


# Distribuição e autocorrelação espacial das internações por doenças cardiovasculares em adultos no Brasil

*Distribution and spatial autocorrelation of the hospitalizations for cardiovascular diseases in adults in Brazil*

*Distribución y autocorrección de espacios en las admisiones de enfermedades cardiovasculares en adultos en Brasil*

Fernanda Sabini Faix Figueiredo<sup>a,b</sup> 

Thamires Fernandes Cardoso da Silva Rodrigues<sup>a</sup> 

Anderson da Silva Rêgo<sup>a</sup> 

Luciano de Andrade<sup>a</sup> 

Rosana Rosseto de Oliveira<sup>a</sup> 

Cremilde Aparecida Trindade Radovanovic<sup>a</sup> 

## Como citar este artigo:

Figueiredo FSF, Rodrigues TFCS, Rêgo AS, Andrade L, Oliveira RR, Radovanovic CAT. Distribuição e autocorrelação espacial das internações por doenças cardiovasculares em adultos no Brasil. Rev Gaúcha Enferm. 2020;41:e20190314. doi: <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2020.20190314>

## RESUMO

**Objetivos:** Analisar a distribuição e autocorrelação espacial das taxas de internação por doenças cardiovasculares em adultos, e verificar a correlação com fatores socioeconômicos e de saúde no Brasil.

**Métodos:** Estudo ecológico das taxas de internação por doenças cardiovasculares em adultos no período de 2005 a 2016. A dependência espacial foi analisada pelo coeficiente de autocorrelação de Moran Global e Local. A correlação entre taxas de internação e variáveis socioeconômicas e de saúde foi calculada por meio do coeficiente de correlação de Spearman.

**Resultados:** As maiores taxas de internações foram observadas nos estados de Santa Catarina, Paraná, São Paulo e Mato Grosso, com conglomerados da autocorrelação do tipo alto-alto para doenças isquêmicas do coração. As internações por doenças cardiovasculares apresentaram correlação forte com baixa escolaridade, consumo de álcool e diagnóstico de hipertensão arterial.

**Conclusão:** As altas taxas de internação nos estados citados, atrelados a fatores socioeconômicos e de saúde sugerem a necessidade de políticas públicas focados na temática.

**Palavras-chave:** Doenças cardiovasculares. Análise espacial. Saúde do adulto. Hospitalização. Enfermagem em saúde pública. Monitoramento epidemiológico.

## ABSTRACT

**Objectives:** To analyze the distribution and spatial autocorrelation of the hospitalization rates for cardiovascular diseases in adults, and to verify the correlation with socioeconomic and health factors in Brazil.

**Methods:** An ecological study of hospitalization rates for cardiovascular diseases in adults from 2005 to 2016. Spatial dependence was analyzed by the Moran Global and Local autocorrelation coefficients. The correlation between hospitalization rates and socioeconomic and health variables was calculated using the Spearman's correlation coefficient.

**Results:** The highest hospitalization rates were observed in the states of Santa Catarina, Paraná, São Paulo, and Mato Grosso, with high-high autocorrelation clusters for ischemic heart disease. The hospitalizations for cardiovascular diseases were strongly correlated with low schooling, alcohol consumption, and diagnosis of hypertension.

**Conclusion:** The high rates of hospitalization in the states mentioned, linked to socioeconomic and health factors, suggest public policies focused on the theme.

**Keywords:** Cardiovascular diseases. Spatial analysis. Adult health. Hospitalization. Public health nursing. Epidemiological monitoring.

## RESUMEN

**Objetivos:** Analizar la distribución y autocorrelación espacial de los índices de internación por enfermedades cardiovasculares en adultos, y verificar la correlación con los factores socioeconómicos y de salud en Brasil.

**Métodos:** Estudio ecológico de índices de internación por enfermedades cardiovasculares en adultos de 2005 a 2016. La dependencia espacial se analizó mediante el coeficiente de autocorrelación global y local de Moran. La correlación entre los índices de internación y las variables socioeconómicas y de salud se calculó utilizando el coeficiente de correlación de Spearman.

**Resultados:** Los índices de internación más elevados se observaron en los estados de Santa Catarina, Paraná, São Paulo y Mato Grosso, con conglomerados de autocorrelación de alta para la cardiopatía isquémica. Las internaciones por enfermedades cardiovasculares se correlacionaron fuertemente con la baja educación, el consumo de alcohol y el diagnóstico de hipertensión.

**Conclusión:** Los elevados índices de internación en los estados mencionados, vinculados a factores socioeconómicos y de salud, sugieren políticas públicas centradas en el tema.

**Palabras clave:** Enfermedades cardiovasculares. Análisis espacial. Salud del adulto. Internación. Enfermería en salud pública. Monitoreo epidemiológico.

<sup>a</sup> Universidade Estadual de Maringá (UEM), Departamento de Enfermagem, Programa de Pós-graduação em Enfermagem. Maringá, Paraná, Brasil.

<sup>b</sup> Prefeitura Municipal de Ponta Grossa. Estratégia Saúde da Família. Ponta Grossa, Paraná, Brasil.

## ■ INTRODUÇÃO

As doenças cardiovasculares (DCV) referem-se a um grupo de morbidades que envolvem coração e vasos sanguíneos, ou ainda, sequelas advindas de um suprimento sanguíneo vascular inadequado<sup>(1)</sup>. Atualmente elas ocupam a quarta posição nas causas de internação hospitalar, sendo a primeira causa de mortalidade no Brasil. No ano de 2018 foram registradas 6.217.525 internações em adultos com idade entre 20 e 59 anos, e destas, 441.725 corresponderam às DCV<sup>(2)</sup>.

O processo de hospitalização da população adulta e economicamente ativa, além de implicar em sofrimento emocional para o doente e sua família, provoca impactos financeiros de maiores proporções, uma vez que gera ausência das atividades laborais pode trazer sequelas com consequências permanentes e dispendiosas para as famílias<sup>(2-3)</sup>, implicando em gastos expressivos para o sistema de saúde e demais segmentos da sociedade dos quais o indivíduo faz parte. Entre os anos 2010 e 2015, os custos com as DCV tiveram um aumento de 17%, correspondendo a um valor aproximado de R\$ 37,1 bilhões<sup>(4)</sup>.

As DCV incluem dois grupos de doenças que são mais prevalentes: as doenças isquêmicas do coração (DIC) e as doenças cerebrovasculares (DCbV)<sup>(2)</sup>. Tanto as DCV, quanto outras doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) têm a sua causa estritamente associada a alguns fatores de risco, considerados não modificáveis, como a idade, sexo e predisposição genética, e modificáveis que se referem ao estilo de vida, como tabagismo, etilismo, alimentação inadequada e inatividade física<sup>(1,5)</sup>. O controle dos fatores de risco é primordial para a redução das DCV, e é nesse parâmetro que os profissionais de saúde devem reunir esforços, com intervenções que melhorem qualidade de vida e controle da ocorrência desse agravo na população<sup>(6)</sup>.

A mobilização de ações para o enfrentamento das DCV pode ser viabilizada e efetivada quando direcionada às necessidades próprias de cada população e território. Por isso, a verificação da ocorrência das DCV pode ser associada às técnicas de espacialização aplicadas a dados ecológicos, pois permitem fazer um diagnóstico da situação, identificando a necessidade de planejamento e destinação de recursos, priorizando as estratégias direcionadas à prevenção e tratamento dessas doenças de acordo com os riscos evidenciados em cada território<sup>(7)</sup>.

Estudos de distribuição espacial e variáveis correlacionadas promovem aos gestores de saúde a necessidade da tomada de decisões revelando as áreas que necessitam de maior redirecionamento do sistema e de ações de saúde. É de extrema importância que os profissionais de saúde conheçam a distribuição dessas doenças nas suas áreas, estados

e regiões, e que atuem de forma articulada e promovam estratégias alinhadas em benefício da qualidade de vida da população e para a redução das doenças cardiovasculares, reduzindo assim, as taxas de internações e custos de morbidade com essas doenças<sup>(6-7)</sup>.

Em virtude da magnitude da ocorrência das doenças do aparelho circulatório, e devido ao potencial de morbimortalidade e os elevados gastos imputados sobre a economia, o diagnóstico acurado da distribuição espacial das internações por essas doenças no Brasil, bem como os fatores correlacionados, se fazem necessários para que intervenções mais precisas e eficazes sejam implementadas. Dessa forma, o objetivo desse estudo foi analisar a distribuição e autocorrelação espacial das taxas de internação por DCV em adultos, e verificar a correlação com fatores socioeconômicos e de saúde no Brasil.

## ■ METODOLOGIA

Estudo ecológico, transversal, das taxas de internação hospitalar por DCV e seus principais subgrupos, as DIC e as DCbV, em adultos nos estados brasileiros.

Os dados das internações foram obtidos no Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH/SUS) pelo acesso ao *site* do Departamento de Informática do SUS – DATASUS, pelo *link* "epidemiológicas e morbidade" - morbidade hospitalar do SUS por local de residência. Dados referentes à população foram obtidos na mesma página, selecionando o *link* "demográficas e socioeconômicas" para obtenção da projeção da população, de acordo com as faixas etárias e unidades federativas.

O cálculo das taxas de internação foi realizado para três quadriênios (2005-2008, 2009-2012 e 2013-2016), com as internações pelos três grupos de doenças: DCV, DIC e DCbV. Considerando a possibilidade de flutuações aleatórias dos números de internações, a obtenção das taxas se deu pela razão entre a soma das internações em cada período, e a soma da respectiva população, no mesmo período, multiplicado por 100.000.

Para a análise de distribuição e autocorrelação espacial, os estados foram as unidades de análise espacial, cuja base cartográfica com os limites dos estados está disponível no *site* do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A distribuição das taxas de internação nos períodos estudados foi demonstrada através de mapas com intervalos entre as taxas máximas e mínimas.

As figuras foram construídas através do QGIS versão 2.8, e as taxas foram representadas no mapa por escalas de cores, onde as cores mais escuras representam as localidades com taxas mais altas e as cores mais claras as taxas mais baixas. Para a análise estatística da dependência espacial foi utilizado

o coeficiente de autocorrelação de Moran, que é subdividido nos Índices de Moran Global e Índice de Moran Local (LISA). Os resultados da aplicação dos índices de Moran global e LISA avaliaram hipóteses de autocorrelação espacial para internações por DCV nos estados brasileiros.

O LISA fornece informações mais detalhadas sobre diferentes tipos de associações: alto-alto, quando a relação da taxa de internações entre um estado e seu vizinho são altas e baixo-baixo, quando nos dois estados é baixa. Também podemos encontrar os *outliers*, quando a razão de um estado é alta e seu vizinho é baixa, ou ao contrário, nestes casos temos as associações do tipo alto-baixo e baixo-alto, respectivamente. Estados que não apresentam tendência espacial clara, que tem ao redor razões elevadas juntamente com razões baixas, tem a classificação de não significantes<sup>(8)</sup>.

Foi utilizado o coeficiente de correlação de Spearman para verificar a existência de correlação entre as taxas de internação hospitalar por DCV, DIC e DCbV no período de 2013 a 2016 e as seguintes variáveis socioeconômicas: escolaridade menor que oito anos de estudo, população servida por rede de esgoto e rede de água, índice de desenvolvimento humano (IDH), renda média *per capita* e o índice de Gini, que mede a distribuição da renda (varia de 0 a 1, onde 0 é a perfeita igualdade e 1 é a desigualdade máxima).

Também foram utilizadas as variáveis de saúde: consumo de álcool uma ou mais vezes na semana, fumantes atuais de cigarro, usuários de derivados do tabaco, colesterol alto, diagnóstico médico de hipertensão arterial sistêmica (HAS), consumo elevado de sal, e cobertura da Estratégia Saúde da Família (ESF) no período de 2013-2016. Todos os dados foram obtidos em consulta a página do DATASUS, com exceção da cobertura ESF, que está disponibilizada pelo acesso ao site [www.dab.saude.gov.br](http://www.dab.saude.gov.br) do Departamento de Atenção Básica.

Os coeficientes da correlação de Spearman foram interpretados de acordo com os seguintes parâmetros: se coeficiente de correlação  $< 0,4$  a correlação é de fraca magnitude, se coeficiente de correlação  $\geq 0,4$  a  $< 0,5$  a correlação é considerada de moderada magnitude, e por fim, coeficientes de correlação  $\geq 0,5$  representam uma correlação de forte magnitude<sup>(9)</sup>. Foi considerado o nível de significância de 5%. Utilizou-se o *software Statistical Package for Social Sciences (SPSS)*, versão 20.0, para realização das análises.

O Comitê Permanente de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos (COPEP) da Universidade Estadual de Maringá aprovou a dispensa de análise ética sob o parecer de nº 18/2016, já que os dados foram coletados em base de domínio público, não havendo a possibilidade de identificação dos sujeitos.

## ■ RESULTADOS

Foram analisadas 5.681.902 internações para a faixa etária de 20 a 59 anos, de ambos os sexos, no período de 2005 a 2016. À análise da distribuição das frequências absolutas, relativas e das taxas de internações por grandes regiões e no Brasil como um todo, observou-se que todas as regiões registraram redução nas taxas de internações por DCV do primeiro para o último quadriênio.

A região Sul apresentou as maiores taxas de internações por DCV em todo o período estudado, e a região Norte mostrou as menores taxas de internações. A região Centro-Oeste se destacou, obtendo a maior redução nas taxas de internações por DCV. No primeiro período de estudo (2005-2008) era a segunda região com maior número de internações, conseguindo reduzir a taxa de 546,44 internações por 100.000 habitantes para 359,50 nos anos mais recentes (Tabela 1).

Em relação às internações por DIC, houve redução das taxas de internações apenas na região Sudeste, passando de uma taxa de 103,23 internações no período de 2005-2008 para 98,03 internações por 100.000 habitantes em 2013-2016. As internações por DCbV, apresentaram redução nas taxas entre os períodos estudados, sendo exceção a região Nordeste que registrou aumento, passando de 49,65 para 54,15 por 100.000 habitantes. Ressalta-se que as taxas de internação por DIC e DCbV foram mais elevadas na região Sul e menores na região Norte (Tabela 1).

Quando analisada a distribuição espacial das taxas de internações por DCV, os estados que mantiveram as maiores taxas durante todo o período estudado foram o Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Minas Gerais. Os estados de Pernambuco, Acre e Rondônia apresentaram um incremento nas taxas de internações por DCV. Para as internações por DIC, o estado do Paraná manteve taxas mais elevadas durante todo o período de análise, enquanto que para as internações por DCbV esse padrão ocorreu nos estados do Rio Grande do Sul e Minas Gerais (Figura 1).

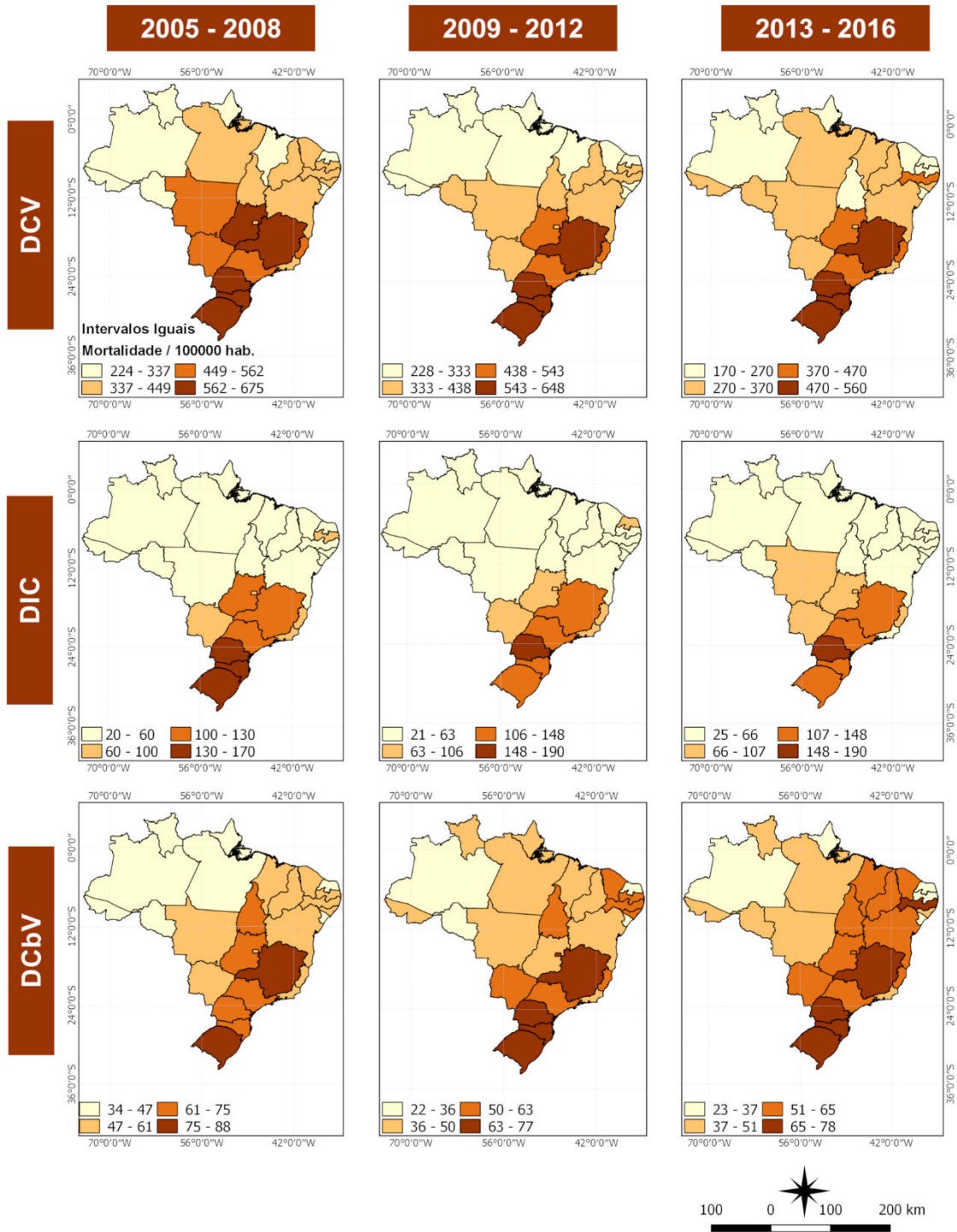
Os resultados da autocorrelação espacial local das internações indicou padrões semelhantes de estados com altas taxas, cercados por vizinhos com taxas elevadas (alto-alto), e estados com taxas baixas, cercados por estados vizinhos com taxas também baixas (baixo-baixo). As internações por DCV apresentaram autocorrelação do tipo baixo-baixo nos estados do Acre, Amazonas e Roraima no período de 2013-2016, e autocorrelação do tipo alto-alto nos estados de Santa Catarina, São Paulo, Mato Grosso do Sul e no Distrito Federal (Figura 2).

**Tabela 1** – Distribuição das frequências absolutas, relativas e das taxas de internações por doenças cardiovasculares, doenças isquêmicas do coração e doenças cerebrovasculares. Brasil, 2005-2016

	2005-2008			2009-2012			2013-2016		
	N	%	Taxa	n	%	Taxa	n	%	Taxa
<b>DCV</b>									
<b>Norte</b>	101679	5,15	338,90	100878	5,25	301,76	93820	5,25	255,09
<b>Nordeste</b>	394026	19,95	362,66	403837	21,02	345,65	386343	21,63	312,81
<b>Sudeste</b>	920941	46,63	508,74	881695	45,90	462,85	812040	45,47	410,22
<b>Sul</b>	394018	19,95	643,89	387016	20,15	600,68	365108	20,45	543,85
<b>Centro-Oeste</b>	164365	8,32	546,44	147679	7,69	447,95	128457	7,19	359,50
<b>Brasil</b>	1975029	100,0	480,60	1921105	100,0	438,45	1785768	100,0	387,28
<b>DIC</b>									
<b>Norte</b>	10696	2.95	35.65	11319	2.91	33.86	14253	3.51	38.75
<b>Nordeste</b>	43946	12.13	40.45	53366	13.71	45.68	62594	15.41	50.68
<b>Sudeste</b>	186873	51.59	103.23	194032	49.84	101.86	194050	47.77	98.03
<b>Sul</b>	96634	26.68	157.92	102929	26.44	159.75	106676	26.26	158.90
<b>Centro-Oeste</b>	24046	6.64	79.94	27700	7.11	84.02	28659	7.05	80.20
<b>Brasil</b>	362195	100.0	88.14	389346	100.0	88.86	406232	100.0	88.10
<b>DCbV</b>									
<b>Norte</b>	13325	5.24	44.41	13443	5.49	40.21	15070	5.78	40.98
<b>Nordeste</b>	53945	21.19	49.65	57003	23.29	48.79	66876	25.66	54.15
<b>Sudeste</b>	120274	47.26	66.44	110945	45.33	58.24	111917	42.94	56.54
<b>Sul</b>	47870	18.81	78.23	45645	18.65	70.84	47863	18.36	71.30
<b>Centro-Oeste</b>	19105	7.51	63.52	17725	7.24	53.76	18899	7.25	52.89
<b>Brasil</b>	254519	100.0	61.93	244761	100.0	55.86	260625	100.0	56.52

Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

DCV: doenças cardiovasculares; DIC: doenças isquêmicas do coração; DCbV: doenças cerebrovasculares.



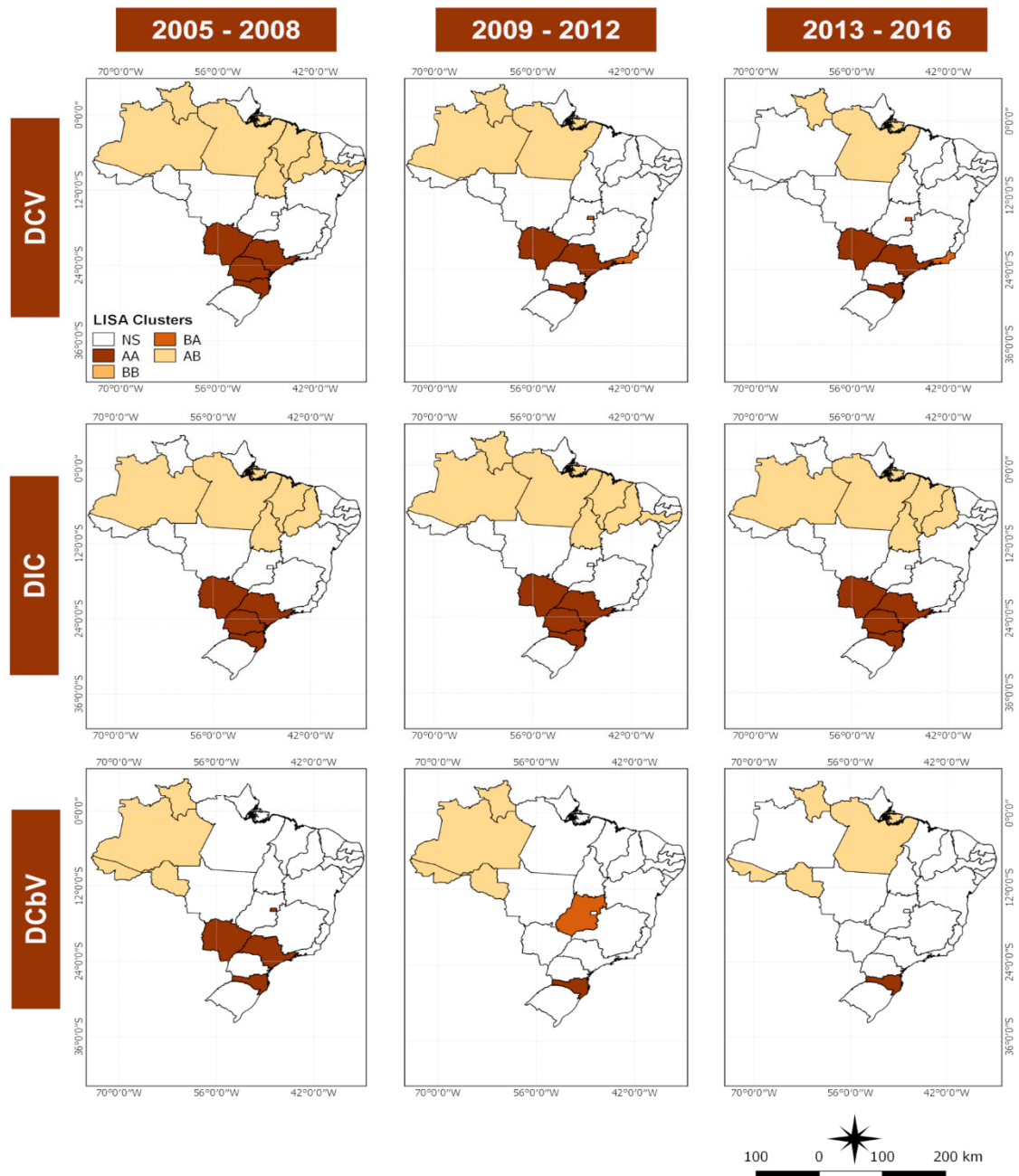
**Figura 1** – Distribuição espacial das taxas de internações por doenças cardiovasculares. Brasil, 2005- 2016.

Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

DCV: doenças cardiovasculares; DIC: doenças isquêmicas do coração; DCbV: doenças cerebrovasculares.

As internações por DIC mantiveram uma tendência semelhante para as regiões Norte e Nordeste, com autocorrelação do tipo baixo-baixo apenas no conglomerado formado pelos estados do Amazonas, Pará, Tocantins, Maranhão e Piauí no

último quadriênio. O conglomerado formado por estados com autocorrelação do tipo alto-alto para as DIC, o mesmo durante todos os períodos, foi formado pelos estados de Santa Catarina, Paraná, São Paulo e Mato Grosso do Sul. Para



**Figura 2** – Mapa da autocorrelação espacial das taxas de internações por doenças cardiovasculares de acordo com o Índice de Moran Local (LISA). Brasil, 2005-2016

Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

DCV: doenças cardiovasculares; DIC: doenças isquêmicas do coração; DCbV: doenças cerebrovasculares. NS: não significante; AA: alto-alto; BB: baixo-baixo; BA: baixo-alto; AB: alto-baixo.

as internações por DCbV, no último quadriênio, observa-se autocorrelação do tipo baixo-baixo apenas no estado do Pará, e do tipo “alto-alto” em Santa Catarina, Paraná, Mato Grosso do Sul, Distrito Federal, São Paulo e Minas Gerais (Figura 2).

Foram analisadas as correlações entre as taxas de internação hospitalar pelos grupos de DCV, DIC e DCbV, com as

variáveis socioeconômicas (Tabela 2) e de saúde (Tabela 3). Em relação às taxas de internação por DCV, estas apresentaram correlação forte com as variáveis escolaridade menor que 8 anos de estudo ( $0,52; p=0,005$ ), população servida de rede de esgoto ( $0,40; p=0,040$ ) e correlação negativa com o índice de Gini ( $-0,57; p<0,002$ ). Das variáveis de saúde,

tiveram correlação forte com as DCV: consumo de álcool (0,53;  $p=0,005$ ) e o diagnóstico de HAS (0,52;  $p=0,006$ ), foi verificada correlação de magnitude moderada com as variáveis: fumantes atuais de cigarro (0,47;  $p=0,014$ ), usuários de derivados do tabaco (0,43;  $p=0,024$ ).

Para as internações por DIC, foi verificada correlação forte com a maior parte das variáveis socioeconômicas (Tabela 2), com exceção apenas da variável escolaridade menor que 8 anos. As variáveis de saúde que tiveram correlação forte com as internações foram: diagnóstico de HAS (0,83;  $p<0,001$ ) e consumo de álcool (0,58;  $p=0,002$ ). Também apresentaram correlação significativa, de magnitude moderada, as variáveis

consumo elevado de sal (0,45;  $p=0,017$ ) e colesterol alto (0,45  $p=0,018$ ) (Tabela 3).

As internações por DCbV tiveram correlação forte apenas com a variável de saúde consumo do álcool uma ou mais vezes na semana (0,55;  $p=0,003$ ). Foi encontrada correlação moderada com uso de derivados do tabaco (0,47;  $p=0,013$ ), fumantes atuais de cigarro (0,47;  $p=0,013$ ) e diagnóstico médico de HAS (0,41;  $p=0,036$ ) (Tabela 3). Entre as variáveis socioeconômicas, foi encontrada correlação de magnitude moderada com escolaridade menor que 8 anos de estudo (0,45  $p=0,018$ ) e correlação moderada negativa com o índice de Gini (-0,44  $p=0,022$ ) (Tabela 2).

**Tabela 2** – Correlação entre as taxas de internação por doenças cardiovasculares e variáveis socioeconômicas. Brasil, 2005-2016

Variáveis socioeconômicas	DCV		DIC		DCbV	
	Coef. Correlação*	<i>p</i>	Coef. Correlação	<i>P</i>	Coef. correlação	<i>p</i>
Escolaridade <8 anos	0,52	0,005	0,36	0,068	0,45	0,018
População servida de esgoto sanitário	0,40	0,040	0,71	<0,001	0,33	0,089
População servida por rede água	0,32	0,101	0,70	<0,001	0,32	0,103
IDH**	0,32	0,099	0,72	<0,001	0,29	0,141
Renda média <i>per capita</i>	0,33	0,088	0,72	<0,001	0,25	0,209
Índice de Gini	-0,57	0,002	-0,72	<0,001	-0,44	0,022

Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

DCV: doenças cardiovasculares; DIC: doenças isquêmicas do coração; DCbV: doenças cerebrovasculares. \* Coeficiente de correlação de Spearman. \*\*Índice de desenvolvimento humano.

**Tabela 3** – Correlação entre as taxas de internação por doenças cardiovasculares e variáveis de saúde. Brasil, 2005-2016

Variáveis de saúde	DCV		DIC		DCbV	
	Coef. Correlação*	<i>p</i>	Coef. Correlação*	<i>P</i>	Coef. Correlação*	<i>p</i>
Consumo de álcool $\geq 1x$ na semana	0,53	0,005	0,58	0,002	0,55	0,003
Fumantes atuais de cigarro	0,47	0,014	0,18	0,366	0,47	0,013
Usuários de derivados do tabaco	0,43	0,024	0,14	0,473	0,47	0,013
Colesterol alto	0,23	0,240	0,45	0,018	0,28	0,155
Diagnóstico médico de HAS**	0,52	0,006	0,83	<0,001	0,41	0,036
Consumo elevado de sal	0,31	0,110	0,45	0,017	0,16	0,420
Cobertura ESF*** 2013-2016	-0,27	0,165	-0,34	0,082	-0,15	0,464

Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

Coef: coeficiente; DCV: doenças cardiovasculares; DIC: doenças isquêmicas do coração; DCbV: doenças cerebrovasculares. \* Coeficiente de correlação de Spearman. \*\*Hipertensão arterial sistêmica. \*\*\*Estratégia saúde da família.

## ■ DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo apontam que há importantes diferenças entre a distribuição das taxas de internações por DCV nos estados brasileiros. Semelhanças entre estados vizinhos são possíveis de serem identificadas, e através da autocorrelação espacial. Verifica-se com maior precisão que, em anos atuais, os estados de Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Minas Gerais e Mato Grosso do Sul, formam um aglomerado do tipo alto-alto para as taxas de internações por DCV e também para as DIC, com exceção do estado de Minas Gerais.

Ao longo dos doze anos pesquisados, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Minas Gerais foram os estados com as maiores taxas de internação para DCV, podendo ser justificada por a região Sudeste e a região Sul deter os maiores índices de pessoas com hipertensão do país (23,3% e 22,9% respectivamente), enquanto que, na região Norte, concentra-se o menor índice (14,5%)<sup>(10)</sup>. A HAS é considerada o fator de risco cardiovascular mais importante, pois, associa-se ao desenvolvimento de doença renal crônica, acidente vascular encefálico (AVE), infarto agudo do miocárdio (IAM) e coronariopatias. Além de direta associação com a morbidade e mortalidade cardiovascular e renal<sup>(11)</sup>.

Estudo realizado no estado de São Paulo<sup>(12)</sup>, apontou presença de correlação espacial para a hipertensão arterial, reforçando a necessidade da melhoria do diagnóstico e tratamento da morbidade em indivíduos mais jovens. O público adulto, por não ter políticas voltadas especificamente para esta faixa etária, na maioria das vezes é o público incumbido das tarefas do trabalho, com pouco tempo dedicado para consultas e atividades preventivas<sup>(12)</sup>.

Além disso, estudo espacial realizado na Coreia do Sul também apontou forte correlação espacial com a hipertensão, atrelados a indicadores sociodemográficos e econômicos<sup>(13)</sup>. Desta forma, sugere-se que a população das regiões Sudeste e Sul tenha melhor acesso a exames diagnósticos e também a medicamentos, pois, nessas regiões se concentra o maior número de pessoas que referem ter realizado exames como colesterol total, triglicérides, análise sérica de glicose, e que referem uso de medicações anti-hipertensivas<sup>(11)</sup>.

Além da região Sul e Sudeste concentrar o maior número de hipertensos, e do presente estudo ter revelado correlação de forte magnitude entre as taxas de internações por DCV e a HAS, outra suposição para as elevadas taxas, em especial na região Sul, é a taxa de leitos por habitantes, onde estima-se que a taxa de leitos na região Sul seja maior. Nessa perspectiva, estudo realizado nas microrregiões brasileiras também apontou correlação espacial forte com internações decorrentes de DCV, agudizadas por variáveis

sociodemográficas e econômicas, principalmente em estados da região sul e sudeste<sup>(14)</sup>.

Pesquisa identificou que há evidências de que DCV são mais marcantes nas pessoas com menor escolaridade<sup>(15)</sup>, o que se verifica também pela análise de correlação, onde as taxas de internações por DCV apresentaram correlação forte com indivíduos com menos de oito anos de estudo. Pode-se supor que maior grau de instrução é um fator importante para o autocuidado com a saúde, bem como, pode favorecer a busca por melhores condições e qualidade de vida.

As DIC tiveram correlação forte com a renda média *per capita*. A maior prevalência de DCV comumente é encontrada em pessoas com menor nível socioeconômico<sup>(15)</sup>, no entanto, apenas as internações por DIC apresentaram essa correlação. Particularmente, as DIC têm mais fatores de risco envolvidos e o seu diagnóstico, muitas vezes, depende de exames complementares mais complexos, disponíveis em maiores centros urbanos<sup>(13)</sup>. Sugere-se, dessa maneira, que o acesso ao diagnóstico e a serviços especializados, pode ser acessado majoritariamente por indivíduos com melhores condições econômicas.

Muito embora os fatores sociais, culturais e demográficos, estejam associados a prevalência de algumas doenças, nota-se que a população servida por rede de água e esgoto e com maior renda média *per capita*, teve correlação forte com as taxas de internação por DIC, revelando que regiões desenvolvidas apresentam melhores condições de saúde, e as taxas de internação também refletem maiores esforços para o tratamento das doenças.

No entanto, a internação hospitalar não deve ser o único recurso na busca por assistência médica, a atenção primária a saúde é uma forte aliada capaz de oferecer recursos para diversos agravos, nesse aspecto, a organização das redes de atenção à saúde permite a articulação entre os níveis de assistência, tendo como foco as necessidades da população e não na oferta de serviços<sup>(16)</sup>.

Outro fator importante, neste caso, são as internações por condições sensíveis a Atenção Primária à Saúde. Estudo desenvolvido no estado do Paraná evidenciou que a maioria dos atendimentos realizados em uma Unidade de Pronto Atendimento foi por fragilidades na oferta de atendimento no nível primário, como também, a possibilidade de aparato tecnológico e estrutural, que facilita a realização de exames, com entrega em tempo menor<sup>(17)</sup>. Estes dados fomentam a necessidade de melhor estruturação da APS para atendimento a demanda, com intervenções diretas e resolutivas.

Estudo realizado no Nordeste da Espanha associou o IAM a pessoas mais jovens com o uso abusivo de drogas, dislipidemias, consumo atual de tabaco e álcool<sup>(18)</sup>, dentre essas



variáveis associadas, para a análise do Brasil, foi encontrada a correlação entre as taxas de internações por DIC e o consumo de álcool e o colesterol elevado. Essa correlação reitera a importância das estratégias propostas pela Organização Mundial da Saúde (OMS), que além de visar a redução do uso do tabaco e do álcool, reforça a importância da promoção da alimentação saudável e a prática da atividade física na população, reduzindo os casos de obesidade e hipertensão, pautada nos objetivos de reduzir a mortalidade por DCV, câncer e diabetes em 25%<sup>(2)</sup>.

Nessa vertente, a OMS também propõe uma redução relativa de 30% da ingestão média de sal na população. Destaca-se que o consumo elevado de sal teve correlação, de magnitude moderada, com as internações por DIC, sobre essa correlação, vale ressaltar que 1.65 milhões de mortes no mundo decorridas de doenças cardiovasculares foram atribuídas ao consumo elevado de sódio, acima do nível de referência, a Geórgia é o país com a mais elevada taxa de morte cardiovascular atribuída ao consumo elevado de sal, enquanto o Quênia teve as taxas mais baixas<sup>(19)</sup>.

Na Europa, o país com as mais elevadas taxas de hospitalização por DCV é a Bielorrússia, que teve um aumento de 27% nas internações em comparação dos anos 2000 e 2013, sendo que outros países europeus também demonstraram aumento nas taxas de hospitalização, e quando analisadas as internações por AVE, 35 de 52 países tiveram registro de aumento das hospitalizações por essa causa<sup>(20)</sup>.

Como limitações do presente estudo destacam-se que os diagnósticos das internações hospitalares nem sempre são fidedignos, já que são passíveis de erros de classificação e na utilização da CID-10, com a informatização dos SIH-SUS, para o reembolso dos serviços hospitalares, podem ocorrer sub ou superestimação dos diagnósticos de DCV. Entretanto, a utilização do banco de dados possibilita a realização de estudos com custos reduzidos e também de fácil acesso, mesmo assim, destaca-se a necessidade de intensificar a informatização e treinamento de pessoal para o correto preenchimento das autorizações de internação hospitalar, a fim de minimizar os vieses que ocorrem nesses bancos de dados.

## ■ CONCLUSÃO

Os estudos com metodologias espaciais, intrínsecas a identificação de regiões de em risco, quando relacionados a média global e a busca de fatores potencialmente explicativos dos diferenciais de incidência encontrados, torna esta pesquisa extremamente importante para o avanço da ciência. Este estudo evidenciou que a todas as regiões brasileiras apresentaram redução nas taxas de internação

por DCV. No entanto, quando comparadas as DIC e DCbV, a região sul apresentou maiores taxas de internação. Quanto as variáveis sociodemográficas, as DCV, DIC e DCbV apresentaram correlação forte com a escolaridade, serviço ativo de rede de esgoto e correlação negativa com o índice de Gini. Nas variáveis clínicas, as mesmas morbidades analisadas apresentaram correlação significativa com a hipertensão arterial, consumo de sal e colesterol alto e consumo de álcool, uso de tabaco e seus derivados.

Sugere-se o desenvolvimento de mais estudos que tratem das DCV com a utilização da distribuição e autocorrelação espacial, para melhor visualização das condições de saúde na população e conhecimento dos agravos mais prevalentes, além de verificar onde eles mais acontecem, potencializando a ação dos profissionais de saúde de forma mais efetiva nas necessidades da população.

As internações hospitalares são indicadores valiosos para saber as principais doenças e seus agravos na população, e muito embora, a maioria dos estudos utilize o desfecho do óbito para trabalhar epidemiologicamente a distribuição dessas doenças, as internações refletem além da prevalência, onde se concentram o maior número de atendimentos frente as complicações, sugerindo a necessidade de maiores esforços para a redução da carga de doenças com intervenções preventivas.

Por fim, considera-se a discrepância entre os resultados nas regiões, sugere também que pode haver uma subnotificação em algumas localidades, um sistema informatizado necessita de preenchimento rigoroso e cauteloso para que não ocorram falhas nas notificações. Além disso, os resultados por regiões podem subsidiar novas metodologias de intervenção voltadas a qualidade de vida da população, como também, melhor acesso aos serviços de saúde.

## ■ REFERÊNCIAS

1. Devaux M, Lerouge A, Ventelou B, Goryakin Y, Feigl A, Vuik S, et al. Assessing the potential outcomes of achieving the World Health Organization global non-communicable diseases targets for risk factors by 2025 : is there also an economic dividend? *Public Health* 2019;169:173-9. doi: <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2019.02.009>
2. Ministério da Saúde (BR). Departamento de Informática do SUS - DATASUS. Informações de saúde. Epidemiológicas e morbidade. Brasília, 2017 [citado 2017 dez 27]. Disponível em: <http://datasus.saude.gov.br/epidemiologicas-e-morbidade/>
3. World Health Organization (CH). Global status report on noncommunicable diseases 2014: attaining the nine global noncommunicable diseases targets; a shared responsibility. Geneva: World Health Organization; 2014 [cited 2017 Dec 27]. Available from: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/148114/9789241564854\\_eng.pdf;jsessionid=2477E161A282185E1978DE908AF83E98?sequence=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/148114/9789241564854_eng.pdf;jsessionid=2477E161A282185E1978DE908AF83E98?sequence=1)

4. Siqueira ASE, Siqueira-Filho AG, Land MGP. Analysis of the economic impact of cardiovascular diseases in the last five years in Brazil. *Arq Bras Cardiol*. 2017 [cited 2017 Dec 27];109(1):39-46. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0066-782X2017000700039&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0066-782X2017000700039&script=sci_arttext)
5. Malta DC, Campos MO, Oliveira MM de, Iser BPM, Bernal RTI, Claro RM, et al. Prevalência de fatores de risco e proteção para doenças crônicas não transmissíveis em adultos residentes em capitais brasileiras, 2013. *Epidemiol Serv Saúde*. 2015;23(4):387-73. doi: <https://doi.org/10.5123/S1679-49742014000400003>
6. Teston EF, Cecilio HPM, Santos AL, Arruda GO, Radovanovic CAT, Marcon SS. Factors associated with cardiovascular diseases in adults. *Medicina (Ribeirão Preto)* 2016;49(2):95-102. doi: <https://doi.org/10.11606/issn.2176-7262.v49i2p95-102>
7. Figueiredo FSF, Oliveira RR, Sanches RDCN, Matias TAF, Radovanovic CAT. Mortalidade por doenças cardiovasculares no estado do Paraná. *Cogitare Enferm*. 2018;23(4):e56973. doi: <https://doi.org/10.5380/ce.v23i4.56973>
8. Alves JED, Cavenaghi SM, Barros LFW, Carvalho AA. Distribuição espacial da transição religiosa no Brasil. *Tempo Soc* 2017;29(2):215-42. doi: <https://doi.org/10.11606/0103-2070.ts.2017.112180>
9. Hulley SB, Duncan MS, Schmidt MI, Duncan BB. *Delineando a pesquisa clínica: uma abordagem epidemiológica*. Porto Alegre: Artmed; 2008.
10. Andrade SSA, Stopa SR, Brito AS, Chueri PS, Szwarcwald CL, Malta DC. Prevalência de hipertensão arterial autorreferida na população brasileira: análise da Pesquisa Nacional de Saúde, 2013. *Epidemiol Serv Saúde* 2015;24(2):297-304. Disponível em: <https://www.scielosp.org/article/ress/2015.v24n2/297-304/pt/>
11. Figueiredo FSF. *Análise das internações hospitalares por doenças cardiovasculares em adultos no Brasil [dissertação]*. Maringá (PR): Universidade Estadual de Maringá; 2018.
12. Cunha e Silva DC, Lourenço RW, Cordeiro RC, Cordeiro MRD. Análise da relação entre a distribuição espacial das morbidades por obesidade e hipertensão arterial para o estado de São Paulo, Brasil, de 2000 a 2010. *Ciênc Saúde Coletiva* 2014;19(6):1709-19. doi: <https://doi.org/10.1590/1413-81232014196.15002013>
13. Park S-Y, Kwak J-M, Seo E-W, Lee K-S. Spatial analysis of the regional variation of hypertensive disease mortality and its socio-economic correlates in South Korea. *Geospat Health* 2016;11:420. doi: <https://doi.org/10.4081/gh.2016.420>
14. Baptista EA, Queiroz BL. Spatial analysis of mortality by cardiovascular disease in the adult population: a study for Brazilian micro-regions between 1996 and 2015. *Spat Demogr* 2019;7(1):83-101. doi: <https://doi.org/10.1007/s40980-019-00050-6>
15. Rosengren A, Smyth A, Rangarajan S, Ramasundarahettige C, Bangdivala SI, AlHabib KF, et al. Socioeconomic status and risk of cardiovascular disease in 20 low-income, middle-income, and high-income countries: the Prospective Urban Rural Epidemiologic (PURE) study. *Lancet Glob Health* 2019; 7(6):e748-e760. doi: [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(19\)30045-2](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(19)30045-2)
16. Mendes EV. *A construção social da Atenção Primária à Saúde*. Brasília (DF): Conass; 2015.
17. Rêgo AS, Rissardo LK, Scolari GAS, Sanches RCN, Carreira L, Radovanovic CAT. Factors associated with the care of elderly persons with primary health care sensitive conditions. *Rev Bras Geriatr Gerontol* 2017;20(6):773-84. doi: <https://doi.org/10.1590/1981-22562017020.170120>
18. Abed MA, Eshah NF, Moser DK. Risk profile of myocardial infarction in young versus older adults. *Heart Lung* 2018;47(3):226-30. doi: <https://doi.org/10.1016/j.hrtlng.2018.03.002>
19. Mozaffarian D, Fahimi S, Singh GM, Micha R, Khatibzadeh S, Engell RE, et al. Global sodium consumption and death from cardiovascular causes. *N Engl J Med* 2014;371(7):624-34. doi: <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1304127>
20. Townsend N, Wilson L, Bhatnagar P, Wickramasinghe K, Rayner M, Nichols M. Cardiovascular disease in Europe: epidemiological update 2016. *Eur Heart J*. 2016;37(42):3232-45. doi: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehw334>

#### Financiamento:

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Brasil.

#### ■ Autor correspondente:

Anderson da Silva Rêgo

E-mail: Anderson.dsre@hotmail.com

Recebido: 23.08.2019

Aprovado: 15.01.2020

#### Editor associado:

Graziella Aliti

#### Editor-chefe:

Maria da Graça Oliveira Crossetti