

ANÁLISE ESPACIAL DA OBESIDADE NA POPULAÇÃO ADULTA USUÁRIA DA ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE DO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE: BRASIL, 2010-2022

Victor Manuel Arocena Canazas¹
Antônio Sergio Monteiro Filocreão²
Fernando Antônio de Medeiros³

RESUMO

O Brasil experimenta nas últimas décadas uma rápida transição nutricional; o aumento da obesidade, que alcança todas as fases da vida, se tornou o agravo nutricional mais relevante em todos os níveis de atenção à saúde. Objetivo: Analisar a distribuição espacial da obesidade na população adulta usuária da atenção primária à saúde (APS) do Sistema Único de Saúde (SUS) no Brasil. Materiais e Métodos: Estudo descritivo, exploratório; utiliza dados do Relatório do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional do SISVAN Web, dos anos 2010, 2014, 2018 e 2022. A variável obesidade foi estimada a partir da somatória das percentagens de obesidade Grau I, II e III do SISVAN Web. Utilizou-se as seguintes ferramentas da Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE): Índice de Moran Global e Índice de Moran Local, para verificar a presença de autocorrelação espacial (AE) global e local da obesidade entre as Unidades da Federação (UF). Os dados foram analisados no software Geoda, versão 1.22. Resultados: Verifica-se autocorrelação espacial positiva e formação de agrupamentos de unidades federativas do tipo Alto-Alto nas regiões Sul e Sudeste e do tipo Baixo-Baixo na região Norte. Conclusão: A obesidade entre as UF não é espacialmente aleatória; no período em análise, entre 12 e 14 UF de altos e baixos níveis de obesidade, conformam dois agrupamentos populacionais prioritários para a atuação da prevenção, vigilância e controle da doença na APS do SUS.

Palavras-chave: Índice de Massa Corporal. Índice de Moran. Autocorrelação Espacial.

1 - Graduação em Economia, Mestre em Economia e Ciências da Saúde, Doutor em Demografia, Estágio Pós-doutoral em Ciências da Saúde na área de concentração Saúde Pública e Epidemiologia, Atualmente, em Estágio Pós-doutoral em Desenvolvimento Regional no Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Regional, Universidade Federal do Amapá, Macapá, Amapá, Brasil.

ABSTRACT

Spatial analysis of obesity in the adult population using primary health care in the Unified Health System: Brazil, 2010-2022

Brazil has been experiencing a rapid nutritional transition in recent decades; the increase in obesity, which affects all stages of life, has become the most relevant nutritional problem at all levels of health care. Objective: To analyze the spatial distribution of obesity in adult population using primary health care (PHC) of the Unified Health System (UHS) in Brazil. Materials and Methods: Descriptive, exploratory study; uses data from the SISVAN) Web Food and Nutrition Surveillance System Report, from the years 2010, 2014, 2018 and 2022., The obesity variable was estimated from the sum of the percentages of Grade I, II and III from SISVAN Web. Use the following Exploratory Spatial Data Analysis (AEDE) The following Exploratory Spatial Data Analysis (ESDA) tools: Global Moran Index and Local Moran Index to verify the presence of global and local spatial autocorrelation (SC) of obesity between the Federation Units (FU). Data were analyzed using Geoda software, version 1.22. Results: There is positive spatial autocorrelation and the formation of clusters of federative units of the High-High type in the South and Southeast regions and of the Low-Low type in the North region. Conclusion: Obesity among FUs is not spatially random; In the period under analysis, between 12 and 14 UFs with high and low levels of obesity, constitute two priority population groups for prevention, surveillance and control of the disease in PHC of the SUS.

Key words: body mass index. Moran Index. Spatial autocorrelation.

2 - Graduação em Agronomia, Mestre em Economia, Doutor em Desenvolvimento Socioambiental, Professor e Vice-Coordenador do Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Regional, Universidade Federal do Amapá, Macapá, Amapá, Brasil.

INTRODUÇÃO

A obesidade em adultos constitui um fator de risco (FR) para doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) e um problema de saúde pública com implicações para indivíduos e sistemas de saúde, cuja prevalência vem aumentando na maioria dos países.

Entre 2000 e 2018, a prevalência da obesidade no mundo aumentou de 9% a 13%; o maior aumento registrou-se na região das Américas da Organização Mundial da Saúde (OMS), de 20% para 29% (WHO, 2018).

No Brasil, diferentes pesquisas (BRASIL, 2004; IBGE, 2010; IBGE, 2016) e, estudos realizados nos últimos anos (Gigante e colaboradores, 2011; Malta e colaboradores, 2014), evidenciam tendências de aumento da obesidade nas capitais dos estados e unidades da federação (UF).

Assim mesmo, dados dos Relatórios do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN Web do Ministério da Saúde) do período 2008-2022 reportam tendência de aumento da obesidade entre a população adulta (≥ 20 anos e < 60 anos de idade), usuária da atenção primária à saúde (APS) do Sistema Único de Saúde (SUS).

Em 1999 o Governo Federal instituiu a Política Nacional de Alimentação e Nutrição (PNAN). No contexto da PNAN, a Vigilância Alimentar e Nutricional (VAN), constitui importante estratégia para o monitoramento das condições nutricionais e alimentares da população.

Dentre da VAN, o registro de informações antropométricas e marcadores do consumo alimentar do SISVAN, permite monitorar o aspecto nutricional e alimentar, constituindo apoio para o diagnóstico das condições e agravos da população usuária da APS do SUS (Ministério da Saúde, 2019).

Na área da saúde, o espaço desempenha um importante papel na disseminação e distribuição das doenças e eventos de saúde em geral (nascimentos, exposição a riscos, doenças, mortes) (Pina e colaboradores, 2010).

Entre os eventos de saúde, a obesidade pode-se localizar no espaço por um par de coordenadas, um endereço ou áreas geográficas. A Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE) para dados agregados por áreas geográficas combina a análise gráfica com a estatística; como etapa prévia da econometria espacial, objetiva, entre outros,

visualizar a distribuição dos eventos no espaço, identificar padrões de associação espacial (autocorrelação espacial) (Chasco Yrigoyen, 2006).

A AEDE serve de sustento à análise confirmatória, etapa posterior da econometria espacial, orientada à formulação de modelos econométricos de regressão, estimação dos parâmetros e significação estatística dos modelos com fins de predição.

O desenvolvimento dos softwares que surgiram nas últimas décadas, facilitaram a aplicação da análise econometria tradicional a dados espaciais nas ciências naturais, economia, geografia, sociologia, etc.; ultimamente na área da saúde.

Entre os softwares o GeoDa, trabalha com a AEDE e regressão espacial, tanto no formato vectorial quanto raster. Concebido como um programa amigável, funciona em qualquer sistema operativo e não requer de conhecimentos avançados sobre Sistemas de Informação Geográfica (GIS), com a vantagem de constituir um software de livre acesso, disponível em internet (Chasco Yrigoyen, 2006).

Na área da saúde, o conhecimento sobre a distribuição das doenças no espaço e utilização das ferramentas da AEDE para dados agregados por áreas geográficas (AG) com uso do software livre, pode contribuir para monitoramento e gestão dos serviços de saúde do SUS e sistema sanitário em geral, enquanto ao desenho de estratégias, aplicação de medidas de prevenção, vigilância e controle das doenças; assim como, fortalecimento da APS do SUS, das regiões.

Assim, tendo em consideração o nível e tendências da obesidade, a importância do seu monitoramento para a gestão dos serviços de saúde do SUS e disponibilidade de ferramentas para análise espacial, o estudo objetiva analisar a distribuição espacial da obesidade na população adulta usuária da atenção primária à saúde do sistema único de saúde no Brasil no período 2010-2022.

MATERIAIS E MÉTODOS

Estudo transversal, exploratório, realizado a partir de dados de fontes secundárias extraídas do Relatório do SISVAN Web do Ministério da Saúde (MS) dos anos 2010, 2014, 2018 e 2022.

O Relatório reporta, entre outros, a população adulta (≥ 20 anos e < 60 anos de

idade), usuária da APS do SUS, classificada como obesa Grau I, II e III, segundo UF, acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS) (OMS, 2000).

A obesidade foi estimada a partir da somatória das percentagens da obesidade Grau I, II e III, respectivamente. A área geográfica (AG) em análise esteve conformada pelas 27 Unidades da Federação (UF).

No estudo utilizaram-se Tabelas para descrever as tendências da obesidade segundo UF e ferramentas da AEDE (Chasco Yrigoyen, 2006; Celemin, 2009; Corso, Pinilla, Gallego, 2017): Índice de Moran Global (ÍMG) e Índice de Moran Local (ÍML), para verificar a presença de autocorrelação espacial (AE) e conformação de agrupamentos (clusters espaciais) de UF, com altas/baixas proporções de pobreza, no período 2012-2022.

O ÍMG mensura a AE para o conjunto de dados, útil para a caracterização de uma área geográfica como um todo; varia de +1 a -1; valores próximos de 1 representam AE positiva, próximos de 0 ausência de AE e próximos de -1, AE negativa). O diagrama de dispersão de Moran representa no eixo X a variável previamente padronizada e no eixo Y a mesma variável, espacialmente retardada; divide-se em quatro quadrantes: Q I (valores positivos, médias positivas) e Q II (valores negativos, médias negativas): indicam pontos de AE positiva, no sentido que uma UF possui vizinhos com valores semelhantes (Alto-Alto ou Baixo-Baixo). Q III (valores positivos, médias negativas) e Q IV (valores negativos, médias positivas): indicam pontos de AE negativa, no sentido que uma UF possui vizinhos com valores distintos (Alto-Baixo ou Baixo-Alto) (Chasco Yrigoyen, 2006; Celemin, 2009; Corso, Pinilla, Gallego, 2017).

O cálculo da AE através do ÍMG pode distorcer os resultados a nível local e esconder algumas particularidades presentes em determinadas AG do conjunto geográfico em estudo. O ÍML é uma decomposição do ÍMG, permite verificar a contribuição de cada AG na formação do ÍMG, resultando apropriado para verificar a AE no nível local. No estudo, ÍML permite detectar regimes de AE no nível das UF; O ÍML decompõe, para cada UF, o ÍMG em quatro categorias: alto-alto (A-A), baixo-baixo (B-B), alto-baixo (A-B) e baixo-alto (B-A).

Para estimativa da obesidade, ÍMG e ÍML foi construída uma matriz de vizinhança de primeira ordem tipo Rainha (Chasco Yrigoyen, 2006, Celemin, 2009, Corso, Pinilla, Gallego, 2017), que considera como vizinhos UF com fronteiras e vértices contíguos.

No desenho do banco de dados, juntou-se o arquivo no formato shapefile obtido do portal web do IBGE, contendo a divisão político-administrativa do Brasil, com um arquivo em formato Excel, com informação da obesidade dos anos 2010, 2014, 2018 e 2022, segundo UF. A junção dos arquivos, cálculo do ÍMG e ÍML, foram feitas no software livre GeoDa, versão 1.20. (ASU, GeoDa Center for Geospatial Analysis and Computation, Arizona, USA).

RESULTADOS

A Tabela 1, destaca a tendência de aumento decrescente da obesidade no Brasil e maioria das UF; assim mesmo, verifica-se de um lado, amplas variações entre UF, de quase um dobro entre Maranhão e Rio Grande do Sul; de outro, maiores níveis de obesidade, superiores à média nacional, entre as UF majoritariamente localizadas entre as regiões Sul e Sudeste, ao longo do período em análise.

Tabela 1- Obesidade entre as usuárias da APS do SUS, Brasil e UF, 2010-2022.

Regiões	Brasil / UF.	Obesidade			
		2010	2014	2018	2022
	Brasil	16,48	22,39	27,29	31,88
Norte	Amazonas	15,26	21,33	26,13	30,38
Norte	Roraima	18,09	21,66	27,53	31,10
Norte	Amapá	18,91	25,69	26,05	29,62
Norte	Acre	16,14	20,20	24,45	27,51
Norte	Pará	11,60	16,78	21,24	25,41
Norte	Tocantins	15,59	21,47	24,30	27,24
Norte	Rondônia	15,96	20,77	26,94	30,09
Nordeste	Sergipe	13,39	20,60	24,63	30,57
Nordeste	Maranhão	10,37	15,77	18,66	21,51
Nordeste	Paraíba	16,04	21,94	26,26	30,18
Nordeste	Piauí	9,92	16,61	21,08	25,44
Nordeste	Pernambuco	13,57	21,01	24,63	29,79
Nordeste	Bahia	13,23	19,04	23,25	27,23
Nordeste	Alagoas	14,71	22,38	28,06	32,82
Nordeste	Ceará	13,87	20,82	26,28	31,76
Nordeste	Rio Grande do Norte	17,63	25,14	30,28	33,57
Centro-Oeste	Distrito Federal	22,72	25,02	29,04	30,52
Centro-Oeste	Mato Grosso do Sul	24,36	31,56	35,23	38,03
Centro-Oeste	Mato Grosso	18,06	25,65	30,89	33,99
Centro-Oeste	Goias	16,15	21,76	27,40	31,85
Sul	Rio Grande do Sul	27,08	34,67	37,99	39,42
Sul	Paraná	20,02	26,56	33,27	34,92
Sul	Santa Catarina	22,09	28,50	32,87	33,17
Sudeste	Espirito Santo	20,91	26,66	31,59	36,34
Sudeste	São Paulo	25,68	31,22	35,89	38,38
Sudeste	Rio de Janeiro	23,91	29,85	33,76	36,88
Sudeste	Minas Gerais	17,55	23,01	26,79	30,28

Fonte: SISVAN Web, 2010-2022.

Paralelamente, e independente, da tendência de aumento, verifica-se que as UF localizadas entre as regiões Centro-Oeste, Sul e Sudeste, continuam apresentando os maiores níveis de obesidade, quando comparados com as tendências da obesidade entre as UF, das regiões Norte e Nordeste.

O diagrama de dispersão de Moran (Figura 1), permite afirmar a existência de AE positiva, estatisticamente significativa ($p \leq 0,05$);

o ÍMG descende de 0,557 em 2010 para 0,482 em 2022, com leve aumento no ano 2018 (0,600).

O quadrante I (superior direito), conformado por 6-8 UF, maiormente localizadas entre as regiões Sul e Sudeste, apresentam AE positiva e altos níveis de obesidade, cujos vizinhos também apresentam altos níveis de obesidade.

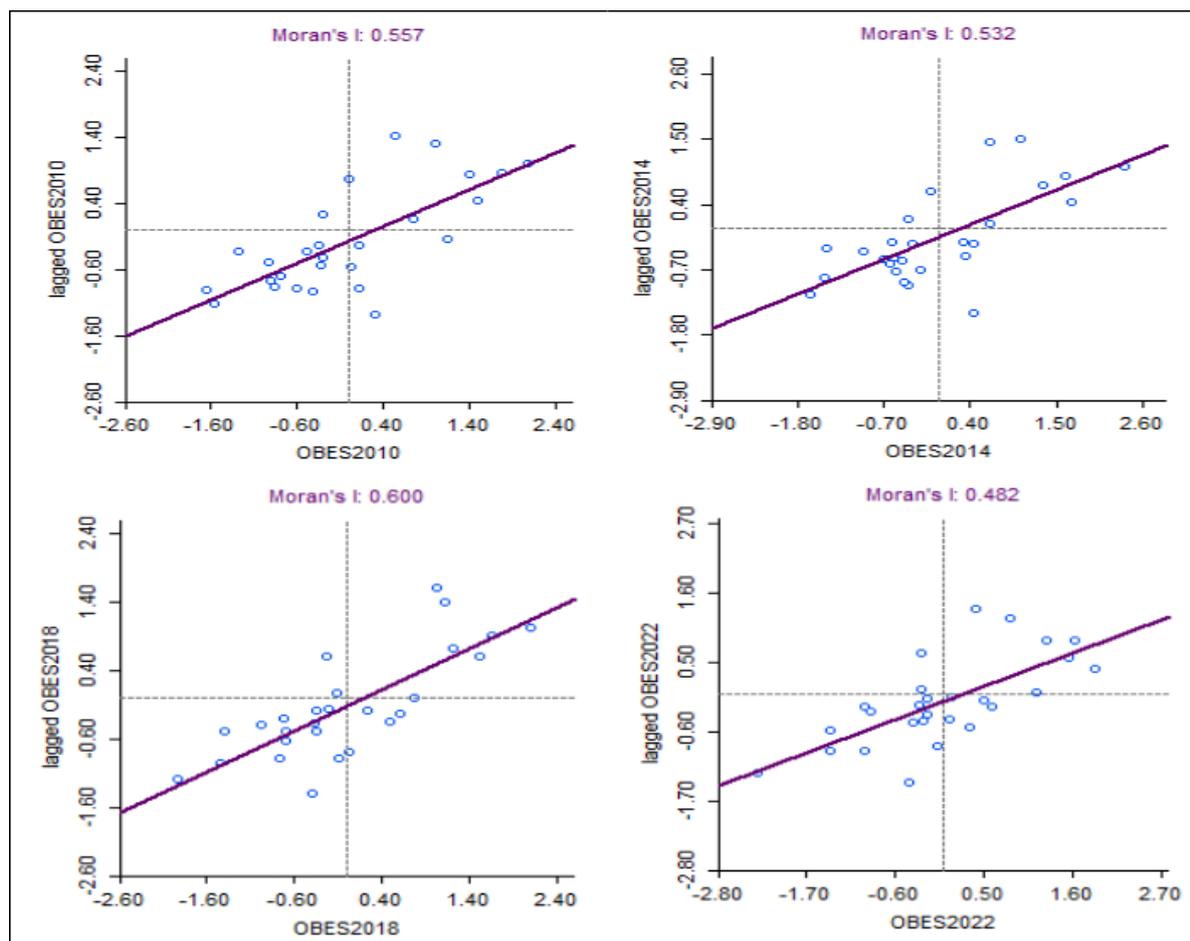


Figura 1- ÍMG da obesidade entre as usuárias da APS do SUS. Brasil 2010-2022. Fonte: SISVAN Web, 2010-2022.

Contrariamente, o quadrante II (inferior esquerdo), compreende 13-14 UF, maiormente localizadas entre as regiões Norte e Nordeste, que também apresentam AE positiva; no entanto, detectam baixos níveis de obesidade, rodeados de UF com baixos níveis de obesidade.

No entanto, as 4-5 UF incluídas nos quadrantes Q III (inferior direito) e Q IV (superior esquerdo), localizados maiormente entre a região Centro-Oeste, apresentam AE negativa; é dizer que são UF que não seguem o processo de AE das UF localizadas nos quadrantes Q I e Q II, respectivamente.

O mapa de agrupamentos do ÍML, da Figura 2, apresenta, principalmente três agrupamentos de UF, cuja AE resulta estatisticamente significativa (entre 95 e 99,9%). O primeiro agrupamento do tipo Alto-Alto (em cor vermelha), conformado principalmente por 4-5 UF vizinhas, com altos

níveis de obesidade (Santa Catarina, Paraná, São Paulo e Rio de Janeiro, Minas Gerais), localizadas; o segundo agrupamento, conformado por 4-7 UF do tipo Baixo-Baixo (em cor azul), com baixos níveis de obesidade (Tocantins, Maranhão, Piauí, Pernambuco, Bahia, Alagoas e Ceará); e o terceiro agrupamento, conformado por 1 UF do tipo Baixo-Alto, Minas Gerais (em cor celeste) com baixo nível de obesidade rodeado por uma UF (São Paulo) com elevado nível de obesidade.

Enquanto a localização, o agrupamento do tipo Alto-Alto localiza-se nas regiões Sul e Sudeste; o de tipo Baixo-Baixo, na região Nordeste; e do tipo Baixo-Alto na região Sudeste. Assim mesmo, não se apresentou agrupamento do tipo Alto-Baixo e entre 15 e 18 UF, maiormente localizados nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, os valores do ÍML, não resultaram estatisticamente significativos ($\leq 0,05$) (em cor branco).

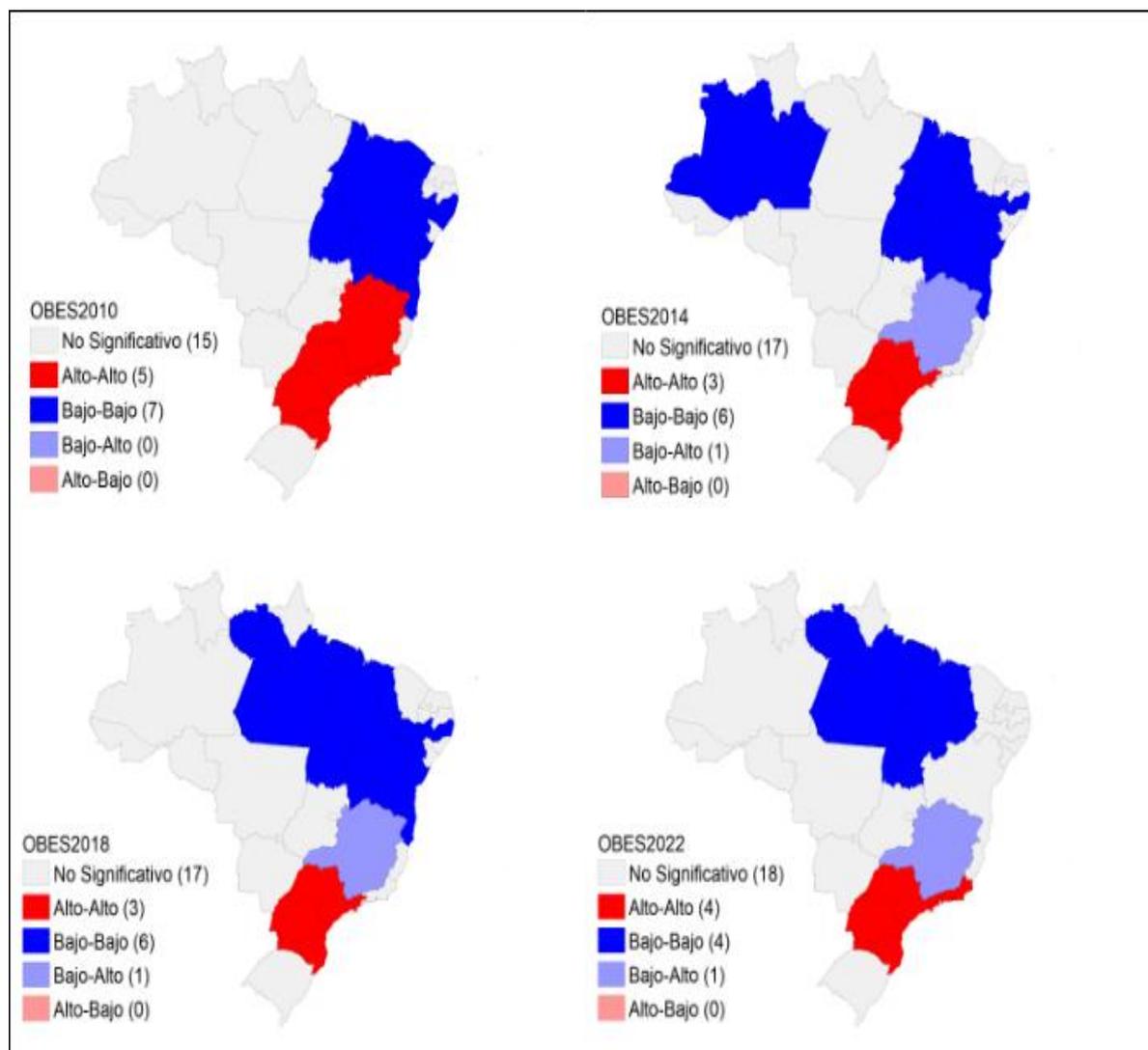


Figura 2- ÍML da obesidade entre usuárias da APS do SUS. Brasil 2010-2022. Fonte: SISVAN Web, 2010-2022.

DISCUSSÃO

O estudo objetivou analisar a obesidade em adultos usuários da APS do SUS no Brasil num contexto espacial, utilizando dados do SISVAN Web e ferramentas da AEDE.

Os resultados confirmam, seguindo o comportamento global, achados de outros estudos desenvolvidos em diferentes países do mundo e no Brasil, que independentemente dos dados, indicadores e abordagem metodológica utilizada verificam, de um lado, que a distribuição espacial da obesidade não é aleatória; é dizer que, há uma permanente dependência da distribuição da obesidade no espaço; de outro, uma persistente conformação

de agrupamentos (clusters espaciais) de obesidade, os quais constituem verdadeiros “bolsões de obesidade”, localizados em AG caracterizadas por problemas estruturais de desigualdade, que tem limitado e limitam o seu desenvolvimento socioeconômico (Koh e colaboradores, 2018; Slack e colaboradores, 2013; Pouliou e colaboradores, 2009; Penney e colaboradores, 2013; Canazas e colaboradores, 2023; Vale e colaboradores, 2019; Matozinhos e colaboradores, 2015).

Mesmo que tenha mostrado tendência a diminuir, a distribuição espacial da obesidade tem um importante componente territorial que explica mais de 45,0% da distribuição no espaço brasileiro no período 2020-2022.

Consequentemente, estudos que objetivem identificar fatores socioeconômicos, demográficos, ambientais, de saúde, etc., associados com a obesidade no Brasil, deveram explorar os dados a fim de verificar a presença de AE e conformação de agrupamentos, com objetivo de incorporar, na modelagem, a localização espacial.

Assim mesmo, as estimativas dos ÍML ao longo do período em análise, identificaram dois agrupamentos de UF; estatisticamente significativos, espacialmente autocorrelacionados, com altos e baixos níveis de obesidade.

Os agrupamentos de UF em referência, podem-se considerar como prioritárias no desenho das estratégias e ações de vigilância enquanto à prevenção e controle da obesidade, pelas diferentes instâncias federais, estaduais e municipais da APS do SUS.

Reconhece-se o esforço desenvolvido pelo país para deter o aumento da obesidade entre os usuários da APS do SUS, A tendência na formação de agrupamentos de UF de altos e baixos níveis de obesidade, requer de um lado, continuar com os esforços para o controle da obesidade nos agrupamentos de UF com baixos níveis de obesidade, com objetivo de evitar a sua progressão para altos níveis; de outro, tratar a obesidade nos agrupamentos de UF com altos níveis, a fim de evitar maiores resultados, adversos para a saúde dos indivíduos.

Neste contexto, as ações de educação, comunicação e informação devem-se orientar a aumentar o conhecimento da população usuária da APS do SUS, principalmente, localizadas nas UF com altos e baixos níveis de obesidade com objetivo que assumam maior responsabilidade no controle do peso, mudança do estilo de vida e, em geral, melhor cuidado de sua saúde.

Os resultados do estudo demonstram que a distribuição espacial da obesidade não é aleatória e segue a tendência da formação de agrupamentos do tipo Alto-Alto e Baixo-Baixo entre a população adulta dos países tanto desenvolvidos quanto em desenvolvimento. Tais resultados devem provocar a realização de outros estudos que permitam identificar fatores causais que permitam maior entendimento na conformação dos agrupamentos de altos e baixos níveis da obesidade, bem como sugerir UF prioritárias para atuação por parte das instâncias da APS do SUS.

Os mapas temáticos contribuem para o melhor conhecimento da distribuição espacial da obesidade, ressaltando a importância do espaço como alternativa metodológica no auxílio do planejamento das ações de saúde.

Assim mesmo, o conhecimento da distribuição espacial das doenças, como a obesidade, pode fornecer informações que não podem se visualizar quando se aborda a distribuição usando dados tabulares, considerando que o georreferenciamento dos dados permite a visualização espacial das doenças.

A utilização das ferramentas da estatística espacial na pesquisa em saúde oferece ótimas possibilidades para a incorporação de novas metodologias que permitem melhor aproveitamento dos dados. A relação entre eventos de saúde e espaço possibilita uma melhor abordagem da relação entre saúde e ambiente. Esta relação pode contribuir a orientar a pessoal da APS do SUS, e pesquisadores em geral enquanto a áreas e grupos que precisam atenção focalizada.

O surgimento nas últimas décadas de software para análise de dados espaciais, cada vez mais amigáveis, de livre disponibilidade e que não requer de conhecimentos avançados de SIG, facilitam sua maior utilização no setor principalmente governamental do estado, tanto nacional quanto estadual, sistema educativo superior e área de pesquisa em geral.

O estudo possui várias limitações. Fontes de dados secundários tipo SISVAN Web podem estar expostas a algum tipo de viés pelo sub-registro devido, entre outros, a problemas de cobertura e erros de classificação. Assim, deve-se ter em consideração que o viés em referência, além de afetar a qualidade dos dados, pode comprometer, numa magnitude desconhecida, as estimativas enquanto ao nível e distribuição relativa das prevalências de obesidade no nível nacional e UF.

Os resultados devem ser interpretados tendo em consideração que se trata de um estudo de desenho transversal, que não possibilita estabelecer relações de causalidade. Apesar destas limitações foi possível identificar agrupamentos de UF com altos e baixos níveis da obesidade.

CONCLUSÃO

Ao longo do período em análise, a obesidade entre as UF não é espacialmente aleatória; existe autocorrelação espacial e

agrupamento de UF com altos e baixos níveis da obesidade; a obesidade tem um componente territorial que explica mais de 45,0% da distribuição no espaço brasileiro; entre 12 e 14 das 27 UF tiveram seus vizinhos com altos e baixos níveis da obesidade.

Esta conclusão ressalta a importância do espaço como alternativa metodológica para auxiliar no desenho de estratégias e aplicação de medidas de vigilância e controle da doença; assim como avaliação das ações em saúde em áreas geográficas prioritárias segundo o nível da obesidade.

AGRADECIMENTOS

Victor Manuel Arocena Canazas, é beneficiário de uma bolsa de estudos da CAPES, através do projeto “Apoio aos Programas de Pós-Graduação Emergentes de Geografia e de Estudos de Fronteira da UNIFAP” na modalidade de Estágio Pós-Doutoral em Desenvolvimento Regional, na Universidade Federal do Amapá.

CONFLITO DE INTERESSES

Este trabalho não apresentou conflito de interesse.

REFERÊNCIAS

1-Canazas, V.M.A.; Faustino, C.G.; Medeiros, F.A. Análise espacial da obesidade na população adulta usuária da atenção primária à saúde do sistema único de saúde: Brasil, 2021. *Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento*. São Paulo. Vol. 16. Num. 102. 2022. p .569-576.

2-Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Coordenação-Geral de Alimentação e Nutrição. Informe situacional sobre os programas de alimentação e nutrição e de promoção da saúde na atenção básica. Amapá. Brasília-DF. Maio/2019.

3-Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Instituto Nacional de Câncer. Coordenação de Prevenção e Vigilância. Inquérito domiciliar sobre comportamentos de risco e morbidade referida de doenças e agravos não transmissíveis: Brasil, 15 capitais e Distrito Federal, 2002-2003. Rio de Janeiro:

INCA, 2004. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/bvsmis/resource/pt/mis-918>

4-Celemin, J.P. Autocorrelación espacial e indicadores locais de asociación espacial. Importancia, estructura y aplicación. *Revista Universitaria de Geografía*. Vol. 18. 2000. p.11-31.

5-Chasco Yrigoyen, C. Análisis estadístico de datos geográficos en geomarketing: el programa GeoDa. *Distribución y Consumo*. Num. 2. 2006. p. 34-45.

6-Corso, G.; Bernardo, Pinilla, M.; Gallego, J. Metodos gráficos de análisis exploratorio de datos espaciales com variables espacialmente distribuidas. *Cuadernos Latinoamericanos de Administración*, Vol. XIII. Num. 25. July-december, 2017. p. 92-104. Disponível em: <https://doi.org/10.18270/cuaderlam.v13i25.2417> doi: 10.1590/1809-4503201400050021.

7-Gigante, D.P.; França, G.V.A.; Sardinha, L.M.V.; Iser, B.P.M.; Melendéz, G.V. Variação temporal na prevalência do excesso de peso e obesidade em adultos: Brasil, 2006 a 2009. *Rev. Bras. Epidemiol*. Vol. 14. Num. 1 Supl.: 1. 2011. p. 57-65.

8-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009: antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE. 2010. Disponível em: <http://www.gbv.de/dms/zbw/646028499.pdf>

9-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Pesquisa Nacional de Saúde 2013: percepção do estado de saúde, estilos de vida e doenças crônicas. Brasil, Grandes Regiões e Unidades da Federação (PNS-2014). Antropometria e pressão arterial. Rio de Janeiro. 2016. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/bvsmis/resource/pt/mis-36911>

10-Koh, K.; Grady, S.C.; Darden, J.T.; Vojnovic, I. Adult obesity prevalence at the county level in the United States, 2000-2010: Downscaling public health survey data using a spatial microsimulation approach. *Spatial and Spatio-temporal Epidemiology*. Num. 26. 2018. p. 153-164.

11-Malta, D.C.; Andrade, S.C.; Claro, R.M.; Bernal, R.T.I.; Monteiro, C.A. Evolução anual da prevalência de excesso de peso e obesidade em adultos nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal entre 2006 e 2012. *Rev Bras Epidemiol Suppl PeNSE* 2014. p.267-276.

12-Matozinhos, F.P.; Gomes, C.S.; Costa, M.A.; Mendes, L.L.; Pessoa, M.C.; Velasquez-Menendez, G. Distribuição espacial da obesidade em área urbana no Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*. Vol. 20. Num. 9. 2015. p. 2779-2786.

13-Penney, T.L.; Rainham, D.G.C.; Dummer, T.J.B.; Kirk, S.F.L. A spatial analysis of community level overweight and obesity. *Journal of Human Nutrition and Dietetics* 2013

14-Pina, M.F.; Ferreira Alves, S, Correia Ribeiro, A.S.; Castro Olhero, A. Epidemiologia espacial: nuevos enfoques para viejas preguntas. *Univ Odontol*. Vol. 29. Num. 63. 2010. p. 47-65.

15-Pouliou, T.; Elliott, S.J. An exploratory spatial analysis of overweight and obesity in Canada. *Preventive Medicine*. Num. 48. 2009. p. 362-367.

16-Slack, T.; Myers, C.A.; Martin, C.K.; Broyles, S.T.; Heymsfield, S.B. Regional disparities in obesity prevalence in the United States: A spatial regime analysis. *Obesity (Silver Spring)*. Vol. 23. Num. 2. 2015. p. 481-487.

17-Vale, D.; Morais, C.M.M.; Pedrosa, L.F.c.; Ferreira, M.A.F.; Oliveira, A.G.R. Costa. Correlação espacial entre o excesso de peso, aquisição de alimentos ultraprocessados e o desenvolvimento humano no Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*. Vol. 24. Num. 3. 2019. p. 983-996.

18-WHO. World Health Organization. Global status report on noncommunicable diseases. *Country Profiles 2018*. Genebra. 2018.

3 - Graduação em Farmácia, Mestre em Produtos Naturais e Sintéticos, Doutor em Produtos Naturais e Sintéticos Bioativos, Professor do Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde, Diretor do Departamento de Pós-graduação (DPG), Universidade Federal do Amapá, Macapá, Amapá, Brasil.

E-mail dos autores:

varocenac@gmail.com

afilocreato@gmail.com

fernandomedeiros1973@gmail.com

Autor correspondente

Victor Manuel Arocena Canazas

varocenac@gmail.com

Recebido para publicação em 17/12/2023

Aceito em 02/06/2024