

ANÁLISE ESPACIAL DA OBESIDADE NA POPULAÇÃO ADULTA USUÁRIA DA ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE DO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE: BRASIL, 2021

Victor Manuel Arocena Canazas¹, Cleidjane Gomes Faustino², 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 em adultos usuários da atenção primária à saúde do Sistema Único de Saúde no Brasil em 2021. Materiais e Métodos: Estudo descritivo, exploratório; utiliza dados do Relatório do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN) Web, do ano 2021. Foram estimadas prevalências de obesidade a partir do número de pessoas classificadas como obesas Grau I, II e III e população do SISVAN, suavizadas pelo estimador Bayesiano empírico. Utilizaram-se seguintes ferramentas da Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE): mapas temáticos, Índice de Moran Global e Índice de Moran Local. Os dados foram analisados no software Geoda, versão 1.18. 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 prevalência de obesidade entre as UF não é espacialmente aleatória; 7 unidades da federação conformaram dois agrupamentos populacionais prioritários para a atuação da prevenção, vigilância e controle da doença.

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

1 - Estágio Pós-doutoral em Ciências da Saúde, Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde (PPGCS), Universidade Federal do Amapá, Macapá-AP, Brasil.

2 - Doutorado em Inovação Farmacêutica, Programa de Doutorado em Inovação Farmacêutica (PPGDIG), Universidade Federal do Amapá, Macapá-AP, Brasil.

3 - Departamento de Pós-graduação, Diretor do Departamento de Pós-graduação (DPG), Universidade Federal do Amapá, Macapá-AP, Brasil.

ABSTRACT

Spatial analysis of obesity in the adult population using primary health care of the united health system: Brazil, 2021

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 users of primary health care in the Unified Health System in Brazil in 2021. Materials and Methods: Descriptive, exploratory study; uses data from the Food and Nutrition Surveillance System Report (SISVAN) Web, for the year 2021. Prevalence of obesity was estimated from the number of people classified as Grade I, II and III and the SISVAN population, smoothed by the empirical bayesian estimator. The following Exploratory Spatial Data Analysis (AEDE) tools were used: thematic maps, Global Moran Index and Local Moran Index. Data were analyzed using Geoda software, version 1.18.

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

E-mail dos autores:

varocenac@gmail.com

cgfenfermagem@gmail.com

fernandomedeiros1973@gmail.com

Autor correspondente:

Victor Manuel Arocena Canazas.

varocenac@gmail.com

Rua Amadeu Gama 1172-A.

Bairro Igreja Universidade, Macapá-AP, Brasil.

CEP: 68.903.230.

INTRODUÇÃO

A obesidade em adultos (≥ 18 anos) 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.

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, pesquisas (Brasil, 2004; IBGE, 2010; IBGE, 2016) e estudos realizados no Brasil (Gigante e colaboradores, 2011; Malta e colaboradores, 2014), evidenciam tendências de aumento nas capitais e unidades da federação (UF).

Assim mesmo, dados dos Relatórios do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN) Web do período 2008-2021 reportam tendência de aumento do sobrepeso e da obesidade Grau I, II e III entre a população adulta de 20-59 anos, 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), atualizada em 2011.

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 estatística espacial, objetiva visualizar a distribuição dos eventos no espaço, identificar

localizações atípicas (outliers espaciais), identificar padrões de associação espacial (autocorrelação espacial) (Chasco Yrigoyen, 2006).

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

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

Entre os softwares o GeoDa, trabalha com a AEDE e regressão espacial, tanto no formato vectorial quanto raster.

Concebido como 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: <https://geodacenter.github.io> (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 com uso do software livre, pode contribuir para a melhor 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, o estudo analisa a distribuição espacial da obesidade na população adulta usuária da atenção primária à saúde do sistema único de saúde no Brasil em 2021.

MATERIAIS E MÉTODOS

Estudo transversal, exploratório, realizado a partir de dados de fontes secundárias extraídas no formato de planilha eletrônica do Relatório de Acesso Público do SISVAN Web do ano 2021, disponível na direção eletrônica: <https://sisaps.saude.gov.br/sisvan/relatoriopublico/index>, acesso em abril de 2022.

O Relatório 2021 reporta o número de indivíduos adultos (20 e 59 anos) com

obesidade Grau I, II e III e população usuária da APS do SUS, segundo UF.

No estudo, seguindo a recomendação da Organização Mundial da Saúde (OMS), utilizou-se o Índice de Massa Corporal (IMC) como medida da obesidade.

Assim, os usuários da APS do SUS foram classificados como obesos Grau I (IMC: 30,0-34,9 kg/m²), Grau II (IMC: 35,0-39,9 kg/m²) e Grau III (IMC: ≥ 40,0 kg/m²).

No estudo, a estimativa das prevalências de obesidade foi realizada a partir da soma do número de indivíduos adultos classificados como obesos Graus I, II e III e população de usuários na APS do SUS por 100, suavizadas pelo estimador bayesiano empírico. A unidade espacial de análise esteve conformada pelas 27 UF.

Utilizaram-se as seguintes ferramentas da AEDE para analisar dados agregados por áreas geográficas (UF): mapas temáticos (de quantis), Índice de Moran Global (ÍMG) e Índice de Moran Local (ÍML) (Chasco Yrigoyen, 2006, Celemin, 2006).

Os mapas temáticos de quantis representam o comportamento de uma variável espacialmente distribuída; dividem e agrupam uma variável em quatro categorias com igual número observações ou unidades espaciais (Chasco Yrigoyen, 2006).

O ÍMG mensura a autocorrelação espacial (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 gráfico de dispersão de Moran representa no eixo X a variável previamente padronizada e no eixo Y a variável espacialmente retardada da variável em estudo previamente padronizada; 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. 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 (Chasco Yrigoyen, 2006).

O ÍML é uma decomposição do ÍMG, mensura o grau de concentração de valores extremos das prevalências de obesidade no entorno geográfico de cada uma das UF, permitindo identificar a presença de pontos quentes ("hot spots") ou atípicos espaciais, cuja maior ou menor intensidade depende da significância associada ao ÍML.

No estudo, o mapa LISA destaca em cores as concentrações estatisticamente significativas das UF, com valores especialmente altos (cor vermelho) e baixos (azul), da variável prevalência de obesidade.

Para o cálculo das prevalências de obesidades, ÍMG e ÍML foi construída uma matriz de vizinhança de primeira ordem tipo Queen (Celemin, 2009), que considera vizinhos a UF com fronteiras e vértices contíguos.

No estudo adotou-se a divisão político-administrativa do Brasil do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). O arquivo no formato shapefile foi obtido do IBGE. No desenho do banco de dados, juntou-se o arquivo do IBGE com um arquivo em formato Excel contendo informação sobre o número de casos de obesidade e número de usuários da APS do SUS, segundo UF.

A junção dos arquivos, elaboração dos mapas temáticos, cálculo do ÍMG e ÍML, foram feitas no software livre GeoDa, versão 1.18. (ASU, GeoDa Center for Geospatial Analysis and Computation, Arizona, USA).

RESULTADOS

O mapa de quantis (Figura 1), destaca amplas variações da prevalência de obesidade entre as UF; Maranhão (22,1) e Rio Grande do Sul (43,7).

Assim mesmo, as UF de Maranhão, Pará, Acre, Tocantins, Bahia, Piauí e Amapá, agrupadas no primeiro quintil (tons claros) e localizadas na região norte e nordeste, reportam baixas prevalências de obesidade (22,1-31,0). Contrariamente, 7 municípios (Espírito Santo, Rio Grande do Sul, São Paulo, Rio de Janeiro, Mato Grosso do Sul, Rio Grande do Norte e Paraná), agrupados no quarto quartil (tons mais escuros) e localizados nas regiões Sul e Sudeste, apresentam altas prevalências de obesidade, que variam entre 37,2 e 43,7 por 100 pessoas adultas usuárias da APS do SUS.

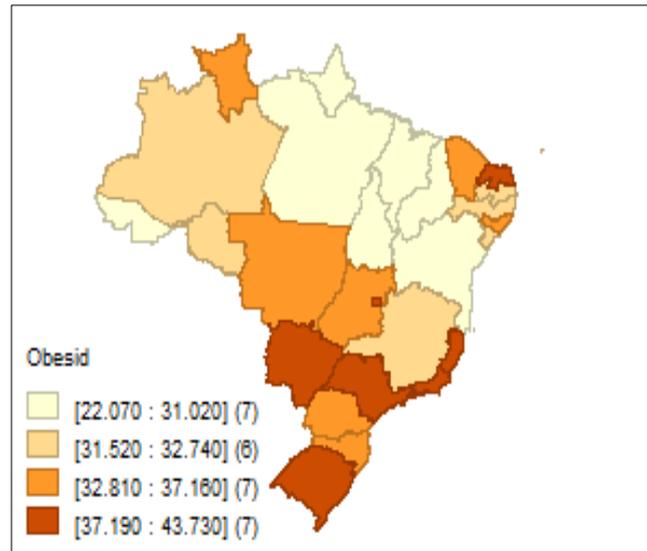


Figura 1 - Mapa de quantis da prevalência de obesidade, Brasil, 2021. (SISVAN, 2021).

O diagrama de dispersão de Moran (mapa da Figura 2), permite afirmar a existência de AE positiva, estatisticamente significativa (0,448; $p \leq 0,05$).

O quadrante I (superior direito), conformado por 9 UF (Santa Catarina, Paraná, Rio de Janeiro, São Paulo, Mato Grosso do Sul, Rio Grande do Sul, Goiás, Rio Grande do Norte e Distrito Federal), apresentam AE positiva e altas prevalências, cujos vizinhos também apresentam altas prevalências de obesidade.

Contrariamente, o quadrante II (inferior esquerdo), compreende 13 UF (Bahia, Acre,

Pará, Maranhão, Piauí, Tocantins, Amapá, Roraima, Alagoas, Sergipe, Amazonas, Pernambuco e Rondônia), que também apresentam AE positiva e baixas prevalências de obesidade rodeados de UF com também baixas prevalências de obesidade. No entanto, as UF incluídas nos quadrantes Q III (inferior direito) e Q IV (superior esquerdo), apresentam AE negativa; é dizer, UF que não seguem o processo de AE das UF localizadas nos quadrantes Q I e Q II, respectivamente.

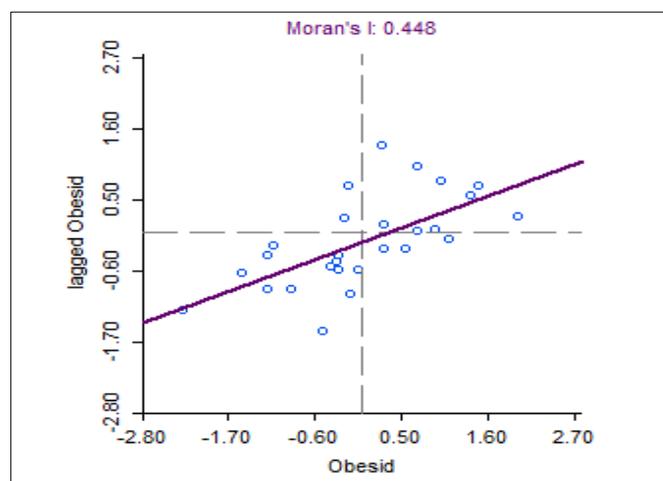


Figura 2 - Diagrama de dispersão I de Moran da prevalência de obesidade, Brasil 2021. (SISVAN, 2021).

O mapa de agrupamentos do ÍML, da Figura 3, apresenta três agrupamentos de UF, cuja AE resulta estatisticamente significativa (entre 95 e 99,9%).

O primeiro do tipo Alto-Alto (em cor vermelha), conformado por 3 UF vizinhas, com altas prevalências de obesidade (Santa Catarina, Paraná e São Paulo); o segundo, por 4 UF do tipo Baixo-Baixo (em cor azul), com baixas prevalências de obesidade (Pará, Tocantins, Maranhão e Piauí); e o terceiro, por 1 UF do tipo Baixo-Alto, Minas Gerais (em cor celeste) com baixa prevalência de obesidade rodeado por uma UF (São Paulo) com alta prevalência de obesidade.

Enquanto a localização, o agrupamento do tipo Alto-Alto localiza-se nas regiões Sul e Sudeste; e do tipo Baixo-Baixo, na região Norte; e do tipo Baixo-Alto na região Sudeste.

Assim mesmo, não se apresentou agrupamento do tipo Alto-Baixo e 19 UF, maiormente localizados nas regiões Norte, Centro-Oeste e Nordeste, os valores do ÍML, não resultaram significativos (em cor branco).

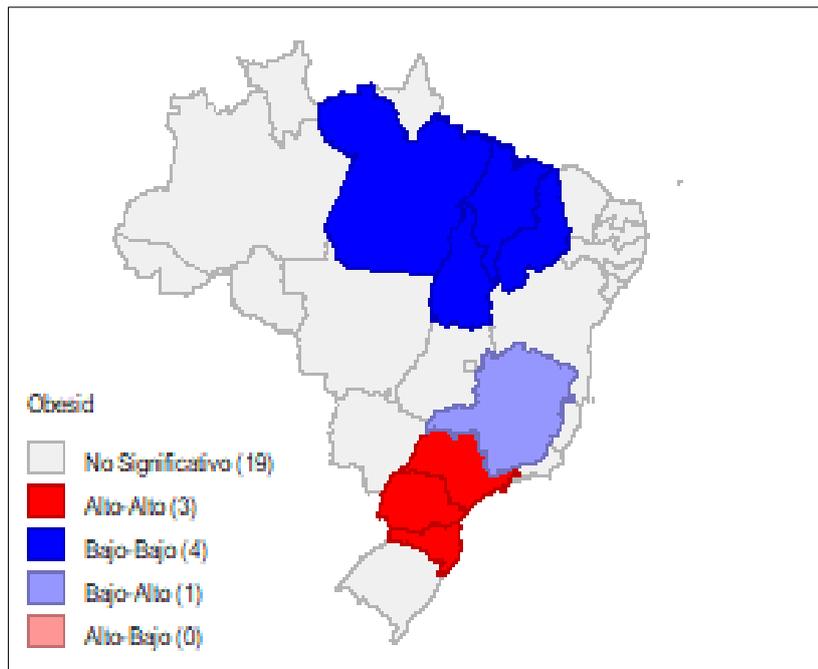


Figura 3 - Mapa de agrupamentos Moran Local, Brasil 2021. (SISVAN, 2021).

DISCUSSÃO

O objetivo do estudo foi colocar a obesidade em adultos usuários da atenção primária à saúde do Sistema Único de Saúde no Brasil num contexto espacial, usando prevalências como indicador da obesidade e ferramentas da AEDE.

Os resultados, além de fornecer os primeiros mapas sobre a distribuição espacial da obesidade segundo UF e estimativa dos índices de AE global e local, constata que a distribuição da obesidade no espaço conforma agrupamentos de UF de altas e baixas prevalências, localizadas em regiões, tradicionalmente, de menor e maior desenvolvimento socioeconômico relativo.

Acordo com o ÍMG, as prevalências de obesidade tem um componente territorial que explica 44,8% da distribuição no espaço brasileiro.

Assim, estudos que objetivem identificar fatores socioeconômicos, demográficos, ambientais, de saúde etc., associados com a obesidade no Brasil, deveram, previamente, 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, o ÍML identificou três agrupamentos de UF; espacialmente auto correlacionados, com altas e baixas prevalências de obesidade. Os três agrupamentos em referência, devem-se de considerar como prioritários no desenho das

estratégias e ações de vigilância enquanto à prevenção e controle da obesidade, pelas diferentes instâncias estaduais da APS do SUS.

Reconhece-se o esforço desenvolvido pelo país para deter o aumento da obesidade. A formação de agrupamentos de UF de alta e baixas prevalências da obesidade, requer de um lado, continuar com os esforços para controle dos níveis da obesidade no agrupamento de UF com baixas prevalências, com objetivo de evitar a sua progressão para altas prevalências; de outro, tratar a obesidade no agrupamento de UF com altas prevalências, a fim de evitar maiores resultados, adversos para a saúde dos indivíduos usuários da APS do SUS.

Neste contexto, as ações de educação, comunicação e informação devem-se de orientar a aumentar o conhecimento da população usuária da APS do SUS sobre os riscos associados à obesidade com objetivo que assumam maior responsabilidade no controle do peso, mudança do estilo de vida e, em geral, melhor cuidado de sua saúde.

Conforme relatado na literatura, encontra-se formação de agrupamentos de altas e baixas prevalências de obesidade em diversos países, independente dos níveis de desenvolvimento socioeconômico e arcabouço metodológico utilizado.

Em países como Estados Unidos (Michimi e Wimberly, 2010, Slack e colaboradores, 2014, Myers e colaboradores, 2015); Canadá (Hollands e colaboradores, 2013, Pouliou e Elliott, 2009, Penney e colaboradores, 2013); Suíça (Joost e colaboradores, 2015) e na Malásia (Wong e colaboradores, 2015), observa-se conformação de agrupamentos de altas e baixas prevalências, nos contextos subnacionais dos países.

Em outros países como Argentina (Viego e Temporelli, 2011), Perú (Ramirez e colaboradores, 2015) e Ghana (Asampana, 2021), também se observam conformação de agrupamentos, estatisticamente significativos, nas áreas menos e mais desenvolvidas dos países.

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 estudos mais aprofundados que permitam identificar fatores causais que permitam maior entendimento na conformação dos agrupamentos de altas e baixas prevalências de 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 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 altas e baixas prevalências de obesidade, que devem ser alvo de intervenção.

CONCLUSÃO

A prevalência de obesidade entre as UF não é espacialmente aleatória; existe autocorrelação espacial e agrupamento de UF com altas ou baixas prevalências de obesidade; a prevalência de obesidade tem um componente territorial que explica 44,8% da distribuição no espaço brasileiro; 7 das 27 UF tiveram seus vizinhos com altas ou baixas prevalências de 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, na Universidade Federal do Amapá.

CONFLITO DE INTERESSES

Este trabalho não apresentou conflito de interesse.

REFERÊNCIAS

- 1-Asampana, A.K.; Adebajji, A.O.; Abdul, I.W. Spatial analysis of the prevalence of obesity and overweight among women in Ghana. *BMJ Open* 2021. Acesso em: 15/03/2022. Disponível em: <https://bmjopen.bmj.com/content/bmjopen/11/1/e041659.full.pdf>. doi:10.1136/bmjopen-2020-041659.
- 2-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>

3-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.

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

5-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. Núm. 1. 157-65. 2011.

6-Hollands, S.; Campbell, M.K.; Gilliland, J.; Sarma S. A spatial analysis of the association between restaurant density and body mass index in Canadian adults. *Preventive Medicine*. Vol. 57. p.258-264. 2013.

7-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.

8-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

9-Joost, S.; Duruz, S.; Marques-Vidal, P.; Bochud, M.; Stringhini, S.; Paccaud, F.; Gaspoz, J-M.; Theler, J-M.; Chételat, J.; Gérard, W.; Vollenweider, P.; Guessous, I. Persistent spatial clusters of high body mass index in a Swiss urban population as revealed by the 5-year GeoCoLaus longitudinal study. 2015. doi:10.1136/bmjopen-2015-010145.

10-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. 267-276.

11-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. 2019.

12-Michimi, A.; Wimberly, M.C. Spatial patterns of obesity and associated risk factors in the conterminous U.S. *Am J. Prev Med.* Vol. 39. Núm. 2. 2010.

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

14-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. The British Dietetic Association.* 2013. Acesso em: 28/02/2022. Disponível em: https://cdn.dal.ca/content/dam/dalhousie/pdf/faculty/science/emaychair/Publications%20Section/Emay_Penney_etal_2013.pdf

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

16-Pouliou, T.; Elliott, S.J. An exploratory spatial analysis of overweight and obesity in Canada. *Preventive Medicine.* Vol. 48. p.362-367. 2009. doi:10.1016/j.ypmed.2009.01.017.

17-Ramirez, R.R.; Cuba Arana, W.J.; Becerra, P.S.; Castillo, R.A.; Hurtado, R.Y. Distribución espacial de obesidad según perímetro abdominal: Sub-análisis de la Encuesta ENSSA 2015. Reporte de resultados de investigación 01-2021. Instituto de Evaluación de Tecnologías en salud e investigación. Acesso em: 10/03/2022. Disponível em:

<https://siis.unmsm.edu.pe/en/publications/health-survey-in-a-peruvian-health-system-enssa-design-methodolog>

18-Slack, T.; Myers, C.A.; Martin, C.K. Heymsfield S.B. The geographic concentration of US adult obesity prevalence and associated social, economic, and environmental factors. *Obesity.* Vol. 22. Num. 3. 2014.

19-Viego, V.N.; Temporelli, K.L. Sobrepeso y obesidad en Argentina. Un análisis basado en técnicas de econometría espacial. *Estudios de Economía Aplicada.* Vol. 29. Núm. 3. p.1-26. 2011.

20-Wong, K.Y.Y.; Moy, F.M.; Aziz, S.; Rampal, S. Spatial analysis of obesity among adults from NHMS 2015 and MANS 2014. Department of Geography, Faculty of Arts and Social Sciences, University Malaya. University of Malaya. Acesso em: 10/03/2022. Disponível em: https://nihconference.nih.gov.my/NIH_2021/adm/virtual/posterFiles/PH406.pdf

21-World Health Organization. Global status report on noncommunicable diseases. Country Profiles 2018. Genebra. 2018.

Recebido para publicação em 14/05/2022
Aceito em 31/07/2022