

CARTOGRAFIA E NUTRIÇÃO: uma pesquisa bibliográfica sobre trabalhos e potencialidades dos métodos de geoprocessamento aplicados na saúde alimentar.

Bruno Cesar Pereira Pinto¹
Welliton Glayco da Fonseca²

RESUMO: O geoprocessamento em nutrição humana é utilizado para a análise de consumo alimentar, padrões de alimentação, binômio saúde-doença das deficiências nutricionais, etc. Esta pesquisa bibliográfica tem o objetivo de apresentar a aplicação da análise espacial voltada para a ciência nutricional, no Brasil e no mundo. Foram pesquisadas as bases de dados Biblioteca Virtual de Saúde, Medline, Pubmed, Periódicos Capes e Google Acadêmico utilizando os seguintes termos, geoprocessamento, análise espacial, nutrição e dieta, sem limite de ano de publicação. Apesar de no Brasil, o geoprocessamento em saúde já ser bem utilizado, na nutrição essa técnica ainda é incipiente. A análise espacial em nutrição permite a construção de modelos de explicação de processos nutricionais, baseados em variáveis espaciais tais como distância, vizinhança, recorrência e inter-relacionamento com entidades geográficas, o espaço em análise. Concluindo, o geoprocessamento é uma ferramenta importante à ciência da nutrição quando as informações em análise estão referidas a um lugar geográfico. Ele permite, com a construção de um mapa, uma visualização mais simples e rica do contexto em análise.

Palavras-chave: Cartografia. Geoprocessamento. Nutrição. Dieta.

ABSTRACT: The geoprocessing in human nutrition is used for the analysis of food consumption, dietary patterns, health-care binomial of nutritional deficiencies, etc. This bibliographical research aims to present the application of spatial analysis aimed at nutritional science, in Brazil and in the world. The data bases of the Virtual Health Library, Medline, Pubmed, Capes Newspapers and Google Scholar were searched using the following terms: geoprocessing, spatial analysis, nutrition and diet, without publication year limits. Despite not Brazil, the geoprocessing in health has not been used, in nutrition this technique is still incipient. A spatial analysis in nutrition allows the construction of models for the explanation of nutritional processes, based on spatial variables such as distance, neighborhood, recurrence and interrelation with geographical entities or space in analysis. In conclusion, geoprocessing is an important tool in nutritional science when the information in analysis refers to a geographical location. It allows, with the construction of a map, a simpler and richer visualization of the context in analysis.

Keywords: Cartography. Geoprocessing. Nutrition. Diet.

¹ Pós-graduado em MBA em Topografia e Sensoriamento Remoto pelo IPB – Instituto Pedagógico Brasileiro. E-mail: bruno.cesarpufpe@gmail.com.

² Professor orientador do estudo e do artigo. Professor dos cursos de Graduação e de Pós-Graduação lato sensu da Faculdade Famart, Itaúna-MG. Graduado em Ciências Sociais e Mestre em Administração.

1 INTRODUÇÃO

Dentro da ciência cartográfica, o geoprocessamento representa um conjunto de técnicas e métodos voltadas a coleta, entrada, armazenamento, tratamento e processamento de dados, de informações espaciais. (Zaidan, 2017). Apesar dele ainda ser pouco utilizada na ciência da nutrição, para a área mais ampla de saúde o geoprocessamento, por meio dos Sistemas de Informações Geográficas (SIG), são muito utilizados como uma ferramenta para pesquisas epidemiológicas, permitindo o desenvolvimento de intervenções para a saúde pública. (Hernández-Vásquez et al., 2019)

Muito tem sido considerado sobre a geometria e os espaços geográficos no âmbito urbano e sua correlação com as questões de saúde em geral. Mas, para além do aspecto geral da saúde (E.; Pearce; Kavanagh, 2011) traz a contemporaneidade uma interdisciplinaridade específica entre nutrição e cartografia. Ele relaciona dados espaciais, representados no ambiente construtivo das cidades, e aspectos da nutrição que levam a obesidade.

Para a ciência nutricional existe ainda uma escassez de trabalhos de interdisciplinaridade com a cartografia e o geoprocessamento. Contudo, a existência de base dados com informações de interesse, como a de obesidade entre a população, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, torna possível estudos na área.

Logo, entendendo o alimento como uma entidade geográfica assim como a população que se alimenta também, é natural que o geoprocessamento auxilie a nutrição por meio "dos mapas para organização e transmissão das informações... (referidas a) influência dos hábitos alimentares... e as consequências que este consumo traz a saúde" (Gomes et al., 2011).

Portanto, um problema notado, foi a escassez e dispersividade de trabalhos e pesquisas sobre este tema. Tema este, cartografia e nutrição, de grande importância ao desenvolvimento de políticas públicas, por exemplo. Justificando-se assim a realização de uma revisão de literatura para uma pesquisa bibliográfica cujo objetivo é apresentar a relação e aplicação de geoprocessamento em nutrição em todo o mundo. Assim como os desafios dessa interdisciplinaridade.

2 DESENVOLVIMENTO

Apesar de já ser popularizado o geoprocessamento na área de saúde em geral, para a nutrição em específico a sua utilização ainda é incipiente e rara. Poucos são os estudos utilizando-se da interdisciplinaridade nutrição-cartografia. Portanto, para o desenvolvimento desta pesquisa bibliográfica foram utilizados termos que demonstrassem essa associação, como: geoprocessamento, análise espacial, nutrição e dieta; em português e inglês, assim como sem limite de ano de publicação. Nas bases de dados: Biblioteca Virtual de Saúde, Medline, Pubmed, Periódicos Capes e Google Acadêmico; Realizou-se uma pesquisa bibliográfica.

Foram encontrados estudos como: a relação entre a acessibilidade territorial aos nutricionistas e a diabetes tipo 2 (Siopis; Jones; Allman-Farinelli, 2020), a autocorrelação espacial entre distritos que apresentam crianças com anemia (Hernández-Vásquez et al., 2019), nos EUA mostrou-se o conceito sobre “deserto alimentar”(Sadler, 2016), a identificação de áreas carentes de políticas públicas para o combate a desnutrição em crianças (Pereira, 2001), glossário que relaciona o distúrbio alimentar da obesidade com as unidades construtivas e ambientes alimentares de uma cidade (E.; Pearce; Kavanagh, 2011), relação pegada hídrica de alimentação e contexto territorial (Vale et al., 2021).

Na Austrália foi realizado um estudo por (Siopis; Jones; Allman-Farinelli, 2020) para avaliar a acessibilidade da intervenção dietética fornecida por nutricionistas para pessoas com diabetes tipo 2. Para tanto foi utilizado técnicas de geoprocessamento e conceitos de geoestatística para criar mapas de distribuição (coroplético) dos pacientes, bem como da força de trabalho dietética (nutricionistas) disponível para aconselhar esses doentes. Como resultado, foi demonstrado uma distribuição desigual dos nutricionistas e das pessoas com diabetes tipo 2 em todo o país. Finalmente, os mapas revelaram que estes nutricionistas estavam concentrados em centros urbanos ricos, enquanto as taxas de prevalência de diabetes tipo 2 eram mais altas nas áreas rurais e remotas, bem como em áreas de menor condição socioeconômico.

Agora no Peru, outro estudo realizado por (Hernández-Vásquez et al., 2019) identificou a prevalência de anemia em crianças menores de cinco anos atendidas em serviços públicos de saúde daquele país entre 2012-2016, assim como mapeou aglomerados espaciais de distritos com alta prevalência de anemia. Aqui adotou-se a geoestatística, pelo índice de Moran I global e local, para analisar a autocorrelação espacial

da prevalência de anemia em nível distrital. Como resultado, o mapa mostrou que alta prevalência de anemia nos distritos era rodeada por outros de alta prevalência também. Assim, a conclusão do estudo mostrou os padrões espaciais de anemia devem ser considerados no desenvolvimento e implementação de intervenções de saúde do Peru.

Em Michigan, EUA, foi levantado o conceito de “deserto alimentar” por (Sadler, 2016). Este deserto alimentar está relacionado a disponibilidade de alimentos saudáveis numa vizinhança, isto é fator determinante da dieta e das doenças relacionadas com a dieta principalmente em comunidades economicamente vulneráveis. Segundo o autor, a solução para essa problemática seria a implementação de mercados móveis e iniciativas saudáveis de lojas de esquina. Para a localização desses empreendimentos de alimentos saudáveis foi realizado um processo de mapeamento de três fases. Essas fases incluíram o processo de hierarquia analítica e atribuição de pontos de cinco variáveis-chave (acesso aos alimentos, dificuldades socioeconômicas, densidade populacional, acesso ao trânsito e proximidade aos centros dos bairros), o mapeamento direto de locais adequados e a combinação de mapas ponderados.

Em estudo realizado em dois setores censitários no município de Vargem Grande Paulista, (Pereira, 2001) identificou os bairros de Viela Santo André, Ruth Maria, São Marcos e Jardim Sossego como os mais atingidos pela desnutrição em crianças de menores de cinco anos. A análise espacial neste caso identificou as regiões onde as crianças necessitam de maior atenção do poder público.

Para utilizar um SIG se faz necessário tornar o espaço ou entidade geográfica que se quer representar computacionalmente viável. Isso significa transformar os conceitos da ciência (nutrição) localizável em latitude e longitude. Assim, segundo o INPE “escolher as representações computacionais mais adequadas para capturar a semântica de seu domínio de aplicação.” (Câmara; Davis; Monteiro, 2001). Sabendo disso, um estudo elaborado por (E.; Pearce; Kavanagh, 2011) resultou em um glossário que relaciona o distúrbio alimentar da obesidade com as unidades construtivas e ambientes alimentares de uma cidade. O objetivo é final é fornece aos pesquisadores uma introdução ao SIG em relacionamento com costumes alimentares e de doença.

No estudo desenvolvido por (Vale et al., 2021) foi mapeado a pegada hídrica na dieta de adolescentes no Brasil. O intuito era estimar a relação entre as pegadas hídricas da alimentação de adolescentes com o contexto territorial e de rotina alimentar. Para isso foi

empregada técnicas de análise espacial, assim o geoprocessamento foi realizado por software SIG GeoDa 0.9.9.10 (Spatial Analysis Laboratory, University of Illinois, Urbana - Champaign, Estados Unidos). Nele foi realizada processos de geoestatística de Moran local para avaliação da autocorrelação espacial. Desta maneira, a interdisciplinaridade nutrição-cartografia permitiu apontar uma relação direta entre impacto ambiental da alimentação de adolescentes, com regiões de moradia mais urbanizadas e maior frequência em restaurantes *fast food*. O estudo ainda conclui dizendo que a avaliação dessas “associações é necessário para compressão das questões de saúde pública e nutrição na perspectiva da sustentabilidade para, assim, serem desenvolvidas estratégias para redução da pegada hídrica e de impacto ambiental da alimentação.”

Mesmo ainda sendo consideravelmente utilizada na área da saúde, o geoprocessamento para este fim ainda não é consenso. (McLafferty; Wong, 2018) diz que a adoção (das geociências para as ciências da saúde) tem tanto entusiastas desses métodos quanto críticas incisivas de sua validade e valor. Se assim decorre para grande área da saúde, não é surpresa ser raros os trabalhos de nutrição que abordem a temática espacial para melhor compreender e avaliar os dados coletados. Portanto, demonstrou ser um grande desafio encontrar trabalho e estudos que combinem por meio de técnicas de geoprocessamento a ciência cartográfica e a nutrição.

3 CONCLUSÃO

Como resultado desta revisão de literatura, foi demonstrado que a interdisciplinaridade cartografia-nutrição representada na aplicação de técnicas de geoprocessamento para temáticas da nutrição é uma combinação valiosa para análise e avaliação da saúde de uma população. Assim, mesmo havendo uma escassez de trabalhos na área, demonstrou-se que existem exemplos de sua aplicação e potencial.

Ao observar os trabalhos e pesquisas já realizados, foi notado que existem, principalmente em órgãos públicos, bancos de dados que contém as entidades geográficas de interesse da nutrição. Ao pesquisador apresenta-se então como desafio a coleta desses dados e o geoprocessamento para a produção de novos trabalhos e pesquisas que relacionem a componente espacial com a temática nutricional.

Por fim fica demonstrado que, apesar dos desafios relativos à quantidade de trabalhos e bando de dados disponíveis, é possível combinar as técnicas de

geoprocessamento com dados nutricionais para melhor subsidiar a criação e direcionamento de políticas públicas tanto quanto ajudar na melhor compreensão de mazelas relacionadas à alimentação.

REFERÊNCIAS

- CÂMARA, G.; DAVIS, C.; MONTEIRO, A. M. V. **Introdução à Ciência da Geoinformação**. INPE, 2001. v. 1. 345 p. Disponível em: <http://mtc-m12:sid:inpe:br/col/sid:inpe:br/sergio/2004/04:22:07:43/doc/publicacao:pdf>. Acesso em: 04 set 2024.
- E., T. L.; PEARCE, J. R.; KAVANAGH, A. M. Using Geographic Information Systems (GIS) to assess the role of the built environment in influencing obesity: a glossary. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v. 8, p. 71 – 80, Julho 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/1479-5868-8-71>. Acesso em: 04 set 2024.
- GOMES, J. A. et al. **Geoprocessamento Aplicado à Nutrição**. Bage: UNIPAMPA, 2011. Disponível em: <https://unigaialabii.blogspot.com/search?q=nutri%C3%A7%C3%A3o>. Acesso em: 04 set 2024.
- HERNÁNDEZ-VÁSQUEZ, A. et al. Is anemia a public health problem among children under five years ago in Peru? Findings from a national healthcare administrative database (2012 and 2016) using Geographic Information Systems. **Revista chilena de nutrición**, Santiago, v. 46, n. 6, p. 718 – 726, Dezembro 2019. ISSN 0717 - 7518. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/brasil/resource/pt/biblio-1058134>. Acesso em: 04 set 2014.
- MCLAFFERTY, S.; WONG, S. Spatial modeling's place in health geography. In: MCLAFFERTY, S.; WONG, S. (Ed.). **Routledge Handbook of Health Ge- ography**. Routledge, 2018. cap. 48. ISBN 9781315104584. Disponível em: <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.4324/9781315104584-48/spatial-modeling-place-health-geography-sara-mclafferty-sandy-wong>. Acesso em: 06 set 2024.
- PEREIRA, L. M. R. **Utilização do geoprocessamento como instrumento no estudo da desnutrição proteico-energética / Using geographic information as an instrument in the study of malnutrition**. 2001. 82 p. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) — Universidade de São Paulo. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/brasil/resource/pt/lil-283149>. Acesso em: 05 set 2004.
- SADLER, R. C. Integrating expert knowledge in a GIS to optimize siting decisions for small-scale healthy food retail interventions. **International Journal of Health Geographics**, BioMed Central, v. 15, n. 1, p. 19 – 32, Junho 2016. ISSN 1476-072X. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4911689/>.

SIOPIS, G.; JONES, A.; ALLMAN-FARINELLI, M. The dietetic workforce distribution geographic atlas provides insight into the inequitable access for dietetic services for people with type 2 diabetes in Australia. **Nutr Diet**, v. 77, n. 1, p. 121 – 130, Fevereiro 2020.

VALE, D. et al. Pegada hídrica da alimentação de adolescentes do Brasil: relações com o consumo de fast food e o local de moradia. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 12, Setembro 2021. ISSN 2525-3409. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i12:20597>. Acesso em: 06 set 2024.

ZAIDAN, R. T. Geoprocessamento Conceitos e Definições. **Revista de Geografia**, Universidade Federal de Juiz de Fora, Minas Gerais, v. 7, n. 2, p. 196 – 201, Agosto 2017. ISSN 2236 - 837X. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/334651493_GEOPROCESSAMENTO_CONCEITOS_E_DEFINICOES. Acesso em: 04 set 2024.