

ANÁLISE ESPACIAL DA INSEGURANÇA ALIMENTAR NO BRASIL NO SÉCULO XXI

Ohanna Larissa Fraga Pereira¹
Caroline Lucion Puchale²

Resumo: O objetivo do estudo foi analisar a evolução temporal e espacial da insegurança alimentar (IA) no Brasil ao longo do século XXI. Para isso, foi utilizada a Análise Exploratória de Dados Espaciais nos levantamentos da PNAD (2004, 2009 e 2013) e da POF (2017-2018), além da utilização dos dados do PENSSAN para avaliar o período da COVID-19 (2020-2022). Como principais resultados, observou-se o retorno da grande incidência da IA nos domicílios brasileiros, após 14 anos de retração desse fenômeno. Com a piora do quadro alimentar, principalmente após a COVID-19, as desigualdades regionais ficaram em evidência, com destaque para as regiões Norte e Nordeste, que passaram a enfrentar níveis mais críticos de fome. Quanto à análise espacial, foi possível verificar a presença de autocorrelação espacial, global e local, destacando que a localização geográfica é fator determinante para o quadro alimentar das UFs. Observou-se a formação de *clusters* com alta incidência de IA especialmente nas regiões Norte e Nordeste e de baixa incidência no Sul e Sudeste do país ao longo dos catorze anos investigados. Conclui-se que a questão estrutural da IA que levou o Brasil de volta ao Mapa da Fome, segue como um problema estrutural e desigual entre as regiões brasileiras.

Palavras-chave: Insegurança Alimentar, Autocorrelação Espacial, Desigualdade Regional, COVID-19

Abstract: *The objective of the study was to analyze the temporal and spatial evolution of food insecurity (FI) in Brazil throughout the 21st century. For this, Exploratory Spatial Data Analysis was used in the PNAD (2004, 2009 and 2013) and POF (2017-2018) surveys, in addition to the use of PENSSAN data to evaluate the COVID-19 period (2020-2022). As main results, we observed the return of the high incidence of AI in Brazilian households, after 14 years of retraction of this phenomenon. With the worsening of the food situation, especially after COVID-19, regional inequalities became evident, especially in the North and Northeast regions, which began to face more critical levels of hunger. As for the spatial analysis, it was possible to verify the presence of spatial, global and local autocorrelation, emphasizing that the geographic location is a determining factor for the nutritional status of the FUs. The formation of clusters with a high incidence of AI was observed, especially in the North and Northeast regions, and with a low incidence in the South and Southeast of the country over the fourteen years investigated. It is concluded that the structural issue of AI that took Brazil back to the Hunger Map remains a structural and unequal problem between Brazilian regions.*

Key words: Food Insecurity, Spatial Autocorrelation, Regional Inequality, COVID-19

Classificação JEL: I31, C31.

1. Introdução

Ao estudar profundamente a natureza da fome no Brasil, Josué de Castro, nos anos 1940, destacou que ela era um produto direto - quanti e qualitativamente - do subdesenvolvimento. O autor defendia que o desenvolvimento econômico e social das nações deveria levar em consideração fatores humanos que colocassem a alimentação como prioridade, destacando que a sua promoção conduzia à redução das desigualdades das condições alimentares (NASCIMENTO, 2022).

No ano 2000, foi estipulada como meta para o alcance do primeiro Objetivo de Desenvolvimento do Milênio (ODM), no Brasil, a erradicação da fome e a redução da pobreza extrema a 1/4 da população até 2015. O país alcançou a meta de pobreza em 2008 e, em 2014, saiu do Mapa da Fome, diminuindo significativamente a população em todos os níveis de insegurança alimentar (IA) (FAO, 2014). Esses avanços foram possíveis devido ao grande esforço governamental para a instituição de um sistema sólido e o investimento em políticas públicas integradas de combate à IA (MACHADO; SPERANDIO, 2020).

A construção conceitual e metodológica desse fenômeno evoluiu ao longo do tempo e passou a incorporar sua complexidade e multidimensionalidade, abrangendo uma visão que vai além da fome. No Brasil, o enfoque da IA recai, principalmente, sobre as condições de acesso aos alimentos em quantidade e qualidade suficientes, respeitando a diversidade ambiental, cultural e social das populações. Além disso, o

¹ Doutoranda em Desenvolvimento Econômico na Universidade Estadual de Campinas (Unicamp).

² Doutoranda em Economia com ênfase em Economia Aplicada na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

país entende a Segurança Alimentar (SA) integrada à condição Nutricional e aos conceitos de soberania alimentar e Direito Humano à Alimentação Adequada (DHAA), que colocam a questão alimentar como um direito social resguardado, inclusive, constitucionalmente (MDS, 2014; BRISSOS, 2016).

Embora muitas conquistas em relação à SA tenham sido logradas entre 2003 e 2014, a crise econômica de 2015 levou a grandes retrocessos, colocando o Brasil novamente no Mapa da Fome em 2018 (PENSSAN, 2021). Somado a isso, a crise do COVID-19 impôs restrições que potencializaram a deterioração no campo alimentar, levando 14 milhões de brasileiros à experiência da fome entre 2020 e 2022 (PENSSAN, 2022). Essa condição coloca o país cada vez mais distante do alcance do segundo Objetivo do Desenvolvimento Sustentável (ODS), que é acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável, até 2030.

Destaca-se, ainda, que a vastidão territorial do Brasil abrange diversas desigualdades que se estendem para a alimentação, apontando, historicamente, uma concentração espacial da deterioração das condições alimentares nas regiões Norte e Nordeste. Diante disso, torna-se importante investigar o comportamento da IA, a fim de possibilitar a focalização de grupos mais vulneráveis e a formulação de políticas públicas direcionadas.

Desse modo, o objetivo principal deste estudo foi analisar a evolução temporal e espacial da insegurança alimentar no Brasil no século XXI. Para isso, aplicou-se uma AEDE (Análise Exploratória de Dados Espaciais), a fim de verificar a existência de padrões aleatórios ou definidos de IA em seus diversos níveis de incidência entre os estados brasileiros. Os dois levantamentos nacionais sobre o tema utilizados foram: a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), para os anos de 2004, 2009 e 2013, e a Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) para o período mais recente, 2017-2018.

2 A CONSTRUÇÃO CONCEITUAL DA (IN)SEGURANÇA ALIMENTAR

O conceito de insegurança alimentar passou por diversas fases até contemplar sua abrangência multidimensional atual. A eclosão do termo ao longo do século XX, ganhou notoriedade após a II Guerra Mundial, quando em 1945 foi criado o órgão máximo de combate à fome no mundo, a FAO (*Food and Agriculture Organization*). Posteriormente, em 1974, a luta mundial contra a fome originou a I Conferência Mundial de Alimentação das Nações Unidas, em Roma. O evento aconteceu em um contexto de baixa oferta alimentar e aumento dos preços dos cereais, ocasionado pelo Primeiro Choque do Petróleo. Isso deu margem para a implementação do argumento a favor da modernização agrícola, sobretudo em países em desenvolvimento, que ficou conhecida como a Revolução Verde (SILVA, 2014).

A I Conferência, foi um marco para a evolução conceitual da Segurança Alimentar (SA), que passou a ser considerada através da disponibilidade, em todos os momentos do tempo, de suprimentos mundiais adequados de alimentos básicos (BRISSOS, 2016). Nesse contexto, a tese de que a fome e a desnutrição seriam sanadas via utilização maciça de fertilizantes e agrotóxicos, foi negada. A modernização agrícola em países como o Brasil, indicou que, mesmo com a recuperação mundial da produção alimentar, a fome e a desnutrição persistiam em contextos de supersafras, o que ocasionou a destruição de diversos empregos de agricultores familiares, migração para os centros urbanos e mais precarização social (MALUF; MENEZES, 2000; SILVA, 2014).

Nesse íterim, reconheceu-se que a fome e desnutrição nos países em desenvolvimento derivavam, sobretudo, da dificuldade de acesso físico e econômico aos alimentos, em decorrência da pobreza e da falta de acesso à terra (MACHADO; SPERANDIO, 2020). Essas ideias foram incorporadas somente na década de 1980, quando o estudo de Amartya Sen (1981) sobre um dos maiores surtos de fome no mundo, ocorrido em Bangladesh, elucidou que a fome estava vinculada à falta de alimentos e à precariedade do acesso das pessoas em condição de vulnerabilidade social.

Em 1983, a FAO passou a exibir um novo conceito de SA, que perpassa a ideia da disponibilidade, considerando também a importância do acesso físico e econômico aos alimentos (MALUF, 2007). Nesse novo contexto, passou-se a aceitar que, para estar livre da fome, as nações precisam implementar políticas de desenvolvimento conectadas para a resolução estrutural de dois problemas: a insegurança alimentar e a pobreza.

No decorrer dos anos 1990, diversas conferências foram realizadas e o resultado foi a ampliação da Segurança Alimentar para SAN - Segurança Alimentar e Nutricional. Junto ao nome, foram incorporadas

preocupações relacionadas à qualidade nutricional, biológica e sanitária dos alimentos. Em 1996, a Cúpula Mundial da Alimentação passou a considerar que a SAN ocorre quando todos os indivíduos têm acesso físico e econômico³ a alimentos suficientes, seguros e nutritivos, respeitando suas necessidades dietéticas e preferências alimentares para desfrutar de uma vida ativa e saudável. Além disso, a Cúpula reconheceu o Direito Humano à Alimentação Adequada (DHAA) como elementar na conquista da SAN (BRISSOS, 2016; MACHADO; SPERANDIO, 2020).

Em 2001, o Fórum Mundial incorporou o conceito de Soberania Alimentar à SAN, destacando a necessidade de dar autonomia alimentar às nações através do poder de decisão acerca do seu sistema produtivo e alimentar, respeitando a sustentabilidade, a ecologia, a saúde e a cultura dos povos. Além disso, prioriza os que produzem, distribuem e consomem os alimentos, em detrimento dos mercados e grandes empresas, incluindo sempre nos seus planos as futuras gerações (BELIK, 2003; FMSA, 2007).

Diante do progresso em torno da conceituação da SAN, em 2004, a FAO instituiu Diretrizes Voluntárias que objetivavam orientar os países na inclusão do DHAA e da Soberania Alimentar em seus contextos e políticas públicas de SAN (MACHADO; SPERANDIO, 2020). O Brasil participou ativamente dessas discussões e instituiu a definição de SAN como: “[...] a realização do direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais” (BRASIL, 2006). Para isso, leva em consideração a diversidade cultural e a sustentabilidade ambiental, cultural, econômica e social.

Além disso, a visão de SAN no país avança procurando entender o alimento não como uma mercadoria, mas como um direito. O DHAA, parte do rol de Direitos Humanos Universais, se efetiva quando todos os indivíduos possuem acesso físico e econômico, ininterruptos, à alimentação adequada ou aos meios para a sua obtenção. Esse direito possui duas dimensões indivisíveis: o direito de estar livre da fome e o direito à alimentação adequada. Sua inclusão na conceituação brasileira de SAN, afirma o compromisso do Estado em priorizar a alimentação e os meios para sua obtenção, além de construir uma base sólida social e um sistema público de segurança alimentar e nutricional institucionalizado (CONSEA, 2010; BELIK, 2010).

Para mesurar a questão da SAN, o Brasil criou a EBIA (Escala Brasileira de Segurança Alimentar), uma escala adequada à realidade brasileira, adaptada da escala americana de Cornell. Ela possui uma abordagem metodológica quali-quantitativa validada por um questionário aplicável em todo o território nacional. A escala psicométrica se aplica diretamente à dimensão de acesso aos alimentos, enfatizada na construção atual do conceito de SAN. Além disso, contabiliza as “dimensões psicológicas e sociais da insegurança alimentar. Considerando também se tratar de uma escala com fácil aplicação e baixo custo” (MDS/SAGI, 2014, p. 6).

A EBIA classifica a SA do domicílio de acordo com uma pontuação aferida através da resposta dos indivíduos às 14 perguntas estipuladas, dividindo a (In)segurança Alimentar em quatro níveis: 1) Segurança Alimentar, quando não há preocupação em relação à alimentação; 2) Insegurança Alimentar leve, quando há incerteza do acesso aos alimentos em quantidade e/ou qualidade adequadas; 3) Insegurança Alimentar moderada, quando é preciso mudar o padrão alimentar devido à dificuldade de acesso ao alimento; e 4) Insegurança alimentar grave, quando o acesso à alimentação reduz significativamente (MORAIS; SPERANDIO, 2020). A situação de extrema insegurança alimentar está vinculada diretamente à mortalidade ocasionada pela fome (HOFFMANN, 2008).

2.1 Políticas públicas de combate à insegurança alimentar no Brasil no século XXI

A evolução do conceito de SAN segue as perspectivas de cada nação, variando de acordo com os aspectos econômicos, sociais, geográficos e políticos dos países. No Brasil, esse conceito se constrói através de uma visão ampla e intersetorial, sobretudo no que tangencia o desenvolvimento de políticas públicas (FAO, 2014). Vale mencionar, que apesar das discussões documentadas sobre a SA, à nível internacional, datarem dos anos 1980, no Brasil esse conceito já vinha sendo construído desde a década de 1930, por influência de pesquisadores como Josué de Castro. O autor desenvolveu estudos sobre a dimensão social da fome e das doenças que incidiam sobre a classe operária, além de mapear a situação alimentar brasileira

³Em 2002, ampliou-se para a inclusão das condições: físicas, econômicas e sociais de acesso aos alimentos (BRISSOS, 2016).

em livros como “Geografia da Fome” (1946). Seus achados foram amplamente divulgados e influenciaram na construção de políticas públicas nacionais e internacionais, tornando sua extensa bibliografia, referência mundial (DIEZ-GARCIA; CERVATO-MANCUSO, 2013).

Para combater o problema complexo e multidimensional da fome no país, a promoção da SAN foi se estruturando através do sistema político-institucional brasileiro. As estratégias adotadas ao longo do século XX no país não foram suficientes para acabar com o problema da fome. Desse período, destacam-se: a Lei do salário mínimo no Brasil (1938); o PNME (Programa Nacional de Alimentação Escolar) (1955), um exemplo bem-sucedido da merenda escolar que resiste com outros nomes até os dias atuais; o Artigo 6º da Constituição (1988), que estabelecia como um dos direitos sociais a alimentação; e a criação, em 1993, do CONSEA (Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional), que foi interrompido em 1995 (PINTO, 2014).

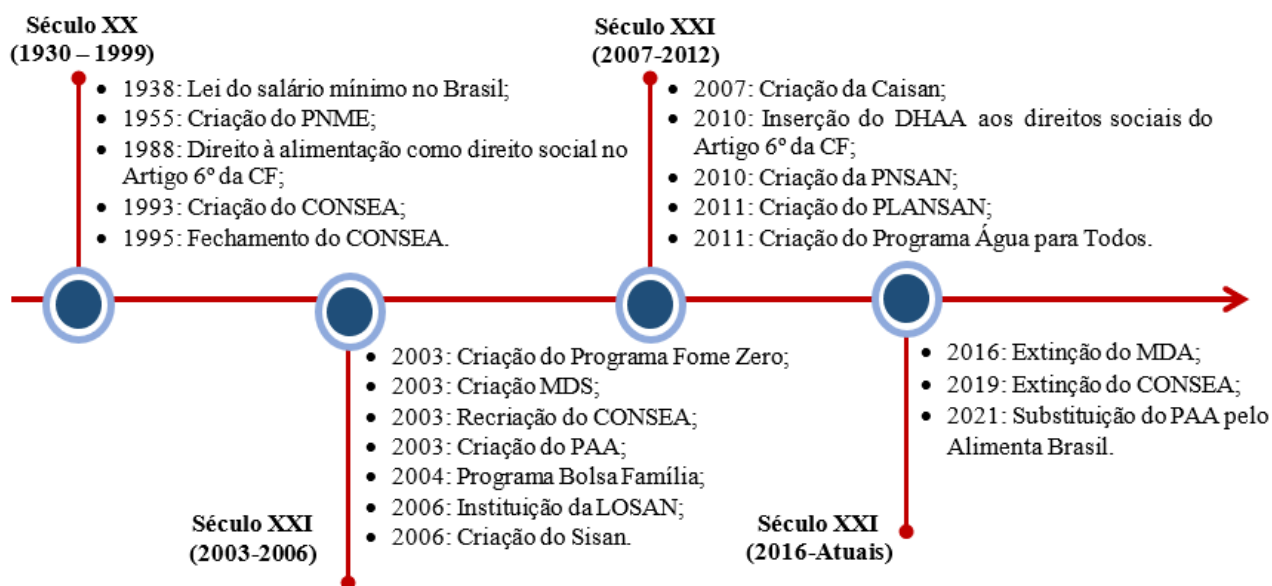
A entrada no século XXI foi marcada pelo estabelecimento de estratégias de combate às causas estruturais da fome e de garantia da segurança alimentar. Conforme destacado na Figura 1, logo em 2003, foi instituído o Programa Fome Zero, que funcionou como agenda principal do governo federal e atuava em busca do estabelecimento de um conjunto de políticas públicas de fomento à SAN. Para isso, no mesmo ano, foi originado o MDS (Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome); recriou-se o CONSEA, que servia como um órgão consultivo de acompanhamento, planejamento de políticas públicas e promoção da articulação intersetorial; e instituiu-se o Programa de Aquisição de Alimentos da Agricultura Familiar (PAA) (MACHADO; SPERANDIO, 2020).

Na lógica do Fome Zero, a insegurança alimentar derivava, sobretudo, da insuficiência de renda e da baixa disponibilidade de alimentos. Em busca de resolver essa questão, em 2004, foi implementado o Programa Bolsa Família, que unificou quatro programas de transferência de renda anteriores vinculados à promoção da segurança alimentar e nutricional das famílias brasileiras: Bolsa Escola (2001), Bolsa Alimentação (2001), Auxílio Gás (2002) e Cartão Alimentação (2003) (BURLANDY, 2009).

Em 2006, foi instituída a Lei Orgânica da Segurança Alimentar e Nutricional (Losan) e o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (Sisan), criado com o objetivo de auxiliar o poder público e a sociedade civil a formular e implementar ações que assegurem o DHAA. O Sisan abrangia o CONSEA e a Câmara Interministerial de Segurança Alimentar e Nutricional (Caisan), criada em 2007. Além desses avanços, em 2010 ocorreram duas conquistas: a inserção do DHAA entre os direitos sociais do Artigo 6º da Constituição Federal; e a criação da Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (PNSAN), que visava o estabelecimento do Plano Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (PLANSAN), aprovado em 2011 (PRIORE et al., 2014).

O primeiro e o segundo PLANSAN, implementado de 2012 a 2015 e de 2016 a 2019, respectivamente, compreenderam ações de estímulo à produção alimentar inclusiva e ao abastecimento alimentar de famílias hipossuficientes. Dentre os projetos desenvolvidos no plano, ressaltam-se: o PAA e o Programa Água para Todos (2011). O PAA modernizou-se desde 2003 e chegou a ter sua metodologia replicada a países africanos. O programa era responsável por estabelecer os equipamentos sociais: Bancos de Alimentos, Cozinhas Comunitárias e Restaurantes Populares. Já o Programa Água para Todos, promove o acesso à água de pessoas de baixa renda, para fins de consumo e de produção, através das iniciativas: Primeira Água, Segunda Água e Cisternas nas Escolas (PINTO, 2014).

Figura 1 – Linha temporal de políticas de SAN no Brasil



Fonte: Elaborado pelas autoras.

A implementação dessas medidas ao longo dos catorze primeiros anos do século XXI, promoveu a ideia de que a universalização da SAN requer um conjunto de ações e políticas transversais. Entretanto, a crise de 2015, potencializada pela crise do Covid-19, tem fragilizado a garantia de direitos e o avanço de políticas governamentais de promoção à SAN (SANTOS et al., 2021). De 2016 em diante, houve a execução de medidas de austeridade fiscal que intensificaram os cortes orçamentários no campo social, além da extinção do Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) (2016), redução acentuada do orçamento destinado ao PAA, sua substituição pelo Programa Alimenta Brasil e a extinção do CONSEA (2019) (PORTO et al., 2022). Nesse sentido, o desmonte das políticas públicas de promoção à SAN têm potencializado a volta da fome e da insegurança alimentar no país, levando o Brasil de volta ao Mapa da Fome, em 2018, do qual havia saído em 2014.

Além disso, a base excludente da formação nacional construiu um histórico de desigualdades regionais no país que não foi superado pelas políticas universalizantes de combate à IA. Para além dos retrocessos de caráter nacional no campo das políticas públicas, a insegurança alimentar continua incidindo de forma diferenciada ao longo do território brasileiro, afetando sobremaneira os estados das regiões Norte e Nordeste, que já possuem um histórico amplo de desigualdades sociais.

2. METODOLOGIA

Para atingir o objetivo proposto, o presente trabalho realizou uma Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE) da (In)Segurança Alimentar nas Unidades Federativas (UFs) do Brasil, com dados retirados da PNAD (2004, 2009 e 2013) e da POF (2017-2018). Em ambas as pesquisas, a variável de (In)Segurança Alimentar foi categorizada conforme a EBIA, anteriormente descrita.

A partir dos dados agregados por estado da federação, operacionalizou-se uma AEDE, que segundo Anselin (1999, p. 258, tradução nossa), é definida como um conjunto de procedimentos utilizados para “[...] descrever e visualizar distribuições espaciais, identificar locais atípicos (*outliers* espaciais), descobrir padrões de associação espacial (aglomerados/clusters espaciais), sugerir diferentes regimes espaciais e outras formas de instabilidade espacial”. Para o autor, o objetivo primordial da AEDE é deixar os dados espaciais falarem por si.

Ressalta-se que a investigação da maneira como a IA se organiza no espaço ao longo do tempo, permitiu a identificação da concentração de estados brasileiros mais vulneráveis, bem como as oscilações sofridas no período de análise. Considerando a heterogeneidade espacial do Brasil, os achados deste artigo são importantes porque podem auxiliar os tomadores de decisões no direcionamento de políticas públicas de redução da insegurança alimentar e na melhora do retrato da fome no país.

2.1 As etapas da AEDE

O primeiro procedimento para realizar uma AEDE é o teste de hipótese de aleatoriedade espacial, que permite identificar a existência ou não de dependência espacial entre as unidades de estudo. Se confirmada a hipótese de aleatoriedade, conclui-se que os valores do atributo de uma região não dependem dos valores desse mesmo atributo nas regiões vizinhas, caso contrário, existe algum padrão espacial sistemático que será revelado através das demais etapas de investigação (ALMEIDA, 2012).

A constatação da dependência na distribuição espacial, pode ser dada através de duas análises: **autocorrelação global** e **autocorrelação local**. Ambas verificam a existência de um agrupamento de valores similares com equivalências locais, que busca definir se o valor de uma variável em uma determinada região x é associado com o valor desta mesma variável em regiões vizinhas y . A autocorrelação global fornece informações sobre padrões de associações linear-espaciais, ou seja, sobre como um conjunto de dados está disperso, agrupado ou distribuído. A autocorrelação local trata das mesmas associações, porém entre os pormenores locais (ALMEIDA, 2012).

A autocorrelação espacial pode se manifestar de forma positiva ou negativa. A forma positiva ocorre quando os dados são agrupados pela similaridade entre o valor da variável e a localização espacial. Por exemplo, variáveis com alto valor unem-se em regiões que também possuem altos valores desta mesma variável. Já a forma negativa, ocorre quando há uma dissimilaridade entre o valor do atributo e a localização espacial. Ou seja, regiões com baixos valores de uma variável, tendem a associar-se com regiões que possuem altos valores desta mesma variável e vice-versa (ANSELIN; BERA, 1998).

Conforme Almeida (2012), para a construção da estatística de autocorrelação espacial é necessário a definição da matriz de pesos espaciais (W), que demonstra o grau de conexão entre as regiões. As matrizes indicam que quanto mais alto é o nível de conexão entre as localidades, maior é a interação entre elas. Essa conexão, além de geográfica, pode se dar por características socioeconômicas ou baseada em qualquer outro critério relevante ao fenômeno em estudo. Neste trabalho, utilizou-se a ideia de proximidade geográfica e optou-se pela utilização de uma matriz contígua, a qual assume que duas regiões são vizinhas quando compartilham uma mesma fronteira física.

Essas matrizes podem assumir três formas: rainha, torre ou bispo; e diferenciam-se pela disposição das fronteiras locais consideradas pelo pesquisador. No presente trabalho, optou-se por utilizar a matriz rainha, comumente aplicada a estudos socioeconômicos para unidades federativas ou municípios, uma vez que ela considera todos os vizinhos mais próximos (laterais e diagonais). Conforme descrito por Almeida (2012), a definição do tipo de matriz a ser utilizada, deve ser pautada, sobretudo, nas características do objeto, pois não existem testes formais para sua definição.

Após estabelecida a matriz, pode ser realizado o teste da presença de autocorrelação. Para isso, utilizam-se três estatísticas: (i) I de Moran, (ii) Diagrama de dispersão de Moran e (iii) Estatística LISA. As duas primeiras testam a autocorrelação global e a última testa a presença de autocorrelação local.

1) A análise de autocorrelação global

A estatística **I de Moran** é um coeficiente de autocorrelação espacial definido como:

$$I = \frac{n \sum_i \sum_j w_{ij} z_i z_j}{S_0 \sum_{i=1}^n z_i^2} \quad (1)$$

Onde: n = número de regiões estudadas (aqui, $n = 27$ unidades federativas); w_{ij} = pesos espaciais, que representam a influência da região j sobre a região i ; z_i = valor padronizado⁴ da variável de interesse da região i (aqui, a variável de interesse são os níveis de IA e SA); z_j = valor padronizado da variável de interesse nas regiões vizinhas j ; S_0 = soma de todos os elementos da matriz W (ALMEIDA, 2012).

A estatística I de Moran possui valor esperado igual a: $-\left[\frac{1}{(n-1)}\right]$; e seu coeficiente situa-se no intervalo de -1 a 1. Se o valor calculado de I for igual ao seu valor esperado, a grandeza de uma variável

⁴ O valor padronizado refere-se à diferença entre o valor da variável de interesse na região i ou j e seu valor médio. Por exemplo, $z_i = y_i - \bar{y}$.

em uma região i é independente dos valores das regiões vizinhas. Se o valor calculado de I for maior que o seu valor esperado, há indícios de autocorrelação espacial positiva. Por fim, se o valor calculado de I for inferior ao esperado, então há indícios da presença de autocorrelação espacial negativa.

De modo geral, o I de Moran fornece três informações: (i) Nível de significância: apresenta como hipótese nula a aleatoriedade espacial, ou seja, ausência de dependência espacial entre os dados; (ii) Sinal da estatística I : quando o sinal é positivo, indica que os dados estão concentrados através de *clusters*, quando é negativo, indica dispersão dos dados; e (iii) Magnitude da estatística I de Moran: indica que quanto mais próximo de 1, mais forte é a concentração dos dados.

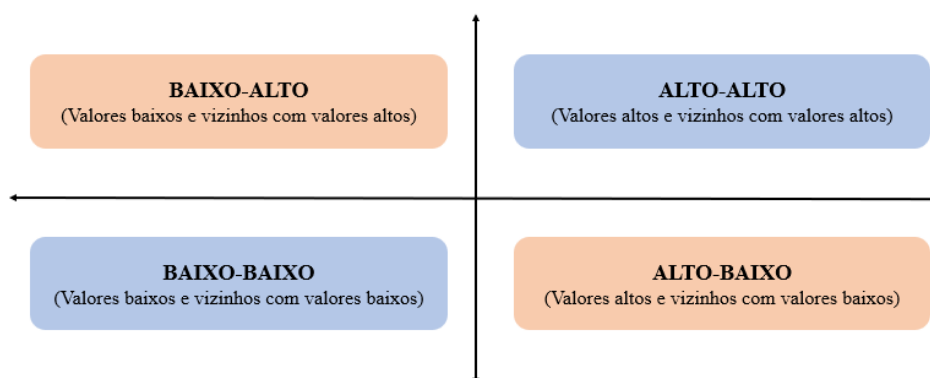
A presença de autocorrelação global também pode ser identificada pelo **Diagrama de dispersão de Moran**, que é um gráfico que demonstra a relação entre a variável de interesse e os seus valores em espaços vizinhos. No eixo das ordenadas encontra-se a variável de interesse (y), e no eixo das abscissas está disposta a sua defasagem espacial (Wy), sendo ambas padronizadas de forma que tenham média zero e variância unitária. Em resumo, o diagrama de dispersão é o resultado da estimação da declividade da reta de regressão (ou seja, o coeficiente angular β_1), definida por:

$$Wy = \beta_0 + \beta_1 y + \varepsilon \quad (2)$$

Em que: β_0 = constante da regressão; β_1 = coeficiente angular; e ε = termo de erro aleatório.

O Diagrama de dispersão de Moran é dividido em quatro quadrantes que representam as diferentes formas de associação linear-espacial: Alto-Alto (AA), Baixo-Baixo (BB), Alto-Baixo (AB) e Baixo-Alto (BA), representados na Figura 2.

Figura 2 – Representação do diagrama de dispersão de Moran



Fonte: Elaborada pelas autoras com base em Capucho e Parré (2010).

O diagrama indica que se um conjunto de dados se agrupa no quadrante AA, infere-se que as regiões que possuem valores altos da variável em estudo, são rodeadas por vizinhos que apresentam também valores altos desta mesma variável. Já no quadrante BA, o valor da variável é baixo, mas as regiões vizinhas apresentam valores altos. Em BB, os dados possuem baixos valores e as regiões vizinhas também possuem valores baixos. Por fim, no quadrante BA, as localidades possuem baixos valores, mas as regiões vizinhas possuem altos valores. Almeida (2012) ainda ressalta que ao traçar uma linha diagonal entre os quadrantes, é possível identificar a presença de *outliers* e de pontos de alavancagem.

2) Análise de autocorrelação local

Por fim, são aplicados os testes para verificar a presença de padrões de autocorrelação local. O teste mais usual, proposto por Anselin (1995), é denominado **estatística LISA** (*Local Indicator of Spatial Association*) ou I_i de Moran local, que gera um I de Moran para cada observação i , sendo expresso por:

$$I_i = z_i \sum_{j=1}^J w_{ij} z_j \quad (3)$$

Onde: z_i = o valor padronizado da i -ésima região; z_j = o valor padronizado da j -ésima região; $w_{ij} z_j$ = valores médios da variável de interesse padronizada nas regiões vizinhas e ponderadas pela matriz de pesos espaciais.

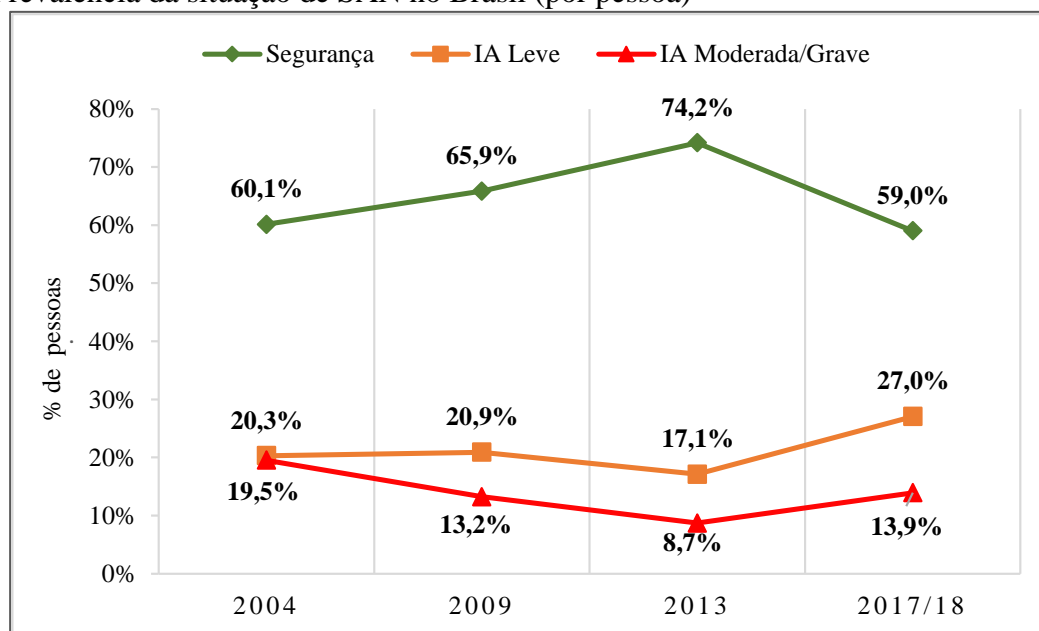
Essa estatística pode ser inferida através: (i) Diagrama de dispersão de Moran local: com as mesmas características do diagrama da estatística global; (ii) Mapa de significância LISA: que agrupa as informações I_i estatisticamente significativas nas diferentes localidades analisadas; e (iii) Mapa de cluster LISA: que combina as informações presentes no diagrama de dispersão de Moran com aquelas do mapa de significância LISA, agrupando os I_i estatisticamente significativos em quatro categorias (AA, BB, AB e BA) (ANSELIN, 1995).

Após a realização de todas as etapas da AEDE e identificada a presença de autocorrelação espacial nos dados, este estudo realizou a análise e discussão dos resultados.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para avaliar o avanço do SAN no decorrer dos anos no Brasil, a Figura 3 ilustra a porcentagem de pessoas em cada categoria de situação alimentar⁵. Observa-se que, até 2013, a quantidade de brasileiros em segurança alimentar (SA) vinha crescendo em trajetória positiva. No entanto, a partir de 2018, houve uma reversão nesse quadro, apresentando uma queda de 15 pontos percentuais (p.p.) na quantidade de pessoas nessa situação. Em correspondência, a direção oposta, de insegurança alimentar (IA), apresenta o movimento contrário: a IA em todas as categorias (leve, moderada e grave) vinha decrescendo ao longo dos anos e mudou sua trajetória em 2018, exibindo um aumento de quase 10 p.p. Diante disso, é possível observar que a insegurança alimentar evoluiu após a crise de 2015, em consonância com a deterioração das políticas de promoção da SA no país (PENSSAN, 2022; PORTO et al., 2022).

Figura 3 – Prevalência da situação de SAN no Brasil (por pessoa)



Fonte: Elaborada pelas autoras com base na PNAD (2004, 2009 e 2013) e na POF (2017/18).

Devido à heterogeneidade socioeconômica e espacial das UFs brasileiras, a identificação de padrões espaciais de IA no país se torna um desafio que só pode ser contornado através de técnicas estatísticas

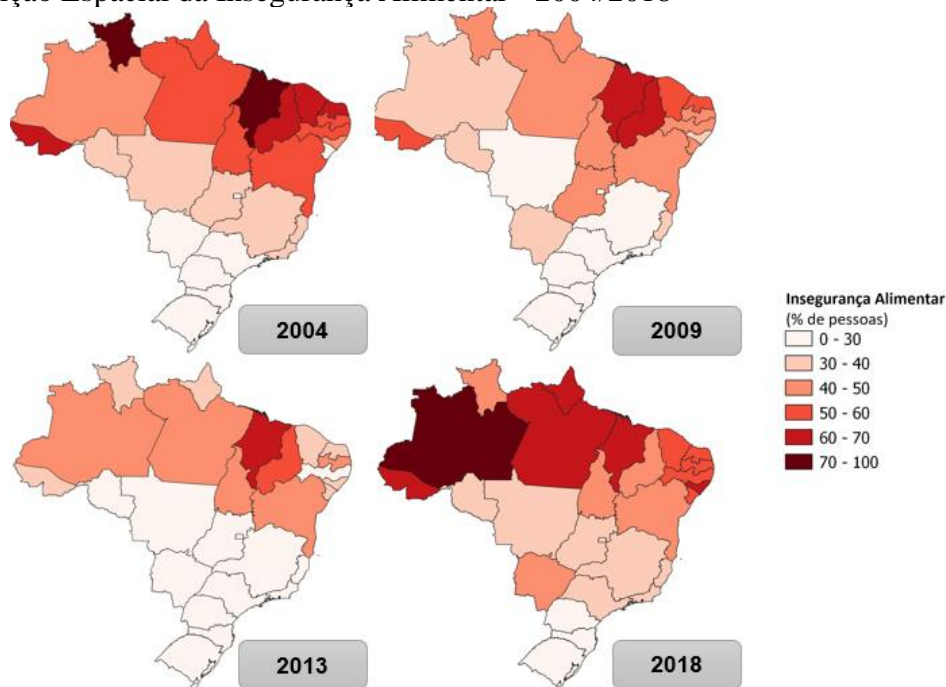
⁵ Destaca-se que os dados de insegurança alimentar por pessoa das classificações moderada e grave estavam disponibilizados apenas agrupados para o ano de 2017/18 (POF) nos relatórios. Por esse motivo, foi feita a união desses dados para os demais anos pesquisados.

adequadas (BEZERRA et al., 2020). Como ressaltado na seção metodológica, a AEDE cumpre tal requisito ao sugerir para o pesquisador padrões de associação espacial, regimes e instabilidades no espaço, além de conseguir demonstrar transbordamentos espaciais vinculados aos diferentes níveis de (In)Segurança Alimentar.

Entretanto, uma análise descritiva prévia dos dados pode ser realizada de forma complementar à AEDE, sem levar em consideração a existência de autocorrelação espacial possivelmente presente. Os resultados apontados para as regiões, o qual estão ilustrados na Figura 4, vão de encontro aos valores observados na Figura 3: há uma piora generalizada em relação à situação alimentar entre as UFs brasileiras no ano de 2018. Enquanto em 2013 apenas dois Estados – Maranhão e Piauí – conviviam com mais de 50% de sua população em situação de IA, em 2018 esse número mais que dobrou, alcançando 11 UFs. Portanto, em 2018, mais de 40,7% dos estados brasileiros passaram a enfrentar algum grau de restrição alimentar.

Destaca-se a piora na região Norte potencializada pelo aumento da parcela populacional em IA nos estados do Amazonas e do Amapá. Enquanto em 2013, 30,4% e 48,0% dos residentes desses estados, respectivamente, enfrentavam a algum nível de IA, em 2018, esse número subiu para 65,4% e 71,0%, respectivamente. Além disso, ressalta-se o movimento Sul - Sudeste - Centro-Oeste de melhoria da questão alimentar em 2013, que ilustra a regionalização da questão social da IA (Figura 4).

Figura 4 – Distribuição Espacial da Insegurança Alimentar - 2004/2018



Fonte: Elaborado pelas autoras

3.1 Análise da autocorrelação espacial global

A primeira etapa da AEDE consiste na análise de autocorrelação espacial global, que detecta se a insegurança/segurança alimentar nos estados brasileiros é distribuída aleatoriamente ou se segue algum padrão espacial. A Tabela 1, exposta a seguir, apresenta o teste univariado *I* de Moran para as variáveis IA leve, IA moderada/grave e SA para os anos de 2004, 2009, 2013 e 2017/18 (representado por 2018).

Nesta pesquisa, o valor esperado da estatística *I* de Moran foi de: -0,0385. Para todos os níveis de IA e de SA, o índice calculado foi maior que o esperado, confirmando a presença de autocorrelação espacial positiva. Esse resultado ilustra a existência de similaridade entre os níveis de IA e SA dos estados brasileiros, permitindo inferir que há uma concentração espacial da questão alimentar no país. Conforme Almeida (2012), esse é o padrão básico do efeito transbordamento (ou contágio), que ocorre quando a variável de uma região é influenciada pela mesma variável de regiões vizinhas.

A análise detalhada por situação alimentar (leve, moderada/grave e segurança alimentar) permite maiores especificações. Na Tabela 1, a magnitude da estatística *I* de Moran para a **IA leve** revela que a força da autocorrelação espacial aumentou no decorrer do tempo, passando de 0,422, em 2004, para 0,605,

em 2018. Vale lembrar que, quanto mais próximo de 1, mais concentrados são os dados. Portanto, é possível constatar que no ano de 2018 a similaridade entre os estados aumentou, o que pode ser explicado pela maior elevação do número de pessoas em situação de IA leve no Brasil, 6,7 p.p. superior ao ano de 2004.

De modo contrário, a análise do *I* de Moran global para a **IA moderada/grave**, mostra que comparando o ano 2004 com o ano de 2018, praticamente não houve alteração do índice, entretanto, o nível de aglomeração sofreu uma elevação em 2009, seguido de uma queda mais acentuada em 2013 e nova elevação em 2018. Isso indica que o grau de concentração da IA moderada/grave, em 2018, voltou a patamares de 2004 (TABELA 1).

Por fim, a estatística *I* de Moran para a **SA** também apresentou um aumento entre 2004 e 2009, evoluindo de 0,559 para 0,642, mas volta a cair em 2013 (para 0,586) e se eleva novamente em 2018, quando atinge o valor de 0,611. Destando-se que para todos os períodos ela foi significativa e positiva (TABELA 1).

Tabela 1 – Estatística *I* de Moran global para cada uma das condições alimentares - 2004/2009/2013/2018

	Segurança alimentar	Insegurança alimentar leve	Insegurança moderada/grave
2004	0,559	0,422	0,562
2009	0,642	0,434	0,623
2013	0,586	0,546	0,443
2018	0,611	0,605	0,554

Fonte: Elaborada pelas autoras

O teste *I* de Moran é uma aferição global e, portanto, demonstra o grau em que o conjunto de dados como um todo está disperso, agrupado ou se está distribuído aleatoriamente. O coeficiente gerado indica a natureza do relacionamento entre os valores de um atributo *x* e os valores médios de seus atributos vizinhos *y*. Como mencionado por Almeida (2012), muitas vezes o pesquisador precisa tanto do retrato da floresta (promovido pela autocorrelação global), como de uma foto de cada árvore que a compõe. Essa última informação é fornecida pela estatística de autocorrelação espacial local, a qual permite fazer inferências sobre a formação de clusters ou outliers espaciais através do indicador LISA, ou seja, fornecem informações sobre as associações espaciais a nível locacional.

Dessa forma, não necessariamente os padrões locais de associação espacial estão em consonância com os padrões globais, enquanto o primeiro vislumbra os pormenores locais, o segundo está preocupado com a amostra total (ALMEIDA, 2012). Vale, ainda, destacar, que a força da autocorrelação espacial está diretamente relacionada com a quantidade de unidades locais que está sendo utilizada. O presente estudo dispõe de dados apenas a nível estadual (27 unidades) e, por essa razão, como será demonstrado a seguir, há poucos *clusters* em formação, o contrário do que geralmente ocorre com dados de corte municipal (LUZARDO et al., 2017). Na próxima seção são exibidas as análises locais por grau de insegurança/segurança alimentar.

3.2 Análise da autocorrelação espacial local

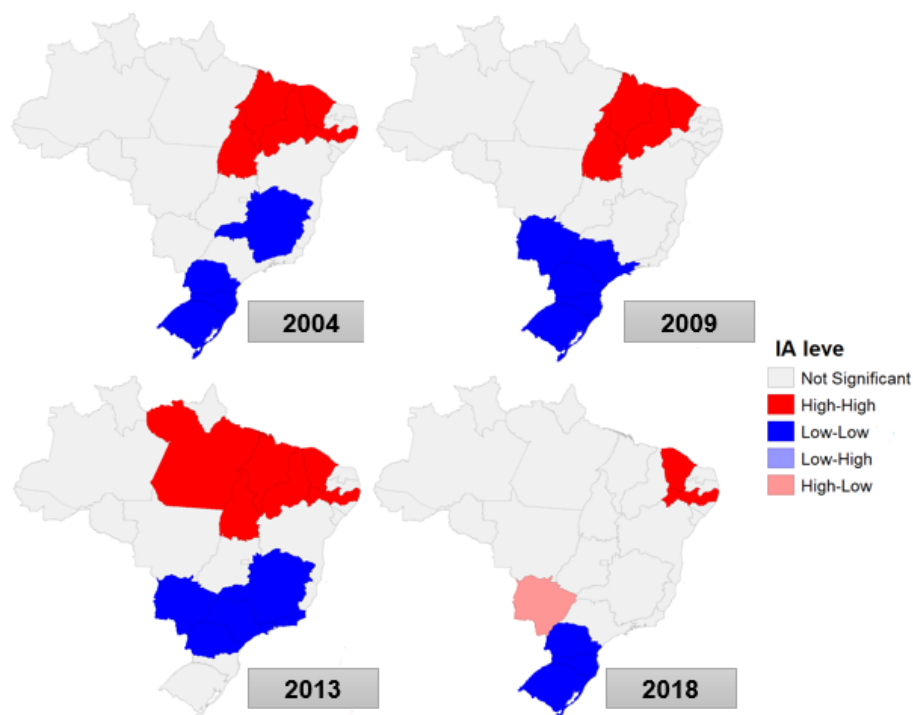
A análise da autocorrelação espacial local é importante porque quando se trabalha com várias áreas de uma mesma localidade, é provável que aconteçam diferentes regimes e associações espaciais com valores locais que se destacam e geram dependências espacial ainda mais notáveis. O mapa de *cluster* LISA permite uma visão mais analítica das associações, pois: “(...) cada ponto representativo de uma área (polígono) assume uma significação própria, ao contrário do que se verifica no diagrama de espalhamento de Moran Global, onde os pontos, individualmente, apenas contribuem como parcelas no cômputo do Índice de Moran Global” (LUZARDO et al., 2017, p. 166).

A análise da autocorrelação espacial local para a **IA leve**, indica, pela Figura 5, que o quadrante **Baixo-Baixo (BB)** apresentou a seguinte evolução: no ano de 2004, ele disponha de dois *clusters*, um localizado na região Sul (Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul) e outro na região Sudeste, constituído apenas por Minas Gerais. Nessas localizações e nos estados que os rodeavam, havia baixa IA de grau leve. No ano de 2009, o estado de Minas Gerais saiu do quadrante BB e foram agregados São Paulo e Mato

Grosso do Sul ao *cluster* da região Sul. Já em 2013, os estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul saíram do mapa de significância, enquanto Minas Gerais retornou. Por fim, em 2018, o quadrante BB passou a agregar somente a região Sul nessa situação.

O quadrante **Alto-Alto (AA)** é formado por localizações com alto IA leve rodeadas por estados na mesma condição, exibindo a seguinte evolução temporal: em 2004, havia um *cluster* com alguns estados do Norte e do Nordeste (Tocantins, Maranhão, Piauí, Pernambuco e Ceará). Em 2009, apenas o estado do Rio Grande do Norte saiu do mapa de significância. Em 2013, o quadrante AA se expandiu, Rio Grande do Norte retornou ao mapa e o estado do Pará entrou no *cluster*. Por fim, em 2018, o cenário sofreu expressiva redução, apenas dois estados do Nordeste ainda o constituíam - Pernambuco e Ceará.

Figura 5 – Insegurança alimentar leve



Fonte: Elaborada pelas autoras

Essa melhora expressiva do quadrante AA pode ser explicada por três condições: ou (i) Houve melhora significativa da IA nesses estados e eles passaram a compor o grupo de SA; ou (ii) Essas UFs retrocederam e passaram a compor o grupo de IA moderada/grave; ou (iii) Simplesmente saíram do mapa de significância. Como será demonstrado a seguir, o Pará deixou o *cluster* AA no mapa de IA leve e passou a compor a associação de IA moderada/grave.

Acerca dos *outliers*, Mato Grosso do Sul, que entre 2009 e 2013, manteve-se no patamar BB de IA leve, transferiu-se, em 2018, para o regime espacial Alto-Baixo (AB). Isso indica a piora sofrida por Mato Grosso do Sul que, em 2018, passou a se destacar por apresentar valores altos de IA leve, mesmo estando rodeado por UFs com valores baixos da mesma variável.

Os dados apontam que uma das possíveis causas dessa mudança foi o aumento da incidência de pobreza na UF (Tabela 2). As estatísticas da PNAD demonstram que a porcentagem de pessoas pobres⁶ no Mato Grosso do Sul, entre 2013 e 2018, aumentou 6,52 p.p. O estado ficou na sexta posição entre aqueles que mais elevaram seus níveis de pobreza nos cinco anos verificados, sendo o único do Centro-Oeste nessa condição. Conforme Hoffmann (2021) e Teixeira, Motta e Galindo (2021) apontam, o grau de acesso aos alimentos está, predominantemente, relacionado aos níveis de renda da família. Desse modo, indivíduos

⁶ Foram considerados pobres os indivíduos que recebiam até ½ salário mínimo. Essa é a medida de pobreza adotada pelo Governo Federal para incluir a população no Cadastro Único.

que sofrem com privações monetárias, possuem maiores chances de serem também expostos à situação de insegurança alimentar.

Tabela 2 – Estados com maior variação na porcentagem de pobres entre 2013/2018

Estado	Região	2004	2009	2013	2018	Dif. 2013/2018 (em p.p.)
Amapá	Norte	42,8%	44,3%	37,2%	51,5%	14,3
Amazonas	Norte	42,8%	44,4%	44,6%	54,3%	9,7
Maranhão	Nordeste	59,4%	55,8%	53,1%	61,6%	8,5
Sergipe	Nordeste	44,7%	48,3%	43,2%	51,0%	7,8
Bahia	Nordeste	51,5%	49,2%	44,6%	52,1%	7,6
Mato Grosso do Sul	Centro-Oeste	26,1%	25,6%	17,2%	23,8%	6,5
Pará	Norte	45,2%	48,1%	47,0%	53,5%	6,5
Rio Grande do Norte	Nordeste	49,3%	47,2%	39,7%	45,9%	6,2
Minas Gerais	Sudeste	28,9%	25,4%	22,8%	28,5%	5,7
Pernambuco	Nordeste	53,3%	51,0%	41,9%	47,4%	5,5
Média do Brasil		41,8%	41,3%	36,8%	44,4%	7,6

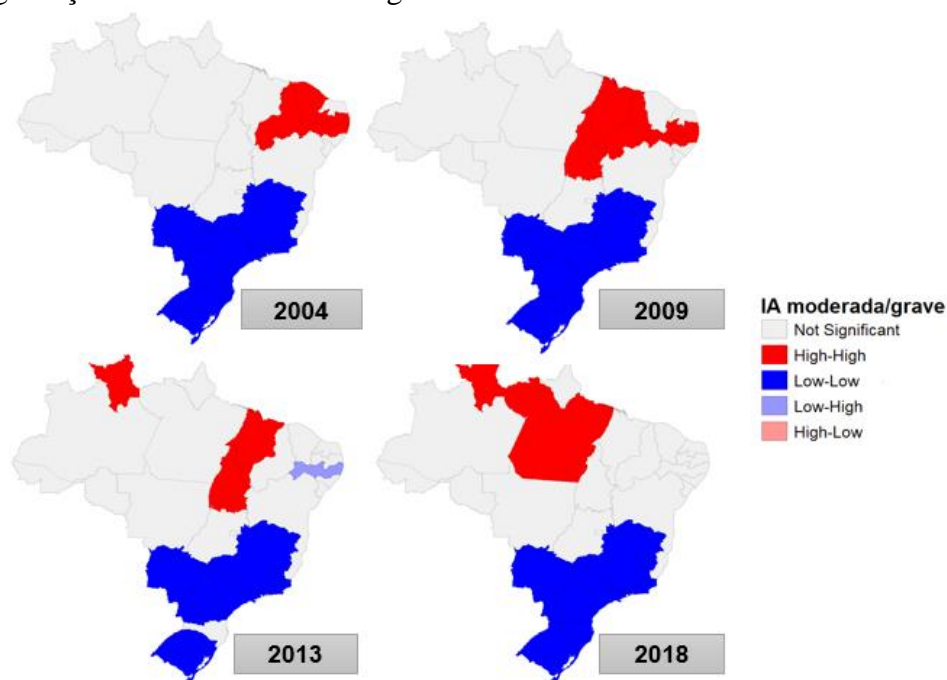
Fonte: PNAD 2004, 2009, 2013 e 2019.

Vale mencionar que, quando um determinado estado se torna insignificante estatisticamente (regiões que estão em cinza claro nas Figuras 5, 6 e 7), eles não se localizam em nenhum agrupamento. Isso ocorre porque o valor dos níveis de insegurança/segurança alimentar daquela UF não difere estatisticamente da média dos valores das UFs em estudo. Em termos intuitivos, os estados deixam de apresentar valores discrepantes que os fazem destoar das demais regiões, tanto pelo lado positivo, quanto negativo (ALMEIDA, 2012).

Com relação à **IA moderada/grave**, exposta na Figura 6, o regime espacial **Baixo-Baixo (BB)** apresentou uma estabilidade na formação dos *clusters*. As UFs Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Mato Grosso do Sul, Rio de Janeiro, Espírito Santo e Minas Gerais, mantiveram-se nesse patamar ao longo dos quatorze anos analisados (2004 a 2018), com exceção de Santa Catarina, que saiu do *cluster* apenas no ano de 2013 e retornou em seguida. Isso destaca a boa classificação das regiões Sul e Sudeste, além do Mato Grosso do Sul (representando o Centro-Oeste), em relação à menor incidência da IA moderada/grave.

A análise do agrupamento **Alto-Alto (AA)**, demonstra uma predominância das regiões Norte e Nordeste ao longo do tempo. Conforme demonstrado pela Figura 6, observa-se que no ano de 2004, o Nordeste sozinho apresentava quatro estados com incidência de alta IA moderada/grave rodeados (eram vizinhos) por estados na mesma situação, a saber: Pernambuco, Paraíba, Ceará e Piauí. Em 2009, esse *cluster* passou a incorporar também o estado nortista do Tocantins e mais um nordestino, o Maranhão. No ano de 2013, o grupamento AA ficou restrito aos estados de Tocantins, Maranhão e Roraima, transferindo, portanto, a regionalização do *cluster* do Nordeste para o Norte. Em 2018, os estados do Nordeste saíram dessa condição e os estados nortistas, Roraima e Pará, passaram a compor sozinhos esse grupamento.

Figura 6 – Insegurança alimentar moderada e grave



Fonte: Elaborado pelas autoras

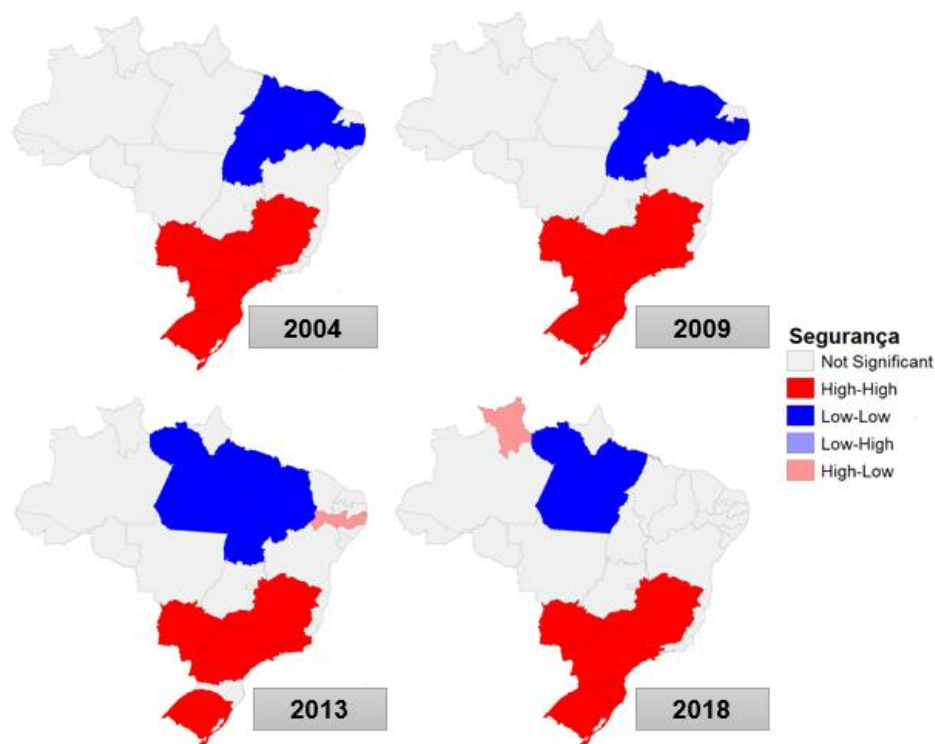
Os dados brutos indicam o aumento de 21,4 p.p. na quantidade de pessoas do Norte do país em regime de IA (geral) entre 2013 e 2018 (de 40,8% para 62,2%), cerca de 4,1 milhões de novas pessoas nessa situação. Já na região Nordeste, a proporção de indivíduos em IA também aumentou no período, no entanto, em valores inferiores ao Norte, evoluindo 12,3 p.p. (de 41,9%, em 2013, para 54,2%, em 2018).

A mudança espacial se reflete no *outlier* encontrado ao longo do período: Pernambuco. Esse estado apresentou um movimento interessante de saída do *cluster* AA, no qual permaneceu entre 2004 e 2009, para compor, em 2013, o grupamento Baixo-Alto (BA). Neste ano, Pernambuco apresentava baixa IA moderada/grave e estava rodeado por estados com alta incidência dessa condição. Os números da PNAD (2013) corroboram com esse resultado, mostrando que, da região Nordeste, este foi o estado com menor número de indivíduos em IA moderada/grave (8,4%) e o único da região na menor faixa de IA exibida no mapa da Figura 4.

Em relação à formação de *clusters* de incidência de **Segurança Alimentar (SA)**, a Figura 7 mostra que no regime espacial **Baixo-Baixo (BB)** a estruturação é predominantemente constituída de estados do Norte e Nordeste. Entre 2004 e 2009 o *cluster* permaneceu o mesmo, formado por Tocantins, Maranhão, Piauí, Ceará, Paraíba e Pernambuco. Em 2013, agrega-se o Pará enquanto os estados Ceará, Paraíba e Pernambuco saem do agrupamento. Por fim, em 2018, apenas o Pará permanece no *cluster*. Esse movimento evidencia, mais uma vez, a transição do foco da piora na condição alimentar do Nordeste para o Norte, assim como ocorreu com a IA moderada/grave.

O regime **Alto-Alto (AA)** apresenta estabilidade ao longo do período de análise, ou seja, os estados com alto grau de segurança alimentar com vizinhos nessa mesma situação não oscilaram ao longo do tempo. Esses estados são os mesmos do *cluster* BB de IA moderada/alta: Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Mato Grosso do Sul, Rio de Janeiro, Espírito Santo e Minas Gerais. Santa Catarina saiu do *cluster* apenas no ano de 2013 e retornou em seguida.

Figura 7 – Incidência de Segurança alimentar



Fonte: Elaborado pelas autoras

Um dos *outliers* presente na situação alimentar de SA é o estado de Pernambuco, que sofreu uma transição de regime espacial entre 2009 e 2013, deslocando-se do nível Baixo-Baixo (BB) para o nível Alto-Baixo (AB), ou seja, passou a ter alto nível de segurança alimentar enquanto permanecia rodeado de vizinhos com baixos níveis dessa variável. Essa situação é o inverso do que aconteceu no regime de IA moderada/grave do mapa anterior no mesmo período. Uma possível explicação para isso, reside no fato de que Pernambuco se destacou no Nordeste pela criação de um sistema sólido de combate à insegurança alimentar e fomento a políticas públicas específicas através da SUASAN⁷, as quais devem ter impulsionado o estado de maneira unitária, sem efeitos de transbordamento sobre sua vizinhança .

O outro *outlier* é composto por Roraima, que entra, em 2018, para o grupamento Alto-Baixo (AB), ou seja, detinha alto grau de SA enquanto seus vizinhos possuíam baixo grau dessa variável. Uma possível explicação é apontada pelos dados descritivos, que mostram que seus vizinhos (Amazonas e Pará) reduziram significativamente o nível de SA entre 2013 e 2018 (-23,02 p.p. e -24,16 p.p., respectivamente), enquanto Roraima apresentou uma queda menor (-6,17 p.p.), destacando o estado dos demais e construindo um agrupamento dele sozinho.

Um resumo dos resultados apresentados, indica que o movimento ao longo dos catorze anos investigados apresenta padrões de associação que coincidem com as disparidades regionais que compõem a formação histórica desigual do Brasil, coincidindo com estudos anteriores (PONTES et al., 2018; BEZERRA et al., 2020; HOFFMANN, 2021; PENSSAN, 2021; PENSSAN, 2022). Os estados que fazem parte das regiões Sul e Sudeste do país, além do estado de Mato Grosso do Sul, na região Centro-Oeste, permaneceram em *clusters* de baixa IA leve rodeados por estados com essa mesma característica. De outro modo, as regiões Norte e Nordeste dispuseram de UFs com alta IA leve rodeados por localidades na mesma situação.

⁷ Superintendência das Ações de Segurança Alimentar e Nutricional (SEASAN) criada em Pernambuco no âmbito do Sistema Estadual de Segurança Alimentar e Nutricional Sustentável (SESANS). Estão dentre as principais políticas instituídas: Programa Comida na Mesa, Programa Mãe Coruja Pernambucana, Projeto Fomento à Implementação e/ou Ampliação dos Sistemas Municipais de Segurança Alimentar e Nutricional em Pernambuco, Grupo de Trabalho Integrado de Segurança Alimentar e Nutricional e Conferências Estaduais de Segurança Alimentar e Nutricional.

Essa configuração também se repete para a **IA moderada/grave**, na qual explicita-se ainda mais as dificuldades regionais do Norte e Nordeste de combate à fome ao longo dos anos. Entre 2004 e 2018, praticamente se mantém inalterada a associação BB entre os estados do Sul, Sudeste e o Mato Grosso do Sul. Enquanto os estados do Nordeste lideraram a formação de *clusters* Alto-Alto entre 2004 e 2009 e os estados do Norte lideraram a formação desse tipo de *cluster* entre 2013 e 2018.

O padrão espacial para a **SA** funciona como um espelho que reflete o inverso da IA moderada/alta para os estados brasileiros em relação à associação AA, pois formam *clusters* compostos pelas mesmas UFs ao longo dos anos (estados do Sul, Sudeste e o Mato Grosso do Sul, representando o Centro-Oeste). Em relação à associação BB, há um predomínio das regiões Norte e Nordeste.

A explicação para a evolução temporal desses agrupamentos no país, é marcada, principalmente, pelo contexto histórico de formação econômica e social do Brasil. As regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, se beneficiaram do processo de crescimento econômico brasileiro, sobretudo com sua participação no desenvolvimento da indústria e do agronegócio (IBGE, 2019; SILVA et. al, 2020). Em termos regionais, o Sudeste representa a maior economia do Brasil, dispendo de 52,9% do PIB nacional; seguido pela Região Sul, que representa 14,7% do PIB brasileiro. Por sua vez, a região Centro-Oeste, é formada por uma economia baseada em atividades ligadas ao agronegócio, sendo enquadrada como “a nova fronteira agrícola do país” (IBGE, 2019). Essa é uma das razões, apontadas por Hoffmann (2021), para a menor prevalência de insegurança alimentar nesta região. Segundo o autor, estados formados por grandes áreas rurais têm menor probabilidade de comportar domicílios em situação de IA.

Em relação a questões sociais, as regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste também se destacam das demais. Elas são formadas por estados que compõem a faixa de alto desenvolvimento humano, medido pelo Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM). Enquanto isso, as regiões Norte e Nordeste, em 2010, apresentavam grande parte, ou sua totalidade de UFs, na faixa de médio IDHM (PNUD; IPEA; FJP, 2016).

Entende-se, portanto, que a localização espacial dos estados brasileiros também são fatores impulsionadores da situação de insegurança alimentar que as UFs enfrentam, razão pela qual os testes de autocorrelação espacial apresentaram significância estatística. De forma geral, a questão alimentar no Brasil melhorou no decorrer do tempo, especialmente entre 2004 a 2013, mas, a partir de 2018 ela retornou e se agravou durante a pandemia de COVID-19. As aglomerações espaciais ao longo dos catorze anos analisados retratam que a desigualdade regional brasileira se estende para a questão alimentar. Ela destaca, de modo geral, uma evolução positiva mais acentuada das regiões Sul e Sudeste, intermediária do Centro-Oeste e atrasada do Norte e Nordeste.

3.3 Insegurança alimentar em tempos de COVID-19 e a volta do Brasil ao mapa da fome

O advento da pandemia de COVID-19, impôs inúmeras restrições de natureza econômica e social, evidenciando as desigualdades existentes no Brasil, sobretudo na questão alimentar. A atual crise que assola o país e o mundo, trouxe consigo o aumento da dificuldade de acesso aos alimentos, especialmente pela redução da renda disponível das famílias. Entretanto, a crise alimentar já vinha sendo anunciada em escala global. Segundo dados da ONU (2020), antes mesmo do período pandêmico, cerca de 820 milhões de pessoas encontravam-se em situação de insegurança alimentar grave no mundo, com estimativas de que esse número chegasse a quase 1 bilhão até o final de 2020.

No Brasil, os efeitos da pandemia foram sobremaneira agravados pela crise econômica de 2015. Galindo et al. (2021), destacam no relatório “*Food for Justice*”, que a piora da situação alimentar brasileira no período pandêmico tem como um de seus resultados as reversões ocorridas pós-crise na economia brasileira em prol da estabilidade orçamentária. A desestruturação política e institucional de combate à IA, levou o país de volta ao Mapa da Fome em 2018, do qual ele havia saído em 2014.

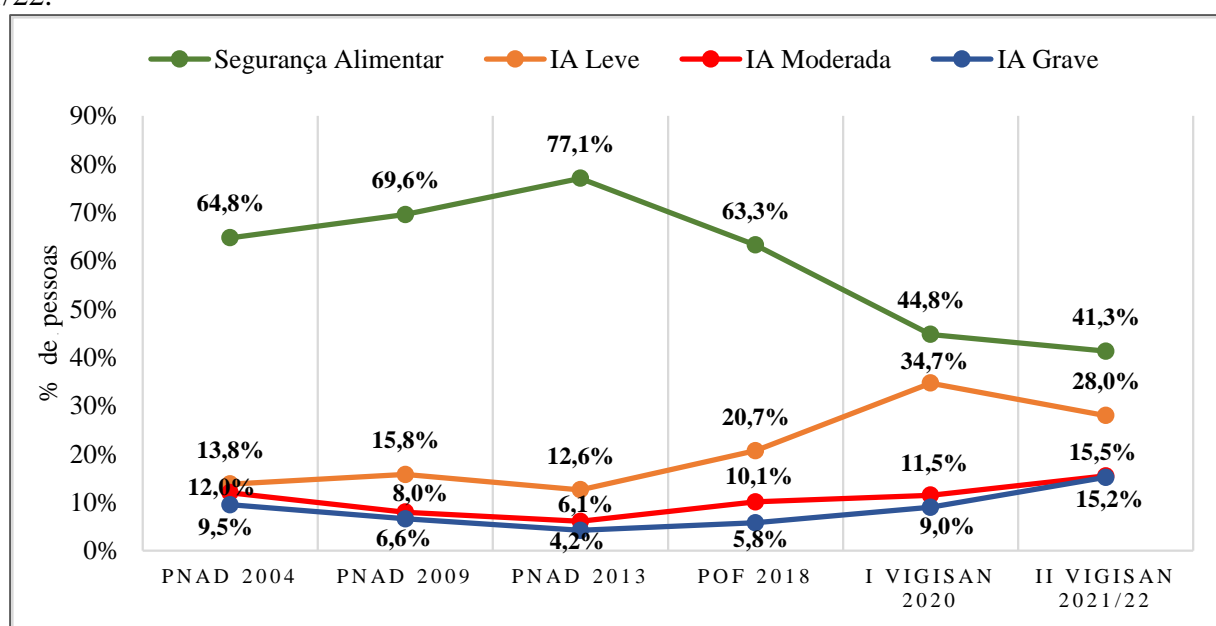
Durante o período de pico da COVID-19 (o ano de 2020), diversos fatores atuaram em conjunto: o desemprego cresceu 2,8 p.p., passando de 11,4%, em janeiro de 2020, para 14,2% no final do ano; o processo de reabertura da economia ocasionou colapsos nas cadeias de fornecimento de diversos insumos e matérias-primas, devido à ascensão da demanda reprimida; a taxa de câmbio se valorizou; e o país enfrentou um período de crise hídrica.

Tudo isso somado, desencadeou um processo inflacionário persistente no país que incidiu principalmente sobre os alimentos. Em 2020, o IPCA (Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo) de Alimentos e Bebidas chegou a 14,1%, fechando 2021 em 7,9% no acumulado do ano. Essa conjuntura de elevação nos preços dos alimentos, somados à redução do poder de compra das famílias e à facilidade de acesso a alimentos ultraprocessados, retraiu o consumo de alimentos nutricionalmente saudáveis e agravou a situação de IA entre os brasileiros mais vulneráveis (RIBEIRO-SILVA et al., 2020).

Os dados do I e II Inquérito Nacional sobre Insegurança Alimentar no Contexto da Pandemia da Covid-19 no Brasil (VIGISAN), reforçam a deterioração da questão alimentar brasileira. Nos últimos quatro anos (2018 - 2021), o número de pessoas em SA reduziu 22 p.p. (queda de 63,3% para 41,3%). Seguindo a mesma tendência, a porcentagem de pessoas em qualquer categoria de IA disparou, passando de 36,6%, em 2018, para 58,7%, em 2021 (FIGURA 8); ou seja, 6 em cada 10 brasileiros, apresentavam, nesse ano, alguma dificuldade de obter alimentação adequada. Em termos comparativos, em 2013, esse número era de 22,9%; ou seja, 3 em cada 10 pessoas sofriam algum nível de IA (PNAD, 2013).

Além de aumentar o número de indivíduos em IA durante a pandemia, o grau da insegurança também evoluiu. A porcentagem de pessoas em IA grave avançou 6,2 p.p. em 3 anos da pandemia, evoluindo de 9,0%, em 2020, para 15,5%, no final de abril de 2022. Em números, o relatório da PENSSAN (2022) destaca que: 14 milhões de novos brasileiros passaram a conviver com a experiência de fome entre 2020 e 2022. Isso equivale a cinco cidades do tamanho populacional de Fortaleza, no Ceará, ou a dez municípios de Porto Alegre, no Rio Grande do Sul.

Figura 8 – Evolução da Segurança Alimentar e dos níveis de Insegurança Alimentar no Brasil - 2004 a 2021/22.



Fonte: PENSSAN (2021)

Desagregando esses dados de IA por gênero, raça/cor da pele e área de moradia (rural/urbano), observa-se um aprofundamento das desigualdades alimentares durante a COVID-19 no Brasil. Em 2020, enquanto 52,5% dos domicílios chefiados por homens estavam em situação de SA, apenas 35,9% das residências chefiadas por mulheres encontravam-se nessa condição. Em dois anos de pandemia, a quantidade de domicílios em IA grave chefiados por homens aumentou 4,2 p.p., enquanto o número de residências que eram comandadas por mulheres, elevou 8,2 p.p (PENSSAN, 2021; PENSSAN, 2022). Isso ressalta a chamada “feminização da fome” no Brasil.

Esses dados são corroborados na pesquisa de Neri (2022), que aponta que, entre 2019 e 2021, houve aumento de 14 p.p. do número de mulheres em situação de fome (de 33% para 47%) no Brasil, enquanto o número de homens nessa condição caiu 1 p.p. (de 27% para 26%). Uma das explicações para essa discrepância, pode estar vinculada ao mercado de trabalho, pois o momento pandêmico sobrecarregou ainda

mais as mulheres em relação aos cuidados com os filhos e a família, impedindo-as, muitas vezes, de permanecer em tempo integral em seus empregos.

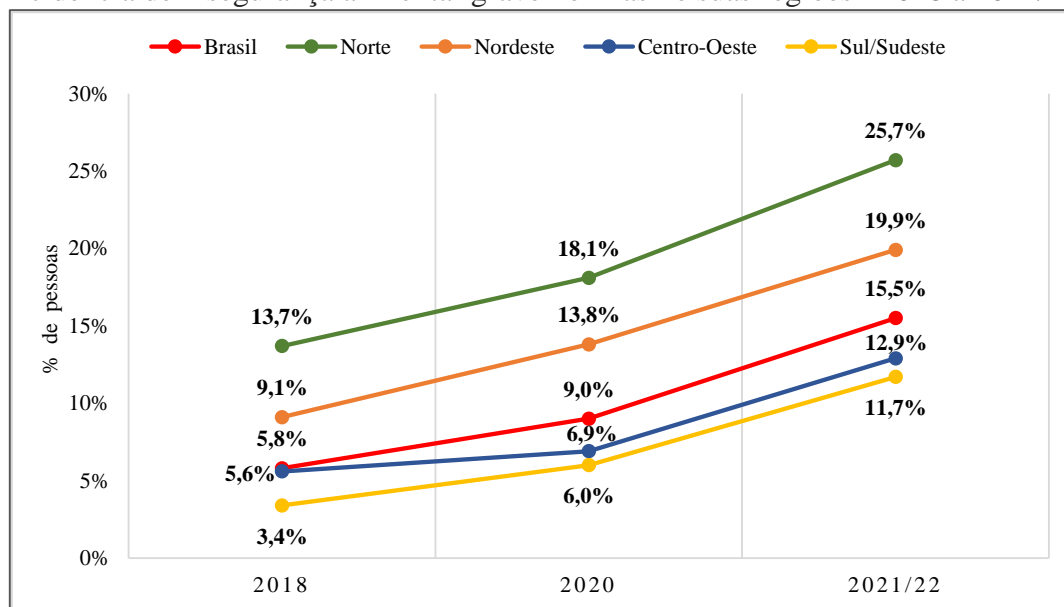
O autor ressalta que a diferença de IA em relação ao gênero é um fenômeno mundial, mas no caso brasileiro a discrepância é seis vezes superior à média global. Isso pode gerar consequências diretas sobre a primeira infância, pois, como as mulheres são geralmente as tutoras das crianças, a incorrência de IA no domicílio em que a mulher é a referência, coloca as crianças também nessa condição. Vale lembrar, que a subnutrição infantil gera consequências na formação cognitiva e na socioabilidade infantil, problemas que podem se estender para a vida adulta.

O recorte de raça/cor da pele evidencia mais um retrato da desigualdade em termos de IA. Os dados da Rede Penssan (2022), indicam que 53,2% das pessoas autodeclaradas brancas encontravam-se em SA, enquanto apenas 35% dos autodeclarados pretos ou pardos estavam nessa condição. A IA grave, em 2022, atingia 10,6% dos autodeclarados brancos e 18,1% dos pretos ou pardos (7,5 p.p. acima). Semelhante ao que foi destacado na desigualdade de gênero, 6 em cada 10 domicílios chefiados por pretos ou pardos viviam em algum grau de IA.

Em relação à área de moradia, o quadro alimentar nas zonas urbana e rural apresentaram piora das condições alimentares durante a pandemia. Em 2018, 64,9% dos domicílios situados em áreas urbanas viviam em situação de SA, enquanto na área rural, esse número era de 53,6%. Com o advento da COVID-19, o percentual de residências em SA reduziu-se drasticamente, alcançando 42,2%, no meio urbano, e 36,2% no meio rural (PENSSAN, 2021; PENSSAN 2022).

Por fim, os dados da PENSSAN (2021, 2022) demonstram que a fome aumentou em todas as regiões do Brasil na pandemia. Os casos mais críticos se concentraram nas regiões Norte e Nordeste do país, onde 25,7% e 19,9% dos lares, respectivamente, passaram a conviver com a IA grave, números 12 p.p. e 10,8 p.p. acima dos valores de 2018. As regiões do Centro-Oeste e do Sudeste/Sul apresentaram os menores valores do período, inclusive, inferiores à média nacional. No entanto, vale destacar que essas regiões também aumentaram a IA grave durante a pandemia, como observado na Figura 9.

Figura 9 – Incidência de insegurança alimentar grave no Brasil e suas regiões - 2018 a 2021/22



Fonte: PENSSAN (2021, 2020)

De forma geral, o período pandêmico demonstrou as fragilidades do sistema de proteção social do Brasil, o qual já vinha em tendência de deterioração nos últimos anos. O número de pessoas em situação de fome obteve intenso aumento, mesmo havendo o repasse de renda para as famílias por parte da União, tal como foi efetuado pelo Programa Auxílio Brasil. Isso demonstra que essa estratégia não foi suficiente para reverter o cenário de enfrentamento de alta inflação e deterioração do poder de compra das famílias. Como apontado por Rigaud, Verthein e Amparo-Santos (2021), a crise sanitária apenas agravou a crise

política e econômica instaurada no país, ressaltando o duplo risco das populações mais vulneráveis: “Ou a gente morre de 'corona' ou de fome” (RIGAUD; VERTHEIN; AMPARO-SANTOS, 2021, p.9).

Conforme os dados aqui apresentados, o retrato da IA grave, correspondente à fome, no período da COVID-19, possui as seguintes características: é maior em residências chefiadas por mulheres, está presente, sobretudo, nas áreas rurais, atinge de forma mais intensa a população preta ou parda e se concentra nas regiões Norte e Nordeste do Brasil.

A literatura aponta para uma relação positiva entre os níveis de desenvolvimento econômico de um país e o seu acesso a alimentos. Argumenta-se que pessoas com fortes restrições alimentares tendem a desenvolver doenças e má formação corporal, gerando empecilhos fisiológicos para exercer seus ofícios e desencadeando, a longo prazo, o comprometimento do capital humano das nações (HANNUM; LIU; FRONGILLO, 2014). Dessa maneira, países comprometidos com o crescimento e desenvolvimento econômico, também devem estar preocupados em implementar políticas públicas voltadas para manutenção da qualidade alimentar de sua população.

CONCLUSÃO

O presente estudo procurou avaliar a incidência de insegurança alimentar nos estados brasileiros no século XXI, evidenciando a distribuição espacial dessa medida entre as UFs e a situação brasileira diante da pandemia do COVID-19. Para isso, operacionalizou-se uma AEDE através dos dados coletados pelas pesquisas PNAD (2004, 2009 e 2013) e POF (2017/18) e descreveu-se as estatísticas nacionais de (in)segurança alimentar para o período mais recente.

Como um dos principais resultados, destaca-se a trajetória de declínio da IA entre 2004 e 2013 em todos os estados brasileiros, e o retorno da incidência do fenômeno no ano de 2018, quando 11,3 milhões de novas pessoas enfrentavam a situação de fome no Brasil. Com o advento da pandemia do COVID-19, a piora do quadro alimentar foi intensificada e as desigualdades regionais se tornaram ainda mais evidentes, reafirmando a precarização histórica da situação alimentar das regiões Norte e Nordeste do Brasil em comparação com as demais.

Quanto à análise espacial, foi possível constatar a presença de autocorrelação espacial global e local entre os estados brasileiros, evidenciando que a situação alimentar das UFs, em todo o período analisado, estava condicionada à sua localização geográfica. Portanto, a maioria dos estados brasileiros seguem um padrão de distribuição espacial que os localizam próximo a regiões que enfrentam um quadro alimentar semelhante.

Além disso, a análise espacial local demonstrou a formulação de *clusters* para todos os níveis de (in)segurança alimentar nos anos estudados. As associações Alta-Alta de insegurança alimentar leve e moderada/alta, concentram-se nas regiões Norte e Nordeste do país, onde estados com altos níveis dessas variáveis estão rodeados por UFs na mesma condição alimentar. Já as associações Baixa-Baixa concentram-se, sobretudo, nas regiões Sul e Sudeste do país, onde estados com baixa incidência do fenômeno, estão rodeados por estados também com baixa incidência de IA. Em relação à segurança alimentar, os resultados demonstram que ela funciona como um espelho que reflete o inverso da IA moderada/alta. Destaca-se, ainda, que o padrão de associações não sofreu mudanças significativas ao longo dos catorze anos analisados, evidenciando que a desigualdade regional no combate à insegurança alimentar persiste apesar das melhorias da incidência do fenômeno entre 2004 e 2013.

Por fim, vale mencionar que o agravamento da situação alimentar no Brasil, em 2018, tem relação direta com o pós-crise de 2015 e com a desestruturação do sistema social de fomento à segurança alimentar. As políticas públicas implementadas ao longo dos primeiros catorze anos do século XXI, não foram suficientes para retirar o país definitivamente do Mapa da Fome, para o qual retornou em 2018. Isso demonstra que esse problema está longe de ter uma solução definitiva no Brasil, sobretudo por conta das desigualdades regionais de incidência da IA, que se intensificaram com a pandemia do COVID-19.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, E. **Econometria espacial aplicada**. Campinas: Alínea, 2012. 498 p.
 ANSELIN, L. Local Indicators of Spatial Association – LISA. **Geographical Analysis**, v. 27, n. 2, p. 93-115, 1995.

- ANSELIN, L. Interactive techniques and exploratory spatial data analysis. **Geographical Information Systems**, v.1, p. 251-264,1999.
- ANSELIN, L.; BERA, A. Spatial dependence in linear regression models with an introduction to spatial econometrics. In: ULLAH, A.; GILDES D.E. (Coord.). **Handbook of Applied Economic Statistics**. New York: CRC Press, 1998, p. 237-289.
- BELIK, W. Perspectivas para segurança alimentar e nutricional no Brasil. **Saúde e Sociedade**, v. 12, n. 1, p. 12 - 20, 2003.
- BELIK, W. Fome Zero: o desenho de uma política de segurança alimentar para o Brasil. In: Aranha, A. (org.). **Fome Zero: uma história brasileira**. Brasília: MDS, 2010.
- BEZERRA, M. S. et al. Insegurança alimentar e nutricional no Brasil e sua correlação com indicadores de vulnerabilidade. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, n. 10, p. 3833 - 3846, 2020.
- BRASIL. PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. **Lei nº 11.346**, de 15 de setembro de 2006. Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – SISAN com vistas em assegurar o direito humano à alimentação adequada e dá outras providências. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11346.htm>. Acesso: 10 jun. 2022.
- BRISSOS, S. **Segurança Alimentar e Nutricional Global: evolução conceptual, desafios atuais e indicadores de medida**. Lisboa: CEsa/CSG, 2016. (Working Papers, n.149).
- BURLANDY, L. A construção da política de Segurança Alimentar e Nutricional no Brasil, estratégias e desafios para a promoção da intersetorialidade no âmbito federal do governo. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.14, n. 3, p. 851-860, 2009.
- CAPUCHO, T. O.; PARRÉ, J. L. Produção Leiteira no Paraná: Um Estudo Considerando os Efeitos Espaciais. **Informe GEPEC, [S. l.]**, v. 16, n. 1, p. 112–127, 2012.
- CONSELHO NACIONAL DE SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL (CONSEA). **A Segurança Alimentar e Nutricional e o Direito Humano à Alimentação Adequada no Brasil: indicadores e monitoramento da constituição de 1988 aos dias atuais**. Brasília: CONSEA, 2010.
- DIEZ-GARCIA, R. W.; CERVATO-MANCUSO, A. M. Mudanças alimentares e educação nutricional. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013. p. 411.
- FAO. Organização das Nações Unidas Para Alimentação e a Agricultura. **O estado da Segurança Alimentar e Nutricional no Brasil: um retrato multidimensional**. Relatório 2014, 90p. Disponível em: <http://www.fao.org.br/download/SOFI_p.pdf>.
- FORO MUNDIAL PARA LA SOBERANÍA ALIMENTARIA (FMSA). Hacia una agenda de acción para la soberanía alimentaria. Nyéléni, Selingue, Mali, 2007. Disponível em: <https://nyeleni.org/DOWNLOADS/Nyelni_SP.pdf>. Acesso em: 10 mai. 2022.
- GALINDO, E. et al. **Efeitos da pandemia na alimentação e na situação da segurança alimentar no Brasil**. Berlin: Food for Justice, 2021. (Working Paper 4).
- HANNUM, E.; LIU, J.; FRONGILLO, E. A. Poverty, food insecurity, and nutritional deprivation in rural China: Implications for children’s literacy achievement. **International Journal of Educational Development, Lagos**, 2014, v. 34, p. 90-97, Jan. 2014.
- HOFFMANN, R. Determinantes da insegurança alimentar no Brasil: análise dos dados da PNAD de 2004. **Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, SP, v. 15, n. 1, p. 49–61, 2008.
- HOFFMANN, R. Insegurança alimentar no Brasil após crise, sua evolução de 2004 a 2017-2018 e comparação com a variação da pobreza. **Segurança Alimentar e Nutricional**, v. 28, p. e021014-e021014, 2021.
- IBGE. **Síntese dos Indicadores Sociais**. 2019. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9221-sintese-de-indicadores-sociais.html>>. Acesso em: 05 maio de 2020.
- LUZARDO, A. J. R.; CASTAÑEDA FILHO, R. M.; RUBIM, I. B.. Análise espacial exploratória com o emprego do Índice de Moran. **GEOgraphia**, v. 19, n. 40, p. 161-179, 2017.
- MACHADO, J.C.; SPERANDIO, N. Introdução à Segurança Alimentar e Nutricional. In: MORAIS, D. C.; SPERANDIO, N.; PRIORE, S. E. **Atualizações e debates sobre segurança alimentar e nutricional**. Viçosa: UFV, 2020.
- MALUF, R. S. **Segurança Alimentar e Nutricional**. Petrópolis: Vozes, 2007.

- MALUF, R.; MENEZES, F. **Caderno segurança alimentar**. Conferências do Fórum Social Mundial, 2000.
- Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS)/ Secretaria de Avaliação e Gestão da Informação (SAGI). **Escala Brasileira de Insegurança Alimentar – EBIA: análise psicométrica de uma dimensão da Segurança Alimentar e Nutricional**. Brasília: MDS/SAGI, 2014.
- MORAIS, D. de C.; SPERANDIO, N. Indicadores de Insegurança Alimentar e Nutricional: Metodologias para Avaliação. In: MORAIS, D. C.; SPERANDIO, N.; PRIORE, S. E. **Atualizações e debates sobre segurança alimentar e nutricional**. Viçosa: UFV, 2020.
- NASCIMENTO, R. C. do. Sete chaves para pensar o atual cenário da fome no Brasil: a contribuição de Josué de Castro. In: CAMPELLO, T.; BORTOLETTO, A. P (Orgs.). **Da fome à fome: diálogos com Josué de Castro**. São Paulo: Elefante, 2022.
- NERI, M. C. **Insegurança Alimentar no Brasil: Pandemia, tendências e comparações internacionais**. Rio de Janeiro: FGV Social, 2022. Disponível em: <<https://cps.fgv.br/destaques/fgv-social-lanca-pesquisa-inseguranca-alimentar-no-brasil>>. Acesso em: 22 jun. 2022
- ONU (Organização das Nações Unidas). 2020. **Policy Brief: The Impact of COVID-19 on Food Security and Nutrition**. United Nations Sustainable Development Group, June 2020. Disponível em: <<http://www.fao.org/policy-support/tools-and-publications/resources-details/en/c/1287907/>>. Acesso em: 08 jun. 2022.
- PENSSAN, Rede. Inquérito Nacional sobre Insegurança Alimentar no contexto da pandemia da COVID-19 no Brasil. **Rio de Janeiro: Rede Penssan**, 2021.
- PENSSAN, Rede. II Inquérito Nacional sobre Insegurança Alimentar no contexto da pandemia da COVID-19 no Brasil. **Rio de Janeiro: Rede Penssan**, 2022.
- PINTO, H. S. **A Segurança Alimentar e Nutricional no Brasil (Parte 1): A modernização do Estado e os avanços na superação da fome**. Brasília: Núcleo de Estudos e Pesquisas/CONLEG/Senado, 2014. (Texto para Discussão nº 150).
- PONTES, R. P. et al. Quem passa fome no Brasil? Uma análise regional dos determinantes da insegurança alimentar forte nos domicílios brasileiros. **RBERU**, v. 12, n. 2, p. 225 - 241, 2018.
- PORTO, A. C. V. et al. Desmonte de políticas públicas: a rearticulação dos atores do Conselho de Segurança Alimentar e Nutricional. **Conjecturas**, v. 22, n. 2, p. 943–957, 2022.
- PRIORE, S. E. et al. V. **Nutrição Social**. Viçosa, MG: UFV, 2014. p. 156.
- RIBEIRO-SILVA, R. C. et al. Implicações da pandemia COVID-19 para a segurança alimentar e nutricional no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva** [online]. 2020, v. 25, n. 9 [Acessado 13 Junho 2022] , pp. 3421-3430. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1413-81232020259.22152020>>. Epub 28 Ago 2020. ISSN 1678-4561. <<https://doi.org/10.1590/1413-81232020259.22152020>>.
- RIGAUD, J. P. de O.; VERTHEIN, U. P.; AMPARO-SANTOS, L. Fome em tempos de pandemia de COVID-19: uma análise crítica aos sentidos (re)produzidos pela mídia. **Segurança Alimentar e Nutricional**, v. 28, p. e021009-e021009, 2021.
- SANTOS, A. B. M. V. et al. O desmonte das iniciativas governamentais para a Segurança Alimentar e Nutricional: estudo de caso do município de Cuité – Paraíba, entre 2014 e 2019. **Segurança Alimentar e Nutricional**, v. 28, p. 1 - 13, 2021.
- SEN, A. **Poverty and famines: an essay on entitlement and deprivation**. Oxford: Clarendon Press, 1981.
- SILVA, M. L. A. et al. Vulnerabilidade social, fome e pobreza nas Regiões Norte e Nordeste do Brasil. In: ALMEIDA, Flávio Aparecido de (org.). **Políticas Públicas, Educação e Diversidade: uma compreensão científica do real**. Guarujá: Científica Digital, 2020. p. 0-1111. Disponível em: <https://www.editoracientifica.org/books/isbn/978-65-87196-44-2>. Acesso em: 10 jul. 2022.
- SILVA, S. P. **A Trajetória Histórica da Segurança Alimentar e Nutricional na Agenda Política Nacional: projetos, descontinuidades e consolidação**. Brasília: IPEA, 2014. (Texto para Discussão n. 1953).
- TEIXEIRA, M. A.; MOTTA, R.; GALINDO, E. Insegurança alimentar no Brasil em tempos de pandemia. **LASA Forum - Latin American Studies Association**, v. 52, 4 ed., p.40-44, out. 2021. Disponível em: <<https://forum.lasaweb.org/files/vol52-issue4/Dossier-5.pdf>>. Acesso em: 08 jun. 2022.