

Estado da publicação: O preprint foi publicado em um periódico como um artigo
DOI do artigo publicado: <https://doi.org/10.1590/1413-812320242911.04722023>

Crise, austeridade fiscal e insegurança alimentar: fatores associados, tendências e distribuição espacial via PNAD e POF

Marcelo Rubens dos Santos do Amaral, Pedro Luis do Nascimento Silva, Antonio Carlos Monteiro Ponce de Leon

<https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.5737>

Submetido em: 2023-03-27

Postado em: 2023-03-28 (versão 1)

(AAAA-MM-DD)

Crise, austeridade fiscal e insegurança alimentar: fatores associados, tendências e distribuição espacial via PNAD e POF

Marcelo Rubens dos Santos do Amaral^{1,2}, <https://orcid.org/0000-0001-7224-1362>

Pedro Luis do Nascimento Silva³, <https://orcid.org/0000-0002-9378-7986>

Antonio Carlos Monteiro Ponce de Leon¹, <https://orcid.org/0000-0002-0704-5215>

¹ Instituto de Medicina Social Hésio Cordeiro, Universidade do Estado do Rio de Janeiro;

² Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística;

³ Escola Nacional de Ciências Estatísticas;

Resumo

Este estudo visa identificar e analisar fatores associados à Insegurança Alimentar (IA), tendências e distribuição espacial para estratos geográficos. Investigou-se a hipótese de piora do desfecho de IA grave, medido pela Escala Brasileira de Insegurança Alimentar (EBIA), nos domicílios como efeito da crise e/ou da política de austeridade. O artigo envolve estudos com desenho transversal para análises seccionais e ecológico misto de tendências espaço-temporais, a partir de 4 inquéritos nacionais do IBGE. Adotou-se procedimento de calibração dos pesos segundo distribuição por sexo e faixa etária e métodos de estimação e modelagem que incorporam efeitos do desenho amostral. A regressão de Poisson com estimação robusta de variância foi empregada para estimar razões de prevalências de IA grave em nível etiológico. Para o nível ecológico, empregou-se duas abordagens de modelagem multinível para medidas repetidas de estratos: regressão múltipla log-log para associações; e, modelagem de *splines* para estimação de tendências. Os achados apontam impactos da austeridade vigente, com mudanças de tendências no Programa Bolsa Família e reflexos sobre o aumento da IA grave. Projeta-se o aumento da IA e afastamento do alcance do objetivo nº 2 dos ODS em 2030 pelo Brasil, a despeito do sucesso obtido em 2014 para o ODM nº 1.

Palavras-chave: Estudos transversais. IA. EBIA. Austeridade.

Crisis, fiscal austerity and food insecurity: associated factors, trends and spatial distribution via PNAD and POF

Abstract

This study aims to identify and analyze factors associated with Food Insecurity (FI), trends and spatial distributions for geographical strata. The hypothesis of worsening of the outcome of severe FI, measured by the Brazilian Food Insecurity Scale (EBIA), in households as an effect of the crisis and/or the austerity policy, was investigated. The article involves studies with cross-sectional design and mixed ecological of spatio-temporal trends, based on 4 national IBGE surveys. It was adopted a weight calibration procedure according to population distribution by gender and age group, as well as estimation and modeling methods that incorporate effects of the sample design. Poisson regression with robust estimation of variance was used to estimate prevalence ratios of severe FI at the etiological level. For the ecological level, two multilevel modeling approaches were employed for repeated measures of strata: multiple log-log regression for associations; and, modeling of splines for trend estimation. The findings point to impacts of the current austerity, with changes in trends in the *Bolsa Família* Program and reflections on the increase in severe FI. It is projected an increase in FI and distance from the achievement of the SDG nº 2 in 2030 by Brazil, despite the success obtained in 2014 for MDG nº 1.

Keywords: Cross-sectional studies. FI. EBIA. Austerity.

Introdução

O segundo dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) versa sobre a erradicação da fome: "*Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável*". Por atingir cerca de 1 a cada 9 pessoas, a fome pode ser considerada um dos principais fatores de risco à saúde no mundo. A má nutrição é responsável por cerca de metade (45%) das mortes de crianças abaixo de 5 anos de idade¹.

A Agenda 2030, sintetizada nos ODS, consiste em um ambicioso plano de ação que busca erradicar a pobreza extrema, combater a desigualdade e a injustiça e conter as mudanças climáticas, entre outras ações. Vem somando esforços aos da comunidade científica internacional, com contribuições à tarefa de identificar e mensurar determinantes e fatores associados à insegurança alimentar (IA), assim como seus impactos negativos à saúde.

Dentre os fatores e determinantes para o aumento da IA, trabalhos evidenciam os efeitos de grandes recessões² como a experimentada por países europeus após a crise financeira internacional desencadeada em 2009, assim como efeitos atenuantes de políticas de proteção social.

A agenda anterior referente aos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM), firmada em 2000 e finda em 2015, foi precursora da agenda atual no combate à IA ao incluir como primeiro objetivo "*erradicar a extrema pobreza e a fome*". O Brasil apresentou resultados expressivos neste objetivo, como revelou o Relatório de Insegurança Alimentar no Mundo de 2014³ ao atestar que o Brasil havia saído do mapa da fome por ter reduzido de forma expressiva a fome, a desnutrição e a subalimentação no período. O Indicador de Prevalência de Subalimentação para o Brasil, medida empregada à época para dimensionar e acompanhar a fome em nível internacional pela Organização das Nações Unidas para a

Alimentação e a Agricultura (FAO), atingiu nível abaixo de 5%, o limite estatístico da medida, abaixo do qual se considera que um país teria superado o problema da fome⁴.

O indicador usado pela FAO visava ao monitoramento dos ODM. A substituição daqueles pelos ODS implicou nova abordagem. Assim, desde a crise experimentada pelo Brasil a partir de 2014, o monitoramento da situação brasileira quanto à IA vem exigindo o uso de abordagens alternativas. Dentre estas, destaca-se a utilização da Escala Brasileira de Insegurança Alimentar (EBIA) implementada por intermédio de grandes inquéritos nacionais⁵
6 7 8 9.

O dois mais recentes destes inquéritos nacionais^{8 9} apontam de forma inequívoca o recrudescimento da situação de IA no país após 2013. Estudo na literatura científica internacional¹⁰ também aponta mudanças de tendências, com o aumento na IA no Brasil a partir de 2013 com base na EBIA medida a partir de inquéritos nacionais. Destacamos das considerações finais no relatório do inquérito mais recente:

*"Tem sido uma constante nos debates públicos no país a associação da piora nas condições de vida observadas neste relatório com circunstâncias econômicas e políticas em curso há alguns anos, em especial a execução de uma agenda governamental neoliberal de ajuste fiscal em que as regras orçamentárias, a exemplo da Lei do Teto de Gastos, foram desvinculadas das necessidades sociais, políticas públicas desmanteladas, empresas estatais privatizadas e organizações sociais descartadas. O protagonismo mais tímido do Estado daí resultante é visto como requisito falacioso para uma recuperação econômica nunca ocorrida. As mazelas da fome e demais manifestações de IA voltaram a patamares alarmantes, já nos indicadores referentes à POF de 2018, expondo os traços estruturais deletérios calcificados da sociedade brasileira que têm encontrado ambiente favorável à sua perpetuação."*⁹

Após o sucesso do país no alcance das metas de IA dos ODM, com a crise iniciada em 2014, a repetição deste bom desempenho para alcance dos ODS passou a ser um risco evidente e a literatura científica internacional já aponta potenciais impactos da austeridade - materializada pela emenda do teto dos gastos¹¹ - para o alcance dos ODS pelo Brasil¹². Estudos na literatura científica nacional já apontam que medidas de austeridade fiscal comprometem metas de controle de doenças não transmissíveis no Brasil¹³ e estudo de caso no município de Cuité - PB também evidencia o desmonte de iniciativas governamentais para a segurança alimentar e nutricional¹⁴.

Este artigo analisa fatores associados à IA, tendências e distribuição espacial a partir dos microdados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios - PNAD nos anos de 2004, 2009 e 2013 e da Pesquisa de Orçamentos Familiares - POF de 2017-2018. Estes são os anos e as pesquisas do IBGE que incluíram as perguntas da EBIA nos seus questionários. PNAD e POF são grandes inquéritos nacionais conduzidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística -IBGE, cujos planos amostrais permitem estimação de medidas com validade para estratos geográficos que incluem Unidades da Federação (UFs), e em algumas UFs para subdivisões de grupos de municípios que integram ou não suas Regiões Metropolitanas (RMs).

Os determinantes em investigação envolvem a hipótese de impacto da crise e das medidas de austeridade sobre o desfecho de IA grave e o período escolhido exclui possíveis efeitos de confundimento com a emergência da pandemia da COVID-19 iniciada no país em 2020, cujos efeitos sobre a IA grave estão presentes no contexto do inquérito mais recente⁹, não considerado aqui por não ter abrangência compatível com a dos levantamentos do IBGE considerados.

Dentre os trabalhos que analisam a IA com base em inquéritos, este apresenta como contribuição inovadora três aspectos: por primeiro, a finalidade de propor estimativas

populacionais menos tendenciosas e mais precisas ao utilizar a técnica de calibração dos pesos do plano amostral considerando as distribuições da população por sexo e faixa etária, além das calibrações pelas populações dos pós-estratos utilizadas nas estatísticas oficiais; em segundo lugar, alcançar a distribuição das unidades de análise com abrangência nacional, mas com maior refinamento e capilaridade possível a partir dos planos amostrais das pesquisas para todos os estratos geográficos; e, por fim, investigar o efeito de hipóteses subjacentes à crise e à austeridade como exposições associadas ao desfecho de IA.

Materiais e métodos

Uma argumentação extraída da literatura internacional, citando vários autores, indica que a Europa oferece um cenário quase experimental para estudar os fatores macroeconômicos da IA e potenciais fatores de mitigação devido a ter havido uma variação significativa na extensão em que os países europeus foram afetados pela recente crise econômica e na forma como responderam a ela². Em que pese termos no Brasil uma resposta à crise em termos de política de austeridade única para todas as esferas governamentais através da EC 95/2016¹¹, pode-se argumentar de forma análoga que se tem aqui também um cenário de estudo quase experimental devido a diferentes cenários de políticas de austeridade no extenso período de análise considerado neste artigo.

Este artigo envolve dois grandes tipos de estudos alternativos, contendo desenhos transversais para análises seccionais e ecológico misto incluindo análises em grupo múltiplo de unidades e de tendências temporais, portanto de tendências espaço-temporais. Considerando-se as variáveis de desfecho e de exposição em conjunto, ao todo foram utilizados dados obtidos no âmbito da SAGI - Secretaria de Avaliação e Gestão da Informação

e de três grandes inquéritos nacionais: PNAD, PNAD contínua - PNADC - e a POF, que são estudos de base populacional realizados pelo IBGE.

Tem-se a utilização de desenhos de estudos transversais e de tendência espaço-temporal porque são utilizados dados individuais desidentificados dos microdados de grandes inquéritos nacionais (estudos transversais) de vários anos diferentes, como as PNADs dos anos de 2004, 2009 e 2013⁵⁻⁷, a PNADC anual de 2018¹⁵ e a POF de 2017-2018⁸.

Quando se avalia medidas envolvendo agregados de estratos geográficos de cada pesquisa em separado o que se tem são delineamentos de estudos de tipo exploratórios para cada ano, com a finalidade de se analisar em nível ecológico as distribuições espaciais das prevalências de IA grave por combinações de unidades subnacionais de áreas geográficas e estratos definidos por variáveis consideradas modificadoras do efeito do desfecho. A dimensão da análise temporal surge quando comparamos a evolução ao longo dos anos de cada uma das distribuições espaciais.

Por outro lado, tem-se que o conjunto de medidas de associação obtidas a partir dos dados de cada um dos quatro levantamentos (três PNADs e uma POF) é considerado advir de um delineamento de estudo do tipo etiológico. Assim, o segundo tipo de estudo abordado envolve empregar análises inferenciais a partir de modelos estimados para cada pesquisa que possibilitem a checagem das hipóteses de mudanças longitudinais, ou tendências temporais nos parâmetros e medidas de associação entre exposições e desfecho estimadas, decorrentes dos impactos da crise ou dos diferentes níveis de austeridade nas políticas econômicas envolvidas em cada ano no período analisado.

Estas análises investigam, seja em nível etiológico (individual) quanto no ecológico (agregado) a hipótese de piora no quadro do desfecho de IA grave nos domicílios de moradia dos indivíduos como efeitos da crise e/ou da política de austeridade. Os coeficientes das variáveis de exposição e as confundidoras ou modificadoras de efeito de cada modelo

permitem a análise das estimativas das magnitudes dos vieses de comparação ou das modificações proporcionadas ao desfecho para cada nível ou cada variação no valor destas variáveis.

No caso específico da modelagem estatística utilizada em nível ecológico, tem-se medidas repetidas sobre o mesmo grupamento da população alvo. Esta análise sobre medidas repetidas em condições distintas é uma característica presente nos ensaios clínicos, considerando-se diferenças na unidade de análise e no fato de que não se tem o controle sobre o grau da exposição, ou seja, da intensidade intervenção austera ou impacto da crise econômica. Defronta-se aqui com um cenário que poderia também ser chamado de experimento natural, conforme indicado também para o nosso caso por autor brasileiro que abordou a temática¹⁶, em resenha do livro de Stuckler e Basu¹⁷, onde foram avaliadas várias situações internacionais análogas à nossa.

A escolha dos anos de 2004, 2009, 2013 e 2017-2018 decorre da disponibilidade dos inquéritos nacionais do IBGE realizados em parceria com o Ministério da Saúde que abordaram a temática de insegurança alimentar, seja através dos suplementos da PNAD nos anos de 2004, 2009 e 2013, como através de levantamento específico contido na POF, realizada nos anos de 2017 e 2018.

Participantes

A PNAD é uma pesquisa anual por amostragem probabilística de domicílios, realizada em todo o território nacional. A população alvo é composta pelos domicílios e pessoas residentes em domicílios na área de abrangência da pesquisa. A PNAD adota um plano amostral estratificado e conglomerado com um, dois ou três estágios de seleção, dependendo do estrato¹⁸.

Na PNAD 2004 foram pesquisadas 399.354 pessoas de 139.157 unidades domiciliares provenientes de 7.816 setores censitários em 851 municípios brasileiros. Na PNAD 2009 foram pesquisadas 399.387 pessoas de 153.837 unidades domiciliares provenientes de 7.818 setores censitários em 851 municípios brasileiros. Na PNAD 2013 foram pesquisadas 362.555 pessoas de 148.697 unidades domiciliares provenientes de 9.166 setores censitários em 1.100 municípios brasileiros.

Na POF, em função de seus objetivos e características, somente foram pesquisados os domicílios particulares permanentes. Domicílio é a unidade amostral da pesquisa, consistindo também em importante unidade de investigação e análise para caracterização das condições de moradia das famílias. Domicílio particular permanente destina-se à habitação de uma ou mais pessoas, ligadas por laços de parentesco, dependência doméstica ou normas de convivência, sendo todo ou parte destinado exclusivamente à moradia. A unidade de informação da pesquisa é a pessoa moradora que consiste na pessoa que tinha o domicílio como residência única ou principal e que não se encontrava afastada deste por período superior a 12 meses. Na POF 2017-2018 foram entrevistados 57.920 dentre os 75.635 domicílios selecionados no processo de amostragem, distribuídos ao longo de 5.504 unidades primárias de amostragem⁸, e a tabela de moradores obtida pelos microdados inclui o total de 178.431 moradores nos domicílios entrevistados.

Variáveis

A variável de desfecho mensurada em nível ecológico consiste na estimativa da prevalência de IA grave na população que corresponde à proporção de pessoas em situação de IA grave. O desfecho em nível individual é mensurado pelas características de segurança ou

dos diferentes níveis de IA no domicílio de moradia que são determinadas através das repostas às perguntas da EBIA, conforme especificados em IBGE⁶.

Segundo o modelo conceitual dos determinantes associados à Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) indicados na literatura¹⁹, os determinantes macrosocioeconômicos seriam: sistema político-econômico mundial; políticas econômicas, sociais e assistenciais; políticas agrícolas e ambientais; e, reconhecimento de SAN como direito humano.

As noções de crise econômica e de austeridade fiscal, temas deste artigo, enquadram-se nestes determinantes da SAN. Variáveis que mensuram aspectos do mercado de trabalho como ocupação e renda foram escolhidos para representar os efeitos da crise econômica como variáveis de exposição. Também foram consideradas como exposição as variáveis de despesa e cobertura do Programa Bolsa Família representando as políticas assistenciais e tentando capturar os efeitos da política de austeridade fiscal.

Demais variáveis incluídas na análise servem como confundidoras e/ou modificadores de efeito tais como a macrorregião de moradia e uma aproximação do Critério de Classificação Econômica Brasil da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa para cada ano e pesquisa^{20 21}.

Métodos estatísticos

Quanto às escolhas dos métodos empregados neste artigo, considerando-se que os dados são provenientes de pesquisas com amostras probabilísticas por domicílios, “... *por mais rigoroso que seja o protocolo de coleta de dados: a presença mais frequente de mulheres e idosos em casa, em comparação com homens e indivíduos em idade ativa. Assim, a calibração dos fatores de expansão surge como a melhor alternativa técnica para lidar com esses vieses típicos de coleta e seleção.*”²².

No tocante ao procedimento específico adotado de calibração dos pesos considerando a distribuição da população por sexo e faixas etárias utilizado em todas as estimativas populacionais deste artigo, a escolha recaiu sobre aquele conhecido como do tipo *raking* generalizado ou de pós-estratificação multidimensional incompleta²³. Isto se deve a sua maior parcimônia em face do número muito grande de níveis de categorias das variáveis que se decidiu utilizar para calibração. Em relação à avaliação do desempenho da calibração, que balizou a escolha do procedimento específico realizado, foram utilizadas sugestões contidas em literatura especializada²⁴.

Alguns artigos publicados na literatura de saúde coletiva chamam atenção em suas seções de considerações e comentários finais para possíveis consequências da negligência desta característica peculiar dos inquéritos nacionais para estimativas de parâmetros de bases populacionais com este tipo de amostragem^{18,25,26}. Nossa modelagem e análise estatística avançou no sentido de utilizar ferramentas de modelagem que incorporam o efeito do desenho amostral complexo também no procedimento de estimação dos parâmetros das regressões de Poisson através da função *svyglm()* do pacote *survey*²⁷⁻²⁹, que roda sobre a plataforma R³⁰.

A regressão de Poisson foi empregada, através da função *svyglm()*, com a inclusão do argumento "family=quasipoisson(log)", o qual serve, através de estimação robusta de variância, para atenuar o problema de excesso de zeros que usualmente corrompe a premissa de distribuição de Poisson dos desfechos. Apesar deste tipo de modelagem em estudos transversais não permitir estimar exatamente a razão de prevalências (RP), trata-se de um dos procedimentos indicados na literatura^{31 32 33} para a finalidade de estimar estas RPs de IA grave, para esta versão de desfecho em nível individual, nos ajustes realizados nas bases da PNAD 2004 e POF 2017-2018. Apenas nestes anos havia informações sobre o recebimento do Programa Bolsa Família (PBF) nos microdados das pesquisas consideradas inicialmente.

Quanto às estimativas agregadas por estratos geográficos, optou-se pela utilização de duas abordagens alternativas de modelagem multinível para as quatro medidas repetidas destes estratos com as PNADs 2004, 2009 e 2013 e a POF 2017-2018: uma versão múltipla do tipo log-log para estimar as elasticidades das variáveis explicativas para a prevalência de IA grave; e, outra versão com o artifício de *splines* cúbicas para estimação de tendências das prevalências de IA grave de cada estrato. Ambas usando o tamanho da população dos estratos como peso na estimação via função *lmer()* do pacote *lme4*³⁴, também no R.

Nos modelos log-log, onde variáveis dependentes e explicativas recebem a transformação logarítmica, elasticidade é o tamanho do impacto que a alteração em uma variável exerce sobre outra variável. Em sentido genérico, é a alteração percentual de uma variável, dada a alteração percentual em outra, *ceteris paribus*. Assim, elasticidade é sinônimo de sensibilidade, resposta, reação de uma variável, em face de mudanças em outras variáveis³⁵, e, consiste diretamente dos coeficientes ajustados dos modelos log-log.

Todos os procedimentos de modelagem estatística e de análise dos dados foram realizados no programa R. Para o ajuste dos modelos de tendência, a estratégia de análise foi a mesma implementada em Sergio e de Leon³⁶, e se dividiu em quatro etapas. Na primeira, os dados foram analisados segundo o modelo “vazio”, ou seja, sem variáveis explicativas, apenas com o efeito fixo do intercepto (grande média) e seus efeitos aleatórios nos dois níveis da hierarquia dos dados.

À seguir, analisou-se o comportamento da IA no tempo. As tendências temporais foram descritas por uma função “*spline*” paramétrica. Esta função é apropriada para modelar medidas longitudinais^{37 38}. No processo de modelagem polinômios podem ser ajustados por intervalos e interligados nos nós, entretanto devido a pequena quantidade de repetições no tempo não utilizamos este recurso de interligação por nós. Para maiores detalhes sobre esta técnica de modelagem ver Snijders & Bosker³⁹.

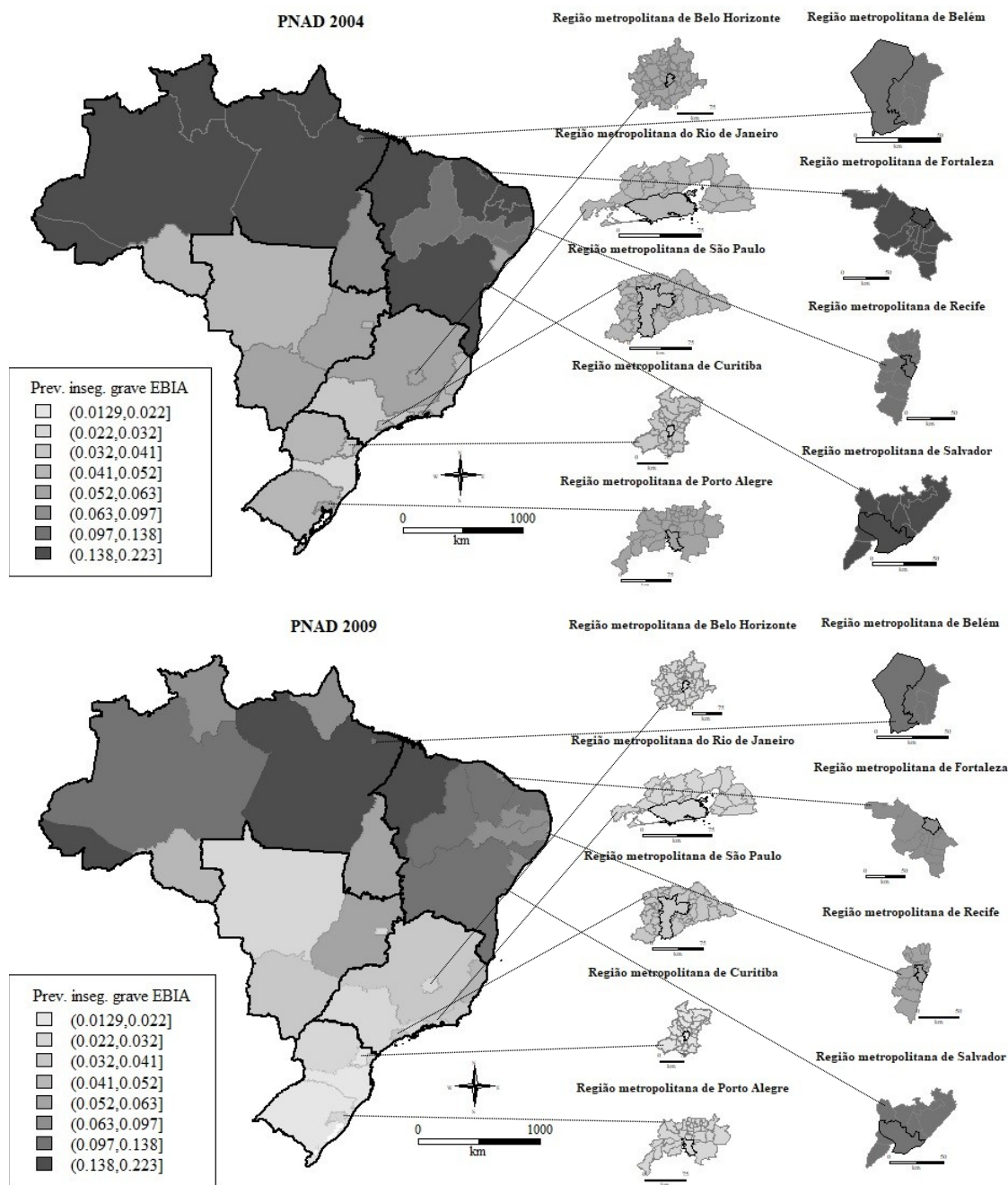
A seleção dos modelos finais foi realizada manualmente seguindo a abordagem análoga à conhecida como *stepwise backward*⁴⁰, amparada em níveis de significâncias inferiores a 15%, sejam dos coeficientes estimados ou dos testes de razão de verossimilhança, quando disponíveis.

Resultados

Os 4 mapas da Figura 1 foram compostos a partir das estimativas populacionais de prevalência de IA grave com as PNADs e POF nos 4 períodos indicados. Para que fossem comparáveis os padrões de tons de cinza (mais claros para menores prevalências de IAs graves e mais escuros para maiores prevalências de IAs graves), utilizados para caracterizar o grau de prevalência de IA grave de cada estrato geográfico e período (144 ao todo, incluindo 27 UFs e 9 RMs em cada um dos 4 anos), reunimos todas as 144 estimativas e criamos 8 categorias com 9 limites dados pelo mínimo, máximo e outros 7 oitís, medidas separatrizes que dividem a distribuição total em 8 partes iguais com 18 valores (12,5% da distribuição) em cada categoria. As estimativas populacionais que deram origem a esta Figura 1 estão publicadas⁴¹.

Tendo em vista a disparidade de adensamentos populacionais e o fato de que estes são maiores nas RMs, estas ficaram com áreas relativamente pequenas e de difícil percepção visual nos cartogramas do Brasil na Figura 1. Por este motivo dispusemos em cada ano, em escalas separadamente ampliadas, a longo de duas colunas à direita dos cartogramas os mapas das 9 RMs, contendo algumas RMs dos estados do sul-sudeste na coluna da esquerda e outras do norte-nordeste na coluna da direita. O Distrito Federal, em que pese predominantemente metropolitano, não se inclui na categoria das RMs, estabelecidas em lei pelas UFs.

Esta abordagem possibilita identificação visual de padrões de distribuição e de evolução espaço-temporal da IA grave no período. A menor prevalência de IA grave no período, de 1,29%, foi observada na RM de Belo Horizonte em 2013 e a maior, de 22,26%, no estado do Maranhão em 2004. Estes primeiros valores já indicam antecipadamente padrões de disparidade espaço-temporais que se repetem ao longo dos 4 mapeamentos: maiores prevalências de IA graves no norte-nordeste (N-NE) *versus* menores no sul-centro-oeste-sudeste (S-CO-SE), e, maiores prevalências em 2004 e menores em 2013.



Continua

Figura 1. Distribuição espacial e temporal das estimativas de prevalências de IA grave no Brasil, por estratos geográficos nos anos de 2004, 2009, 2013 e 2017-2018.

Obs.: Para ilustrar as áreas geográficas das PNADs 2004, 2009 e 2013 foi usada a malha municipal do IBGE de 2005 e para a POF 2017 foi utilizada a malha municipal do censo agropecuário de 2017.

Fonte: Autores, a partir dos microdados da PNAD (2004, 2009 e 2013) e POF (2017-2018).

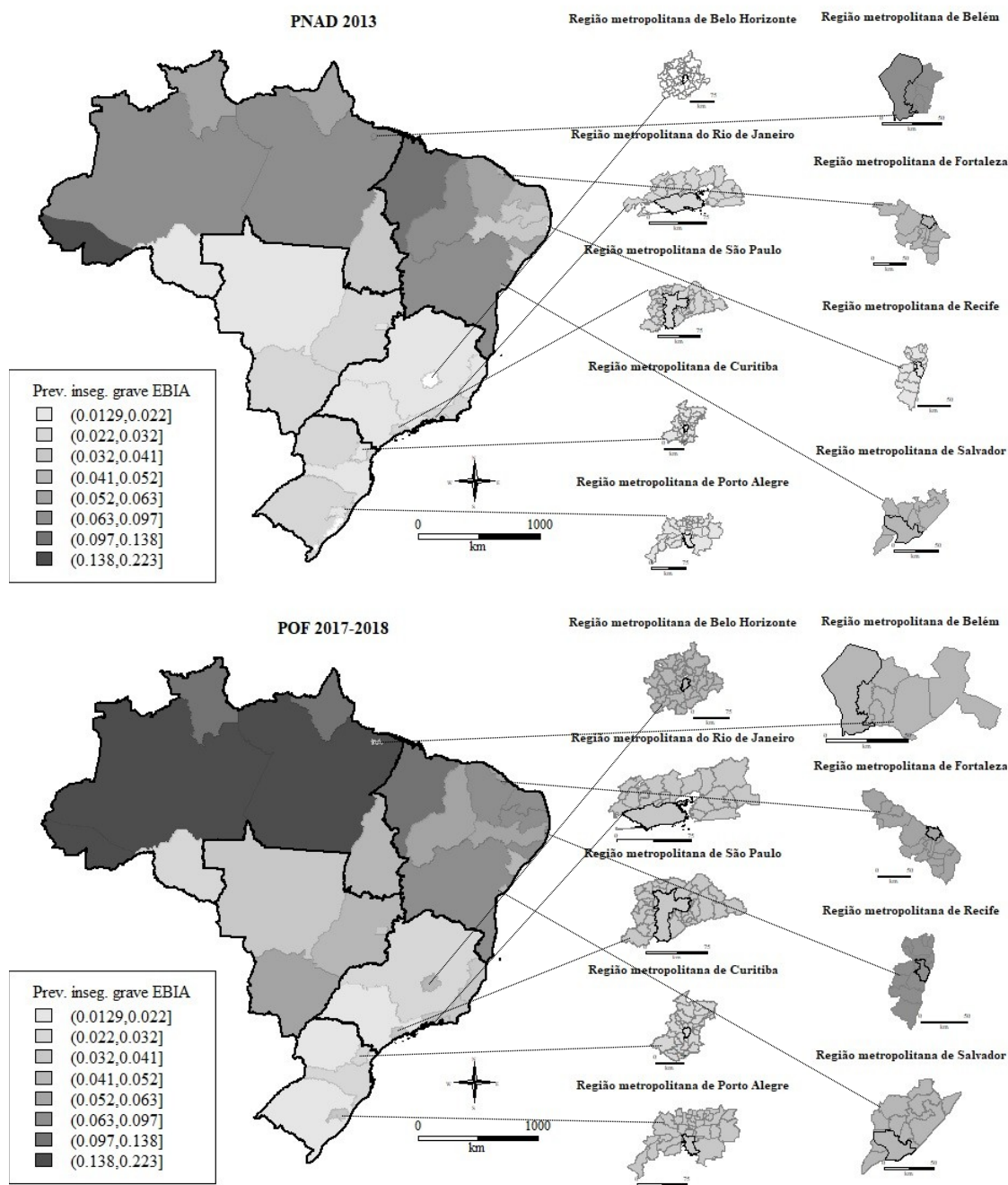


Figura 1. Distribuição espacial e temporal das estimativas de prevalências de IA grave no Brasil, por estratos geográficos nos anos de 2004, 2009, 2013 e 2017-2018.

Obs.: Para ilustrar as áreas geográficas das PNADs 2004, 2009 e 2013 foi usada a malha municipal do IBGE de 2005 e para a POF 2017 foi utilizada a malha municipal do censo agropecuário de 2017.

Fonte: Autores, a partir dos microdados da PNAD (2004, 2009 e 2013) e POF (2017-2018).

Da evolução das medidas agregadas de 4 variáveis de exposição repetidas nos 4 anos da Tabela 1, a única variável que não apresentou mudança de tendência foi a renda per capita média, prosseguindo em tendência crescente, em termos reais quanto ao poder de compra de alimentos, ao longo de todo o período, tanto no agregado das RMs quanto no das UFs. Para este poder de compra o que aparenta ter mudado pós 2013 foram seus Coeficientes de Variação (CVs), entretanto não se pode creditar este fenômeno em princípio à piora no conhecido padrão concentrado de distribuição de renda. Isto porque a POF tem tamanho de amostra menor que a metade do tamanho das amostras das PNADs. Por outro lado, a queda dos CVs de 2004 a 2013 representa uma melhora na desigualdade da distribuição de renda no país no período.

Tabela 1. Estimativas populacionais e coeficientes de variação ou agregados das variáveis de exposição crise/austeridade, estratos geográficos agregados do Brasil nos anos de 2003, 2009, 2013 e 2017-2018.

Variável de exposição crise/austeridade Estratos geográficos – agregado Brasil	Estimativa ou agregado				Coeficiente de variação (%) da estimativa				Variação média anual (%)	
	2004	2009	2013	2017-2018	2004	2009	2013	2017-2018	2014 / 2004	2017 / 2014
Renda Per Capita média a preços constantes de jan/2018 (1)										
Todos	897,79	1120,52	1216,47	1407,42	1,01	0,92	0,89	1,78	3,43	3,71
Região Metropolitana	1175,93	1455,08	1599,45	1953,73	1,75	1,66	1,77	3,56	3,48	5,13
Resto das UFs	768,42	972,18	1052,12	1171,17	1,27	1,11	0,94	1,76	3,55	2,72
Taxa de desocupação (%) (2)										
Todos	8,97	8,43	6,65	12,69	1,25	1,23	1,23	1,00	-3,27	17,54
Região Metropolitana	13,19	10,64	7,79	14,39	1,39	1,45	1,80	1,77	-5,69	16,58
Resto das UFs	7,02	7,39	6,12	11,83	2,02	1,83	1,65	1,24	-1,53	17,93
Gasto Médio/Mês por Domicílio PBF a preços constantes de jan/2018 (3)										
Todos	14,71	33,21	42,79	37,62	-	-	-	-	12,60	-3,17
Região Metropolitana	7,69	19,59	25,40	24,25	-	-	-	-	14,20	-1,16
Resto das UFs	18,08	39,61	50,89	43,64	-	-	-	-	12,19	-3,77
Proporção Média/Mês de Domicílios cobertos PBF (4)										
Todos	0,09	0,21	0,22	0,21	-	-	-	-	10,48	-0,80
Região Metropolitana	0,05	0,13	0,14	0,15	-	-	-	-	12,05	1,73
Resto das UFs	0,11	0,24	0,25	0,24	-	-	-	-	10,04	-1,59

1) PNADs 2004, 2009 e 2013 e POF 2017-2018 usando o grupo Alimentação e Bebidas do INPC/IBGE como índice de atualização monetária para jan/2018.

(2) PNADs 2004, 2009 e 2013 e PNADC 2017.

(3) Gasto médio mensal do ano usando o grupo Alimentação e Bebidas do INPC/IBGE como índice de atualização monetária para jan/2018, fonte: SAGI.

(4) Domicílios cobertos pelo PBF, fonte: SAGI. Estimativas de domicílios fontes: PNADs 2004, 2009 e 2013 e POF 2017-2018

Fonte: Autores, a partir dos microdados da PNAD, PNADC, POF e SAGI/Ministério da Cidadania, acessível em <https://aplicacoes.mds.gov.br/sagi/vis/data3/data-explorer.php> (acesso em 06/04/2022).

Se por um lado os cartogramas apontam similaridades nas distribuições pelos estratos geográficos das prevalências de IA grave de 2004 e 2017-2018, em que pese evolução pendular no tempo, as radiografias destes mesmos anos proporcionadas pelas associações etiológicas (RPS ajustadas) que emergem dos resultados dos modelos entre as variáveis de

estudo e a IA grave na Tabela 2, apresentam razoáveis dissimilaridades nestas associações nos extremos deste intervalo de 14 anos.

Tabela 2. Estimativas populacionais das razões de prevalências (RPs) brutas e ajustadas de IA Grave, com respectivos intervalos de confiança de 95% oriundas de regressões de Poisson

Exposição individual (exposição ecológica similar)	Modelos em nível individual Regressão de Poisson para a Insegurança Alimentar Grave			
	PNAD 2004		POF 2017-2018	
	RP bruta (IC95%)	RP Ajust. (IC95%)	RP bruta (IC95%)	RP Ajust. (IC95%)
PBF: ref.=“não recebe” (Proporção de famílias atendidas) “recebe”	2,79 (2,58;3,02)	0,87 (0,71;1,06)	4,39 (3,9;4,93)	-
Classe ABEP: ref.=“E” (não tem similar ecológico) “A”	0 (0;0,01)	0,21 (0,10;0,47)	0 (0;0,01)	0,02 (0,01;0,06)
“B”	0,04 (0,03;0,05)	0,26 (0,21;0,33)	0,04 (0,03;0,05)	0,11 (0,07;0,17)
“C”	0,18 (0,16;0,2)	0,43 (0,37;0,50)	0,2 (0,17;0,24)	0,30 (0,22;0,42)
“D”	0,51 (0,46;0,56)	0,80 (0,70;0,90)	0,55 (0,47;0,65)	0,74 (0,55;1,00)
Região: ref.=“Norte” (idêntico ecológico) “Nordeste”	1,01 (0,84;1,22)	0,81 (0,69;0,96)	0,66 (0,57;0,76)	0,65 (0,56;0,74)
“Sudeste”	0,29 (0,24;0,35)	0,58 (0,50;0,68)	0,25 (0,21;0,31)	0,52 (0,42;0,63)
“Sul”	0,26 (0,22;0,32)	0,58 (0,49;0,69)	0,2 (0,16;0,27)	0,57 (0,43;0,75)
“Centro-oeste”	0,35 (0,29;0,43)	0,63 (0,53;0,74)	0,41 (0,32;0,53)	0,96 (0,75;1,24)
Estrato: ref.= “Resto da UF” (idêntico ecológico) “Região metropolitana”	0,72 (0,66;0,78)	1,90 (1,61;2,25)	0,77 (0,64;0,91)	1,57 (1,33;1,84)
Ocupação: ref.=“Ocupado” (Taxa de desocupação) “Não ocupado”	1,33 (1,29;1,38)	1,06 (1,00;1,13)	1,36 (1,28;1,44)	0,85 (0,78;0,92)
Rendimento domiciliar per capita (idêntico ecológico) – var. cont.	0,99 (0,99;0,99)	0,99 (0,99;0,99)	0,99 (0,99;0,99)	0,99 (0,99;0,99)
Interação: PBF x Classe ABEP “recebe”;“A”	-	*	-	0,00 (0,00;0,00)
“recebe”;“C”	-	1,68 (1,28;2,20)	-	*
“recebe”;“D”	-	1,23 (0,98;1,55)	-	*
Interação: PBF x Classe ABEP x Ocupação (não tem sim.) “recebe”;“D”;“Não ocupado”	-	1,19 (1,08;1,32)	-	-
Interação: Classe ABEP x Estrato (não tem similar ecol.) “C”;“Região metropolitana”	-	0,77 (0,64;0,93)	-	-
“D”;“Região metropolitana”	-	0,83 (0,71;0,97)	-	-
Interação: Classe ABEP x Ocupação (não tem similar) “B”;“Não ocupado”	-	0,81 (0,67;0,98)	-	-
“C”;“Não ocupado”	-	0,93 (0,85;1,01)	-	-
“D”;“Não ocupado”	-	0,82 (0,76;0,88)	-	-
Interação: PBF x Ocupação (Prop. de famílias atendidas PBF x Taxa de desocupação) “recebe”;“Não ocupado”	-	-	-	1,46 (1,04;2,04)

Fonte: Autores, a partir dos microdados das PNADs 2004, 2009, 2013, POF 2017-2018, SAGI e INPC/IBGE

Ao se considerar as estimativas das prevalências anuais de IA por estrato geográfico dos 4 inquéritos analisados em conjunto com as estimativas e totais de variáveis de exposição, confundidoras e modificadoras de efeito, através dos resultados das elasticidades oriundas da modelagem log-log multinível reunidas na Tabela 3, chega-se a alguns destaques análogos ao que se evidenciou pela Tabela 2: 1) existência de viés de confundimento da análise de regressão simples em cotejo com a análise ajustada pela regressão múltipla; 2) existência de interações modificadoras de efeito.

Tabela 3. Estimativas das elasticidades brutas e ajustadas, com respectivos intervalos de confiança de 95% oriundas de modelo multinível para a prevalências de IA Grave com medidas repetidas dos estratos geográficos nos anos de 2004, 2009, 2013 e 2017-2018

Exposição ecológica (exposição individual similar)	Modelos Ecológicos para prevalência de Inseg. Alim. Grave: Medidas 2004/2018 repetidas de estratos	
	Elasticidade bruta (IC95%)	Elasticidade ajustada (IC95%)
Proporção de famílias atendidas (PBF: ref.="não recebe") - var. cont.	-0,38 (-0,50;-0,25)	-8,09 (-18,52;2,34)
Região: ref.="Norte"		
"Nordeste"	-0,11 (-0,44;0,22)	-0,31 (-0,63;0,02)
"Sudeste"	-1,14 (-1,48;-0,80)	-0,73 (-1,14;-0,33)
"Sul"	-1,31 (-1,68;-0,94)	-0,64 (-1,14;-0,13)
"Centro-oeste"	-0,90 (-1,31;-0,48)	-0,33 (-0,81;0,15)
Taxa de desocupação (Ocupação: ref="Ocupado") - var. cont.	0,28 (0,07;0,50)	-11,64 (-19,30;-3,99)
Rendimento domiciliar per capita médio - var. cont.	-1,20 (-1,44;-0,96)	2,99 (0,27;5,71)
Gasto médio do PBF por domicílio (Benefício PBF per capita) - var. cont.	-0,40 (-0,51;-0,30)	-0,60 (-1,15;-0,05)
Interação: Proporção de famílias atendidas PBF x Taxa de desocupação (PBF x Ocupação) - var. cont.	-	-3,95 (-8,19;0,29)
Interação: Proporção de famílias atendidas PBF x Renda domiciliar per capita - var. cont.	-	1,31 (-0,20;2,82)
Interação: Renda domiciliar per capita x Taxa de desocupação - var. cont.	-	1,81 (0,66;2,95)
Interação: Proporção de famílias atendidas PBF x Renda domiciliar per capita x Taxa de desocupação - var. cont.	-	0,60 (-0,02;1,22)

Fonte: Autores, a partir dos microdados das PNADs 2004, 2009, 2013, POF 2017-2018, SAGI e INPC/IBGE

O modelo utilizado para gerar os dados ajustados exibidos na Figura 2, apesar de também ser oriundo de modelo multinível de medidas repetidas dos estratos geográficos, é diferente do modelo utilizado para gerar os dados da Tabela 3, porque a finalidade desta segunda modelagem multinível não foi mensurar os efeitos das variáveis de exposição e modificadoras de efeito, por este motivo não inclusas, sobre as prevalências de IA e sim apenas descrever as tendências temporais do desfecho de IA grave por *splines* cúbicas.

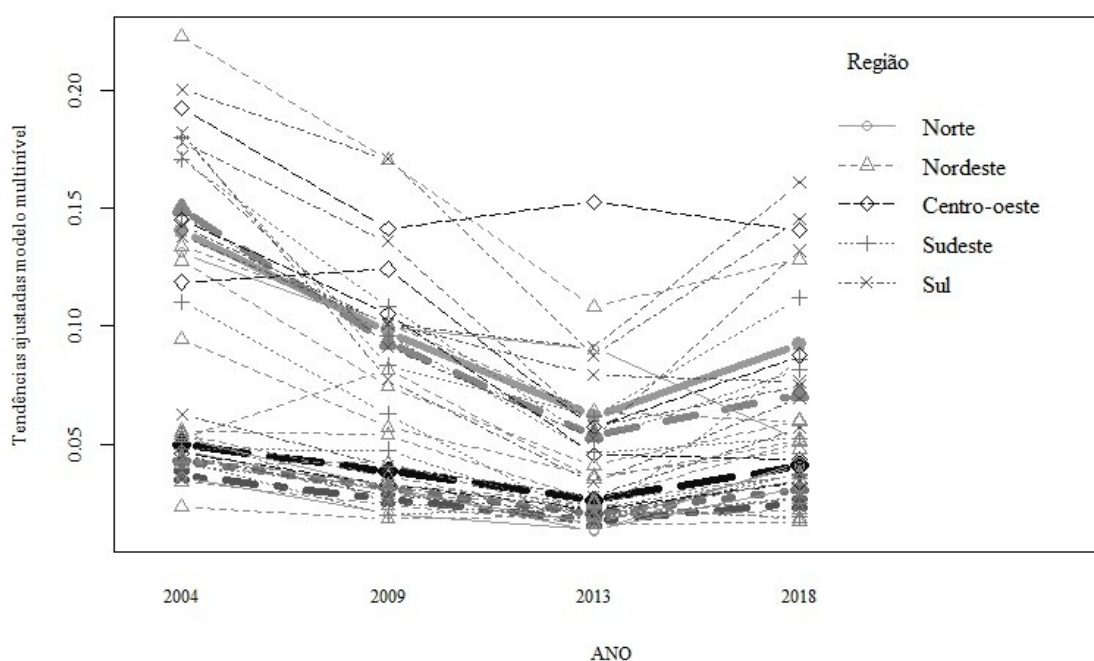


Figura 2. Tendências ajustadas por estrato geográfico e por macrorregiões a partir de modelo multinível para as prevalências de IA Grave com medidas repetidas dos estratos geográficos e *splines* cúbicos nos anos de 2004, 2009, 2013 e 2017-2018

Fonte: Autores, a partir dos microdados da PNAD (2004, 2009 e 2013) e POF (2017-2018).

Discussão

O contraste entre tons de cinza aponta que o padrão de disparidade N-NE *versus* S-CO-SE da Figura 1 se apresenta também para as RMs em 2004, porém evolui para um padrão de diminuição progressiva destas disparidades de prevalências de IA grave entre as RMs ao longo do período, mesmo para o ano de 2017-2018, quando as disparidades entre as UFs voltaram a recrudescer em um movimento de aumento generalizado, e acelerado, de IA grave no curto período de 5 anos. Este movimento fez o cartograma de 2017-2018 lembrar mais o padrão de distribuição do mapa de 14 anos antes, em 2004, ao se afastar do padrão de 2013, ano de menores prevalências e disparidades regionais da IA grave do período analisado.

Em suma e em termos gerais, emerge da análise dos cartogramas da Figura 1 um movimento de progressiva e consistente queda da IA grave no país com redução das disparidades no período entre 2004 e 2013 e um movimento inverso e acelerado de crescimento da prevalência da IA grave com ampliação das disparidades macrorregionais no período de 2013 a 2017-2018.

Para as demais variáveis de exposição da Tabela 1 não abordadas na seção anterior (todas, exceto renda), destacam-se: 1) o aumento em quase o dobro nas taxas de desocupação pós 2013, chegando em 2017-2018 a níveis acima dos de 2004, invertendo uma tendência de queda entre 2004 a 2013; 2) a inversão da tendência do crescimento nos gastos do PBF no país, em movimento que aconteceu de forma mais acelerada no resto das UFs do que nas RMs; 3) crescimento acelerado e mais que dobrado da cobertura do PBF entre 2004 e 2009, mantendo-se praticamente constante desde então, no restante do período analisado.

Dentro de cada ano exibido na Tabela 2, percebe-se que as RPs são fortemente viesadas nas associações brutas das exposições e dos desfechos, chegando ao ponto de inverter o sentido da associação estimada em 2004, quando a RP bruta apontava para uma IA

grave dos beneficiários do PBF 2,79 vezes acima da dos não beneficiários, enquanto a RP ajustada apontava $1/0,87 = 1,15$ vezes abaixo. No primeiro caso indicaria uma focalização ineficiente do PBF, já no segundo caso apontando para a possibilidade de mitigação do desfecho de IA grave por parte do PBF, quando corretamente se desconsidera os efeitos confundidores de outras variáveis que também são alvo de ações governamentais e das políticas econômicas. Já em 2017-2018, este cenário de viés também se apresenta, contudo em magnitudes diferentes e quando, diferentemente de 2004, não se tem mais evidências estatísticas em favor da capacidade de mitigação da IA grave pelo PBF.

Destacam-se também da Tabela 2: 1) existência de interações modificadoras de efeito sobre o desfecho que mudam substancialmente de comportamento (grupos de variáveis diferentes) nos 2 anos; 2) persistência, estabilidade e precisão na capacidade da renda per capita de mitigar a ocorrência de IA grave; 3) a prevalência de IA grave era 1,06 vezes maior entre os desocupados em 2004, tornando-se $1/0,85 = 1,18$ vezes menor entre os desocupados em 2017-2018; 4) pertencer a qualquer classe econômica diferente da inferior e residir em qualquer região diferente da norte são fatores protetores à prevalência de IA grave.

Adicionalmente pelos dados da Tabela 3, chega-se a evidências, dentro do que se imaginava quanto ao tipo de impacto, de que cada variação percentual unitária para cima na proporção de famílias atendidas pelo PBF dos estratos geográficos tende a provocar uma queda em 8,09% na prevalência de IA grave, assim como o acréscimo na ordem de 1% no gasto médio por domicílio do PBF tende a provocar uma redução de 0,6% na prevalência de IA grave.

Por outro lado, a Tabela 3 traz evidências, fora do esperado, de que nos estratos onde as taxas de desocupação estão 1% acima, eles são caracterizados por prevalências de IA grave 11,64% mais baixas em média no estudo. Concomitantemente intrigante é a constatação de

que nos estratos onde o rendimento domiciliar per capita médio estão 1% acima, eles são caracterizados por prevalências de IA grave em média cerca de 3% acima também.

Podem concorrer para essa estranheza: 1) o conhecido efeito do viés ou falácia ecológica; 2) pode haver uma focalização do PBF com concentração maior em áreas onde a desocupação também é maior, diminuindo em termos relativos a prevalência de IA grave nestas áreas; 3) nas áreas onde os rendimentos são maiores, as disparidades de renda tendem ser maiores também, resultando em maiores prevalências de IA grave, ou ainda as próprias disparidades de renda entre as áreas, com a presença de valores extremos, podem estar deturpando os coeficientes estimados pelo modelo.

Por fim, a Figura 2 confirma em grande medida os aspectos analíticos que já foram destacados a partir da análise dos cartogramas.

Conclusões

O período de tempo em análise neste estudo é rico em padrões de distribuição e de tendências oscilantes dos valores das variáveis de desfecho, exposição, confundidoras e modificadoras de efeito. Por este motivo, este estudo traz, conforme esperado, fortes semelhanças com delineamentos experimentais onde estas oscilações são propositadamente provocadas, o que nos permite classificá-lo como um tipo de experimento natural que aconteceu no Brasil neste período.

Isto possibilita uma relativa segurança nas medidas de associações estimadas que permitem avaliar os impactos da crise econômica e das políticas de austeridade fiscal sobre a (re)emergência do problema da fome no país, mesmo antes da amplificação destes impactos por conta da pandemia de COVID-19.

Houve uma inflexão no padrão de política que vinha sendo implementado no Brasil após a mudança de governo por intermédio do impeachment iniciado em 2015 e com a aprovação da Emenda Constitucional Nº 95¹¹ pelo Congresso Nacional no final de 2016, conhecida como emenda do teto dos gastos. Estas mudanças implicaram no progressivo abandono das políticas de bem-estar social, que vinham sendo implementadas e expandidas no país desde meados dos anos 90, em favor das amarras austeras fincadas no texto constitucional como política inflexível de estado até o ano de 2036.

Os achados deste estudo apontam para os impactos negativos da austeridade em vigor que se manifestaram nas inflexões de tendências dos gastos e do alcance do PBF, principal política de enfrentamento do problema da fome no país, com reflexos negativos apontados pelos modelos estatísticos sobre o aumento da IA grave. Estes achados possibilitam uma projeção de aumento da IA no país e afastamento do alcance do objetivo nº 2 dos ODS em 2030 pelo Brasil.

Este objetivo tem o título de "*Fome Zero e Agricultura Sustentável*" e versa sobre "*Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável*"⁴². Sua meta de nº 2.1 é "*Até 2030, acabar com a fome e garantir o acesso de todas as pessoas, em particular os pobres e pessoas em situações vulneráveis, incluindo crianças, a alimentos seguros, nutritivos e suficientes durante todo o ano*"⁴².

Os achados deste trabalho apontam que, prosseguindo na rota austera estabelecida pela emenda do teto dos gastos, mesmo superando os efeitos da pandemia de COVID-19, o Brasil continuará caminhando em sentido oposto ao estabelecido pela meta 2.1 dos ODS e não terá êxito no seu alcance, a despeito do sucesso já alcançado em 2014 para o primeiro objetivo dos ODM.

Contribuição dos autores

Amaral MR dos S do contribuiu com a concepção teórica, implementação dos materiais e métodos do estudo, análises, interpretação dos resultados, redação e revisão crítica do manuscrito. Nascimento Silva PL do coorientou o trabalho de tese de doutorado de onde este artigo deriva, especificamente na definição e implementação dos métodos de análise de dados amostrais dos estudos seccionais e também na redação e revisão crítica do conteúdo. Ponce de Leon ACM orientou o trabalho de tese de doutorado, contribuindo com a análise, interpretação dos dados, redação e revisão crítica do conteúdo. Todos os autores aprovaram a versão final do SciELO Preprint.

Conflitos de interesse

Os autores declaram não possuir conflitos de interesse

Trabalho acadêmico Associado

Este estudo é parte integrante da tese intitulada “Efeitos da crise e políticas de austeridade na insegurança alimentar e na mortalidade na infância no Brasil”, de Marcelo Rubens dos Santos do Amaral, orientada pelo Prof. Dr. Antonio Carlos Monteiro Ponce de Leon do Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro e coorientada pelo Prof. Dr. Pedro Luis do Nascimento Silva, para obtenção do título de Doutor. Não houve financiamento por agência de fomento.

Referências

1. ODS #2: Erradicação da fome • IBGE Explica [Internet]. 2016 [cited 2022 May 12]. Available from: <https://www.youtube.com/watch?v=rvET4ADE8JQ>
2. Loopstra R, Reeves A, McKee M, Stuckler D. Food insecurity and social protection in Europe: Quasi-natural experiment of Europe's great recessions 2004–2012. *Prev Med*. 2016 Aug;89:44–50.
3. FAO, IFAD, WFP, editors. The state of food insecurity in the world: Strengthening the enabling environment for food security and nutrition. Rome: FAO; 2014.
4. O estado da segurança alimentar e nutricional no Brasil: um retrato multidimensional. relatório 2014 [Internet]. Brasília, DF: Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura - FAO; 2014 p. 83. Available from: https://www.mds.gov.br/webarquivos/publicacao/seguranca_alimentar/SANnoBRasil.pdf
5. IBGE, editor. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios: Segurança alimentar, 2004 [Internet]. Rio de Janeiro: IBGE; 2006 [cited 2022 Jan 17]. Available from: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv29775.pdf>
6. IBGE. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios: segurança alimentar, 2004/2009 [Internet]. Rio de Janeiro: IBGE. Coordenação de Trabalho e Rendimento; 2010 [cited 2022 Jan 15]. Available from: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv47241.pdf>
7. IBGE. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios: segurança alimentar, 2013 [Internet]. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE; 2014 [cited 2022 Jan 17]. Available from: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv91984.pdf>
8. IBGE. Pesquisa de orçamentos familiares, 2017-2018: primeiros resultados [Internet]. Rio de Janeiro: IBGE. Coordenação de Trabalho e Rendimento; 2019 [cited 2022 Jan 14]. Available from: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101670.pdf>
9. Rede Brasileira de Pesquisa em Soberania e Segurança Alimentar e Nutricional (Rede PENSSAN). VIGISAN: Inquérito Nacional sobre Insegurança Alimentar no Contexto da Pandemia da Covid-19 no Brasil [Internet]. Rio de Janeiro: Rede Penssan; 2021 [cited 2022 May 5]. Available from: http://olheparaafome.com.br/VIGISAN_Inseguranca_alimentar.pdf
10. Salles-Costa R, Ferreira AA, de Mattos RA, Reichenheim ME, Pérez-Escamilla R, Segall-Corrêa AM. Food Insecurity Increases in Brazil from 2004 to 2018: Analysis of national surveys [Internet]. *Public and Global Health*; 2020 Oct. Available from: <http://medrxiv.org/lookup/doi/10.1101/2020.10.22.20217224>
11. Brasil. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos [Internet]. Portal da Legislação, Emenda Constitucional nº 95, de 15 de dezembro de 2016 Dec 15, 2016. Available from: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/Emendas/Emc/emc95.htm#art1

12. Souza LEPF de, Barros RD de, Barreto ML, Katikireddi SV, Hone TV, Paes de Sousa R, Leyland A, Rasella D, Millett CJ, Pescarini J. The potential impact of austerity on attainment of the Sustainable Development Goals in Brazil. *BMJ Glob Health*. 2019 Sep;4(5):e001661.
13. Malta DC, Duncan BB, Barros MB de A, Katikireddi SV, Souza FM de, Silva AG da, Machado DB, Barreto ML. Medidas de austeridade fiscal comprometem metas de controle de doenças não transmissíveis no Brasil. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2018 Oct;23(10):3115–3122.
14. Santos ABMV dos, Santos EVO dos, Medeiros CD de, Cordeiro SA, Lima ABP de O de, Silva JG da, Oliveira M dos AS de, Lira JV de S, Palmeira P de A. O desmonte das iniciativas governamentais para a Segurança Alimentar e Nutricional: estudo de caso do município de Cuité – Paraíba, entre 2014 e 2019. *Segur Aliment E Nutr*. 2021 Jun 17;28:e021025.
15. IBGE. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua: Rendimento de todas as fontes: 2018 [Internet]. Rio de Janeiro: IBGE, Coordenação de Trabalho e Rendimento; 2019 [cited 2022 Jan 17]. Available from: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101673_informativo.pdf
16. Garcia LP. A ECONOMIA DESUMANA: PORQUE MATA A AUSTERIDADE. *Cad Saúde Pública* [Internet]. 2016 Nov [cited 2022 Jan 12];32(11). Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2016001108001&lng=pt&tlng=pt
17. David Stuckler, Sanjay Basu. A ECONOMIA DESUMANA: PORQUE MATA A AUSTERIDADE. Lisboa: Editorial Bizâncio; 2014.
18. Silva PL do N, Pessoa DGC, Lila MF. Análise estatística de dados da PNAD: incorporando a estrutura do plano amostral. *Ciênc Saúde Coletiva*. ABRASCO - Associação Brasileira de Saúde Coletiva; 2002;7:659–670.
19. Kepple AW, Segall-Corrêa AM. Conceituando e medindo segurança alimentar e nutricional. *Ciênc Saúde Coletiva*. ABRASCO - Associação Brasileira de Saúde Coletiva; 2011 Jan;16:187–199.
20. ABEP. Critério de Classificação Econômica Brasil - Base LSE/IBOPE 2005 [Internet]. Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa - ABEP; 2008 [cited 2022 May 21]. Available from: <https://www.abep.org/Servicos/Download.aspx?id=07>
21. ABEP. Critério de Classificação Econômica Brasil - Base POF-PNADC 2017 [Internet]. Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa - ABEP; 2018 [cited 2022 May 21]. Available from: https://www.abep.org/criterioBr/01_cceb_2018.pdf
22. Vasconcellos MTL de, Silva PL do N, Szwarcwald CL. Sampling design for the World Health Survey in Brazil. *Cad Saúde Pública*. 2005;21(suppl 1):S89–S99.
23. Deville JC, Särndal CE, Sautory O. Generalized Raking Procedures in Survey Sampling. *J Am Stat Assoc*. 1993 Sep;88(423):1013–1020.

24. Silva / Pedro Luís do Nascimento. Calibration estimation: when and why, how much and how. *Textos Para Discussão Dir Pesqui.* 2004;(15):35.
25. Szwarcwald CL, Damacena GN. Amostras complexas em inquéritos populacionais: planejamento e implicações na análise estatística dos dados. *Rev Bras Epidemiol.* 2008 May;11(suppl 1):38–45.
26. Souza-Júnior PRB de, Freitas MPS de, Antonaci G de A, Szwarcwald CL. Desenho da amostra da Pesquisa Nacional de Saúde 2013. *Epidemiol E Serviços Saúde.* Secretaria de Vigilância em Saúde - Ministério da Saúde do Brasil; 2015 Jun;24:207–216.
27. Lumley T. survey: analysis of complex survey samples [Internet]. 2020 [cited 2022 Jan 19]. Available from: <https://CRAN.R-project.org/package=survey>
28. Lumley T. Analysis of Complex Survey Samples. *J Stat Softw.* 2004 Apr 15;9:1–19.
29. Lumley T, Scott A. Fitting Regression Models to Survey Data. *Stat Sci* [Internet]. 2017 May 1 [cited 2022 Apr 17];32(2). Available from: <https://projecteuclid.org/journals/statistical-science/volume-32/issue-2/Fitting-Regression-Models-to-Survey-Data/10.1214/16-STS605.full>
30. R Core Team. R: A language and environment for statistical computing. [Internet]. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing; 2022. Available from: <https://www.R-project.org/>
31. Barros AJ, Hirakata VN. Alternatives for logistic regression in cross-sectional studies: an empirical comparison of models that directly estimate the prevalence ratio. *BMC Med Res Methodol.* 2003 Dec;3(1):21.
32. Coutinho LMS, Scazufca M, Menezes PR. Métodos para estimar razão de prevalência em estudos de corte transversal. *Rev Saúde Pública.* 2008 Dec;42(6):992–998.
33. Reichenheim ME, Coutinho ES. Measures and models for causal inference in cross-sectional studies: arguments for the appropriateness of the prevalence odds ratio and related logistic regression. *BMC Med Res Methodol.* 2010 Jul 15;10(1):66.
34. Bates D, Mächler M, Bolker B, Walker S. Fitting Linear Mixed-Effects Models Using **lme4**. *J Stat Softw* [Internet]. 2015 [cited 2022 May 22];67(1). Available from: <http://www.jstatsoft.org/v67/i01/>
35. Vasconcellos MAS de. *Economia: Micro e Macro* [Internet]. São Paulo: Grupo Gen - Atlas; 2015 [cited 2022 Jun 8]. Available from: <http://public.ebookcentral.proquest.com/choice/publicfullrecord.aspx?p=4452661>
36. Sergio JV, Leon ACP de. Analysis of mortality from diarrheic diseases in under-five children in Brazilian cities with more than 150,000 inhabitants. *Cad Saúde Pública.* 2009 May;25(5):1093–1102.
37. Rodriguez G, Goldman N. An Assessment of Estimation Procedures for Multilevel Models with Binary Responses. *J R Stat Soc Ser A Stat Soc.* [Wiley, Royal Statistical Society]; 1995;158(1):73–89.

38. Goldstein H, Rasbash J. Improved Approximations for Multilevel Models with Binary Responses. *J R Stat Soc Ser A Stat Soc.* [Wiley, Royal Statistical Society]; 1996;159(3):505–513.
39. Snijders TAB, Bosker RJ. *Multilevel analysis: an introduction to basic and advanced multilevel modeling.* 2nd ed. Los Angeles: Sage; 2012.
40. Hocking RR. A Biometrics Invited Paper. The Analysis and Selection of Variables in Linear Regression. *Biometrics.* 1976 Mar;32(1):1.
41. Amaral MR dos S do, Ponce de Leon ACM, Nascimento Silva PL do. Efeitos da crise e políticas de austeridade na insegurança alimentar e na mortalidade na infância no Brasil [Internet] [thesis]. [Rio de Janeiro]: UERJ, Instituto de Medicina Social Hesio Cordeiro.; 2022. Available from: <https://www.btdt.uerj.br:8443/handle/1/18350>
42. [Cited 2022 Jun 4]. Available from: <https://odsbrasil.gov.br/objetivo/objetivo?n=2>

Este preprint foi submetido sob as seguintes condições:

- Os autores declaram que estão cientes que são os únicos responsáveis pelo conteúdo do preprint e que o depósito no SciELO Preprints não significa nenhum compromisso de parte do SciELO, exceto sua preservação e disseminação.
- Os autores declaram que os necessários Termos de Consentimento Livre e Esclarecido de participantes ou pacientes na pesquisa foram obtidos e estão descritos no manuscrito, quando aplicável.
- Os autores declaram que a elaboração do manuscrito seguiu as normas éticas de comunicação científica.
- Os autores declaram que os dados, aplicativos e outros conteúdos subjacentes ao manuscrito estão referenciados.
- O manuscrito depositado está no formato PDF.
- Os autores declaram que a pesquisa que deu origem ao manuscrito seguiu as boas práticas éticas e que as necessárias aprovações de comitês de ética de pesquisa, quando aplicável, estão descritas no manuscrito.
- Os autores declaram que uma vez que um manuscrito é postado no servidor SciELO Preprints, o mesmo só poderá ser retirado mediante pedido à Secretaria Editorial do SciELO Preprints, que afixará um aviso de retratação no seu lugar.
- Os autores concordam que o manuscrito aprovado será disponibilizado sob licença [Creative Commons CC-BY](#).
- O autor submissor declara que as contribuições de todos os autores e declaração de conflito de interesses estão incluídas de maneira explícita e em seções específicas do manuscrito.
- Os autores declaram que o manuscrito não foi depositado e/ou disponibilizado previamente em outro servidor de preprints ou publicado em um periódico.
- Caso o manuscrito esteja em processo de avaliação ou sendo preparado para publicação mas ainda não publicado por um periódico, os autores declaram que receberam autorização do periódico para realizar este depósito.
- O autor submissor declara que todos os autores do manuscrito concordam com a submissão ao SciELO Preprints.