ESTIMATIVAS DE INSEGURANÇA ALIMENTAR NOS MUNICÍPIOS BRASILEIROS

Belo Horizonte

2023

Equipe NIS/PUC Minas

Coordenação

Paulo Fernando Braga Carvalho

Cristiano Silva de Moura

Pesquisadores

Anna Carolina Caló de Souza

Izabely Fernandes de Souza

Lucas Pereira Wan Der Maas

Sumário

1. Introdução 4

2. Metodologia 6

2.1. Insegurança Alimentar através da POF 2017/2018 6

2.2. Estimativas de Insegurança Alimentar na escala municipal 8

3. Resultados 11

3.1. Insegurança Alimentar no Brasil em 2017/2018 11

3.2. Estimativas de Insegurança Alimentar nos municípios em 2020 17

3.3. Discussão dos resultados 22

4. Considerações Finais 26

Referências 27

1. Introdução

A Segurança Alimentar e Nutricional (SAN)[1] é um dos eixos fundamentais definidos pela Organização das Nações Unidas (ONU) em face dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). A segunda meta visa erradicar a fome, a insegurança alimentar e a desnutrição no mundo até 2030. Porém, os últimos anos têm sido críticos para a perseguição dessa meta. Por meio da *Food Insecurity Experince Scale (FIES)*, a ONU demonstrou que a proporção de pessoas que enfrentam Insegurança Alimentar (IA) moderada ou grave aumentou em todo o mundo de 22,6%, em 2015, para 26,6%, em 2019. Com a pandemia do COVID-19, em 2020, o quadro se agravou para 30,4%. No Brasil, a proporção variou de 18,3% para 23,5% no mesmo período (FAO et al, 2021).

O Brasil possui uma escala própria para mensuração do fenômeno, a Escala Brasileira de Insegurança Alimentar (EBIA) (MDS, 2014). Assim como a FIES, a EBIA objetiva mensurar a incidência da insegurança alimentar na população e identificar diferentes graus de acesso a alimentos, variando desde a satisfação completa (segurança alimentar) até o nível mais severo de indisponibilidade (leve, moderada e grave) (SEGALL-CORRÊA e MARIN-LEON, 2009). É construída a partir de 14 questões que medem diretamente a percepção e a experiência da IA e da fome em nível domiciliar. As questões oferecem um quadro sobre a dificuldade para acessar alimentos e sobre as dimensões social e psicológica da insegurança alimentar, como preocupação em faltar alimento, comprometimento da qualidade da alimentação e redução da quantidade de alimentos até a sua ausência absoluta (MDS, 2014).

A EBIA foi aplicada em diversos inquéritos realizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), nomeadamente os suplementos da Pesquisa Nacional de Amostra por Domicílios (PNAD) de 2004, 2009 e 2013 e a Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) do biênio 2017/2018. No período avaliado pelos inquéritos em questão, observou-se queda da insegurança alimentar entre 2004 e 2013, de 39,9% para 25,8%, e posterior crescimento no biênio 2017/2018, para 41%. O aumento no último período ocorreu principalmente no nível da insegurança leve, sendo que as incidências de insegurança moderada e grave se mantiveram abaixo do identificado no primeiro ano da série (HOFFMANN, 2021).

[1] No Brasil, a SAN é definida na Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional (BRASIL, 2006) 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, tendo como base práticas alimentares promotoras de saúde que respeitem a diversidade cultural e que sejam ambiental, cultural, econômica e socialmente sustentáveis".

As amostras dos inquéritos do IBGE são representativas para o total do Brasil, até o nível das Unidades da Federação (UF) e, dentro delas, no nível dos estratos amostrais, que não têm representatividade na escala municipal. Embora sejam instrumentos importantes, a identificação acurada do problema ao longo do vasto território do País fica comprometida, sobretudo para subsidiar a tomada de decisão dos agentes públicos e sociais que atuam no nível municipal.

Este trabalho tem como objetivo apresentar uma proposta metodológica para estimar a prevalência de Insegurança Alimentar na escala municipal. Adotou-se a regressão linear múltipla calibrada pelos dados da POF 2017/2018, tendo como variável resposta a proporção da população em situação de IA e, como variáveis explicativas, indicadores obtidos em fontes oficiais de informação na escala municipal, para o ano de 2020. Com a aplicação do modelo, foi gerada uma função matemática que representa o peso de cada indicador selecionado na estimativa da proporção de IA. Uma vez realizadas as estimativas pela aplicação da função, os municípios foram classificados segundo o valor final da proporção.

O relatório está dividido em dois capítulos, além desta introdução e das considerações finais, sendo o primeiro direcionado à metodologia e o seguinte à apresentação dos resultados. Os dados gerados também podem ser consultados no site do Núcleo de Inteligência Social – NIS (http://nis.org.br/).

2. Metodologia

2.1. Insegurança Alimentar através da POF 2017/2018

O último levantamento oficial e de abrangência nacional sobre insegurança alimentar e nutricional realizado no Brasil é o da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) de 2017/2018 do IBGE. A POF é uma pesquisa domiciliar que avalia as condições de vida da população brasileira a partir de dados sobre orçamentos domésticos. A POF é realizada em uma amostra de domicílios. Os resultados são representativos para o total do Brasil, Grandes Regiões e Unidades da Federação. Os resultados não têm representatividade na escala municipal, exceto para as capitais estaduais.

No biênio em questão, o levantamento incluiu as questões utilizadas para construção da EBIA. As questões são do tipo Sim ou Não, assim, a cada resposta positiva o domicílio acumula 1 ponto, podendo somar de 1 a 14 pontos. A pontuação pode variar se o domicílio possui ou não moradores menores de 18 anos – com menores varia de 1 a 14 e sem menores varia de 1 a 8. A partir da pontuação o domicílio é classificado com Insegurança Alimentar Leve, Moderada ou Severa e os domicílios sem pontuação são classificados com Segurança Alimentar. As questões utilizadas para a construção da EBIA podem ser consultadas no Quadro 1.

Como os dados da EBIA derivados da POF 2017/2018 foram utilizados como linha de base para as estimativas municipais, em um primeiro momento procedeu-se a uma análise preliminar e descritiva dos resultados – disponível no tópico 3.1.

Quadro 1 – Escala Brasileira de Insegurança Alimentar (EBIA).

Quesitos		Existência de morador com menos de 18 anos	
		Sim	**Não**
01	Nos últimos três meses, os moradores deste domicílio tiveram a preocupação de que os alimentos acabassem antes de poderem comprar ou receber mais comida?	x	x
02	Nos últimos três meses, os alimentos acabaram antes que os moradores deste domicílio tivessem dinheiro para comprar mais comida?	x	x
03	Nos últimos três meses, os moradores deste domicílio ficaram sem dinheiro para ter uma alimentação saudável e variada?	x	x
04	Nos últimos três meses, os moradores deste domicílio comeram apenas alguns poucos tipos de alimentos que ainda tinham porque o dinheiro acabou?	x	x
05	Nos últimos três meses, algum morador de 18 anos ou mais de idade deixou de fazer alguma refeição porque não havia dinheiro para comprar comida?	x	x
06	Nos últimos três meses, algum morador de 18 anos ou mais de idade, alguma vez comeu menos do que achou que devia porque não havia dinheiro para comprar comida?	x	x
07	Nos últimos três meses, algum morador de 18 anos ou mais de idade, alguma vez sentiu fome, mas não comeu porque não havia dinheiro para comprar comida?	x	x
08	Nos últimos três meses, algum morador de 18 anos ou mais de idade, alguma vez, fez apenas uma refeição ao dia ou ficou um dia inteiro sem comer porque não havia dinheiro para comprar comida?	x	x
09	Nos últimos três meses, algum morador com menos de 18 anos de idade, alguma vez, deixou de ter uma alimentação saudável e variada porque não havia dinheiro para comprar comida?	x	
10	Nos últimos três meses, algum morador com menos de 18 anos de idade, alguma vez, comeu menos do que deveria porque não havia dinheiro para comprar comida?	x	
11	Nos últimos três meses, alguma vez, foi diminuída a quantidade de alimentos das refeições de algum morador com menos de 18 anos de idade, por que não havia dinheiro para comprar comida?	x	
12	Nos últimos três meses, alguma vez, algum morador com menos de 18 anos de idade, deixou de fazer alguma refeição, porque não havia dinheiro para comprar comida?	x	
13	Nos últimos três meses, alguma vez, algum morador com menos de 18 anos de idade, sentiu fome, mas não comeu porque não havia dinheiro para comprar comida?	x	
14	Nos últimos três meses, alguma vez, algum morador com menos de 18 anos de idade, fez apenas uma refeição ao dia ou ficou sem comer por um dia inteiro porque não havia dinheiro para comprar comida?	x	

Fonte: NIS-PUC Minas a partir da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) 2018 do IBGE.

2.2. Estimativas de Insegurança Alimentar na escala municipal

A estimativa de IA na escala municipal consiste na elaboração de um modelo estatístico preditivo que utiliza os dados da POF de 2017/2018 no nível dos estratos amostrais para, em seguida, estimar valores a partir de dados equivalentes no nível municipal, então coletados em outras fontes de informação para o ano de 2020.

Dentre os modelos avaliados[2], adotou-se a Regressão Linear Múltipla, calibrada pela EBIA, tendo como variável resposta a proporção da população em situação de insegurança alimentar. Foram utilizados como preditores, isto é, como fatores que explicam a proporção de insegurança alimentar, um conjunto de variáveis pertinentes, de acordo com a revisão de literatura realizada, e que pudessem ser posteriormente coletados em outras fontes de informação, com o intuito de realizar as estimativas no nível municipal. Conforme discriminados no Quadro 2, são eles: frequência escolar, distorção idade-série/ano, escolaridade, trabalho informal, renda domiciliar *per capita*, plano de saúde, abastecimento de água e esgotamento sanitário[3].

O modelo foi aplicado ao nível dos estratos amostrais, perfazendo 575 casos. Os estratos amostrais são unidades delimitadas no interior de cada Unidade da Federação (UF), podendo ser de quatro tipos: 1) Capital; 2) Restante da região metropolitana (para as UF que se aplicam); 3) Restante da UF; e 4) Áreas rurais. Considerando que a proporção de IA é variável por tipo de estrato, tendo-se verificado que ela aumenta do primeiro para o quatro estrato, optou-se por controlar o modelo de regressão com *dummies* correspondentes a cada estado. Ressalta-se, no entanto, que os estratos 3 e 4 foram agregadas para a análise, uma vez que na fase da estimativa não seria possível caracterizar os municípios segundo ruralidade. A *dummy* do estrato capital foi omitida.

Para alguns municípios, as informações sobre abastecimento de água e/ou tratamento do esgoto não estariam disponíveis na fase das estimativas municipais, por isso foram realizadas diferentes modelos. O primeiro modelo considerou todos os indicadores, o segundo foi feito sem o indicador de abastecimento de água, o terceiro, sem o indicador de tratamento do esgoto e, o quarto modelo, sem a presença dos dois indicadores. Ressalta-se, ainda, que sete municípios não entraram na análise por indisponibilidade de informações na maioria dos indicadores.

---

[2] Também foram avaliados os modelos KNN (*K-nearest neighbors*) e *decision tree*.

[3] Inicialmente foi considerado o indicador de proporção de beneficiários do Programa Bolsa Família, apontado pela literatura consultada como fortemente associado com a IA. Entretanto, a construção desse indicador na POF 2017/18 só é possível pela variável de outros rendimentos, da qual é possível derivar o benefício do Programa, e esta se mostrou inconsistente, pois estava sub-representando a população beneficiária.

Quadro 2 – Indicadores utilizados na estimativa de Insegurança Alimentar.

Indicadores	Descrição	Escala	Fonte
Frequência escolar	% da população de 4 a 17 anos que frequentava escola	Estrato geográfico	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNADC) do IBGE do 4º trimestre de 2020
Distorção idade-série/ano	% da população de 8 a 17 anos com dois ou mais anos de idade acima do recomendado para a série/ano que está cursando	Estrato geográfico	
Escolaridade	% da população com 18 anos ou mais que não completou o ensino fundamental (básico/primário)	Estrato geográfico	
Trabalho informal	% da população ocupada de 18 anos ou mais em posição informal (empregador, conta própria ou empregado sem carteira que não contribuía para a previdência social)	Estrato geográfico	
Renda domiciliar *per capita*	Renda domiciliar *per capita* média em Reais (R$)	Estrato geográfico	
Plano/seguro de saúde	% da população beneficiária de planos e seguros privados de assistência médica*	Município	Sistema de Informação de Beneficiários da Agência Nacional de Saúde Suplementar (SIB/ANS) de dezembro de 2020
Abastecimento de água	% da população com cobertura de serviço de abastecimento de água*	Município	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) do Ministério do Desenvolvimento Regional de 2020
Tratamento de esgoto	% da população com cobertura de serviço de tratamento do esgoto*	Município	

Fonte: elaboração própria.
*As proporções foram calculadas tendo no denominador a população estimada pelo IBGE em 1º de julho de 2020.

Os preditores que não apresentaram significância estatística, mensurada através do valor-p, foram mantidos na modelagem. Embora os intervalos de predição tenham oferecido forte evidência para rejeitar a hipótese de correlação desses preditores com a insegurança alimentar, optou-se pela não rejeição, pois todos os indicadores apresentaram significância estatística para associação com a variável dependente em rodadas de regressão univariadas. A multicolinearidade entre as variáveis foi avaliada pelo fator de inflação da variância (VIF). Os pressupostos de homoscedasticidade e normalidade dos resíduos nos modelos finais foram testados graficamente.

Com a aplicação do modelo a partir dos dados da POF, foi gerada uma função matemática com a representação do peso de cada indicador na estimativa da proporção de IA. Com

isso, partiu-se para a coleta dos indicadores equivalentes na escala municipal, para todos os 5.570 municípios brasileiros. Em seguida, aplicou-se a função matemática nessa escala geográfica para chegar aos valores estimados.

Dos oito indicadores da equação, apenas três estavam disponíveis no nível municipal (Quadro 2): Proporção da população beneficiária de planos e seguros privados de assistência médica do Sistema de Informação de Beneficiários da Agência Nacional de Saúde Suplementar (SIB/ANS) de 2020; e Proporção da população com cobertura de serviço de abastecimento de água e proporção com cobertura de tratamento do esgoto, ambos do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) do Ministério do Desenvolvimento Regional de 2020. As proporções foram calculadas tendo no denominador a população estimada pelo IBGE nos anos respectivos de cada indicador.

Considerando a relevância de outros indicadores não disponíveis para coleta no nível municipal, optou-se por utilizar dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua do IBGE do 4º trimestre de 2020. A PNADC adota a mesma estrutura amostral e parte das perguntas utilizadas na POF. Nesse caso, foram coletados dados no nível dos 146 estratos geográficos, que são agregações de estratos amostrais que melhor refletem as diferenças regionais no território. Para além das capitais e regiões metropolitanas, os estratos tendem a refletir as divisões segundo mesorregiões e, em alguns casos, microrregiões, no interior de cada estado (IBGE, 2022). No nível dos estratos geográficos, foram considerados os indicadores de frequência escolar, distorção idade-série/ano, escolaridade, trabalho informal e renda domiciliar *per capita* (Quadro 1). Os municípios componentes de estrato geográfico receberam os mesmos valores nestes indicadores.

Uma vez realizadas as estimativas pela aplicação da função gerada no modelo, os municípios foram classificados segundo os quintis do valor final da prevalência de IA. Em seguida, procedeu-se a uma análise espacial para observação da distribuição territorial do fenômeno.

Os dados foram processados no software SPSS, versão 29.0, o qual também foi utilizado para a aplicação da regressão linear múltipla e para o cálculo das estimativas. A análise espacial foi realizada por meio do QGIS 3.24.

3. Resultados

3.1. Insegurança Alimentar no Brasil em 2017/2018

Em 2018, mais de 25 milhões dos domicílios brasileiros (36,7% do total) viviam em situação de insegurança alimentar, sendo 24% leve, 8,1% moderada e 4,6% grave (Tabela 1). As crianças de 0 a 11 anos viviam em situação de insegurança alimentar proporcionalmente mais do que a população total. Eram 50,1% das crianças contra 41% do total de pessoas. Esse padrão também era observado nos diferentes níveis da escala.

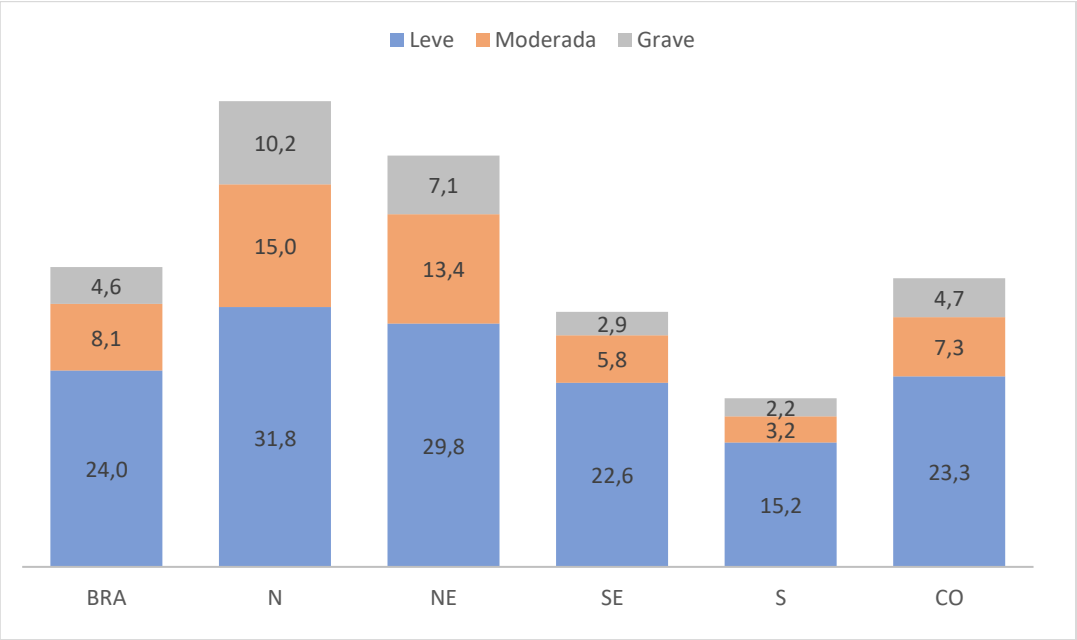
Tabela 1 – Domicílios, pessoas e crianças de 0 a 11 anos segundo Insegurança Alimentar, geral e por níveis. Brasil, 2017/2018.

	Domicílios		Pessoas		Crianças de 0 a 11 anos	
	N	%	n	%	N	%
Segurança Alimentar	43.666.489	63,3	122.682.219	59,0	16.623.858	49,9
Insegurança Alimentar	**25.351.216**	**36,7**	**85.386.742**	**41,0**	**16.697.306**	**50,1**
Leve	16.587.813	24,0	56.299.689	27,1	10.968.373	32,9
Moderada	5.619.704	8,1	18.751.670	9,0	3.612.992	10,8
Grave	3.143.698	4,6	10.335.383	5,0	2.115.941	6,4
Total	69.017.704	100,0	208.068.961	100,0	33.321.163	100,0

Fonte: NIS-PUC Minas a partir da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) 2018 do IBGE.

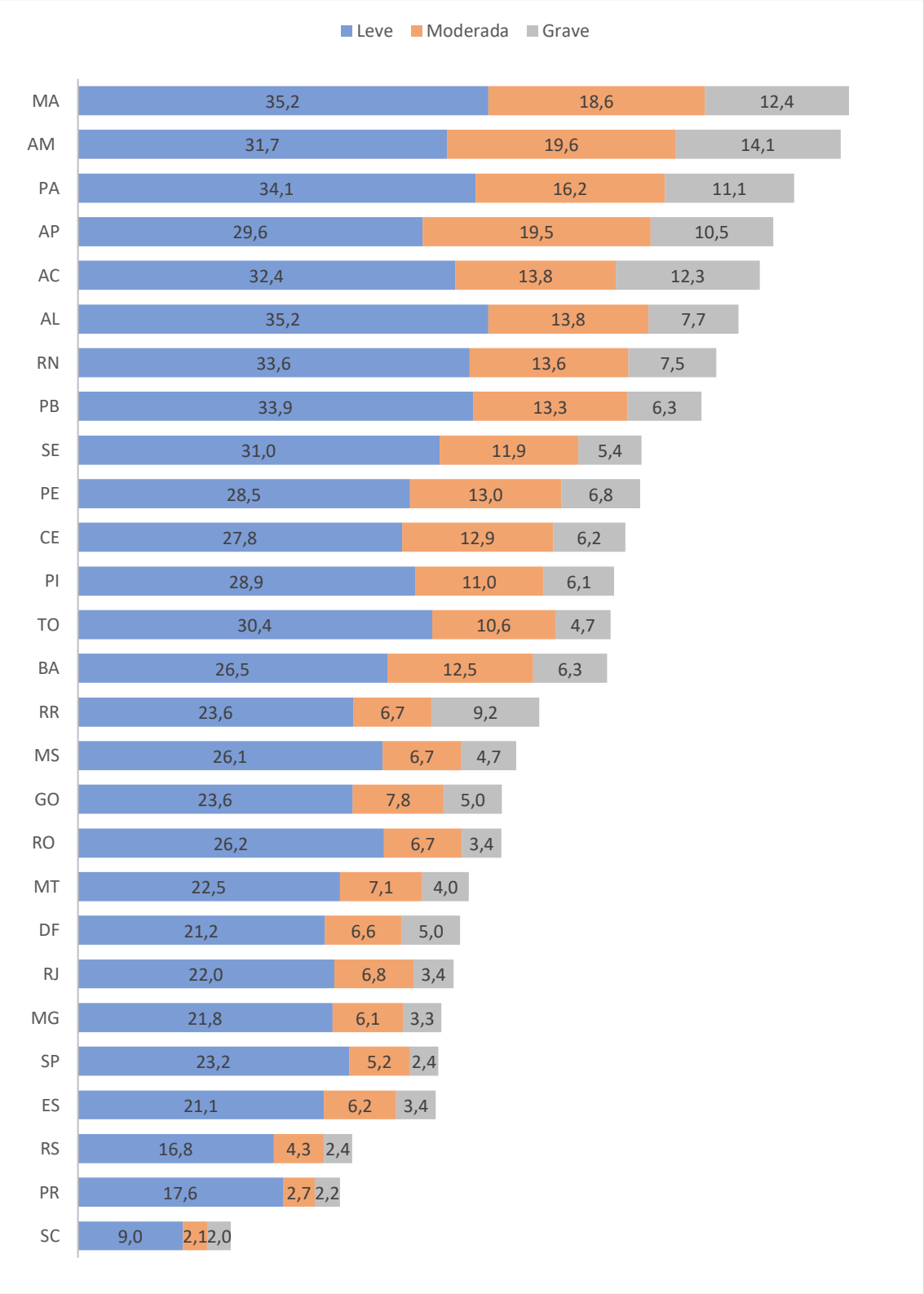
As regiões Norte e Nordeste apresentaram as maiores proporções de insegurança alimentar, 57% e 50,3%, respectivamente (Gráfico 1). Entre os estados, aqueles com maior incidência foram Maranhão (66,1%) e Amazonas (65,4%), merecendo destaque ainda os estados do Pará, Amapá, Acre, Alagoas, Rio Grande do Norte e Paraíba (Gráfico 2). Por outro lado, a insegurança alimentar foi mais baixa na região Sul (20,6%) e nos três estados que compõem a região. Os Mapas de 1 a 3 complementam as informações representando o número de crianças de 0 a 11 anos em situação de IA em cada um dos níveis da escala.

Gráfico 1 – Distribuição dos domicílios segundo Insegurança Alimentar e Grande Região. Brasil, 2017/2018.



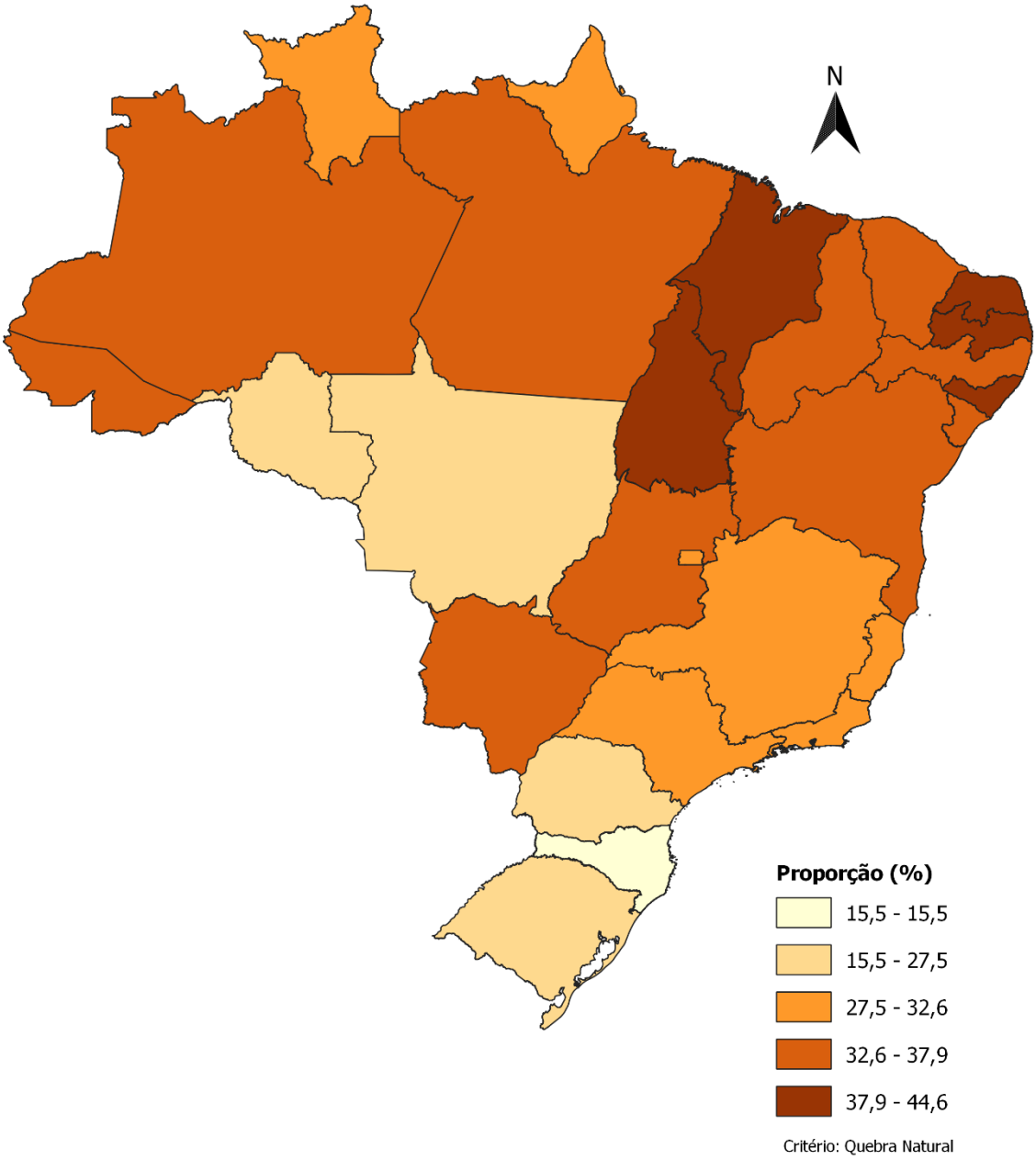
Fonte: NIS-PUC Minas a partir da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) 2018 do IBGE.

Gráfico 2 – Proporção de domicílios com Insegurança Alimentar por nível e Unidade da Federação. Brasil, 2018.



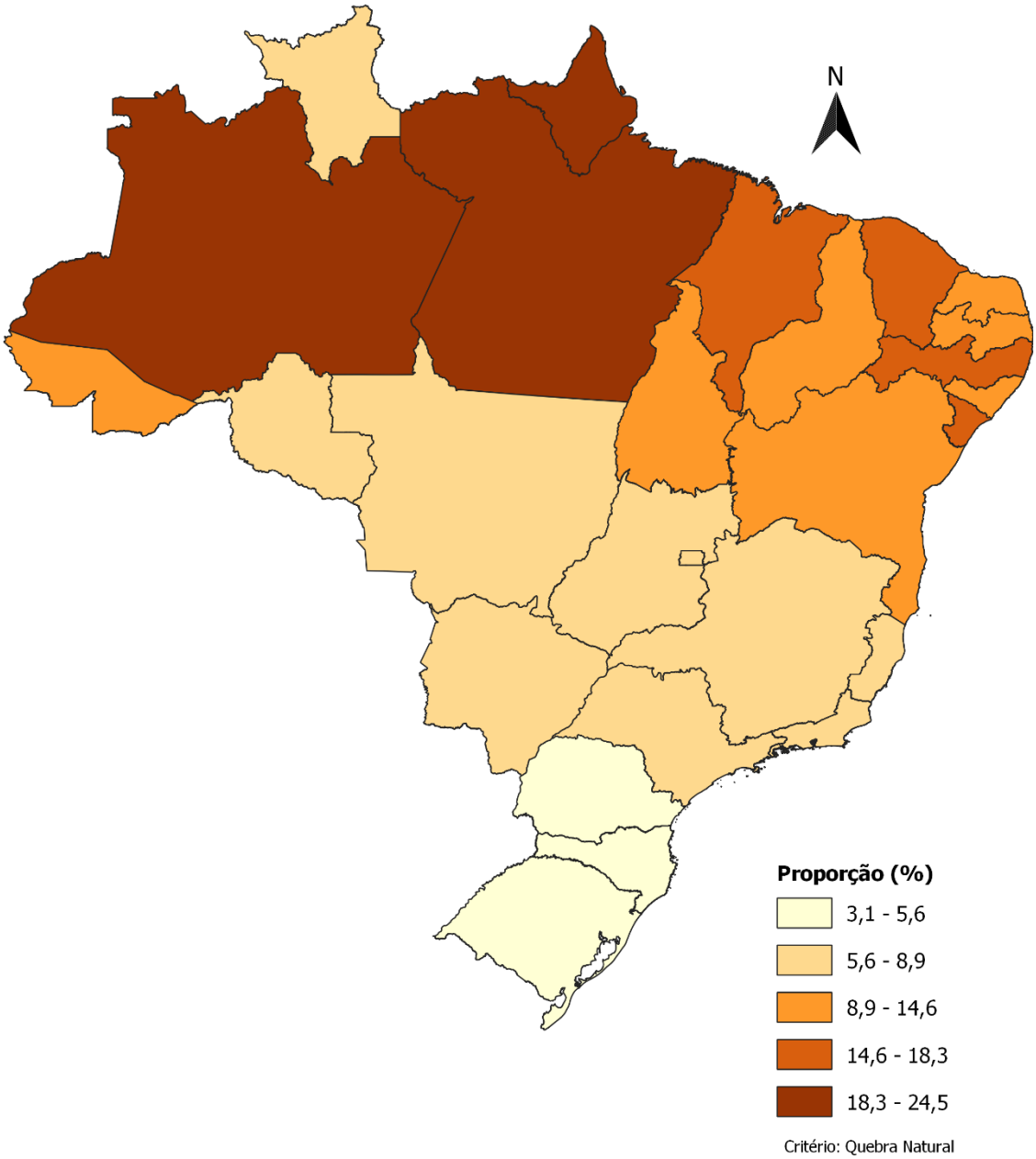
Fonte: NIS-PUC Minas a partir da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) 2018 do IBGE.

Mapa 1 – Proporção de crianças de 0 a 11 anos em situação de Insegurança Alimentar LEVE por Unidade da Federação. Brasil, 2020.



Geoprocessamento: Anna Carolina Caló e Izabely Fernandes Souza
Base Cartográfica: IBGE
Fonte: NIS/PUC Minas a partir da POF 2017/2018 do IBGE

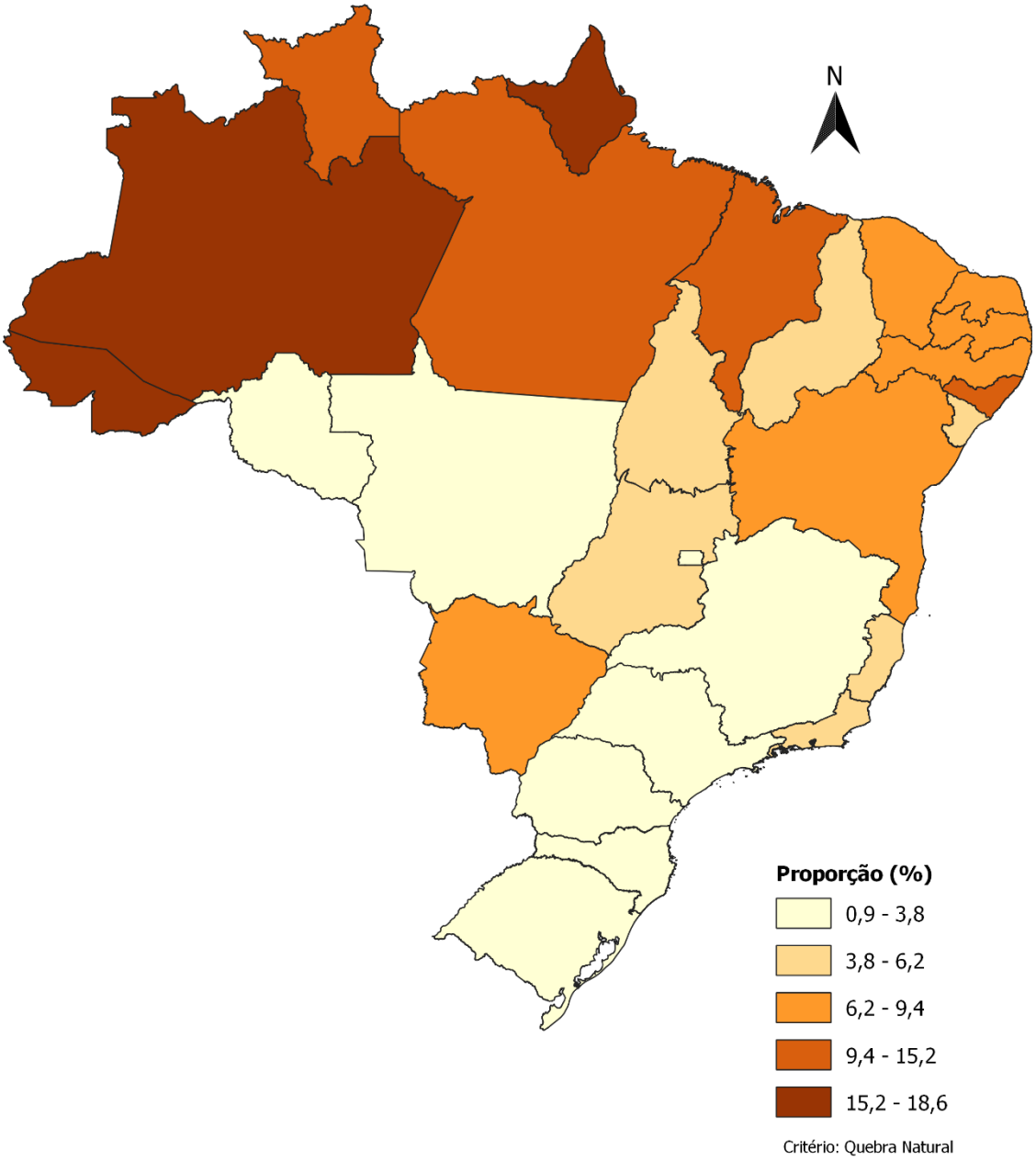
Mapa 2 – Proporção de crianças de 0 a 11 anos em situação de Insegurança Alimentar MODERADA por Unidade da Federação. Brasil, 2020.



Geoprocessamento: Anna Carolina Caló e Izabely Fernandes Souza
Base Cartográfica: IBGE
Fonte: NIS/PUC Minas a partir da POF 2017/2018 do IBGE

0 480 960 km

Mapa 3 – Proporção de crianças de 0 a 11 anos em situação de insegurança Alimentar grave por Unidade da Federação. Brasil, 2020.



Geoprocessamento: Anna Carolina Caló e Izabely Fernandes Souza
Base Cartográfica: IBGE
Fonte: NIS/PUC Minas a partir da POF 2017/2018 do IBGE

0 480 960 km

3.2. Estimativas de Insegurança Alimentar nos municípios em 2020

No modelo estatístico para os 575 estratos amostrais a partir dos dados da POF, o indicador de distorção idade-série/ano apresentou o maior coeficiente dentre os preditores do modelo 1 (β = 0,388, IC95%: 0,267; 0,510). Isso também foi observado nos demais modelos. Verifica-se uma associação positiva, isto é, quanto maior a proporção da população de 8 a 17 anos com dois ou mais anos de idade acima do recomendado para a série/ano que está cursando, maior é a proporção de IA. Na sequência, aparece o indicador de escolaridade (β = 0,348, IC95%: 0,204; 0,491 no modelo 1), o qual também descreve uma associação positiva entre a proporção de adultos que não completaram o ensino fundamental e a proporção de IA. Outro indicador com peso expressivo foi a proporção da população ocupada com 18 anos ou mais em posição informal, o qual descreve uma associação positiva (β = 0,287; IC95%: 0,168; 0,406 no modelo 1).

O modelo sugere ainda um aumento da proporção de IA quanto menor é a proporção da população de 4 a 17 anos que frequentava escola (β = -0,168; IC95%: -0,443; 0,107 no modelo 1), quanto menor é a proporção da população beneficiária de plano/seguro de saúde (β = -0,144; IC95%: -0,289; 0,001), quanto menor é a média da renda domiciliar *per capita* (β = -0,003; IC95%: -0,005; -0,002) e quanto menor é a população coberta por serviços de esgoto (β = -0,037; IC95%: -0,091; 0,016). Ao contrário do que se poderia esperar, os resultados sugerem que também ocorre aumento de IA quanto maior é a população coberta por serviços de abastecimento de água (β = 0,120; IC95%: 0,071; 0,169).

Para além dos indicadores selecionados, o controle segundo tipo de estrato é que teve maior peso no modelo, destacando a relevância da distribuição territorial da IA. Comparativamente às capitais, os estratos do restante da região metropolitana (β = -0,785 IC95%: -5,198; 3,627) e do restante do estado (β = -7,824; IC95%: -11,349; -4,328) apresentam redução na proporção do fenômeno em questão.

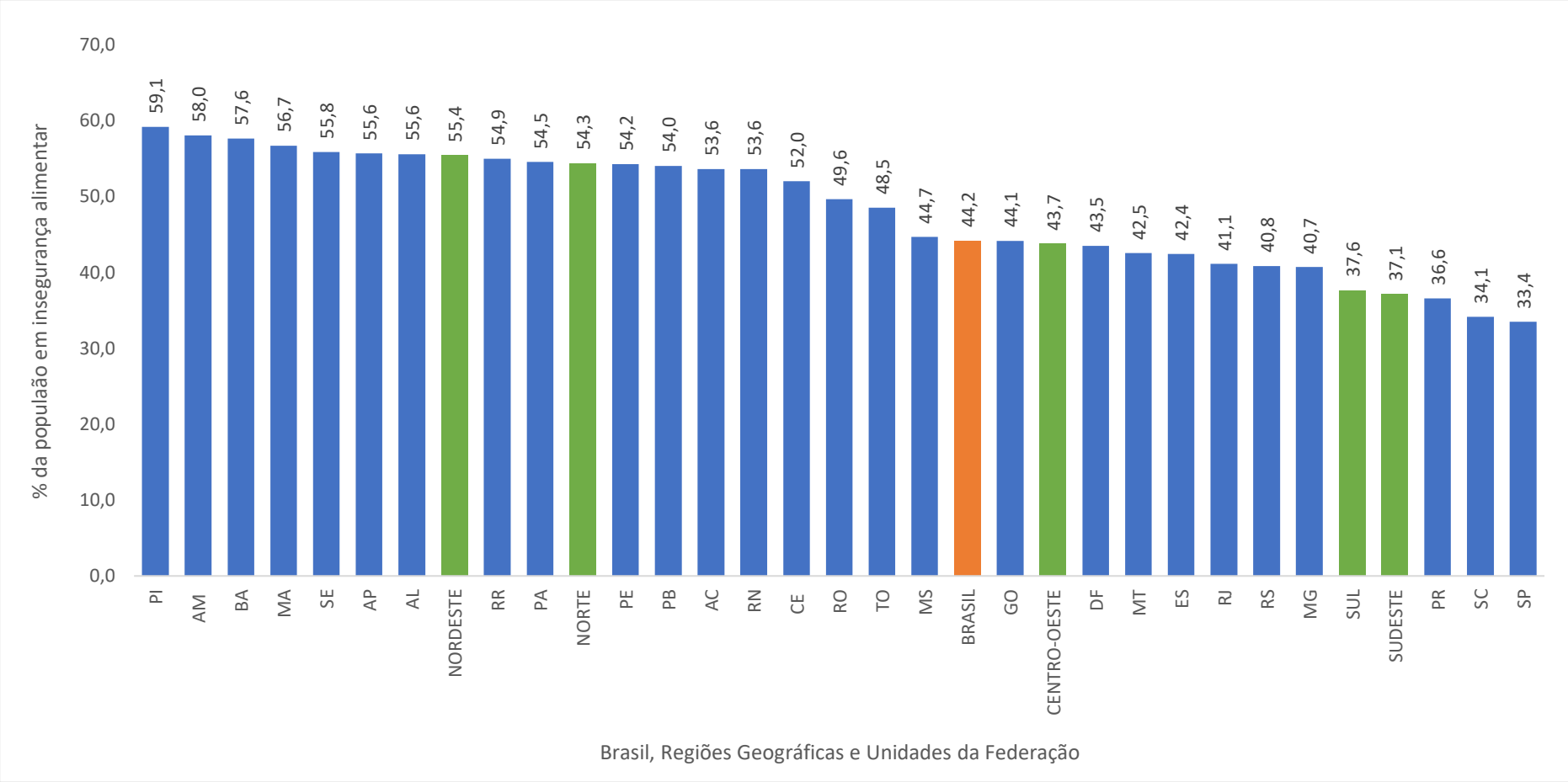
Os pressupostos de linearidade e homoscedasticidade foram satisfeitos nos modelos apresentados.

Tabela 1 – Associação com a prevalência de insegurança alimentar. Brasil, 2020

	Modelo 1*	Modelo 2**	Modelo 3***	Modelo 4****
	β (I.C.95%)	β (I.C.95%)	β (I.C.95%)	β (I.C.95%)
Intercepto	40,041	40,244	44,219	44,517
Frequência escolar	-0,168 (-0,443; 0,107)	-0,176 (-0,451; 0,098)	-0,094 (-0,372; 0,185)	-0,178 (-0,355; 0,199)
Distorção idade-série/ano	0,388 (0,267; 0,510) ###	0,387 (0,265; 0,508) ###	0,384 (0,260; 0,508) ###	0,384 (0,261; 0,508) ###
Escolaridade	0,348 (0,204; 0,491) ###	0,358 (0,215; 0,502) ###	0,283 (0,139; 0,428) ###	0,267 (0,126; 0,408) ###
Trabalho informal	0,287 (0,168; 0,406) ###	0,293 (0,175; 0,412) ###	0,254 (0,134; 0,375) ###	0,245 (0,126; 0,364) ###
Renda domiciliar per capita	-0,003 (-0,005; -0,002) ###	-0,003 (-0,005; -0,002) ###	-0,004 (-0,005; -0,002) ###	-0,004 (-0,005; -0,002) ###
Plano de saúde	-0,144 (-0,289; 0,001) #	-0,174 (-0,312; -0,036) ##	-0,152 (-0,299; -0,004) ##	-0,127 (-0,267; -0,012) #
Abastecimento de água	0,120 (0,071; 0,169) ###	0,104 (0,061; 0,147) ###	-	-
Tratamento do esgoto	-0,037 (-0,091; 0,016)	-	0,024 (-0,024; 0,072)	-
Restante Região Metropolitana (CR=Capital)	-5,929 (-10,763; -1,094) ##	-6,042 (-10,877; -1,206) ##	-6,168 (-11,097; -1,240) ##	-6,100 (-11,027; -1,173) ##
Restante Unidade da Federação (CR=Capital)	-14,806 (-18,466; -11,147) ###	-14,664 (-18,320; -11,007) ###	-15,184 (-18,912; -1,456) ###	-15,346 (-19,061; -11,632) ###

Fonte: elaboração própria a partir da POF 2017/2018 do IBGE.
p-valor < 0,01; ## p-valor < 0,05; # p-valor < 0,10.
I.C. 95% = Intervalo de Confiança de 95%.
CR = Categoria de referência (*dummy* de estrato de capital omitida do modelo).
*Modelo com todos os preditores (R^2=0,495).
**Modelo sem o preditor de tratamento do esgoto (R^2=0,494).
*** Modelo sem o preditor de abastecimento de água (R^2=0,474).
**** Modelo sem os preditores de abastecimento de água e tratamento do esgoto (R^2=0,473).

Gráfico 3 – Estimativa de proporção da população em insegurança alimentar no Brasil, Regiões Geográficas e Unidades da Federação, 2020.



Fonte: elaboração própria a partir da POF 2017/2018 do IBGE, SIB/ANS de dezembro de 2020, SNIS de 2020 e PNADC do 4º Trimestre de 2020.

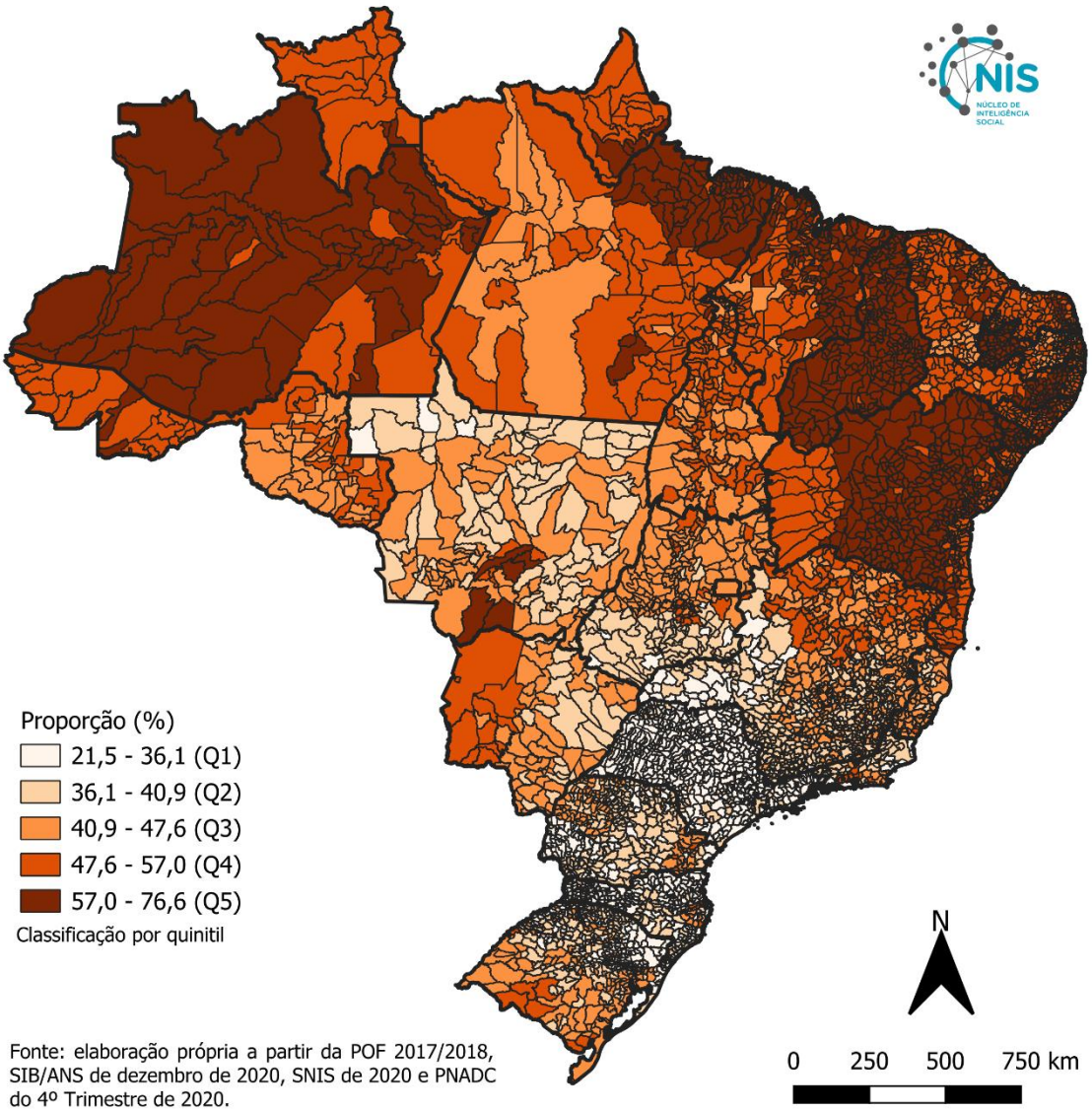
Como resultado das estimativas, observou-se que 93,5 milhões de pessoas enfrentavam insegurança alimentar no Brasil em 2020. Esse contingente representava 44,2% da população do País, um aumento em relação aos 41% encontrados na POF 2017/2018. Na região Nordeste, a proporção de pessoas era de 55,4%, seguida da região Norte com 54,3%, Centro-Oeste com 43,7%, Sul com 37,6% e Sudeste com 37,1%. Os estados com as maiores proporções de IA estimada foram Piauí, Amazonas, Bahia, Maranhão e Amapá. Já os estados com as menores proporções foram São Paulo, Santa Catarina e Paraná (Gráfico 3).

Como pode ser observado no Mapa 4, os municípios com as maiores proporções de IA (localizados no 4º e 5º quintis, com valores entre 47,6% e 76,6%), concentravam-se nas regiões Norte e Nordeste do País. Além disso, também foram identificadas localidades como o Norte de Minas Gerais, a Região Metropolitana do Rio de Janeiro, o Sul do Mato Grosso, o Oeste do Mato Grosso do Sul e o Sul do Rio Grande do Sul.

Os municípios com proporções intermediárias (localizados no 3º quintil, com valores entre 40,9% e 47,6%), localizam-se próximos aos municípios com altas proporções, com destaque para os estados de Rondônia, Tocantins, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais e Rio Grande do Sul. Também aparecem em porções dos estados do Goiás, Paraná e Santa Cataria e em boa parte do Espírito Santo.

Os municípios com as menores proporções de IA (localizados no 1º e 2º quintis, com valores entre 21,5% e 40,9%) estão concentrados no estado de São Paulo, Paraná e Santa Catarina, além de outras localidades como o Triângulo Mineiro, o Sul de Goiás, o Sudeste do Mato Grosso do Sul e de forma mais dispersa no Mato Grosso.

Mapa 4 – Estimativa de proporção da população em situação de insegurança alimentar por município. Brasil, 2020.



Fonte: elaboração própria a partir da POF 2017/2018, SIB/ANS de dezembro de 2020, SNIS de 2020 e PNADC do 4º Trimestre de 2020.

3.3. Discussão dos resultados

A mensuração da (in)segurança alimentar é um desafio complexo em função dos diversos fatores a ela associados, bem como pelo caráter subjetivo das questões utilizadas para identificar e classificar os estados de (in)segurança. Apesar disso, nas últimas décadas, as escalas de insegurança alimentar se consolidaram, o que pode ser evidenciado pelo seu uso no monitoramento do ODS nº 2 da ONU (FAO et al., 2021). No Brasil, a EBIA é um instrumento amplamente utilizado na literatura e já faz parte de uma série histórica de levantamentos oficiais realizados pelo IBGE (HOFFMANN, 2021). Entretanto, a aplicação da escala no nível municipal ainda não havia sido feita, o que provocou a realização do presente trabalho. Ressalta-se, ainda, a relevância das estimativas realizadas na escala nacional, considerando o alto custo para a realização de inquéritos anuais sobre o tema.

Nessa linha, é possível utilizar as estimativas para comparar com os resultados dos levantamentos anteriores do IBGE e com inquéritos independentes realizados nos últimos anos. A proporção de pessoas que enfrentavam IA no Brasil caiu de 39,9%, em 2004, para 25,8%, em 2013, segundo os dados da PNAD. Porém, em 2017/2018, verificou-se um aumento para 41%, segundo os dados da POF (HOFFMANN, 2021). Com as estimativas realizadas no presente estudo, identificou-se que o aumento continuou e que chegou a 44,2% em 2020. A tendência de aumento da prevalência de IA nos últimos anos também foi confirmada em um inquérito realizado pela Rede Brasileira de Pesquisa em Soberania e Segurança Alimentar e Nutricional, junto a uma amostra representativa dos domicílios brasileiros, em dezembro de 2020, em que foi identificada uma incidência de 55,2% (REDE PENSSAN, 2021). Em novo levantamento realizado pela mesma Rede entre novembro de 2021 e abril de 2022, foi identificado um novo aumento da IA no País, chegando a 58,7% (REDE PENSSAN, 2022). Os dados do *Gallup World Poll* também confirmam a tendência. Enquanto em 2014, 17% das famílias brasileiras não tinham dinheiro para alimentação, em 2019 a proporção chegou a 30% e, em 2021, a 36% (NERI, 2022a).

Sustenta-se que esse aumento tenha relação com a pandemia de Covid-19, fato que ocorreu em todo o mundo não só pela dificuldade de produção e distribuição de alimentos, mas sobretudo pela redução do poder de compra da população em face ao recrudescimento do mercado de trabalho. A redução do nível de ocupação e o aumento do desemprego, afetaram sobretudo os grupos mais vulneráveis, isto é, aqueles que vivem em situação de pobreza, os mais jovens, as mulheres, os negros e os menos qualificados. Esses são os grupos com maiores chances de perder a ocupação no Brasil, bem como com as menores chances de conseguir um emprego, entrando para a inatividade (COSTA; BARBOSA; HECKSHER, 2021). As mulheres, em

particular, que já vivenciavam IA em níveis superiores aos homens, passaram a experimentar uma incidência ainda maior, evidenciando a sensibilidade do trabalho feminino para manutenção da segurança alimentar. Durante a pandemia elas foram mais afetadas no mercado de trabalho e possivelmente passaram a dedicar ainda mais tempo às dinâmicas domésticas do isolamento, sobretudo com a presença de crianças fora do ambiente escolar (NERI, 2022a).

Durante a pandemia, o Brasil conviveu com o aumento da IA em níveis elevados, superior à média de outros 120 países (NERI, 2022a). O País apresentou dificuldades em lidar com a pandemia e demora em amortecer seus efeitos com medidas de proteção às famílias, destacando-se que neste período houve um desequilíbrio quanto a efetividade das políticas públicas. E ainda, como visto em anos anteriores à pandemia, o País vinha demonstrando um retrocesso socioeconômico, como o aumento da pobreza, a redução dos níveis médios de renda e a precarização do mercado de trabalho (NERI, 2022a; NERI, 2022b; REDE PENSSAN, 2022).

No que diz respeito ao modelo estatístico construído para sustentar as estimativas, observou-se consistência com a literatura levantada no que diz respeito a relação entre IA e os indicadores utilizados como preditores. A associação de IA com trabalho informal e renda domiciliar *per capita* corroboram a associação da insegurança alimentar com a pobreza monetária e a vulnerabilidade social, que extensos estratos da população brasileira vivenciam (BEZERRA et al. 2020; HOFFMANN, 202; MORAIS et al., 2014).

A renda é o indicador mais reportado pela literatura consultada para demostrar associações com insegurança alimentar (ARAÚJO et al., 2020; BEZERRA et al., 2020; BEZERRA; OLINDA; PEDRAZA, 2017; HOFFMANN, 2008, 2013, 2021; MARIN-LEON et al, 2011; MATTOS; BIANCHI; TOIGO, 2020; PANIGASSI et al, 2008). O acesso à renda é determinante para aquisição de alimentos em quantidade e qualidade suficientes, sendo o elo com outros indicadores sociais também associados. Nesse sentido, o nível de escolaridade e a qualidade do trabalho são aspectos que afetam a capacidade de acesso à renda (LIGNANI et al., 2020), o que também foi demonstrado através das associações encontradas nos resultados dos modelos. Acrescenta-se à discussão, a associação com o indicador de proporção de beneficiários de planos e seguros de saúde, que é um indicativo de renda média a alta e/ou de acesso qualificado ao mercado de trabalho (acesso a planos corporativos vinculados ao emprego formal). Em suma, o acesso à renda, sobretudo através de inserção qualificada no mercado de trabalho, é fator fundamental à superação dos estados de IA.

Especificamente quanto aos indicadores de frequência escolar e distorção idade-série/ano, deve-se também considerar a conjuntura específica da pandemia do Covid-19 para o

abandono escolar e atraso escolar e, portanto, para o afastamento do ambiente que também é fonte de oferta diária de alimentos. Durante a pandemia, a taxa de evasão de crianças entre 5 e 9 anos retrocedeu 14 anos, penalizando justamente aqueles que mais tiveram avanços desde 2006. Os motivos para a evasão durante a pandemia estiveram mais relacionados a limitação e dificuldade na oferta educacional na modalidade virtual, uma vez que, não era permitido aulas presenciais, um padrão diferente dos motivos mais reportados anteriormente, como a falta de interesse pelos estudos e a necessidade de trabalhar/obter renda (NERI e OSÓRIO, 2022). Ressalta-se que a evasão e também o abandono (distorção idade-série/ano) escolar, afetam de forma mais evidente as populações em situação de pobreza e vulnerabilidade social, independente do contexto pandêmico, o que também explica a associação desses indicadores com a IA.

Por outro lado, os indicadores de proporção da população atendida por serviço de abastecimento de água e tratamento de esgoto apresentaram associação baixa com IA, ao contrário do que se verificou na literatura (ARAÚJO et al, 2020; HOFFMANN, 2013; LIGNANI et al, 2020; PANIGASSI et al., 2008). Nesse caso, é possível que a diferença se explique pelo nível em que os dados foram analisados nos estudos consultados e no presente trabalho, respectivamente domicílios e UF/estratos. A identificação de IA no nível domiciliar apresenta maiores incidências em domicílios localizados em áreas rurais, comparativamente aos urbanos, situação que é agravada quando há falta de água para produção e preparação de alimentos e para saciar animais (REDE PENSSAN, 2021). Como já reportado anteriormente, o estrato amostral característico de domicílios em áreas rurais foi agregado ao estrato correspondente ao restante do estado, devido a impossibilidade de caracterização posterior dos municípios segundo situação de ruralidade. Além disso, embora grandes contingentes de pessoas vivam em domicílios sem esgotamento sanitário nos grandes centros urbanos, as proporções de cobertura de serviços de saneamento básico são altas nesses locais, o que acaba por reduzir seus efeitos na escala espacial mais agregada. Ressalta-se, no entanto, que o acesso a água e ao saneamento de forma universal, equitativa, regular e contínua é elemento central para a melhoria nos níveis de segurança alimentar e nutricional das populações mais vulneráveis (FAO et al., 2021).

A estimativa no nível dos municípios aqui realizada foi muito interessante no sentido de identificar as desigualdades no território brasileiro. Embora as maiores proporções de IA encontradas nos municípios das regiões Norte e Nordeste fossem esperadas, pois estas são as regiões que concentram os maiores níveis de pobreza e os menores níveis de renda do País, foi possível identificar algumas concentrações de municípios com proporções de IA intermediárias nos estados do Ceará, Pernambuco, Pará, Rondônia e Tocantins. Ao contrário, também foi possível identificar casos de alta proporção de IA nas demais regiões do País, especificamente no

Norte de Minas Gerais, na Região Metropolitana do Rio de Janeiro, no Sul do Mato Grosso, no Oeste do Mato Grosso do Sul e no Sul do Rio Grande do Sul. Destaca-se ainda, que o padrão espacial observado acompanha de perto a distribuição da pobreza no País (NERI, 2022b).

4. Considerações Finais

Este estudo amplia a literatura e discussão sobre insegurança alimentar no Brasil, ao estabelecer de forma inédita uma metodologia para estimar o fenômeno na escala municipal. O modelo definido demonstrou consistência estatística a partir de indicadores relacionados a IA, dentre aqueles que puderam ser selecionados face a disponibilidade de dados agregados em nível municipal ou de UF/estrato amostral. Os resultados permitiram observar o padrão de distribuição espacial da incidência de IA e ofereceram evidência da continuidade do seu aumento nos últimos anos, impulsionado pelo contexto da pandemia de Covid-19.

Cabem destacar algumas limitações. Em primeiro lugar, parte dos indicadores selecionadas para realizar as estimativas no nível municipal na verdade estavam disponíveis para o nível UF/estrato. Isso significa que para alguns casos os resultados podem refletir muito mais o cenário médio de IA do estrato amostral ao qual o município se encontra do que propriamente o cenário do município. Apesar disso, a escolha por elencar um conjunto maior de indicadores foi acertada, uma vez que os modelos foram melhor ajustados, sobretudo com as variáveis de escolaridade e trabalho informal. A posterior observação dos padrões espaciais corroboram isso, na medida em que se verificaram situações distintas internamente aos estratos amostrais. Em segundo lugar, as estimativas foram feitas de forma abrangente para a proporção de IA, sem discriminar seus níveis de intensidade. Embora fosse possível lançar mão de modelos multinomiais, optou-se por uma versão simplificada que permitisse verificar o potencial das estimativas no nível municipal. Por fim, as estimativas apresentadas possuem um limite temporal. Na medida em que se tem o biênio 2017/2018 como linha de base, o recomendável é não estimar por períodos muito longos, considerando que as mudanças reais da sociedade ao longo do tempo podem não mais ser representadas pelo dado inicial. Apesar disso, o método se mostrou consistente diante da conjuntura pandêmica, provavelmente em função de indicadores mais conjunturais, como trabalho informal e renda e, no caso específico da pandemia de Covid-19, a frequência escolar.

Apesar dos limites apontados, o tipo de exercício metodológico aqui realizado é uma ferramenta de subsídio às discussões de políticas públicas, programas e projetos sociais, em especial para agentes governamentais e da sociedade civil que atuam na gestão municipal e em projetos de intervenção em nível local. Sugere-se ainda a necessidade de aperfeiçoamento e ampliação dos dados públicos no nível municipal para se produzir esse tipo de estudo, o que também beneficiaria a investigação de outros temas.

Referências

ARAÚJO, M. L. et al. Condições de vida de famílias brasileiras: estimativa de insegurança alimentar. *Revista Brasileira de Estudos Populacionais*, Rio de Janeiro, v. 37, p. e0110, 2020. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rbepop/a/sZBVzPSsRYkT4JQY3XRVLYF/?lang=pt&format=pdf. Acesso em: 13 abr. 2023.

BEZERRA, M. S. et al. Food and nutritional insecurity in Brazil and its correlation with vulnerability markers. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 25, n. 10, p. 3833-3846, 2020. Disponível em: https://www.scielo.br/j/csc/a/vpGZNFNcKySWVrVy4KR3Gtc/?format=pdf&lang=en. Acesso em: 13 abr. 2023.

BEZERRA, T. A.; OLINDA, R. A.; PEDRAZA, D. F. Insegurança alimentar no Brasil segundo diferentes cenários sociodemográficos. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 22, n. 2, p. 637-651, 2017. Disponível em: https://www.scielo.br/j/csc/a/rzZKSfNkKfPnKWpWgV9Hrsc/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 13 abr. 2023.

BRASIL. 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: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11346.htm. Acesso em: 13 abr. 2023.

COSTA, J. S.; BARBOSA, A. L.; HECKSHER, M. Desigualdades no mercado de trabalho e pandemia da Covid-19. *Texto para Discussão 2684*. Brasília: Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2021. Disponível em: https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/10786/1/td_2684.pdf. Acesso em 22 mar. 2023.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION et al. *The State of Food Security and Nutrition in the World 2021*: Transforming food systems for food security, improved nutrition and affordable healthy diets for all. Rome: Food and Agriculture Organization, 2021. Disponível em: https://www.fao.org/3/cb4474en/cb4474en.pdf. Acesso em 22 mar. 2023.

HOFFMANN, R. Determinantes da Insegurança Alimentar no Brasil: análise dos dados da PNAD de 2004. *Segurança Alimentar e Nutricional*, Campinas, v. 15, n. 1, p. 49-61, 2008. Disponível: https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/san/article/view/1824/1877. Acesso em: 13 abr. 2023.

HOFFMANN, R. Determinantes da Insegurança Alimentar no Brasil em 2004 e 2009. *Segurança Alimentar e Nutricional*, Campinas, v. 20, n. 2, p. 219-235, 2013. Disponível em: https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/san/article/view/8634599/2520. Acesso em: 13 abr. 2023.

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*, Campinas, v. 28, p. E021014, 2021. Disponível em: https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/san/article/view/8663556/26420. Acesso em: 13 abr. 2023.

IBGE. Estimativas para estratos de municípios na PNAD Contínua. Rio de Janeiro: *Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua – Nota técnica 01/2022*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2022. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101933.pdf. Acesso em: 15 jul. 2023.

LIGNANI, J. B. et al. Relationship between social indicators and food insecurity: a systematic review. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, São Paulo, v. 14, n. 3, p. E200068, 2020. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rbepid/a/KgFNGtxzk9n5RnFBxzqccTb/?format=pdf&lang=en. Acesso em: 13 abr. 2023.

MARIN-LEON, L. Bens de consumo e insegurança alimentar: diferenciais de gênero, cor de pele autorreferida e condição socioeconômica. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, São Paulo, v. 23, p. 398-410, 2011. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rbepid/a/Swb9s43jvRt-QVgWRH8Yhj5F/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 13 abr. 2023.

MATTOS, E. J.; BIANCHI, L.; TOIGO, C. H. Avaliando a insegurança alimentar no Brasil: a questão dos efeitos não simétricos. *Nova Economia*, Belo Horizonte, v. 30, n. 3, p. 969-998, 2020. Disponível em: https://www.scielo.br/j/neco/a/tYtJ3ZSZHGFBrfMW9JFrV8D/?lang=pt&format=pdf. Acesso em: 13 abr. 2023.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO SOCIAL E COMBATE À FOME. (2014) *Escala Brasileira de Insegurança Alimentar – EBIA*: análise psicométrica de uma dimensão da Segurança Alimentar e Nutricional (Estudo Técnico nº 01/2014). Brasília: Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome, Secretaria de Avaliação e Gestão da Informação. Disponível em: https://fpabramo.org.br/acervosocial/wp-content/uploads/sites/7/2017/08/328.pdf. Acesso em: 22 mar. 2023.

MORAIS, D. C. et al. Insegurança alimentar e indicadores antropométricos, dietéticos e sociais em estudos brasileiros: uma revisão sistemática. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 19, n. 5, p. 1475-1488, 2014. Disponível em: https://www.scielo.br/j/csc/a/hTDB7QSGT5f6P9smKXkC3HR/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 13 abr. 2023.

NERI, M. *Insegurança Alimentar no Brasil*: pandemia, tendências e comparações internacionais. [Relatório de Pesquisa] Rio de Janeiro: FGV Social, 29p, 2022a. Disponível em: https://cps.fgv.br/FomeNaPandemia. Acesso em 22 mar. 2023.

NERI, M. *Mapa da Nova Pobreza.* [Relatório de Pesquisa] Rio de Janeiro: FGV Social, 40p, 2022b. Disponível em: https://cps.fgv.br/MapaNovaPobreza. Acesso em 22 mar. 2023.

NERI, M.; OSORIO, M. C. *Retorno para escola, jornada e pandemia*. [Relatório de Pesquisa] Rio de Janeiro: FGV Social, 40p, 2022. Disponível em: https://www.cps.fgv.br/cps/bd/docs/FGV_Social_Neri_RetornoParaEscolaJornadaPandemia.pdf. Acesso em 22 mar. 2023.

PANIGASSI, G. et al. Insegurança alimentar como indicador de iniquidade: análise de inquérito populacional. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 24, n. 10, p. 2376-2384, 2008. Disponível em: https://www.scielo.br/j/csp/a/4Rr7b9LWftZM93rzm3RcZMF/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 13 abr. 2023.

REDE PESSAN. *Inquérito Nacional sobre Insegurança Alimentar no Contexto da Pandemia da Covid-19 no Brasil*. [Relatório de Pesquisa] São Paulo: Rede Brasileira de Pesquisa em Soberania e Segurança Alimentar e Nutricional, 65p, 2021. Disponível em: https://olheparaafome.com.br/VIGISAN_Inseguranca_alimentar.pdf. Acesso em 22 mar. 2023.

REDE PESSAN. *II Inquérito Nacional sobre Insegurança Alimentar no Contexto da Pandemia da Covid-19 no Brasil*. [Relatório de Pesquisa] São Paulo: Rede PENSSAN, 110p, 2022. Disponível

em: https://olheparaafome.com.br/wp-content/uploads/2022/06/Relatorio-II-VIGISAN-2022.pdf. Acesso em 22 mar. 2023.

UNITED NATIONS. *The Sustainable Development Goals Report 2020*. New York: United Nations Publications, 2020. Disponível em: http://unstats.un.org/sdgs/report/2020/. Acesso em: 13 abr. 2023.