



## A fome em um Cenário Pandêmico

Nathielly de Freitas Bazoti<sup>1</sup>; 0000-0001-9651-0862  
Monique Mota Valladão Mantovanelli<sup>1</sup>; 0009-0004-8945-1744  
Roberta Pereira de Souza<sup>1</sup>; 0009-0007-7251-6224  
Byanca Porto de Lima<sup>1</sup>; 0000-0002-2545-8072  
Carlos Eduardo Teobaldo Alves<sup>1</sup>; 0000-0002-3763-0167  
João Adelino de Faria Júnior<sup>1</sup>; 0009-0003-7965-5922  
Paula Cipriano da Silva<sup>1</sup>; 0000-0002-5812-5346  
Sérgio Ricardo Bastos de Mello<sup>1</sup>; 0000-0002-4468-5879

1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.  
[202010418@unifoa.edu.br](mailto:202010418@unifoa.edu.br) (contato principal)

**Resumo:** A insegurança alimentar é uma preocupação de todas as nações. O perfil de segurança alimentar no Brasil foi investigado pela primeira vez no ano de 2004 e publicado junto aos resultados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD (IBGE). O objetivo deste artigo, consiste em validar estatisticamente que nos anos de pandemia do COVID-19 o índice de insegurança alimentar grave no Brasil foi maior quando comparado aos anos anteriores a esse período. Esse objetivo foi traçado como parte do processo de ensino-aprendizagem adotado no 5º período do curso de Engenharia de Produção do UniFOA. A disciplina adota a metodologia ativa *Project Based Learning* – PjBL. Foram utilizados os dados referentes à insegurança alimentar grave das 5 regiões brasileiras: Norte, Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste. A inferência estatística foi realizada por meio da Análise de Variância – ANOVA apoiada pelos recursos disponíveis no software Excel e o Teste de Fisher para comparação entre as médias obtidas nas medições realizadas nos anos de 2004, 2009, 2013, 2018, 2020 e 2022. Os resultados obtidos confirmaram o impacto do período pandêmico na insegurança alimentar no país com maior severidade nas regiões Norte e Nordeste do país. Portanto, o cenário pandêmico teve impactos importantes nas áreas da saúde, financeira e econômica para a sociedade brasileira que resultou em grandes dificuldades em relação à alimentação das famílias brasileiras.

**Palavras-chave:** COVID-19. Insegurança alimentar. Regiões brasileiras. ANOVA.

## INTRODUÇÃO

A princípio, a pandemia do COVID-19 foi um obstáculo descomunal na vivência mundial contemporânea. No Brasil não foi diferente. Em 2021 a Rede Brasileira de Pesquisa em Soberania e Segurança Alimentar e Nutricional (Rede PENSSAN) realizou o Inquérito Nacional sobre Insegurança Alimentar no Contexto da Pandemia da Covid-19 no Brasil (2020). Os resultados publicados indicaram que 55% da população sofreu algum impacto em termos de insegurança alimentar e dentre essa



parcela da população cerca de 37% não dispunha de quantidade suficiente de alimentos e 16% enfrentaram a fome.

O peso maior da insegurança alimentar é observado em regiões, grupos raciais e identidades sociais específicas. Em estudos anteriores à pandemia, a Insegurança Alimentar Grave já se destacava em domicílios de baixa renda e áreas rurais. Esse contexto foi agravado no período pandêmico principalmente pela diminuição da renda e o aumento dos preços dos alimentos. Segundo a FAO [2], a insegurança alimentar grave ocorre quando, em algum momento, as pessoas ficam sem comida, passam fome e, no caso mais extremo, ficam sem comida por um dia ou mais. O objetivo deste artigo é validar com fundamentação estatística que a pandemia do COVID-19 influenciou no aumento da Insegurança Alimentar Grave no Brasil. Esse objetivo foi estabelecido a partir da prática de metodologias ativas no curso de Engenharia de Produção do UniFOA. Em disciplina que aborda a inferência estatística é aplicada a metodologia ativa *Project Based Learning* – PjBL. Os estudantes são desafiados a desenvolver um projeto para análise e validação estatística de uma questão prática política, social, ambiental, da saúde ou de segurança da sociedade, de forma colaborativa.

#### ANÁLISE DE VARIÂNCIA – ANOVA

A Análise de Variância é um modelo de inferência estatística que permite ao pesquisador comparar os níveis médios da insegurança alimentar nos diferentes anos pesquisados. Para a realização da ANOVA são definidas duas hipóteses denominadas nula e alternativa e um nível de significância para o teste estatístico. A hipótese nula é a hipótese a ser testada. O nível de significância está associado ao erro do teste estatístico em função do processo de amostragem. Conforme Vieira (2006), o p-valor é o nível de significância observado e permite inferir sobre a hipótese nula. Conforme Calegare (2009), o teste estatístico é provavelmente significativo se inferior a 5% e altamente significativo se inferior a 1%. A hipótese nula é rejeitada para um p-valor menor que o nível de significância definido para o teste estatístico. Com o resultado da análise de variância, o pesquisador conclui se há diferença significativa entre as médias dos períodos analisados. Caso isso ocorra, o Teste de Tukey permite





qualificar quais períodos apresentam resultados médios efetivamente distintos. Conforme Vieira (2006), o Teste de Tukey também associa um nível de significância aos seus resultados e determina a diferença honestamente significativa (HSD) a ser comparada com os contrastes das médias dos grupos analisados dois a dois. O contraste das médias maior ou igual à HSD caracteriza que os grupos são significantes em relação ao fator analisado. Para a realização dos testes estatísticos alguns pressupostos devem ser considerados, tais como, a ausência de dados discrepantes, a independência dos grupos de dados analisados e a normalidade e a homocedasticidade (variâncias equivalentes) dos resíduos.

## MÉTODOS

A aplicação da metodologia ativa *Project Based Learning* – PjBL na disciplina do curso de Engenharia do UniFOA para realização do projeto envolve os objetivos específicos: compreender as problemáticas da condição da sociedade a ser estudada; pesquisar disponibilidade de dados em fontes fidedignas; compreender e aplicar a Análise de Variância (ANOVA); identificar os pontos críticos levantados na pesquisa; e apresentar o projeto. Para este artigo foram considerados os dados de insegurança alimentar grave no Brasil referentes aos anos: 2004, 2009, 2013, 2018, 2020 e 2022.

As análises estatísticas foram realizadas por meio das funções estatísticas disponíveis no Excel. O Excel é listado frequentemente por pesquisadores de softwares estatísticos entre os 10 principais disponíveis no mercado. O Microsoft Excel é amplamente utilizado na análise estatística por ter um alcance mais amplo e o conhecimento de uso ser bastante difundido.

O nível de significância definido para os testes estatísticos nesse artigo foi de 5%.

Após a coleta dos dados foram analisados os pressupostos básicos para a aplicação dos testes estatísticos. A verificação de pontos discrepantes foi conduzida com o gráfico BoxPlot, a verificação da homocedasticidade e da normalidade dos resíduos padronizados foram realizadas por meio dos testes de Levene e Anderson-Darling, respectivamente. Com base em regra prática proposta por Vieira, a constatação da heterocedasticidade foi contornada pela transformação dos dados coletados pelo arco







seno da raiz quadrada dos percentuais de insegurança alimentar grave. São definidas as hipóteses nulas para os testes de Levene e Anderson-Darling como sendo: “Os grupos têm variâncias equivalentes” e “Os dados seguem uma distribuição Norma”, respectivamente.

Em seguida procedeu-se à análise de variância assumindo a hipótese nula de que as médias de insegurança alimentar grave são iguais para os anos pesquisados.

E por fim a aplicação do teste de Fisher para identificar os anos que apresentaram níveis de insegurança alimentar grave distintos. Conforme Vieira, o Teste de Fisher fundamenta-se no cálculo da diferença mínima significativa (DMS) associada ao erro quadrático dos resíduos e ao nível de significância do teste. As diferenças médias dos níveis de insegurança alimentar grave entre os anos pesquisados são comparadas a diferença mínima significativa de Fisher para determinar quais períodos apresentaram diferença significativa.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 são apresentados os dados referentes à Insegurança Alimentar Grave no Brasil nos anos de 2004, 2009, 2013, 2018, 2020 e 2022.

Tabela 1 - Insegurança Alimentar Grave no Brasil

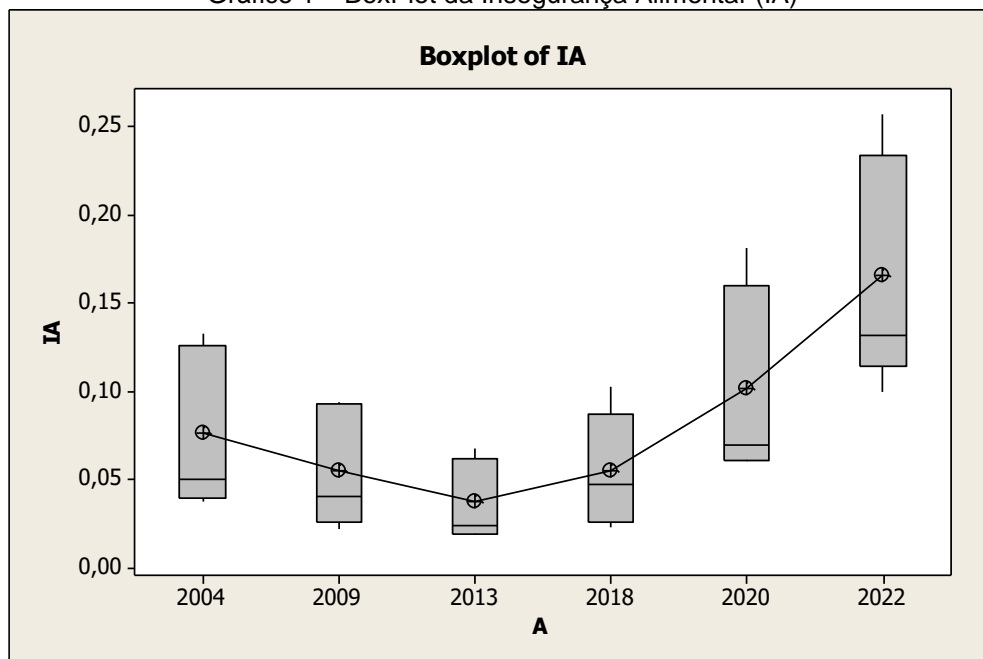
<b>Regiões</b>	<b>2004</b>	<b>2009</b>	<b>2013</b>	<b>2018</b>	<b>2020</b>	<b>2022</b>
<i>Norte</i>	11,9%	9,2%	6,7%	10,2%	18,1%	25,7%
<i>Nordeste</i>	13,2%	9,3%	5,6%	7,1%	13,8%	21,0%
<i>Sudeste</i>	4,0%	2,9%	1,9%	2,9%	6,0%	13,1%
<i>Sul</i>	3,7%	2,1%	1,9%	2,2%	6,0%	9,9%
<i>Centro - Oeste</i>	5,0%	4,0%	2,3%	4,7%	6,9%	12,9%
<i>Média</i>	7,06%	5,50%	3,68%	5,52%	10,38%	16,52%

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Trabalho e Rendimento, Pesquisa de Orçamentos Familiares 2017-2018 (2020); VigiSAN Inquérito SA/IA – Covid-19, Brasil, 2020; VigiSAN Inquérito SA/IA – Covid-19, Brasil, 2022.

Em relação aos pressupostos básicos para realizar os testes estatísticos observa-se que a suposição de independência estatística é razoável uma vez que os dados são oriundos de regiões brasileiras distintas com condições culturais, sociais, econômicas e políticas distintas e os dados foram coletados em intervalos de 2 a 5 anos. O Gráfico 1 evidencia a ausência de dados discrepantes.



Gráfico 1 – BoxPlot da Insegurança Alimentar (IA)



Fonte: autores

Os p-valores para os testes de variância de Levene e de normalidade de Anderson-Darling dos resíduos foram 0,014 e 0,007, respectivamente. Portanto, o nível de significância de 5%, esses pressupostos não foram atendidos. Neste caso foi realizada uma transformação dos dados e a análise estatística será realizada para o arco seno da raiz quadrada dos percentuais apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 - Arco seno dos percentuais da insegurança alimentar grave

<b>Regiões</b>	<b>2004</b>	<b>2009</b>	<b>2013</b>	<b>2018</b>	<b>2020</b>	<b>2022</b>
<i>Norte</i>	0,3507	0,3082	0,2618	0,3251	0,4394	0,5316
<i>Nordeste</i>	0,3718	0,3099	0,2389	0,2697	0,3806	0,4760
<i>Sudeste</i>	0,2014	0,1711	0,1383	0,1711	0,2475	0,3703
<i>Sul</i>	0,1936	0,1454	0,1383	0,1489	0,2475	0,3201
<i>Centro - Oeste</i>	0,2255	0,2014	0,1522	0,2185	0,2658	0,3674
<i>Média</i>	0,2686	0,2272	0,1859	0,2267	0,3162	0,4131

Fonte: autores

Os p-valores para os testes de variância de Levene e de normalidade de Anderson-Darling dos resíduos foram 0,6476 e 0,2430, respectivamente. Portanto, para o nível de significância de 5%, esses pressupostos estão atendidos.

Assim é possível realizar a análise de variância do arco seno da raiz quadrada dos percentuais da insegurança alimentar grave conforme apresentado na Tabela 3.



Tabela 3 - ANOVA: fator duplo sem repetição

Fonte da variação	SQ	gl	MQ	F	valor-P	F crítico
Regiões Brasileiras	0,142845	4	0,035704	97,42052	8,08E-13	2,866081
Anos Pesquisados	0,166695	5	0,033336	90,95876	4,71E-13	2,71089
Erro	0,007339	20	0,000366			
Total	0,316826	29				

Fonte: autores

Com base nos p-valores, observa-se que os anos e as regiões brasileiras são significantes para a insegurança alimentar ao nível de significância de 5%.

Por meio do teste de Tukey, na Tabela 4, determinou-se a diferença honestamente significativa (HSD) de 0,1546 para o nível de significância de 5%. Os contrastes das médias dos níveis de insegurança alimentar grave para os anos pesquisados dois a dois permite inferir para quais períodos essa diferença é significativa.

Tabela 4 - Diferença significativa entre anos pesquisados

Teste de Tukey - Comparação das médias dos tratamentos ( $T_i - T_j$ )								
HSD =		0,1546		Erro padrão do contraste =		0,0500		
$T_i$	$T_j$	Contraste médias	IC 95%		Significância	Período	Média	Significância
			LI	LS				
2004	2009	0,0414	-0,1132	0,1960		2022	0,4131	A
	2013	0,0827	-0,0719	0,2373		2020	0,3162	A B
	2018	0,0419	-0,1126	0,1965		2004	0,2686	A B
	2020	-0,0476	-0,2021	0,1070		2009	0,2272	B
	2022	-0,1445	-0,2991	0,0101		2018	0,2267	B
2009	2013	0,0413	-0,1133	0,1959		2013	0,1859	B
	2018	0,0005	-0,1540	0,1551				
	2020	-0,0890	-0,2435	0,0656				
	2022	-0,1859	-0,3405	-0,0313	Sim			
2013	2018	-0,0408	-0,1953	0,1138				
	2020	-0,1303	-0,2848	0,0243				
	2022	-0,2272	-0,3818	-0,0726	Sim			
2018	2020	-0,0895	-0,2441	0,0651				
	2022	-0,1864	-0,3410	-0,0318	Sim			
2020	2022	-0,0969	-0,2515	0,0577				

Fonte: autores

## CONCLUSÕES

No contexto desse artigo se faz necessário categorizar as conclusões do projeto em termos de metodologia de ensino e da questão social proposta para análise.



Em relação à prática do ensino foi possível observar o maior envolvimento dos estudantes com os conteúdos propostos a partir do entendimento de sua aplicabilidade a questões práticas, aprender fazendo, e promover o desenvolvimento do trabalho em equipe para solução de problemas reais.

No tocante à questão social analisada foi possível observar que a insegurança alimentar grave no território nacional registrou estabilidade no período de 2004 a 2020. Os dados analisados evidenciam que o nível de insegurança alimentar grave foi avassalador no período pandêmico alcançando patamares críticos em 2022, que foi mais crítico que no período de 2009 a 2018. Assim fica caracterizado que o país precisa rever suas políticas públicas para atender as necessidades da sociedade brasileira em circunstâncias atípicas e correntes em termos de insegurança alimentar.

## REFERÊNCIAS

REDE PENSSAN. VigiSAN Inquérito SA/IA – Covid-19, Brasil, 2020. Disponível em: [pesquisassan.net.br](http://pesquisassan.net.br)

FAO – Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura. Link: [Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação: FAO no Brasil | Food and Agriculture Organization of the United Nations](#)

Vieira, Sônia. Análise de Variância (ANOVA). São Paulo: Atlas, 2006.

Calegare, Álvaro José de Almeida. introdução ao delineamento de experimentos. 2. ed. revista e atualizada – São Paulo: Blucher, 2009.

IBGE. Pesquisa de orçamentos familiares: 2017-2018: análise da segurança alimentar no Brasil / IBGE, Coordenação de Trabalho e Rendimento. Rio de Janeiro: IBGE, 2020. Disponível em: [IBGE | Biblioteca | Detalhes | Pesquisa de orçamentos familiares : 2017-2018 : análise da segurança alimentar no Brasil / IBGE, Coordenação de Trabalho e Rendimento](#)

II Inquérito Nacional sobre Insegurança Alimentar no Contexto da Pandemia da COVID-19 no Brasil [livro eletrônico]: II VIGISAN: relatório final/Rede Brasileira de Pesquisa em Soberania e Segurança Alimentar – PENSSAN. São Paulo, SP: Fundação Friedrich Ebert: Rede PENSSAN, 2022. Disponível: [pesquisassan.net.br](http://pesquisassan.net.br)