

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS

LEONARDO PAULINO DE SOUZA

DINÂMICA DA INFLAÇÃO DE ALIMENTOS NO BRASIL

JUIZ DE FORA - MG
2025

LEONARDO PAULINO DE SOUZA

DINÂMICA DA INFLAÇÃO DE ALIMENTOS NO BRASIL

Monografia apresentada ao curso de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito à obtenção do título de bacharel em Ciências Econômicas.

Orientador: Prof. Sidney Martins Caetano

JUIZ DE FORA - MG

2025

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

de Souza, Leonardo Paulino .
Dinâmica da inflação de alimentos no Brasil /Leonardo Paulino de Souza. -- 2025.
28 f. : il.

Orientador: Sidney Martins Caetano
Coorientador: Paulo César Coimbra Lisboa
Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Economia, 2025.

1. IPCA. 2. Preços . 3. Python . 4. Modelo econômico . 5. Inflação de alimentos . I. Caetano, Sidney Martins, orient. II. Coimbra Lisboa, Paulo César , coorient. III. Título.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
REITORIA - FACECON - Depto. de Economia

FACULDADE DE ECONOMIA / UFJF

ATA DE APROVAÇÃO DE MONOGRAFIA II (MONO B)

NA DATA DE 13/03/2025, A BANCA EXAMINADORA, COMPOSTA PELOS PROFESSORES

- 1 – SIDNEY MARTINS CAETANO - ORIENTADOR; E
- 2 – PAULO CÉSAR COIMBRA LISBÔA.

REUNIU-SE PARA AVALIAR A MONOGRAFIA DO ACADÊMICO **LEONARDO PAULINO DE SOUZA**, INTITULADA: **DINÂMICA DA INFLAÇÃO DE ALIMENTOS NO BRASIL**.

APÓS PRIMEIRA AVALIAÇÃO, RESOLVEU A BANCA SUGERIR ALTERAÇÕES AO TEXTO APRESENTADO, CONFORME RELATÓRIO SINTETIZADO PELO ORIENTADOR. A BANCA, DELEGANDO AO ORIENTADOR A OBSERVÂNCIA DAS ALTERAÇÕES PROPOSTAS, RESOLVEU APROVAR A REFERIDA MONOGRAFIA.

ASSINATURA ELETRÔNICA DOS PROFESSORES AVALIADORES



Documento assinado eletronicamente por **Sidney Martins Caetano, Professor(a)**, em 18/03/2025, às 20:31, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Paulo César Coimbra Lisbôa, Professor(a)**, em 18/03/2025, às 23:55, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no Portal do SEI-Ufjf (www2.ufjf.br/SEI) através do ícone Conferência de Documentos, informando o código verificador **2300189** e o código CRC **A6D4FA65**.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por me conceder forças, sabedoria e perseverança ao longo dessa caminhada acadêmica. Sem Sua graça e amparo, essa conquista não seria possível.

Aos meus pais, Marilene e Dionisio que sempre foram meu alicerce, oferecendo apoio e incentivo em todos os momentos. Suas palavras de encorajamento e ensinamentos foram fundamentais para que eu chegasse até aqui.

À minha tia Beatriz, pelo carinho, pelos conselhos e por sempre acreditar no meu potencial. Sua presença e apoio foram essenciais nessa trajetória.

A todos os professores, colegas e amigos que, de alguma forma, contribuíram para o meu aprendizado e crescimento, meu sincero agradecimento.

Este trabalho é fruto de muito esforço, dedicação e do apoio de pessoas incríveis. Obrigado!

RESUMO

Este estudo analisa a evolução recente da inflação de alimentos no Brasil, destacando seus impactos e determinantes. Entre 2020 e 2022, os preços dos alimentos no domicílio subiram mais que o dobro do IPCA, impulsionados por choques globais e internos. Em 2023, houve alívio, mas fatores como o El Niño ainda representam riscos. Diante desse cenário, o trabalho replica o modelo do Banco Central apresentado no relatório de junho de 2016, utilizando Python, para entender melhor a dinâmica dos preços no setor.

Palavras-chave: Inflação de alimentos, IPCA, preços, Banco Central, El Niño, modelo econômico, Python.

ABSTRACT

This study analyzes the recent evolution of food inflation in Brazil, highlighting its impacts and determinants. Between 2020 and 2022, food prices at home rose more than twice the IPCA, driven by global and domestic shocks. In 2023, there was some relief, but factors such as El Niño still pose risks. Given this scenario, the study replicates the model presented by the Central Bank in the June 2016 report, using Python, to better understand price dynamics in the sector.

KEYWORDS: Food inflation, IPCA, prices, Central Bank, El Niño, economic model, Python.

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – Variação semestral de 2020 a 2024.....	13
GRÁFICO 2 - Evolução trimestral do índice geral e participação dos grupos (média móvel).....	14
GRÁFICO 3 - Variação anual das commodities agropecuárias (índice).....	20
GRÁFICO 4 - Evolução anual da cotação do dólar (2000-2024).....	21
GRÁFICO 5 - Impacto das variáveis explicativas na inflação de alimentos.....	26

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Resultados do modelo estimado.....	25
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

IPCA – Índice de Preços ao Consumidor Amplo

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IC-Agro – Índice de Commodities Agropecuárias

OECD – Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico

FAO - Food and Agriculture Organization

PPI – Paridade de Preços Internacionais

ONI – Índice de Oscilação Sul (Oceanic Niño Index)

SIDRA – Sistema IBGE de Recuperação Automática

BCB – Banco Central do Brasil

NOAA – National Oceanic and Atmospheric Administration

IV2SLS – Regressão de Mínimos Quadrados em Dois Estágios com Variáveis

Instrumentais IPAB – Índice de Preços de Alimentação e Bebidas

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
2 INFLAÇÃO DE ALIMENTOS.....	15
2.1 Revisão da literatura.....	15
2.2 Revisão empírica.....	16
2.3 Conceitos e características explicativas utilizadas no modelo.....	18
3 METODOLOGIA.....	22
4 RESULTADOS.....	25
5 CONCLUSÃO.....	27
6 REFERÊNCIAS.....	29

1 INTRODUÇÃO

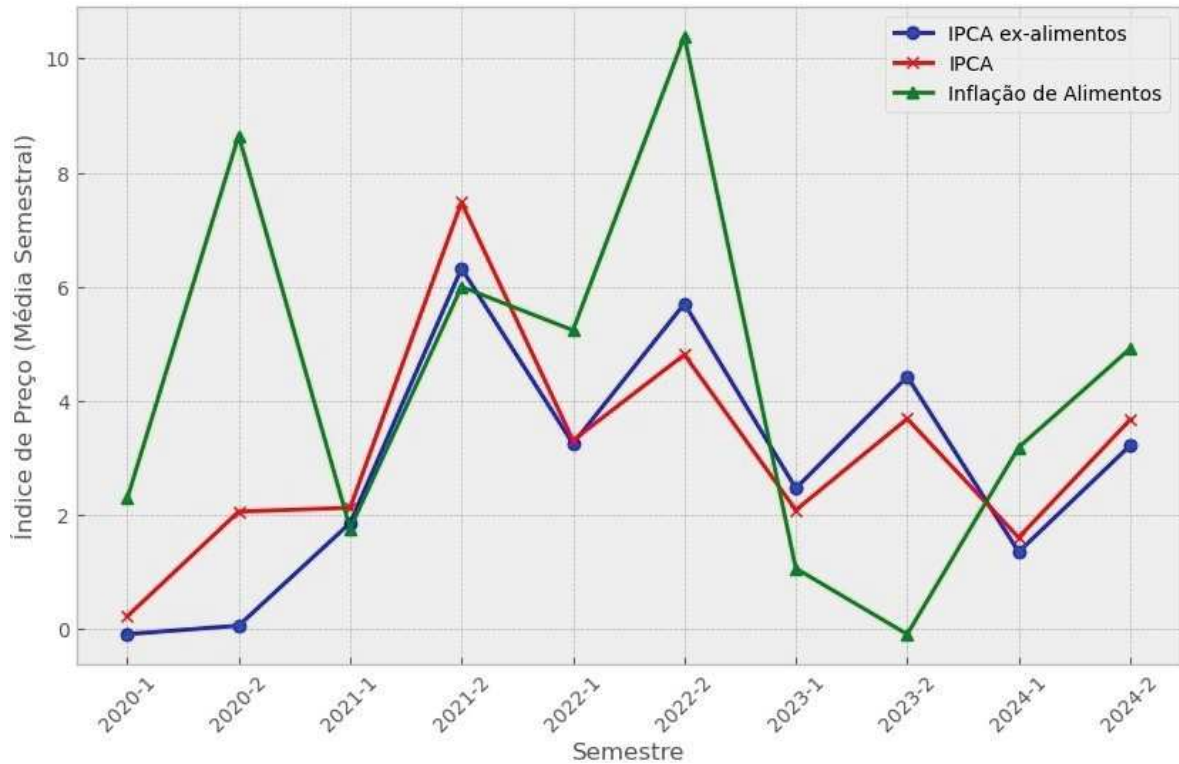
A inflação é um fenômeno econômico caracterizado pelo aumento persistente e generalizado dos preços de bens e serviços. De forma simplificada, Milton Friedman a descreve como um aumento contínuo do nível geral de custos, enquanto outros estudiosos, como John Flemming e Arthur Okun, destacam a variação desses preços ao longo do tempo e sua abrangência na economia. Esse processo é mensurado por meio de índices de preços, que representam a variação de uma cesta de bens e serviços, e são ajustados conforme os padrões de consumo das famílias.

Entre os itens desta cesta, os alimentos têm um papel de destaque, especialmente em economias emergentes, como o Brasil, onde representam uma porção significativa do orçamento familiar. A inflação alimentar se distingue por sua alta sensibilidade a fatores externos, como condições climáticas adversas, sazonalidade e variações nas cotações das commodities. Esses aspectos tornam a inflação dos alimentos um tema relevante e urgente para a formulação de políticas econômicas eficazes, visto que o aumento nos valores alimentares impacta diretamente o poder de compra da população.

A análise da inflação alimentar envolve diferentes dimensões. Do ponto de vista econômico, ela é determinada por uma combinação de fatores como a interação entre oferta e demanda, custos de produção, e variáveis macroeconômicas como a taxa de câmbio e o nível de atividade econômica. No âmbito social, a inflação alimentar pode acentuar desigualdades no acesso aos alimentos, prejudicando especialmente os grupos de menor renda. Além disso, aspectos culturais também influenciam a dinâmica do consumo alimentar, pois os hábitos alimentares e as preferências variam de acordo com as condições econômicas e sociais.

O gráfico 1, demonstra a evolução semestral do IPCA relacionado com a inflação de alimentos entre o primeiro trimestre de 2020 e o último de 2024, além de observar a inflação sem os alimentos:

GRÁFICO 1 – Variação semestral de 2020 a 2024

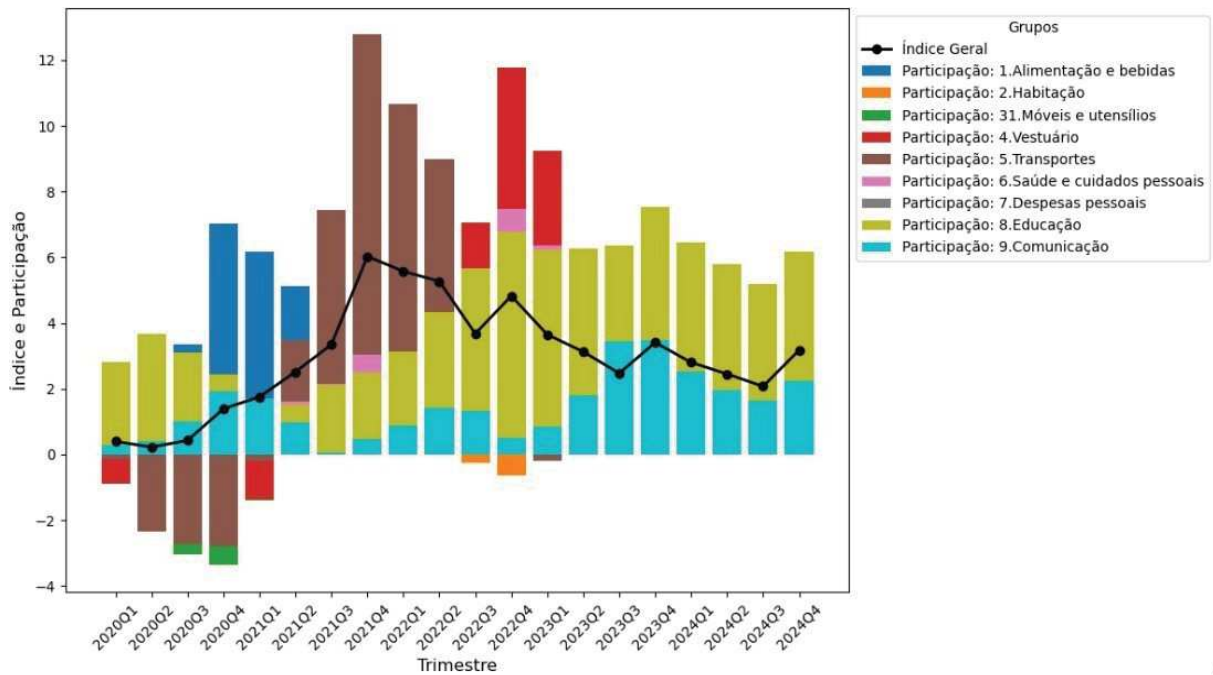


Fonte: IBGE 2024– Elaboração Própria

O aumento nos preços dos alimentos demanda uma análise detalhada dos fatores que os influenciam. Sob a perspectiva econômica, destacam-se elementos como a taxa de câmbio, o hiato do produto, fenômenos climáticos, como o El Niño, e a variação das commodities agropecuárias, todos com implicações diretas na formação dos preços.

Ultimamente, os preços dos alimentos têm sido uma das principais fontes de pressão inflacionária, sobretudo em meados de 2020, onde o impacto sobre o IPCA foi destaque, o que reforça a importância do tema.

GRÁFICO 2 - Evolução trimestral do índice geral e participação dos grupos (média móvel)



Fonte: IBGE 2024– Elaboração Própria.

Este estudo visa investigar esses fatores e suas interações no contexto da inflação alimentar no Brasil. Compreender o papel dessas variáveis permitirá a construção de um modelo mais robusto para analisar a dinâmica dos preços dos alimentos, contribuindo assim para o desenvolvimento de políticas públicas mais eficazes no controle da inflação e na mitigação de seus impactos sobre as camadas mais vulneráveis da população.

Este estudo está estruturado em seis seções. Na seção 2, discute-se a inflação de alimentos, apresentando uma revisão da literatura, evidências empíricas e os principais conceitos e características explicativas utilizadas no modelo. A seção 3 descreve a metodologia adotada, detalhando a abordagem econométrica e as fontes de dados empregadas. Na seção 4, são apresentados e analisados os resultados, destacando as relações entre os fatores determinantes da inflação alimentar. A seção 5 traz as conclusões do estudo, abordando suas implicações e limitações. Por fim, a seção 6 reúne as referências utilizadas ao longo da pesquisa.

2 INFLAÇÃO DE ALIMENTOS

Esta sessão apresenta a revisão teórica que embasou esta monografia. No primeiro capítulo será apresentado o conceito da inflação de alimentos, de acordo com a literatura econômica. Em seguida, serão apresentados diferentes estudos empíricos da inflação alimentar para o Brasil. Por fim, será descrito o conceito das variáveis que compõe o modelo do relatório de inflação de junho de 2016 e as devidas utilizações das variáveis dentro da economia.

2.1 Revisão da literatura

A evolução dos preços dos alimentos no Brasil seguiu um padrão de redução durante as últimas décadas do século XX, conforme apontado pela Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO, 2004). Estudos indicam que entre agosto de 1994 e fevereiro de 2002, houve uma queda real de 20% no preço da alimentação em geral e de 15% na alimentação fora do lar (FARINA; NUNES, 2003). Esse movimento foi impulsionado principalmente pelos ganhos de produtividade e pela redução das margens na indústria e na distribuição de alimentos, especialmente devido à maior eficiência dos supermercados no varejo. Entretanto, no início do século XXI, de 2001 a 2006, a inflação dos alimentos permaneceu contida, com o IPCA acumulando 55,3% e o IPAB registrando um valor um pouco inferior, de 50,9% (IBGE, 2007). A partir de 2007, no entanto, esse cenário se inverteu, com o IPAB frequentemente superando o IPCA, evidenciando uma nova dinâmica inflacionária no setor de alimentos no Brasil (FAO, 2010).

A estrutura agrícola brasileira, conforme analisado por Furtado (2007), desempenha um papel central no processo inflacionário do país. A ausência de um setor agrícola moderno e voltado para o mercado interno gera uma limitação na oferta de alimentos, tornando-se um fator de pressão sobre os preços urbanos. Além disso, o deslocamento de recursos produtivos para culturas voltadas à exportação reduz ainda mais a disponibilidade de alimentos no mercado doméstico, acentuando os desequilíbrios estruturais da economia. Esse fenômeno não apenas contribui para a perda do poder aquisitivo da moeda, mas também restringe o desenvolvimento industrial e aprofunda a desigualdade social entre os setores rural e urbano. De acordo com Oliveira (2007), os índices de preços refletem o custo de uma cesta representativa do consumo

familiar, e o aumento persistente desses preços ao longo do tempo é um dos principais indicadores da inflação.

Segundo Braun (2008), o crescimento da renda, as mudanças climáticas, os elevados preços da energia, a globalização e a urbanização foram elementos centrais na reorganização do cenário alimentar mundial. O avanço econômico de países emergentes, com destaque para China e Índia, resultou em um aumento expressivo da demanda global por alimentos. No entanto, a oferta não acompanhou essa expansão de forma imediata, gerando pressões inflacionárias sobre os produtos agrícolas. Esse descompasso entre oferta e demanda reforçou a vulnerabilidade dos mercados alimentares, tornando os preços mais sensíveis a choques externos e variações climáticas.

Com base na análise do IPEA (2011), o aumento dos preços dos alimentos entre 2007 e maio de 2011 esteve diretamente relacionado à inflação dos produtos comercializáveis, ou seja, aqueles com expressiva participação no comércio internacional. Nesse período, os produtos não comercializáveis apresentaram uma trajetória de desaceleração nos preços, reforçando a ideia de que os mercados globais exerciam grande influência sobre a inflação alimentar no Brasil. No entanto, estudos mais recentes apontam para uma mudança nesse comportamento. De acordo com Baccarin e Oliveira (2021), em 2020, itens sem relevância no comércio exterior, como feijão, arroz, frutas, legumes e verduras, passaram a exercer maior pressão inflacionária do que os produtos tradicionalmente comercializáveis, sugerindo que fatores internos também tiveram um papel determinante na elevação dos preços dos alimentos.

Os aumentos nos preços dos alimentos afetam desproporcionalmente as famílias de baixa renda, aumentando a insegurança alimentar e a desigualdade social, já que elas gastam uma parcela maior de sua renda com alimentos básicos podendo levar muitas famílias a reduzir o consumo de alimentos mais nutritivos e a adotar dietas menos saudáveis e desequilibradas, o que pode gerar deficiências nutricionais graves (FAO, 2021).

2.2 Revisão empírica

A relação entre a taxa de câmbio e a inflação de alimentos é amplamente discutida na literatura. Estudos empíricos mostram que a depreciação da moeda nacional tende a elevar os preços das commodities importadas, impactando diretamente os preços dos alimentos. Baccarin e Oliveira (2021) indicam que a volatilidade cambial, especialmente a flutuação do real em relação ao dólar, tem efeitos diretos sobre os preços internos dos alimentos no Brasil.

O modelo econométrico desenvolvido por Figueiredo (2019) confirma que uma depreciação da moeda brasileira resulta em um aumento nos preços das commodities alimentícias, especialmente as que dependem de insumos importados.

O IC-Agro tem sido uma ferramenta essencial na medição das variações nos valores das commodities agrícolas. Vários estudos demonstram que a volatilidade dos preços das commodities afeta diretamente os preços dos alimentos no mercado interno. Segundo estudos de Gilbert (2019) e Rej (2023), flutuações nos preços internacionais das commodities, mediadas pela paridade de preços internacionais (PPI), têm impacto imediato nos preços dos alimentos consumidos localmente. No Brasil, um aumento no IC-Agro está frequentemente relacionado com uma elevação nos preços dos alimentos, uma vez que o país é um grande exportador de produtos agrícolas e suas variações afetam a oferta interna.

Fenômenos climáticos, como o El Niño, monitorados pelo Índice de Oscilação Sul (ONI), desempenham um papel relevante nas variações da produção agrícola, impactando diretamente a oferta de alimentos e, conseqüentemente, a inflação alimentícia. O Estudo Especial nº 57/2019 do Banco Central do Brasil evidencia como o clima influencia os preços dos alimentos, destacando que o El Niño pode alterar significativamente as condições de plantio e colheita, afetando a produção em diversas regiões. Em 2019, a inflação dos alimentos superou a média histórica devido a condições climáticas adversas, particularmente nas regiões Sudeste, Sul e Nordeste do Brasil, onde ocorreram anomalias de precipitação. O estudo também ressalta que, entre 2015 e 2016, os efeitos do El Niño foram mais intensos, com uma contribuição de aproximadamente 11,34 pontos percentuais para a inflação de alimentos. Por outro lado, em 2019, o impacto climático foi mais moderado, mas ainda assim a precipitação atípica no início do ano teve um papel relevante, sendo responsável por cerca de 1,50 ponto percentual na inflação do primeiro trimestre.

Em relação à inflação de alimentos em 2020, aponta-se a continuidade da desvalorização do real, compensando a queda dos preços internacionais agrícolas, que tendia a se acentuar nesse ano. Além disso, há evidências, como a elevação de vendas nos supermercados, apontando que a demanda por alimentos consumidos nos domicílios aumentou em 2020. Isso decorreu da transferência de gastos dos consumidores em favor dos alimentos e em detrimento de outros produtos e serviços, menos essenciais ou que tiveram seu consumo restringido por medidas sanitárias adotadas no enfrentamento da Covid-19. Também a instituição da renda emergencial atuou no sentido de elevar (ou evitar queda mais acentuada) o consumo de alimentos no Brasil (BACCARIN; OLIVEIRA, 2020).

2.3 Conceitos e características explicativas utilizadas no modelo

Wallis e Thomas (1971) definem sazonalidade como um conjunto de mudanças periódicas que ocorrem ao longo do ano, com padrões previsíveis, embora não invariáveis. Quando aplicado ao setor alimentar, esse conceito refere-se a produtos com ciclos bem definidos de safra e entressafra, como os alimentos agrícolas. Durante a entressafra, a escassez de produtos eleva os preços, que retornam ao normal com o início da safra, quando a produção se regulariza. Em contraste com os choques de oferta e demanda, que são imprevisíveis e podem causar efeitos prolongados na inflação, a sazonalidade tende a ser antecipada e não gera grandes surpresas para os produtores, que já incorporam essas flutuações em suas previsões (Figueiredo e Staub, 2001).

Os fatores que determinam a oferta incluem o tamanho da área destinada ao plantio, que é fortemente influenciado pela rentabilidade esperada e pelas políticas públicas relacionadas ao setor agrícola. Além disso, a produtividade das áreas cultivadas depende de variáveis como a tecnologia utilizada, as condições climáticas e a incidência de pragas e doenças, que podem comprometer as colheitas (BRASIL, 2021; FAO, 2020).

Por outro lado, a demanda é influenciada por três principais componentes: a alimentação humana, que está diretamente relacionada ao crescimento populacional global; a alimentação animal, impulsionada pelo aumento da renda per capita, especialmente em economias em desenvolvimento; e as aplicações industriais, como a produção de biocombustíveis, que têm ganhado destaque em razão de políticas públicas voltadas para a diversificação das matrizes energéticas (OECD-FAO, 2022; GILBERT, 2019).

A análise da inflação alimentar requer a diferenciação dos alimentos com base no grau de processamento, que pode ser classificado em quatro categorias: in natura, ingredientes culinários, processados e ultraprocessados. Alimentos in natura, como frutas, verduras, ovos e carnes frescas, são consumidos em seu estado natural e formam a base de uma alimentação saudável (MONTEIRO et al., 2016). Ingredientes culinários, como óleo, açúcar, sal e farinha, são derivados diretamente de alimentos in natura e utilizados no preparo de refeições (MONTEIRO et al., 2010). Já os alimentos processados, como pão, queijos e conservas, passam por processos como cozimento, fermentação ou conservação, mantendo a identidade do alimento original, mas com adição de sal, açúcar ou gorduras para melhorar sabor ou durabilidade (LOUZADA et al., 2015). Por fim, os alimentos ultraprocessados, como refrigerantes, salgadinhos e biscoitos recheados, são formulações

industriais que combinam ingredientes processados e substâncias sintéticas, utilizando técnicas avançadas para alterar sabor, textura e conservação, sendo frequentemente associados a impactos negativos à saúde (MONTEIRO et al., 2019).

Essa classificação é essencial para entender como os preços dos alimentos respondem às variações econômicas e ambientais. Alimentos in natura são muito sensíveis às condições climáticas e às flutuações cambiais, o que frequentemente provoca grandes variações de preços, especialmente durante períodos de escassez. Já os produtos industrializados são mais afetados por variáveis macroeconômicas, como a taxa de câmbio e o hiato do produto (Baccarin e Oliveira, 2021).

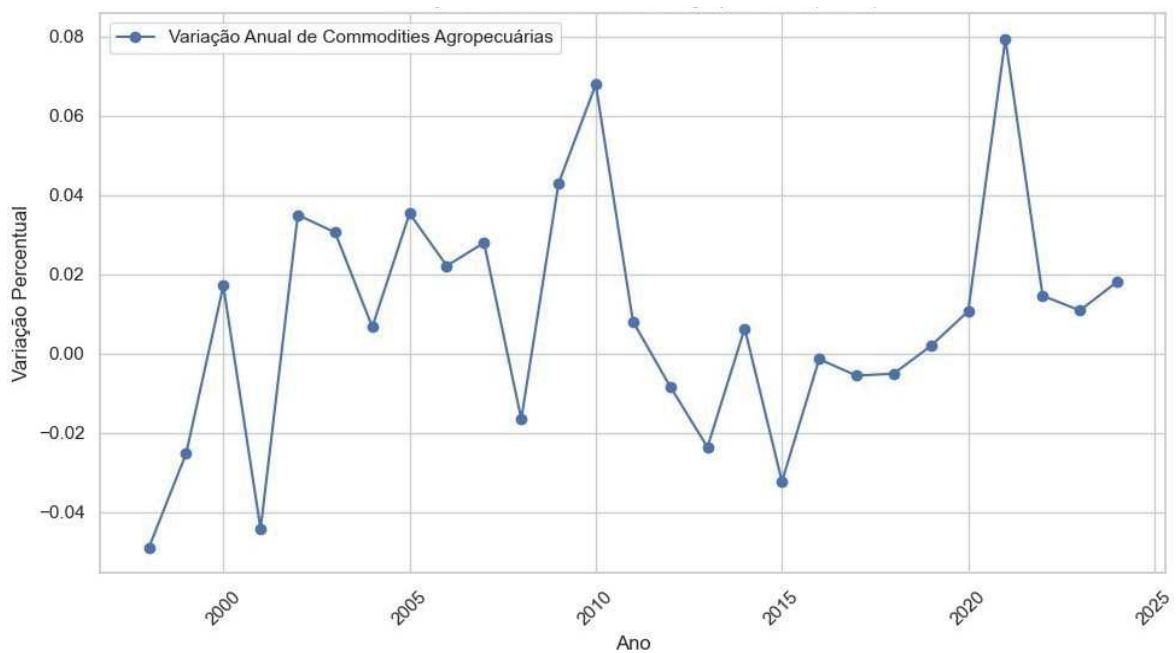
O hiato do produto é a diferença entre o PIB real e o PIB potencial de uma economia, refletindo o nível de utilização dos recursos produtivos em comparação com a capacidade máxima. Quando o hiato é positivo, significa que a economia está operando acima de seu potencial, o que tende a gerar pressões inflacionárias. Por outro lado, um hiato negativo indica que a economia está subutilizada, resultando em menores pressões sobre os preços. (RELATÓRIO DE ACOMPANHAMENTO FISCAL, Janeiro de 2018).

A taxa de câmbio é um dos determinantes mais importantes na análise da economia de um país, afetando diretamente o comércio exterior, a competitividade das indústrias nacionais e os investimentos estrangeiros. Sua volatilidade pode gerar impactos, como a desvalorização de moedas, que por sua vez eleva os preços das importações, gerando inflação interna e afetando negativamente o poder de compra dos consumidores. Estudos indicam que a taxa de câmbio real, em particular, desempenha um papel crucial na determinação do crescimento econômico ao longo do tempo, influenciando a balança comercial e a estabilidade macroeconômica de uma nação. No contexto brasileiro, por exemplo, a oscilação da taxa de câmbio tem mostrado uma correlação com a competitividade das exportações, refletindo, portanto, na dinâmica do mercado interno e externo (REJ, 2023).

Além disso, o Índice de Commodities Agropecuárias (IC-Agro) é um indicador essencial para monitorar as flutuações nos preços das principais commodities agrícolas, influenciando diretamente a inflação e a balança comercial. Essas variações têm grande importância para a formulação de políticas públicas voltadas ao setor agrícola. A seguir,

apresenta-se o gráfico da variação anual do IC-Agro, que ilustra as mudanças nos preços das commodities desde 1998 até o final de 2024:

GRÁFICO 3 - Variação anual das commodities agropecuárias (índice)



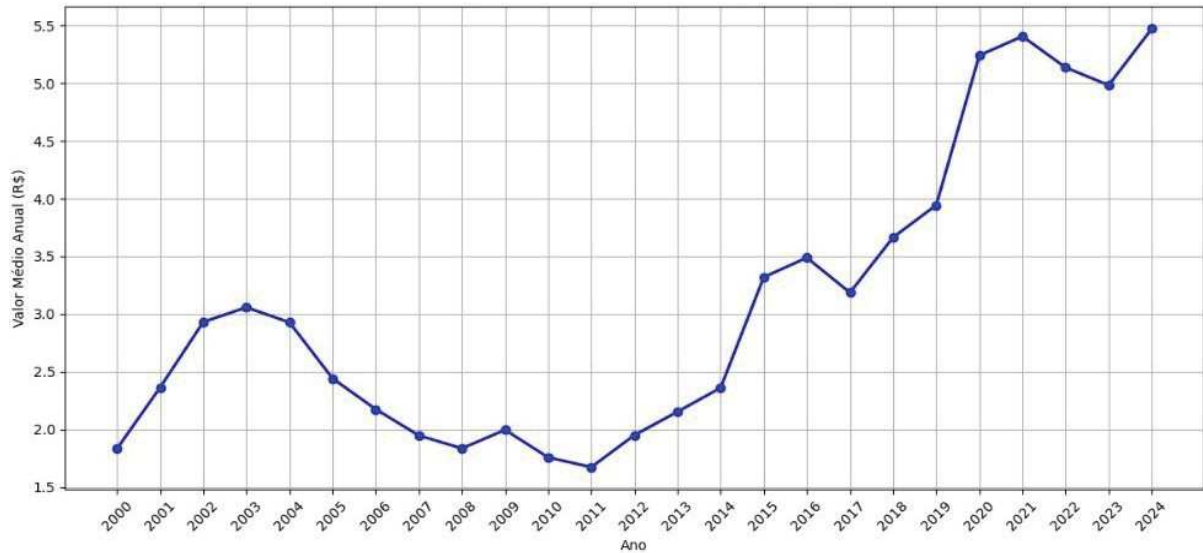
Fonte: Banco central do Brasil, elaboração própria

O conceito de Paridade de Preços Internacionais (PPI) é essencial na formação dos preços internos das commodities agrícolas. De acordo com a Lei do Preço Único, o preço de uma commodity será igual em diferentes regiões, após ajustes logísticos, quando cotado na mesma moeda. Para o Brasil, o preço externo, cotado em dólares, é convertido para reais pela taxa de câmbio, o que afeta diretamente os preços internos desses produtos. De acordo com Barros (2023), a PPI implica que os preços internos de commodities agrícolas se ajustem aos preços internacionais, com base na taxa de câmbio. No curto prazo, divergências entre os preços domésticos e internacionais podem ser observadas devido a fatores como rigidez nos contratos e variações inesperadas na oferta e demanda, como uma safra ruim, por exemplo.

O dólar americano, por ser a principal moeda de reserva internacional, exerce grande influência na economia global. Suas flutuações impactam diretamente a inflação, as taxas de juros e as políticas cambiais em muitos países. A volatilidade dessa moeda reflete,

frequentemente, mudanças nas políticas econômicas dos Estados Unidos e nas expectativas dos investidores sobre o futuro da economia global (Krugman & Obstfeld, 2018).

GRÁFICO 4 - Evolução anual da cotação do dólar (2000-2024)



Fonte: Banco central do Brasil, elaboração própria

O El Niño é um fenômeno climático natural caracterizado pelo aquecimento anômalo das águas do Oceano Pacífico equatorial, principalmente nas regiões central e oriental. Esse aquecimento altera os padrões normais de circulação atmosférica, provocando mudanças significativas no clima global. O fenômeno ocorre em intervalos irregulares, geralmente a cada dois a sete anos, e pode durar de nove a doze meses. Durante um evento de El Niño, há uma redução na intensidade dos ventos alísios, permitindo que as águas mais quentes se desloquem para o leste do Pacífico, o que afeta os padrões climáticos em várias partes do mundo. Essas alterações têm consequências diretas para a agricultura, a segurança hídrica e outros aspectos essenciais para o desenvolvimento sustentável (National Geographic Brasil, 2023).

3 METODOLOGIA

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa quantitativa e descritiva, com foco na análise de séries temporais relacionadas à inflação de alimentos no domicílio no Brasil. A abordagem econométrica utiliza um modelo de regressão com variáveis instrumentais (IV2SLS) para identificar os determinantes da inflação de alimentos, considerando tanto fatores internos quanto externos.

Os dados utilizados foram extraídos de fontes públicas reconhecidas. A principal fonte para os índices de inflação de alimentos no domicílio foi o SIDRA/IBGE, enquanto as séries históricas da taxa de câmbio nominal e do índice de commodities (IC-Br) agropecuárias foram obtidas junto ao Banco Central do Brasil (BCB). Dados climáticos, como o Índice Oceânico Niño (ONI), foram coletados da National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), e informações sobre o hiato do produto foram extraídas do Relatório de Inflação do Banco Central.

O modelo proposto pelo Banco Central do Brasil (Relatório de inflação – junho de 2016) :

$$\pi_t^{AD} = \sum_{i=0}^1 \phi_i \Delta \varepsilon_{t-i} + \sum_{i=0}^1 \beta_i \Delta IC_{t-i}^{agro} + \delta oni_{t-1} + \gamma h_t + \sum_{i=1}^4 \alpha_i T_i + \varepsilon_t$$

Onde:

π_t^{AD} = Representa a inflação de alimentação no domicílio em termos de variação percentual acumulada em quatro trimestres.

$\Delta \varepsilon_{t-1}$ = Indica a variação da taxa de câmbio nominal, que mede como a moeda nacional se deprecia ou aprecia em relação a outras moedas, afetando diretamente o custo de produtos importados e insumos agrícolas.

ΔIC_{t-1}^{agro} = Representa a variação do segmento de commodities agropecuárias no Índice de Commodities - Brasil (IC-Br), medido em dólares. Esse índice reflete as flutuações nos preços internacionais de produtos agrícolas que influenciam a inflação alimentar.

oni_{t-1} = É uma variável dummy que assume o valor 1 se o El Niño está em curso e 0 caso contrário. A inclusão da primeira defasagem (t-1) reconhece o

efeito temporal que eventos climáticos extremos podem ter sobre a produção agropecuária e, conseqüentemente, sobre os preços.

h_t = O hiato do produto que mede a diferença entre o PIB real e o PIB potencial.

T_i = Representa dummies sazonais para capturar padrões específicos relacionados às estações do ano ou períodos recorrentes que afetam a inflação alimentar (por exemplo, aumento nos preços de alimentos frescos no verão ou maior demanda por certos produtos em feriados).

A coleta dos dados foi realizada diretamente das fontes mencionadas, utilizando bibliotecas de programação Python como *sidrapy* e *sgs*, o que garantiu acesso automatizado às bases de dados. Após a coleta, os dados foram organizados para garantir consistência temporal e alinhamento trimestral. Este processo incluiu a transformação de frequências, com dados mensais sendo acumulados em bases trimestrais, e a criação de variáveis diferenciais, como as taxas de variação trimestrais para o dólar e o índice de commodities agropecuárias. Adicionalmente, foram definidas variáveis binárias para identificar sazonalidades específicas e eventos climáticos associados ao El Niño.

O cálculo da inflação trimestral foi realizado por meio de fórmulas de acumulação móvel para as séries mensais. Dados climáticos, como o ONI, foram suavizados por médias móveis e associados aos trimestres correspondentes. Essas manipulações permitiram maior precisão nas análises e garantiram que as séries estivessem preparadas para a estimativa econométrica.

A metodologia econométrica utilizou o método de Mínimos Quadrados em Dois Estágios (IV2SLS), considerado apropriado para lidar com problemas de endogeneidade nas variáveis explicativas. A especificação do modelo incluiu as variáveis instrumentais mencionadas anteriormente, e as estimações foram realizadas utilizando a biblioteca *linearmodels* em Python. As estimativas obtidas foram robustas à heterocedasticidade, reforçando a confiabilidade dos resultados.

Para validar o modelo econométrico, foram realizados testes estatísticos abrangentes. Esses testes incluíram a análise da significância estatística dos coeficientes individuais por meio de testes t, a avaliação do ajuste global do modelo por meio de testes F.

Por fim, a análise foi conduzida inteiramente em Python, utilizando bibliotecas como *pandas* e *numpy* para manipulação e transformação de dados, *sidrapy* e *sgs* para coleta automatizada de dados, e *linear models* e *stats models* para estimações econométricas e testes estatísticos. Esse conjunto de ferramentas garantiu um fluxo de trabalho eficiente e replicável, além de assegurar a precisão na análise dos determinantes da inflação de alimentos no domicílio.

4 RESULTADOS

Os resultados da estimativa OLS para o modelo de inflação dos preços dos alimentos indicam que os principais fatores explicativos são as variações na taxa de câmbio (*dolar_diff*) e no índice de commodities agropecuárias (*icagro_diff*). O coeficiente de 32,258 para a variável *dolar_diff* é estatisticamente significativo (p-valor = 0,0057), sugerindo que as flutuações na taxa de câmbio têm um impacto considerável sobre os preços dos alimentos.

TABELA 1 - Resultados do modelo estimado

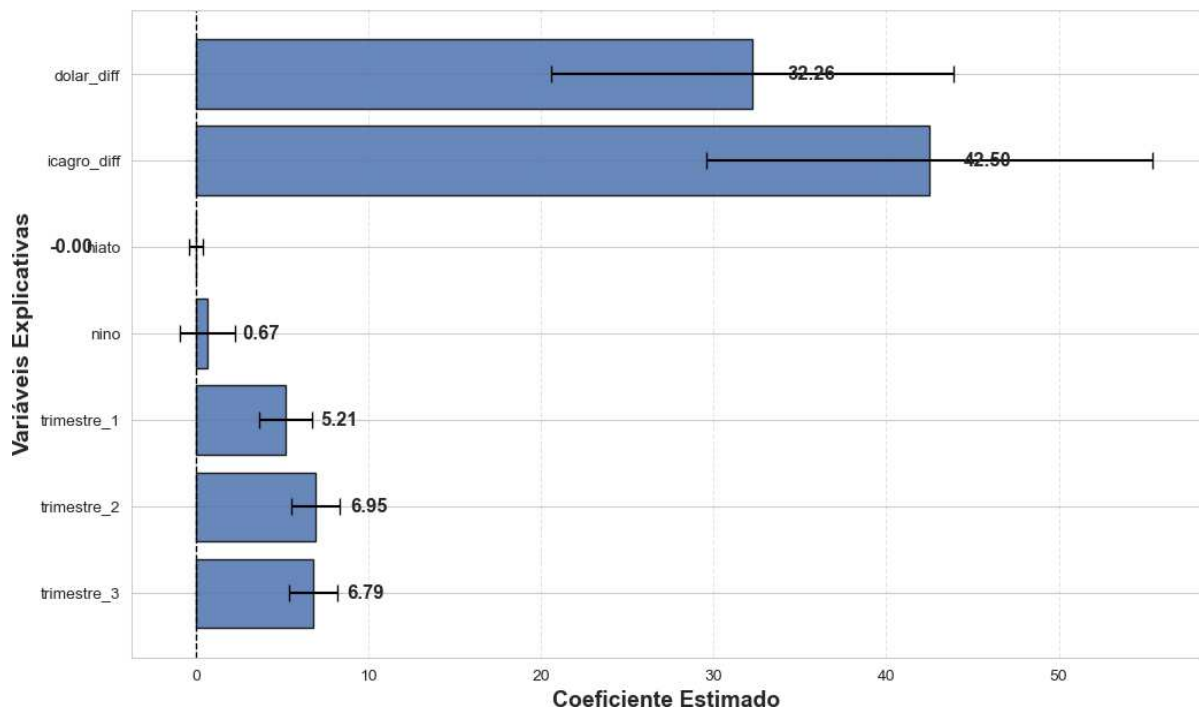
OLS Estimation Summary						
Dep. Variable:	alimentos	R-squared:	0.5106			
Estimator:	OLS	Adj. R-squared:	0.4672			
No. Observations:	86	F-statistic:	89.728			
Date:	Fri, Feb 07 2025	P-value (F-stat)	0.0000			
Time:	20:22:49	Distribution:	chi2(7)			
Cov. Estimator:	unadjusted					
Parameter Estimates						
	Parameter	Std. Err.	T-stat	P-value	Lower CI	Upper CI
<i>dolar_diff</i>	32.258	11.671	2.7640	0.0057	9.3834	55.132
<i>icagro_diff</i>	42.496	12.898	3.2947	0.0010	17.216	67.776
<i>hiato</i>	-0.0018	0.4153	-0.0043	0.9966	-0.8158	0.8122
<i>nino</i>	0.6664	1.5824	0.4211	0.6737	-2.4351	3.7679
<i>trimestre_1</i>	5.2065	1.5211	3.4228	0.0006	2.2251	8.1878
<i>trimestre_2</i>	6.9545	1.4109	4.9292	0.0000	4.1892	9.7198
<i>trimestre_3</i>	6.7878	1.4006	4.8463	0.0000	4.0426	9.5329

Fonte: BCB, ONI, IBGE. elaboração própria

Por outro lado, as variáveis *hiato* e *nino* não apresentaram significância estatística, com p-valores de 0,9966 e 0,6737, respectivamente. Esses resultados indicam que, apesar das expectativas de que o hiato do produto (representando a diferença entre a produção real e a potencial da economia) e o fenômeno climático El Niño possam afetar os preços dos alimentos, essas variáveis não tiveram um impacto estatisticamente relevante no modelo para o período analisado. O hiato do produto, que mede a pressão sobre a capacidade produtiva, não parece ter influenciado de maneira significativa a inflação alimentícia, possivelmente devido a uma relativa estabilidade na produção de alimentos ou a outros fatores macroeconômicos que não foram capturados diretamente pelo modelo. Da mesma forma, o

fenômeno El Niño, que pode afetar a produção agrícola por meio de condições climáticas adversas, não demonstrou um efeito substancial durante o período em análise. Esses resultados sugerem que outros fatores, como a política cambial e os preços globais de commodities, são mais determinantes para a inflação de alimentos no contexto brasileiro.

GRÁFICO 5 - Impacto das variáveis explicativas na inflação de alimentos



Fonte: resultados dos impactos das variáveis no Python, BCB, ONI e IBGE.

5 CONCLUSÃO

A inflação de alimentos no Brasil ocorreu, praticamente de forma contínua, de 2007 a 2024. Existem evidências de que isto se deveu mais à elevação dos preços ao produtor agrícola do que a acontecimentos na indústria alimentícia e nos canais de distribuição, em especial o varejo de alimentos.

Os resultados obtidos a partir da estimativa OLS para o modelo de inflação dos preços dos alimentos revelam que os principais determinantes são as flutuações na taxa de câmbio e no índice de commodities agropecuárias. O impacto significativo da variação da taxa de câmbio, com um coeficiente de 32,258, sugere que a apreciação do dólar resulta em pressões sobre os preços internos dos alimentos, especialmente devido ao aumento nos custos de insumos importados e à maior competitividade das exportações. Esse efeito está em linha com a literatura existente, que destaca a importância da taxa de câmbio na variação dos preços dos alimentos, particularmente em economias dependentes de commodities agrícolas.

No entanto, as variáveis hiato do produto e o fenômeno El Niño não apresentaram significância estatística, sugerindo que, embora essas questões possam ser relevantes teoricamente, não desempenharam um papel substancial na variação dos preços dos alimentos durante o período analisado. O hiato do produto, que reflete a pressão sobre a capacidade produtiva da economia, e o El Niño, que pode afetar a produção agrícola, não apresentaram uma relação significativa com a inflação alimentar no Brasil.

Apesar dos achados relevantes, este estudo apresenta algumas limitações que devem ser consideradas. A especificidade do modelo adotado pode não abranger integralmente todos os fatores que influenciam a inflação alimentar, podendo não capturar mudanças estruturais na economia, alterações em políticas governamentais ou choques externos que possam ter modificado a dinâmica da inflação ao longo do tempo. Adicionalmente, fatores como políticas de subsídios agrícolas, estoques reguladores e mudanças nos padrões de consumo não foram explicitamente considerados, o que pode limitar a abrangência das conclusões.

Em resumo, as evidências empíricas apontam para a taxa de câmbio e as flutuações nos preços das commodities agropecuárias como os fatores mais determinantes para a inflação dos preços dos alimentos no Brasil, com implicações políticas que sugerem a necessidade de monitoramento da política cambial e dos preços globais de commodities para o controle da inflação alimentícia.

6 REFERÊNCIAS

- BACCARIN, José Ricardo; OLIVEIRA, Thiago. **Inflação alimentar no Brasil: determinantes e perspectivas**. São Paulo: Expressão e Cultura, 2021.
- BACCARIN, L.; OLIVEIRA, L. M. **A inflação alimentícia no Brasil: causas e implicações**. *Revista Brasileira de Política Econômica*, v. 28, p. 134-149, 2021.
- BARROS, R. **O impacto da paridade de preços internacionais no mercado interno de commodities**. *Revista de Política Econômica Brasileira*, v. 35, p. 97-114, 2023.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Evolução recente dos preços de alimentos no Brasil. Relatório de Inflação, set. 2023**. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/content/ri/relatorioinflacao/202309/ri202309b5p.pdf>. Acesso em: 30 jan. 2025.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Evolução recente da inflação de alimentos. Relatório de Inflação**, Brasília, jun. 2016. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/content/ri/relatorioinflacao/201606/RELINF201606-ri201606b3p.pdf>. Acesso em: 16 fev. 2025.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Histórico de cotações**. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/historicocotacoes>. Acesso em: 30 jan. 2025.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Relatório de Inflação – Junho de 2024**. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/content/ri/relatorioinflacao/202406/ri202406b10p.pdf>. Acesso em: 30 jan. 2025.
- BRASIL. **Análise da produção agrícola e suas variáveis em 2021**. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2021.
- FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. **Relatório sobre a segurança alimentar e nutricional no Brasil: tendências e perspectivas**. Roma: Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura, 2020.

- FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. **Relatório sobre Produção Agrícola Global**. 2020.
- FIGUEIREDO, M. O. **A relação entre a taxa de câmbio e os preços dos alimentos: uma análise para o Brasil**. *Revista de Economia e Política Internacional*, v. 27, p. 112-131, 2019.
- FRIEDMAN, Milton; Flemming, John; Okun, Arthur. **A inflação e seus impactos na economia**. São Paulo: Expressão e Cultura, 2000.
- FURTADO, Celso. **O desenvolvimento econômico e as limitações do setor agrícola brasileiro**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2007.
- GILBERT, Christopher L. **Commodities e mercados: o impacto das flutuações de preços na economia global**. Londres: Routledge, 2019.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Inflação de alimentos no Brasil, 2007**. Rio de Janeiro: IBGE, 2007.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Tabela 7060: Produção de alimentos por grupos, por tipo de produto e por ano de referência**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/7060>. Acesso em: 30 jan. 2025.
- IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Indicadores econômicos e análise da inflação de alimentos no Brasil**. Brasília: IPEA, 2011.
- KRUGMAN, P.; OBSTFELD, M. **Economia Internacional: Teoria e Política**. 10. ed. São Paulo: Pearson, 2018.
- LOUZADA, Maria L.; MONTEIRO, Carlos A. **A alimentação ultraprocessada e os seus impactos na saúde pública**. São Paulo: Editora Atheneu, 2015.
- MONTEIRO, Carlos A.; CANNON, Geoffrey; LOUZADA, Maria L. **Classificação dos alimentos e suas relações com a saúde pública**. São Paulo: Editora Hucitec, 2016.
- MONTEIRO, C. A.; LOUZADA, M. L.; RAHAL, R. et al. **Os alimentos ultraprocessados e a saúde**. *Revista de Saúde Pública*, v. 50, 2016.

NATIONAL GEOGRAPHIC BRASIL. **El Niño e seus efeitos no clima e na agricultura.** 2023. Disponível em: <https://www.nationalgeographic.com.br>. Acesso em: 30 jan. 2025.

NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION (NOAA). **Oceanic Niño Index (ONI).** Disponível em: https://origin.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/ensostuff/ONI_v5.php. Acesso em: 30 jan. 2025.

OECD-FAO. **Perspectivas Agroalimentares 2022.** Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico, 2022.

OECD-FAO. **Projeções agrícolas mundiais: mudanças e desafios para os próximos anos.** Paris: OCDE/FAO, 2022.

REJ, A. F. **A economia da volatilidade cambial e seus efeitos nos preços dos alimentos no Brasil.** Revista Brasileira de Economia Internacional, v. 41, p. 456-467, 2023.

REJ, David. **Comércio exterior e a influência da taxa de câmbio nas commodities agrícolas.** São Paulo: Editora Atlas, 2023.

RELATÓRIO DE ACOMPANHAMENTO FISCAL. **Análise do hiato do produto e suas implicações para a inflação.** Brasília: Secretaria do Tesouro Nacional, janeiro de 2018.

WALLIS, K. F.; THOMAS, H. R. **Sazonalidade e seus efeitos na inflação alimentar.** Journal of Economic Studies, v. 22, n. 4, p. 410-423, 1971.