

DETERMINANTES DOS PREÇOS DA CESTA BÁSICA NAS CAPITALS BRASILEIRAS: MODELO THRESHOLD EM PAINEL

Ana Karine Justino da Costa¹
Pedro Lucas Neri Pereira²
Wesley Leitão de Sousa³
Moisés Dias Gomes de Asevedo⁴

Resumo: Este estudo investiga os determinantes do preço da cesta básica em 10 capitais brasileiras entre 2016 e 2022, utilizando um modelo *threshold* autorregressivo em painel com efeitos fixos. São estimados dois modelos com o IPCA como variável limiar e, como explicativas, a precipitação pluviométrica e o preço do óleo diesel. No primeiro modelo, cuja variável dependente é o valor da cesta básica, identificam-se dois *threshold*: 0,53% (junho de 2021) e 1,01% (fevereiro de 2022). No segundo modelo, que considera as horas trabalhadas necessárias para adquirir a cesta, observa-se um *threshold* de 0,54% (janeiro de 2022). Os resultados mostram consistência nas mudanças de comportamento entre os regimes. A defasagem da variável dependente apresenta efeito positivo em ambos os modelos. As variáveis explicativas não foram consistentes, embora a precipitação eleve o preço da cesta e o aumento do diesel amplie as horas necessárias para sua aquisição.

Palavras-chave: Cesta Básica de Alimentos; Efeito *Threshold*; IPCA.

Código JEL: C23; E31; Q11.

DETERMINANTS OF BASIC FOOD BASKET PRICES IN BRAZILIAN CAPITALS: THRESHOLD PANEL MODEL

Abstract: This study investigates the determinants of basic food basket prices in 10 Brazilian capitals between 2016 and 2022, using a threshold autoregressive panel model with fixed effects. Two models are estimated with the IPCA as the threshold variable and, as explanatory variables, rainfall and diesel fuel prices. In the first model, where the dependent variable is the value of the basic basket, two thresholds are identified: 0.53% (June 2021) and 1.01% (February 2022). In the second model, which considers the number of working hours required to purchase the basket, a threshold of 0.54% (January 2022) is observed. The results show consistency in behavioral changes across regimes. The lagged dependent variable has a positive effect in both models. The explanatory variables are not consistent across models; however, rainfall increases basket prices, and higher diesel prices raise the number of working hours required for its purchase.

Keywords: Cesta Básica de Alimentos; Efeito *Threshold*; IPCA.

JEL Codes: C23; E31; Q11.

¹ Doutora em Economia pelo Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal do Ceará/UFC-CAEN. E-mail: anakarinejc@gmail.com

² Graduado em Ciências Econômicas pela Universidade Federal do Ceará-UFC. E-mail: p.lucasneripereira@gmail.com

³ Professor Adjunto-A, Nível 1 do Departamento de Teoria Econômica da FEAAC/UFC. E-mail: wesleyleitao@gmail.com

⁴ Doutorando em Economia Rural pelo Programa de Pós-Graduação em Economia Rural e Professor Substituto no Departamento de Contabilidade da FEAAC/UFC. E-mail: moisesdga@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

A cesta básica brasileira é definida como uma lista de 13 itens alimentícios distribuídos em quantidades balanceadas e suficientes para sustentar um trabalhador em idade adulta, ao considerar suas necessidades alimentares, fisiológicas e nutricionais (Brasil, 1938). A esse respeito, o Decreto-Lei nº 399, de 30 de abril de 1938, estipula que a cesta básica nacional, deverá conter os seguintes produtos: açúcar granulado; arroz; banana; batata; café; carne; farinha; feijão; leite tipo C; legumes; manteiga; óleo e pão francês.

Cabe destacar que, a composição da cesta básica nacional varia conforme os produtos, as quantidades e de acordo com a região do país, pois existem particularidades de cada estado, bem como pela oferta de produtos, pela finalidade para a qual foi definida e conforme o modelo de consumo (Brasil, 1938). Em termos de custo, segundo os dados do Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos (DIEESE, 2023a), responsável pela Pesquisa Nacional da Cesta Básica de Alimentos - PNCBA, o valor da cesta básica no mês de julho de 2023 comprometeu em média, 54,61% do rendimento líquido para aquisição dos produtos alimentícios básicos.

Das capitais brasileiras, a cidade de Porto Alegre apresentou o maior custo do conjunto dos alimentos básicos, R\$777,16 em julho de 2023, acompanhada da cidade de São Paulo, com custo estimado de R\$769,95. Por outro lado, nas capitais do Norte e Nordeste é onde são visualizados os menores valores, com destaque para os municípios de Aracaju, com média de R\$547,22 e em João Pessoa com custo mensal de R\$581,31 (DIEESE, 2023a).

Fernandes e Dias (2011) reiteram que ao longo dos anos, os produtos que formam a cesta básica tendem a sofrer oscilações, sobretudo devido aos fatores que podem afetar o seu preço, com variações positivas ou negativas. Para os autores, compreender o modo como as variações dos preços se comportam ao longo do tempo e identificar as principais causas que interferem no comportamento, é essencial para estabelecer maneiras que possam diminuir o peso dos alimentos básicos no orçamento das famílias.

Perante o exposto, a questão de pesquisa a ser orientadora do estudo é: quais os fatores determinantes dos preços da cesta básica nas capitais brasileiras? A presente pesquisa tem como objetivo identificar os fatores determinantes dos preços da cesta básica em 10 capitais brasileiras no período de janeiro de 2016 a dezembro de 2022.

Para tanto, utilizam-se variáveis explicativas relacionadas às condições climáticas, custos de transporte e os efeitos da inflação. A metodologia empregada para entender esses efeitos consiste na análise empírica desenvolvida por Hansen (1999), o modelo *threshold* autorregressivo para dados em painel com efeitos fixos. A variável *threshold* escolhida para análise foi o Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), que mede o nível de inflação.

O presente trabalho se justifica, pois, entender os fatores que influenciam na variabilidade dos preços da cesta básica é fundamental, dado que esta representa uma parcela significativa dos gastos⁵ das famílias mais carentes no Brasil. Além disso, a identificação dos fatores que estão por trás do aumento dos valores da cesta básica desempenha um papel crítico na formulação de políticas públicas eficazes. Compreender esses determinantes permite às autoridades responsáveis pela gestão econômica adotarem estratégias direcionadas para mitigar a insegurança alimentar entre a população mais vulnerável.

O trabalho segue estruturado da seguinte maneira, a introdução que apresenta uma ideia geral do tema. Na sequência, descreve-se a base de dados e o método utilizado. Por fim, são dispostos e discutidos os resultados, bem como são apresentadas as conclusões dessa pesquisa na última seção.

2 METODOLOGIA

2.1 Base de Dados

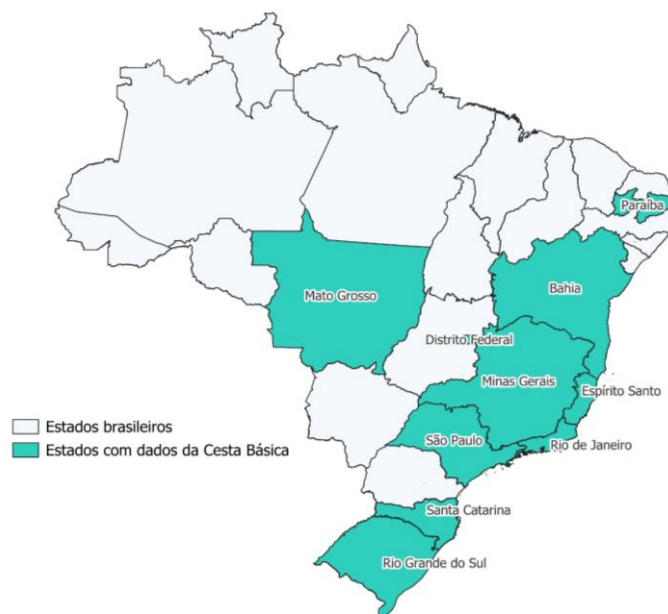
Os custos mensais das cestas básicas foram extraídos do DIEESE (2023b), especificamente da PNCBA, pesquisa que realiza um levantamento contínuo dos preços de um conjunto de produtos alimentícios considerados essenciais em algumas capitais brasileiras.

Desta maneira, as séries dos custos das cestas abrangem as cidades de Belo Horizonte, Brasília, Campo Grande, Florianópolis, João Pessoa, Porto Alegre, Rio de Janeiro, Salvador, São Paulo e Vitória. Essas dez capitais se distribuem nas seguintes regiões: três na região Centro-Oeste, duas na região Nordeste, três na região Sudeste e duas na região Sul.

⁵ Conforme os dados do DIEESE (2023b), o custo da cesta básica em julho de 2023 compromete mais de 60% do salário-mínimo líquido nas capitais de Rio de Janeiro, Florianópolis, São Paulo e Porto Alegre.

Quanto ao período de análise, as séries históricas mensais compreendem o período de janeiro de 2016, época em que o PNCBA passou a ser nacional, e finalizam em dezembro de 2022, em razão da melhor disponibilidade dos dados. Deste modo, a Figura 01 apresenta os estados das capitais que apresentaram os dados completos para o período analisado.

Figura 01 – Estados das capitais onde o preço da cesta básica foi analisado



Fonte: Elaboração própria.

Para estimar uma função de custo das cestas básicas nas capitais selecionadas, utilizou-se das variáveis explicativas, sendo estas a pluviometria, o preço do óleo diesel, o IPCA, a produção industrial de alimentos e o salário-mínimo real. Maiores detalhes sobre as variáveis, descrição e fonte podem ser vistas no Quadro 01 a seguir.

Quadro 01 – Descrição das variáveis

Variável	Descrição	Fonte
(1) Preço da Cesta Básica	Levantamento contínuo dos preços de um conjunto de alimentos considerados essenciais	PNCBA (DIEESE, 2023c)
(2) Pluviometria	Precipitação pluviométrica avaliada em <i>mm</i>	INMET (2023)
(2) Óleo Diesel	Preço do óleo diesel em R\$/litro	Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis

		(ANP, 2023)
(2) IPCA	Mede a inflação de um conjunto de produtos e serviços referentes ao consumo pessoal das famílias	IBGE (2023)

Fonte: Elaboração própria.

Obs: (1) Variável dependente e (2) Variável independente.

Por fim, os dados econômicos foram atualizados com base no Índice Geral de Preços (IGP) da Fundação Getúlio Vargas (FGV, 2023), tomando-se como referência o mês de janeiro de 2016.

2.2 Modelos com Efeito Limiar

Propostos por Tong (1980, 1983), os modelos com efeito limiar ou de *threshold effect* foram posteriormente aprimorados por Hansen (1999, 2000), com o desenvolvimento da inferência e estimação destes. No modelo proposto por Hansen (1999), as observações individuais podem ser divididas em classes com base no valor de uma variável observada, que será chamada de variável *threshold*.

Conforme Wang (2015), o modelo *threshold* é uma extensão do modelo de regressão linear, que permite que os coeficientes estimados sejam diferentes entre as classes ou regimes, regiões identificadas por uma variável *threshold* que contém observações acima ou abaixo do seu valor. Ademais, o modelo pode identificar a existência de múltiplos regimes, ou ainda, o pesquisador pode especificar um número conhecido de *thresholds* e permitir que o modelo encontre esse número, minimizando os seguintes critérios de informação, o Bayesiano (BIC), o de Akaike (AIC) e de Hannan-Quinn (QIC).

Em linhas gerais, o modelo de regressão com efeito limiar ou de *threshold effect* pode ser formulado como,

$$Y_i = \beta_1' X_i + e_i, \text{ com } q_i \leq \delta \quad (1)$$

$$Y_i = \beta_2' X_i + e_i, \text{ com } q_i > \delta \quad (2)$$

Aonde q_i é a variável *threshold* utilizada para particionar a amostra em duas classes, grupos, regimes ou regiões. O termo e_i representa o erro da regressão. Dentre os modelos de regressão com efeito limiar, os mais comuns incluem os modelos autoregressivos com efeito limiar (*Threshold Autoregressive Model* - TAR), em que a

variável dependente é função de suas próprias defasagens (Tong, 1980, 1983). Além destes, os modelos autorregressivos com efeito limiar auto excitante (*Self-Exciting Threshold Autoregressive* - SETAR) representam uma extensão aos modelos TAR, cuja variável dependente defasada é utilizada como a variável de *Threshold* (Tong, 1978).

Por outro lado, uma outra classe de modelos com efeito limiar foi desenvolvida por Hansen (1999), os modelos de efeito limiar para dados em painel com efeitos fixos, objeto da próxima seção.

2.3 Modelo de Efeito Limiar com Efeitos Fixos

Segundo Wang (2015), os modelos de efeito limiar para dados em painel com efeitos fixos podem ser expressos por:

$$Y_{it} = \mu + X_{it}(q_{it} < \delta)\beta_1 + X_{it}(q_{it} \geq \delta)\beta_2 + u_i + e_{it} \quad (3)$$

Onde o subscrito $i = 1, 2, \dots, 10$, denota as capitais dos estados brasileiros e $t = 2016.m1, 2016.m2, \dots, 2022.m12$ representam os meses analisados, performando um painel balanceado com 840 observações ($n.t = 10 \times 84$). A variável Y_{it} indica o custo dos alimentos que compõem a cesta básica (CB_{it}), já X_{it} representa a matriz de variáveis explicativas, a variável dependente defasada em um período, a pluviometria e o preço do óleo diesel.

Ainda na equação (3), q_{it} caracteriza a variável de *threshold*, o IPCA e δ é a estimativa do parâmetro *threshold* que separa os dados em dois regimes, com β_1 e β_2 sendo respectivamente os coeficientes estimados em cada grupo. Já, u_i é o efeito individual e e_i corresponde ao termo de erro da regressão. Por fim, pode-se reescrever a equação (3) como:

$$CB_{it} = \mu + X_{it}(q_{it}, \delta)\beta + u_i + e_{it} \quad (4)$$

Onde,

$$X_{it}(q_{it}, \delta) = \begin{cases} X_{it}I(q_{it} < \delta) \\ X_{it}I(q_{it} \geq \delta) \end{cases}$$

Note ainda que, $I(\cdot)$ é uma função indicadora, que atua como uma variável *dummy* que expressa os regimes a serem estimados. Wang (2015) descreve que considerando o valor de δ , o estimador de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) para o parâmetro β é dado por:

$$\hat{\beta} = \{X^*(\delta)'X^*(\delta)\}^{-1}\{X^*(\delta)'CB^*\} \quad (5)$$

Os valores de CB^* e X^* correspondem aos desvios intragrupo, já a Soma dos Quadrados dos Resíduos (SQR) corresponde ao produto vetorial de $\hat{\epsilon}^*\hat{\epsilon}^*$. Para estimar $\hat{\delta}$ que minimize a SQR, é necessário conduzir uma busca sobre todos os valores de δ , tal que:

$$\hat{\delta} = \arg \min S_1(\delta) \quad (6)$$

Dessa forma, Wang (2015) recomenda que se pesquise um intervalo da variável de *threshold* q_{it} para estimar δ , isto é, dentro de $(\underline{\delta}, \bar{\delta})$, que correspondem aos quantis de q_{it} . Caso o valor de δ seja conhecido, o modelo de efeito limiar proposto para avaliar os determinantes dos preços das cestas básicas pode ser estimado via modelo linear comum. Por outro lado, se δ é desconhecido, a distribuição de $\hat{\delta}$ é não usual.

Para contornar este problema, Hansen (1999) demonstrou que $\hat{\delta}$ é um estimador consistente de δ e que uma maneira para testar se $\delta = \delta_0$ é construindo um intervalo de confiança baseado na estatística de razão de verossimilhança (*Likelihood Ratio* - LR), definida como:

$$LR_1(\delta) = \frac{\{LR_1(\delta) - LR_1(\hat{\delta})\}}{\hat{\sigma}^2} \quad Pr \rightarrow \varepsilon \quad (7)$$

$$Pr(x < \varepsilon) = (1 - e^{-\frac{x}{2}})^2 \quad (8)$$

Para um nível de significância α , o limite inferior denota o máximo valor na série de LR, que é inferior que o quantil α , já o limite superior corresponde ao menor valor na série LR, que também é menor que o quantil α . O nível de significância α é calculado a partir da função inversa $c(\alpha) = -2\log(1 - \sqrt{1 - \alpha})$.

De maneira intuitiva, verificar a existência de efeito limiar no modelo, equivale a testar se os coeficientes das duas regressões são idênticos em cada classe ou regime. Portanto, a hipótese nula do teste considera que o modelo é linear, ao passo que, a hipótese alternativa considera que o modelo apresenta um *threshold* (WANG, 2015).

$$H_0: \beta_1 = \beta_2$$

$$H_1: \beta_1 \neq \beta_2$$

A estatística F é dada por,

$$F_1 = \frac{(S_0 - S_1)}{\hat{\sigma}^2} \quad (9)$$

Caso $LR_1(\gamma_0)$ exceda $c(\alpha)$, existe evidência para não aceitar a hipótese nula (H_0), logo o *threshold* é identificado e F_1 tem distribuição assintótica não padronizada. Para testar a significância do efeito *threshold*, o procedimento de *bootstrap* é utilizado para obtenção dos valores críticos da estatística F , onde S_0 é a SQR do modelo linear e S_1 é a SQR do modelo de efeito limiar.

Na hipótese de existirem múltiplos *thresholds*, ajusta-se o modelo de maneira sequencial. Para dois *thresholds*, o modelo de regressão pode ser expresso na equação abaixo:

$$CB_{it} = \mu + X_{it}(q_{it} < \delta_1)\beta_1 + X_{it}(\delta_1 \leq q_{it} < \delta_2)\beta_2 + X_{it}(q_{it} \geq \delta_2)\beta_3 + u_i + e_{it} \quad (10)$$

Acima, δ_1 e δ_2 denotam os *thresholds* que seccionam a equação (10) em três regimes, com β_1 , β_2 e β_3 sendo respectivamente os coeficientes estimados em cada grupo. Conforme indicado por Bai (1997), Bai e Perron (1998), o estimador sequencial é consistente, logo, realiza-se a estimação dos *thresholds* da seguinte maneira:

- 1) Ajuste do modelo com um único *threshold* para obter o estimador de limiar $\hat{\delta}_1$ e a SQR, $S_1(\hat{\delta}_1)$.
- 2) Obtido $\hat{\delta}_1$, o segundo *threshold* e seu intervalo de confiança são obtidos por:

$$\hat{\delta}_2^r = \arg \min\{S_2^r(\delta_2)\} \quad (11)$$

$$S_2^r = S\{\min(\hat{\delta}_1, \delta_2) \max(\hat{\delta}_1, \delta_2)\} \quad (12)$$

$$LR_2^r(\delta_2) = \frac{\{S_2^r(\delta_2) - (S_2^r(\hat{\delta}_2^r))\}}{\hat{\sigma}_{22}^2} \quad (13)$$

- 3) $\hat{\delta}_2^r$ é eficiente, porém $\hat{\delta}_1^r$ não, logo, reestima-se o primeiro *threshold* como:

$$\begin{aligned} \hat{\delta}_1^r &= \arg \min\{S_1^r(\delta_1)\} \\ S_1^r &= S\{\min(\delta_1, \hat{\delta}_2^r) \max(\delta_1, \hat{\delta}_2^r)\} \\ LR_1^r(\delta_1) &= \frac{\{S_1^r(\delta_1) - (S_1^r(\hat{\delta}_1^r))\}}{\hat{\sigma}_{21}^2} \end{aligned}$$

No modelo proposto por Wang (2015), o teste de modelo *threshold* é ordenado, ou seja, caso não se aceite a hipótese nula que estabelece um modelo de efeito limiar com um único *threshold*, deve-se testar um modelo com dois *thresholds* contra a hipótese nula de um modelo de *threshold* único. A estatística F obtida via *bootstrap* é dada por,

$$F_2 = \frac{\{(S_1(\hat{\delta}_1) - S_2^r(\hat{\delta}_2^r))\}}{\hat{\sigma}_{22}^2}$$

Portanto, os modelos *thresholds* são vantajosos por capturar as mudanças de regimes, permitindo uma análise do comportamento do preço da cesta básica em diferentes cenários, que podem variar de baixa a alta inflação, dependendo do número de limiares identificados nos testes. Quanto às regressões, foram estimadas duas, um modelo abrangendo dez capitais brasileiras utilizando a variável, valor da cesta básica. Já o segundo modelo, foi proposto para averiguar a consistência dos resultados obtidos no primeiro modelo, e teve como variável dependente, as horas mensais trabalhadas para a compra da cesta básica.

3 RESULTADOS

3.1 Estatística Descritiva

A Tabela 01 apresenta as estatísticas descritivas das variáveis, valor da cesta básica, a quantidade de horas de trabalho, o nível de chuvas, o valor do óleo diesel e o IPCA. Vale enfatizar que os dados são mensais, referentes aos 84 meses, período que compreende de janeiro de 2016 a dezembro de 2022, em dez capitais brasileiras, o que resultou em 840 observações na amostra analisada.

Tabela 01 – Estatísticas descritivas das variáveis do modelo

Variáveis	Nº Obs	Média	Desvio-Padrão	Mínimo	Máximo
Valor da cesta básica (R\$)	840	415,92	141,82	238,90	792,66
Horas de trabalho (h)	840	105,85	16,05	71,93	145,93
Nível de chuvas (mm)	840	129,35	113,06	0	934,7
Óleo Diesel (R\$/litro)	840	3,34	1,41	1,99	7,55
IPCA (%)	840	0,43	0,42	-0,68	1,62

Fonte: Elaboração própria.

A média do valor da cesta básica dos estados corresponde a R\$415,92, variando entre R\$238,90 e R\$792,66. Já em referência às horas de trabalho, o resultado indica que é preciso trabalhar em torno de 105,85 horas por mês para adquirir uma cesta básica. Ademais, a média das chuvas está em torno de 129 milímetros, com meses sem precipitação. A média do preço do óleo diesel gira em torno de R\$3,34, tendo mínimo de R\$1,99 e máximo de R\$7,55. Além disso, o IPCA apresentou média de 0,43%, com apenas nove meses de deflação.

O resultado dos coeficientes das correlações simples das variáveis é visto na Tabela 02. A diagonal principal apresenta correlações perfeitas, pois indica a correlação

da variável com ela própria. Além disso, por ser matriz simétrica, não apresenta valores no triângulo superior direito. Nesse sentido, pode-se concluir que existe uma correlação forte e significativa entre o valor da cesta básica com as horas dedicadas ao trabalho e uma correlação fraca e significativa entre o IPCA e as demais variáveis.

Tabela 02 – Correlação entre as variáveis

	Valor da Cesta	Horas de Trabalho	Nível de chuvas	Óleo diesel	IPCA
Valor da Cesta	1,00				
Horas de Trabalho	0,85*	1,00			
Nível de chuvas	0,01	-0,01	1,00		
Óleo diesel	0,89*	0,60*	0,03	1,00	
IPCA	0,24*	0,28*	0,07*	0,13*	1,00

Fonte: Elaboração própria.

Notas: Nível de significância: * $<0,05$.

4.2 Estimação dos Modelos

Para analisar os resultados, estimou-se um modelo *threshold*, com a variável IPCA, para um conjunto de dados em painel no período de 2016 a 2022. Verifica-se de acordo com Hansen (1999), a existência do efeito limiar (*threshold*) considerando como hipótese nula a não existência do efeito (modelo linear) contra a hipótese alternativa de um modelo com efeito *threshold*, calculando o p-valor por meio do procedimento de *bootstrap*. Em caso de rejeição da hipótese nula, realiza-se o teste sequencialmente para existência de dois, três *thresholds*, quatro *thresholds*, até não haver evidências de novos efeitos, para tanto, o p-valor indica se a hipótese nula é aceita ou rejeitada (DALCIN *et al.*, 2017).

Na primeira análise utiliza-se o modelo com a variável dependente valor da cesta básica. De acordo com a Tabela 03, ao nível de significância de 5% (p-valor $< 0,05$), a hipótese nula foi rejeitada, apresentando evidências para a existência de ao menos um *threshold*. Seguindo o procedimento de Hansen (1999), testa-se a hipótese nula da existência de um *threshold* contra a hipótese alternativa da existência de dois *thresholds*. Portanto, de acordo com a Tabela 05, existem evidências (p-valor $< 0,05$) que a amostra apresenta dois *thresholds*. O terceiro teste, que verifica a presença de três *thresholds*, não apresentou significância estatística (p-valor = 0,46). Em síntese, para o modelo do valor da cesta básica, constatou-se a existência de dois *thresholds*.

O segundo modelo utiliza como variável dependente as horas trabalhadas necessárias para a compra de uma cesta básica. Nesse modelo existem indícios (p-valor < 0,05) da presença de ao menos um *threshold*. Em seguida, testou-se a hipótese da existência de um *threshold* contra a hipótese alternativa da existência de dois *thresholds*, em que este último não apresentou significância estatística (p-valor = 0,19). Esses resultados podem ainda ser vistos na Tabela 03.

Tabela 03 – Teste de efeito limiar

Variável dependente		
Teste para um efeito limiar	Valor da cesta básica	Horas de trabalho
F_1	178,97*	159,53*
p-valor	0,00	0,00
(10%, 5%, 1%)	(64,89; 69,31; 73,54)	(23,52; 25,70; 28,49)
Teste para dois efeitos limiares	Valor da cesta básica	Horas de trabalho
F_2	64,64*	27,40
p-valor	0,00	0,19
(10%, 5%, 1%)	(17,41; 19,12; 22,89)	(31,25; 34,18; 40,68)
Teste para três efeitos limiares	Valor da cesta básica	Horas de trabalho
F_3	17,38	---
p-valor	0,46	---
(10%, 5%, 1%)	(23,70; 27,01; 37,15)	---

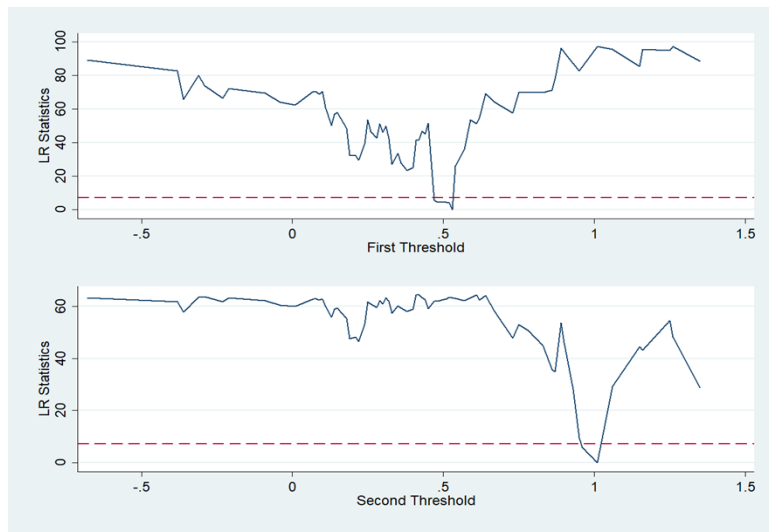
Fonte: Elaboração própria.

Nota: Nível de significância: *<0,05.

A Figura 02 apresenta o intervalo de confiança para o modelo do valor da cesta básica. No eixo vertical, exibe-se a estatística de razão de verossimilhança (*Likelihood Ratio* - LR), ao passo que o eixo horizontal apresenta os valores potenciais para o efeito *threshold*. Já, a linha tracejada vermelha denota o nível de confiança ($1 - \alpha$) adequado. A partir disso, o primeiro *threshold* ocorre no valor de 0,53% do IPCA, o que corresponde ao mês de junho de 2021, e o segundo *threshold* se dá com valor de 1,01% do IPCA, que se deu no mês de fevereiro de 2022.

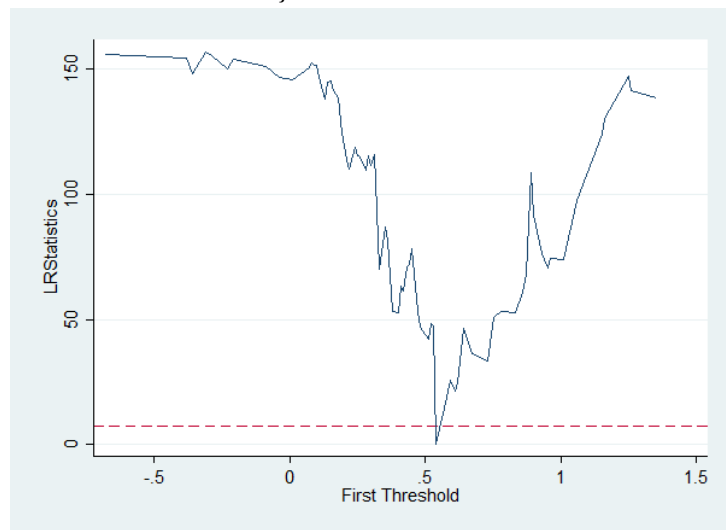
A Figura 03 ilustra o intervalo de confiança para o modelo com as horas de trabalho, e, portanto, verifica-se a existência de um *threshold* no valor 0,54% do IPCA, ocorrendo no mês de janeiro de 2022. Logo, ao comparar as estimativas dos efeitos limiares ($\hat{\delta}_1^{Cesta\ Básica} = 0,53\%$ contra $\hat{\delta}_1^{Horas\ Trabalho} = 0,54\%$), observa-se certa consistência da mudança do comportamento das variáveis dependentes, o que é ainda corroborado com os períodos das estimativas limiares, os meses de janeiro e fevereiro de 2022.

Figura 02 – Intervalo de confiança no modelo de efeito limiar duplo: valor da cesta básica



Fonte: Elaboração própria.

Figura 03 – Intervalo de confiança no modelo de efeito limiar: horas de trabalho



Fonte: Elaboração própria.

As estimativas do modelo para o valor da cesta básica são apresentadas na Tabela 04. A variável dependente defasada em um período é apresentada em três regimes, devido a existência de dois *thresholds*. Dessa forma, independente do nível de inflação, o valor da cesta básica no período anterior tem efeito positivo e significativo no valor da cesta atual, e ademais, esse efeito é maior quando a inflação está acima de 1,01%.

Em relação às outras variáveis explicativas, apenas a constante do modelo e a precipitação das chuvas foram significantes ao nível de 5%, com um sinal positivo, indicando que quanto maior o nível de chuvas, maior o valor da cesta básica. Em termos de impacto, uma precipitação mensal de 100mm acarreta um aumento de até R\$10 no

valor da cesta básica. Isso pode ocorrer pelo fato de que, um grande volume de chuvas pode comprometer a plantação e colheita dos alimentos, reduzindo a oferta e aumentando seus preços. Esse resultado difere de Barreto e Holanda (2007) que encontraram relação negativa da pluviometria e o valor da cesta básica na cidade de Fortaleza.

Tabela 04 – Estimativas da regressão com efeito limiar duplo: valor da cesta básica

Variável	Parâmetro
<i>Valor da Cesta</i> _{t-1} (<i>IPCA</i> – 15 ≤ 0,53)	0,96* (0,01)
<i>Valor da Cesta</i> _{t-1} (0,53 < <i>IPCA</i> – 15 ≤ 1,01)	0,98* (0,09)
<i>Valor da Cesta</i> _{t-1} (<i>IPCA</i> – 15 > 1,01)	1,01* (0,01)
Óleo Diesel	1,77 (0,93)
Precipitação	0,10* (0,003)
Constante	7,23* (1,83)
Prob>F	0,00

Fonte: Elaboração própria.

Notas: Erros-padrão entre parênteses. Nível de significância: *<0,05.

No tocante ao modelo das horas de trabalho, observa-se dois regimes para a variável analisada, visto que se encontrou um *threshold* (Tabela 05). Assim, conclui-se que o número de horas trabalhadas no período anterior tem efeito positivo e significativo no número de horas de trabalho no período atual, e ainda, esse efeito é um pouco maior quando a inflação está acima de 0,54%.

Quanto as demais variáveis, a constante do modelo e o valor do óleo diesel foram significantes ao nível de 5%, com um sinal positivo, indicando que quanto maior o preço do litro do óleo diesel, maior a quantidade de horas de trabalho necessárias para adquirir uma cesta básica. Em termos de magnitude, uma elevação no preço do combustível de R\$1/litro acarreta um aumento de até 0,73 horas de trabalho necessárias para aquisição de uma cesta básica. O resultado está de acordo com os estudos de Mohammed (2022) e Barreto e Holanda (2007) que avaliaram os impactos dos preços dos combustíveis sobre o valor da cesta básica.

Tabela 05 – Estimativas da regressão com um efeito: horas de trabalho

Variável	Parâmetro
<i>Horas</i> _{t-1} (<i>IPCA</i> – 15 ≤ 0,54)	0,84*

	(0,015)
$Horas_{t-1}(IPCA - 15 > 0,54)$	0,87*
	(0,014)
Óleo Diesel	0,73*
	(0,12)
Precipitação	0,0009
	(0,001)
Constante	13,00*
	(1,311)
Prob>F	0,00

Fonte: Elaboração própria.

Notas: Erros-padrão entre parênteses. Nível de significância: * $<0,05$.

4 CONCLUSÃO

O presente trabalho analisou os determinantes dos preços da cesta básica em dez capitais brasileiras, a partir do modelo *threshold* de painel com efeitos fixos, entre os anos de 2016 e 2022. Os valores da cesta básica são mensais e foram extraídos da base do DIEESE. A análise dos dados seguiu o procedimento de Hansen (1999) para dados em painel, sendo o IPCA a variável *threshold* nos modelos. O primeiro, teve como variável de interesse o valor da cesta básica e o segundo, as horas de trabalho necessárias para comprar uma cesta. Além disso, utilizou-se o preço do óleo diesel e o volume de chuvas como controles adicionais.

Em relação aos limiares, conclui-se a existência de dois ($\hat{\delta}_1^{Cesta\ Básica} = 0,53\%$; $\hat{\delta}_2^{Cesta\ Básica} = 1,01\%$) e de um limiar ($\hat{\delta}_1^{Horas\ Trabalho} = 0,54\%$), respectivamente, para o modelo com o valor da cesta básica e para o modelo com o número de horas de trabalho. Verifica-se ainda, certa consistência na mudança do comportamento das variáveis dependentes, em meados do início do ano de 2022.

Para o valor da cesta básica, conclui-se que a inclusão da variável dependente defasada em um período no modelo, teve impacto positivo no valor da cesta básica atual, independente do regime de inflação. Além disso, para as horas trabalhadas, conclui-se que inclusão da variável dependente defasada no modelo tem impacto positivo sobre as horas trabalhadas atuais, independente do regime de inflação.

Em relação as demais variáveis, não se verifica consistência dos resultados quando ambos modelos são confrontados. Porém, no modelo para o valor da cesta básica, o sinal para a variável, o volume de chuvas, denota que o aumento na precipitação eleva o preço da cesta básica. Para as horas de trabalho, um aumento no preço do combustível estabelece que, mais horas de trabalho são necessárias para comprar uma cesta básica.

Por fim, percebe-se que existem oportunidades para trabalhos futuros acerca do tema, como por exemplo a realização de estudos abrangendo mais capitais brasileiras para um período recente, ou ainda, destacando as regiões que apresentam preços mais elevados da cesta básica. Além disso é possível utilizar dados com um período diferente, o que permite incluir mais variáveis explicativas para explicar o preço da cesta básica. Entender os fatores que afetam o preço da cesta básica pode contribuir para que os gestores públicos tentem minimizar aumentos generalizados, visto que esse conjunto de bens é essencial para subsistência das famílias.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. 2023. **Levantamento de Preços dos Combustíveis**. Disponível em:

<https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/precos-e-defesa-da-concorrenca/precos/levantamento-de-precos-de-combustiveis-ultimas-semanas-pesquisadas>. Acesso em: 15 nov. 2025.

BAI, J. Estimating Multiple Breaks One at a Time. **Econometric Theory**, v. 13, n. 3, p. 315–352, jun. 1997.

BAI, J.; PERRON, P. Estimating and Testing Linear Models with Multiple Structural Changes. **Econometrica**, v. 66, n. 1, p. 47, jan. 1998.

BARRETO, R. C. S.; HOLANDA, F. J. C. DE. Variáveis Determinantes do Custo da Cesta Cásica em Fortaleza. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 38, n. 2, p. 199–210, 2007.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 399, de 30 de abril de 1938**. 1938. Aprova o regulamento para execução da Lei n. 185, de 14 de janeiro de 1936, que institui as Comissões de Salário Mínimo. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 7 maio de 1938, p. 8600. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1930-1939/decreto-lei-399-30-abril-1938-348733-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 10 nov. 2025.

DALCIN, L.; CERETTA, P. S.; DUTRA, V. R.; VIEIRA, K. M.; LABERTINI, F. Setores da Economia frente à Exposição Cambial: uma Abordagem aplicando Pannel de Dados com *threshold*. **Revista de Gestão, Finanças e Contabilidade**, Salvador, v. 7, n. 2, 5-21, 2017.

DIEESE. 2023a. **Custo da Cesta Diminuiu em 13 Capitais**. Disponível em: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiyNGpkaGBAxUvGLkGHQG1C94QFnoECBYQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.dieese.org.br%2Fanalisecestabasica%2F2023%2F202307cestabasica.pdf&usg=AOvVaw3TitC6IUuwKsmLtqBXgCNU&opi=89978449>. Acesso em: 10 dez. 2025.

DIEESE. 2023b. **Salário-mínimo nominal é necessário**. Disponível em: <https://www.dieese.org.br/analisecestabasica/salarioMinimo.html>. Acesso em: 15 dez. 2025.

DIEESE. 2023c. **Cesta básica de alimentos** - Banco de dados. Disponível em: <http://www.dieese.org.br/cesta/>. Acesso em: 15 dez. 2025.

FERNANDES, L. M.; DIAS, G. H. Fatores Determinantes do Custo da Cesta Básica de Alimentos no Município de Divinópolis no Período de 2009 – 2010. [Editorial]. **Revista Meditare: Revista Acadêmica dos Cursos de Graduação e Pós-Graduação da FAGED**, p. 89-98, jul./set., 2011.

FGV. **Índice Geral de Preços**. 2023. Disponível em: <https://portalibre.fgv.br/igp>. Acesso em: 17 de set. 2023.

HANSEN, B. E. Threshold Effects in Non-dynamic Panels: Estimation, Testing, and Inference. **Journal of Econometrics**, v. 93, n. 2, p. 345–368, dez. 1999.

HANSEN, B. E. Sample Splitting and Threshold Estimation. **Econometrica**, v. 68, n. 3, p. 575–603, 2000.

IBGE. **Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo**. 2023. Disponível em : [IBGE | Biblioteca | Detalhes | Indicadores IBGE : sistema nacional de índices de preços ao consumidor : INPC-IPCA](#). Acesso em: 17 de jan. 2026.

INMET. **BDMEP - Dados Históricos**. 2023. Disponível em: <https://portal.inmet.gov.br/servicos/bdmep-dados-hist%C3%B3ricos>. Acesso em: 17 de jan. 2026.

MOHAMMED, R. The Impact of Crude Oil Price on Food Prices in Iraq. **OPEC Energy Review**, v. 46, n. 1, p. 106-122, 2022.

PALERMO, C. *et al.* A Longitudinal Study of the Cost of Food in Victoria Influenced by Geography and Nutritional Quality. **Australian and New Zealand Journal of Public Health**, v. 40, n. 3, p. 270–273, 30 mar. 2016.

TONG, H. On a Threshold Model in Pattern Recognition and Signal Processing. In Chen, C., Ed., **Pattern Recognition and Signal Processing**, Sijhoff and Noordhoff, Amsterdam, References - Scientific Research Publishing, p. 575–586, 1978.

TONG, H. **Threshold Models in Non-linear Time Series Analysis**. New York: Springer-Verlag, 1983.

TONG, H.; LIM, K. S. Threshold Autoregression, Limit Cycles and Cyclical Data. **Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Methodological)**, v. 42, n. 3, p. 245–268, jul. 1980.

WANG, Q. Fixed-Effect Panel Threshold Model using Stata. **The Stata Journal: Promoting communications on statistics and Stata**, v. 15, n. 1, p. 121–134, abr. 2015.