



De 11 a 14 - NOVEMBRO DE 2024

**Inteligência Artificial
na Gestão de Operações:**
Limitações e possibilidades



INFLAÇÃO DO REINO UNIDO: UMA ANÁLISE DAS INFLUÊNCIAS DEFASADAS DO GÁS NATURAL LIQUEFEITO E DAS INFLAÇÕES DE ENERGIA E DA ZONA DO EURO#

GABRIEL DUDENA DE FARIA – gabrielddfaria@gmail.com
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA - UFSC – FLORIANÓPOLIS
CENTRO TECNOLÓGICO

DANIEL CHRISTIAN HENRIQUE – daniel.henrique@ufsc.br
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA - UFSC – FLORIANÓPOLIS
CENTRO TECNOLÓGICO

ÁREA: 7. ENGENHARIA ECONÔMICA
SUBÁREA: 7.1 – GESTÃO ECONÔMICA

PALAVRAS-CHAVES: GÁS NATURAL LIQUEFEITO; INFLAÇÃO; REINO UNIDO;
ENERGIA; ZONA DO EURO.

1. INTRODUÇÃO

Os mercados do Reino Unido e da União Europeia são extremamente dependentes do gás natural, tanto para geração de energia quanto para aquecimento das residências, comércios e indústrias. Porém, em decorrência do início da guerra entre Rússia e Ucrânia, seguido pelas restrições impostas pelos russos neste fornecimento, em 2022 os países europeus se viram na necessidade de compra em maior volume do Gás Natural Liquefeito (GNL) – que chega à participação de 40% no mercado europeu (EPBR, 2022). Neste contexto, uma das regiões mais fortemente afetadas foi a do Reino Unido, vendo-se obrigada a buscar ao redor do mundo a importação dessa tipologia de gás, que dispensa gasodutos e pode ser transportada por navios-tanque de GNL, assim como por rodovias via carretas criogênicas.

Adicionalmente, segundo o relatório da E3G (2022), os preços recordes do gás liquefeito no Reino Unido neste período não são apenas decorrência de um único fator, mas sim de uma “tempestade perfeita” que elevaram mundialmente o preço gás a partir de 2022, sentidos inclusive no Brasil, que arrecadou recordes seguidos de recordes em seus aumentos de preços, sendo estes: pandemia da Covid-19, mudanças climáticas e diminuição em 1/3 no respectivo ano do fluxo de gás no gasoduto Russo decorrida as tensões geopolíticas com o Ocidente, Europa e Reino Unido.

No somatório destes fatores, a energia se tornou o principal componente da inflação europeia, chegando a compor um peso de 38,8% de seu principal índice em 2022. Consequentemente, a inflação no respectivo ano foi de 9,2%, regredindo para 2,9% em 2023. Um dos componentes que propiciou a queda do índice foi a baixa da energia em 6,7% (EUROSTAT, 2023). Estudos, por exemplo, de Adolfsen, Minesso e Robays (2024) para o Banco Central Europeu identificaram que choques de oferta de gás natural são transmitidos a todos componentes da zona do euro. Com isso, Binder (2018) afirma que as ações de política monetária para controle inflacionário dependem da volatilidade dos preços do gás.

Considerando essa problemática exposta, esse estudo focou como objetivo central analisar os impactos defasados (com atraso) do preço do Gás Natural Liquefeito na inflação do Reino Unido, assim como de forma secundária analisar a influência defasada das inflações da energia e da Zona do Euro na inflação do Reino Unido. Por se tratar de um estudo de séries temporais, pode-se também complementarmente observar se haveria alguma auto relação entre os meses defasados da própria inflação da região em estudo.

2. METODOLOGIA

A metodologia abordada, e mais adequada para o propósito, foi a dos Vetores Autorregressivos – VAR (BROOKS, 2014), com uso do software R. Optou-se por abordar um único VAR com a inflação do Reino Unido como variável dependente e as demais como independentes (GNL, inflações da Zona do Euro e do próprio Reino Unido, mais seus componentes de energia). Para separar os atrasos que cada variável ocasiona nos impactos sobre a variável dependente, analisou-se os *p-values* de aprovação dos coeficientes na equação preditiva para identificação dos *lags* de cada variável independente. Aplicou-se às séries os testes de estacionariedade: ADF (*Augmented Dickey & Fuller*) e KPSS (*Kwiatkowski Philips Schmidt e Shin*), no qual vindo a obter a aprovação em um deles, a variável era mantida nas análises.

Foram abordadas séries temporais mensais, coletadas na OECD (2023) para o período de julho de 2012 até agosto de 2022. Optou-se por um período de dez anos, aproximadamente, a fim de analisar-se um longo prazo, não focando apenas nas altas volatilidades dos preços do GNL dos períodos recentes. As variáveis, acompanhadas de suas siglas utilizadas nas programações e resultados nos testes ADF e KPSS foram:

Tabela 1: Variáveis, reclassificações, diferenças e testes de estacionariedade

Variáveis	Renomeações_Programações	Diferença	Testes	p-value
Gás Natural Liquefeito	gasdiff	1	ADF	0.01225
Índice Inflação Zona do Euro (HICP)	TOT_EUdiff	1	ADF	0.01827
Índice Inflação do Reino Unido	TOT_GBRdiff	1	KPSS	0.01227
Inflação da Energia na Zona do Euro	ENR_EUdiff	1	ADF	0.01
Inflação da Energia no Reino Unido	ENR_GBRdiff	1	ADF	0.01

Fonte: Resultados da pesquisa.

Para confirmação dos resultados impactantes relacionados aos coeficientes defasados da equação do Vetor Autorregressivo ($p < 0,10$), utilizou-se o teste da Causalidade de Granger, conforme os seguintes critérios propostos por Bueno (2012):

Tabela 2: Critérios para aceitação/rejeição nos testes de Causalidade de Granger

Hipóteses		Critério p-value	Conclusão
H ₀ (hipótese nula)	A série temporal independente não causa (em sentido de Granger) a série temporal dependente	$p\text{-value} \leq 0,10$	Rejeitar H ₀ e Aceitar H ₁
H ₁ (hipótese alternativa)	A série temporal independente causa (em sentido de Granger) a série temporal dependente		

Fonte: Elaborado pelos autores adaptado de Bueno (2012)

3. RESULTADOS

Os testes de tamanho de defasagem (AIC, FPE, HP e SC) aplicados ao VAR desenvolvido apontaram para 4 *lags* (em meses) de atraso. A seguir os resultados obtidos, então, nos testes da Causalidade de Granger entre as séries temporais:

Tabela 3: Testes de Causalidade de Granger entre as variáveis

Y (Dependente)	X (Independente)	p-value	Situação
Inflação do Reino Unido	Gás Natural Liquefeito	0.01514	Há causalidade
Inflação do Reino Unido	Inflação da Zona do Euro	1.566e-05	Há causalidade
Inflação do Reino Unido	Inflação da Energia no Reino Unido	0.0001896	Há causalidade
Inflação do Reino Unido	Inflação da Energia na Zona do Euro	1.036e-12	Há causalidade

Fonte: Elaborado pelos autores adaptado de Bueno (2012)

Figura 1: Equação preditiva e *p-values* dos coeficientes

```

Estimation results for equation TOT_GBRdiff: =====
TOT_GBRdiff = gasdiff.11 + ENR_EUdiff.11 + ENR_GBRdiff.11 + TOT_EUdiff.11 + TOT_GBRdiff.11 + gasdiff.12 + ENR_EUdiff.12 + ENR_GBRdiff.12 + TOT_EUdiff.12 + TOT_GBRdiff.12 + gasdiff.13 + ENR_EUdiff.13 + ENR_GBRdiff.13 + TOT_EUdiff.13 + TOT_GBRdiff.13 + gasdiff.14 + ENR_EUdiff.14 + ENR_GBRdiff.14 + TOT_EUdiff.14 + TOT_GBRdiff.14 + const

      Estimate Std. Error      t value Pr(>|t|)
gasdiff.11    0.0016866  0.0011250    1.499 0.137088
ENR_EUdiff.11 0.0774230  0.0122982    6.295 9.16e-09 ***
ENR_GBRdiff.11 0.0183162  0.0106729    1.716 0.089362 .
TOT_EUdiff.11 -0.1067523  0.0908213   -1.175 0.242738
TOT_GBRdiff.11 -0.2747674  0.1200043   -2.290 0.024232 *
gasdiff.12    0.0020794  0.0012077    1.722 0.088337 .
ENR_EUdiff.12 -0.0085459  0.0141665   -0.603 0.547768
ENR_GBRdiff.12 -0.0227533  0.0104994   -2.167 0.032702 *
TOT_EUdiff.12  0.0765984  0.0934894    0.819 0.414630
TOT_GBRdiff.12 0.2135691  0.1080288    1.977 0.050914 .
gasdiff.13    -0.0015735  0.0012672   -1.242 0.217353
ENR_EUdiff.13  0.0150667  0.0154874    0.973 0.333080
ENR_GBRdiff.13 -0.0427376  0.0107882   -3.962 0.000143 ***
TOT_EUdiff.13  0.1557108  0.0957667    1.626 0.107241
TOT_GBRdiff.13 0.3967771  0.1106105    3.587 0.000528 ***
gasdiff.14    0.0001099  0.0012481    0.088 0.930000
ENR_EUdiff.14  0.0364506  0.0148677    2.452 0.016027 *
ENR_GBRdiff.14 -0.0231215  0.0108161   -2.138 0.035081 *
TOT_EUdiff.14 -0.1650756  0.0966585   -1.708 0.090901 .
TOT_GBRdiff.14 0.4474051  0.1204752    3.714 0.000343 ***
const         0.0092215  0.0171071    0.539 0.591101

--- Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
F-statistic: 11.52 on 20 and 96 DF,  p-value: < 2.2e-16

```

Fonte: Resultados da pesquisa.

Portanto, averiguou-se que, dentre o período de 2012 a 2022, a inflação no Reino Unido sofreu influência das seguintes variáveis analisadas, na consideração de seus coeficientes com significância estatística: Gás Natural Liquefeito com 2 meses de atraso; inflação da Zona do Euro com 3 e 4 meses de atraso; inflação do próprio Reino Unido

com 1, 2, 3 e 4 meses de atraso; inflação da Energia da Zona do Euro com 1 e 4 meses de atraso; e, inflação da Energia no Reino Unido com 1, 2, 3 e 4 meses de atraso.

4. CONCLUSÕES

Este estudo possibilitou concluir a relevância da commodity Gás Natural Liquefeito e das inflações da energia na previsão da inflação no Reino Unido ao atentar para resultados significativos estatisticamente destas variáveis com até 4 meses de atraso sobre seu índice de inflação do período atual. As flutuações dos preços da commodity são mais rápidas em influenciar a inflação da região, alcançando-a com 2 meses de atraso. As inflações dos componentes de energia (Zona do Euro e do próprio Reino Unido), por sua vez, têm um atraso em dobro, chegando a 4 meses necessários para predizer o índice inflacionário da região. Os resultados advindos dos índices de inflação da Zona do Euro (HICP) e do próprio Reino Unido também alcançaram 4 meses defasados nas suas predições. Porém as flutuações do HICP impactam de forma mais relevante os preços no Reino Unido após alcançados os *lags* 3 e 4, enquanto que a própria inflação do Reino Unido tem força de auto predição do primeiro até o quarto mês defasados.

REFERÊNCIAS

- ADOLFSEN, J. F.; MINESSE, M. F.; MORK, J. E., ROBAYS, I. N. **Gas price shocks and euro area inflation**. Working Paper Series N.2024/2905 – European Central Bank, 2024. Disponível em: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecb.wp2905~6b246d6bf4.en.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2023.
- BINDER, C. C. Inflation expectations and the price at the pump. **Journal of Macroeconomics**, v.58, p.1-18, 2018. DOI 10.1016/j.jmacro.2018.08.006.
- BROOKS, C. **Introductory Econometrics for Finance** (3ª ed.) Cambridge: Cambridge University Press, 2014.
- E3G. Briefing Paper – January 2022. **Resolving the energy price crisis**. Disponível em: [e3g.org](https://www.e3g.org). Acesso em: 2022.
- EPBR. **Guerra triplica dependência europeia por GNL**. Disponível em: [epbr.com.br](https://www.epbr.com.br). Acesso em: 10 abr. 2023.
- OECD. **Main Economic Indicators**. Organisation for Economic Cooperation and Development. Disponível em: [oecd-ilibrary.org](https://www.oecd-ilibrary.org). Acesso em: ago 2022.
- EUROSTATS. **Euroindicators**. Disponível em: <https://ec.europa.eu/eurostat>. Acesso em: 31 jun. 2023.