

NOTA TÉCNICA

GEMAP

Grupo de Estudos de Macroeconomia Aplicada

2º Semestre de 2025 - Nº 1

Universidade de Campinas



UNICAMP

IE Instituto de
economia



Grupo de Estudos de
Macroeconomia Aplicada

Nesta edição

Este número aborda, de forma introdutória, a importância de avaliar séries temporais tanto em valores nominais (a preços correntes), quanto em termos reais — ou seja, com os valores monetários ajustados para uma data de referência. Inicialmente, apresenta-se o processo para obter séries temporais em termos reais e como construir números-índices. Em seguida, detalha-se o procedimento para deflacionar séries temporais expressas em valores nominais, convertendo-as para termos reais. Por fim, por meio de um exemplo, explora-se como a comparação do PIB nominal entre diferentes países pode ser enganosa ao avaliar a evolução de suas economias.

Sobre o GEMAP

O Grupo de Estudos em Macroeconomia Aplicada (GEMAP), sediado no Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas (IE/UNICAMP), propõe-se a compreender a macroeconomia a partir de abordagens teóricas e empíricas, considerando suas diversas dimensões: produtiva, distributiva, ambiental, monetário-financeira, inflacionária, entre outras.

Composto por docentes, pesquisadores, estudantes de pós-graduação e de graduação IE/UNICAMP e de outras universidades brasileiras, o GEMAP busca contribuir para a divulgação do conhecimento científico por meio de artigos científicos, Boletim GEMAP e Texto Técnico GEMAP, que sintetiza algumas de nossas pesquisas para um público amplo. Além disso, divulgamos bases de dados e códigos de implementação que podem auxiliar no desenvolvimento de novas pesquisas.

Sumário

| | | |
|----------|--|----------|
| 1 | Deflacionamento de Séries Temporais | 1 |
| 1.1 | Introdução | 1 |
| 1.2 | Construção de Séries Temporais a Preços Constantes | 2 |
| 1.2.1 | Números-índices | 3 |
| 1.3 | Deflacionamento de Séries Temporais | 4 |
| 1.4 | Ilustração | 6 |
| 1.5 | Conclusão | 8 |

Ficha Técnica

Nota Técnica do Grupo de Estudos de Macroeconomia Aplicada - n.1, (mar-maio 2025).
GEMAP, Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2025.

Editores do Boletim:

Carolina Troncoso Baltar

Lilian Nogueira Rolim

Mariana Reis Maria

Nikolas Schiozer

Rosângela Ballini

Contato

gemap@unicamp.br

Autores:

Nikolas Schiozer; Rosangela Ballini

Data: 2025-08-01

Deflacionamento de Séries Temporais

Nikolas Schiozer ¹

IE/Unicamp

Rosângela Ballini ²

IE/Unicamp

1.1. Introdução

Uma das principais variáveis de interesse para os economistas é o valor da produção. Em cada período, empresas e famílias produzem e vendem bens e serviços. O valor total de produção (VP) de um único bem i no período t é dado por (Paulani & Braga, 2007):

$$VP_{i,t} = Q_{i,t} \cdot P_{i,t}, \quad (1.1)$$

sendo Q_i o número de bens i produzidos e P o preço pelo qual eles foram transacionados em mercado. O valor total produzido na economia é dado pela soma de todos os bens e serviços produzidos em um período de tempo, ou seja:

$$VP_t = \sum_i P_{i,t} Q_{i,t} \quad (1.2)$$

Quando o valor da produção é contabilizado com base nos preços vigentes e na quantidade produzida em cada período de tempo, diz-se que está a preços correntes, ou em valores nominais. Diante disso, surge a questão de como mensurar o quanto da variação da produção resulta efetivamente de mudanças nas quantidades produzidas e quanto se deve às alterações nos preços. Em outras palavras: qual é o valor da produção real?

¹Email: nikolas.schiozer@gmail.com

²Email: ballini@unicamp.br

1.2. Construção de Séries Temporais a Preços Constantes

Conforme destaca Paulani e Braga (2007, p. 94):

"Para se avaliar a evolução real de uma variável entre dois momentos do tempo é preciso sempre descontar, de seu valor nominal, ou seja, de seu valor cotado nos preços do momento final, o efeito produzido sobre ele pela própria variação dos preços entre esses dois momentos."

Se as variações de preços incorporadas aos valores nominais da produção forem desconsideradas, obtém-se a variação real da produção – ou seja, a taxa de crescimento (ou decréscimo) das quantidades produzidas. Para que seja possível avaliar apenas as variações reais da produção em um determinado período, é necessário decompor os efeitos das mudanças nos preços e nas quantidades – processo conhecido como deflacionamento.

Para exemplificar a operação de deflacionamento, considere, no instante t , a evolução da quantidade produzida Q_t de um bem qualquer, do respectivo preço P_t e do valor total da produção VP_t , em termos nominais, ao longo de cinco anos, conforme ilustrado na Tabela 1.1. A tabela também apresenta a variação nominal anual de cada variável, calculada em relação ao valor observado no ano anterior, por meio da seguinte fórmula:

$$\Delta X_t = \left(\frac{X_t}{X_{t-1}} - 1 \right) * 100 \quad (1.3)$$

em que $X = \{Q, P, VP\}$.

Tabela 1.1: Valor da Produção a Preços Correntes

| Período | Valores Correntes | | | Variação Nominal (%) | | |
|---------|-------------------|-----|------|----------------------|-------|-------|
| | Q | P | VP | Q | P | VP |
| 2000 | 200 | 8 | 1600 | - | - | - |
| 2001 | 210 | 12 | 2520 | 5,00 | 50,00 | 57,50 |
| 2002 | 220 | 15 | 3300 | 4,76 | 25,33 | 30,95 |
| 2003 | 240 | 18 | 4320 | 9,09 | 19,68 | 30,91 |
| 2004 | 300 | 20 | 6000 | 25,00 | 11,11 | 38,89 |

Para avaliar como a produção de um bem variou efetivamente em termos de quantidade, é necessário adotar um ano-base ou período de referência. Uma vez definido esse período, o valor da produção é obtido pelo produto entre a quantidade produzida e o preço vigente no ano-base.

Por exemplo, considerando 2000 como ano-base, o valor da produção em 2001, a preços constantes de 2000, é dado pelo produto da quantidade produzida em 2001 pelo preço de 2000. Assim, o valor real da produção em 2001 é $VP_{2001} = Q_{2001} \cdot P_{2000} = 1680$.

Esse cálculo pode ser estendido para os demais anos, conforme ilustrado na Tabela 1.2. Nessa tabela, também são apresentadas as variações reais correspondentes, calculadas conforme a Equação (1.3). Observe que, como os preços são mantidos constantes ao longo do período, as variações reais no valor da produção coincidem com as variações nas quantidades produzidas.

Tabela 1.2: Valor de Produção a Preços Constantes

| Período | Valores Constantes de 2000 | | Variação Real (%) | |
|---------|----------------------------|------|-------------------|-------|
| | Q | VP | Q | VP |
| 2000 | 200 | 1600 | - | - |
| 2001 | 210 | 1680 | 5,00 | 5,00 |
| 2002 | 220 | 1760 | 4,76 | 4,76 |
| 2003 | 240 | 1920 | 9,09 | 9,09 |
| 2004 | 300 | 2400 | 25,00 | 25,00 |

É bastante comum que institutos de pesquisa econômica divulguem séries temporais – como preços e quantidades – no formato de números-índices. Esses índices são utilizados para expressar valores relativos em determinados períodos e podem ser calculados com base em um único produto, sendo então chamados de índices relativos ou simples, ou com base em um conjunto de produtos ou serviços, caso em que são denominados índices compostos³.

1.2.1. Números-índices

Os índices relativos de base fixa são calculados com referência a um valor fixo de um período específico, a partir do quociente entre o valor corrente de um produto (ou preço) e o valor no período-base, multiplicado por 100. Assim, tem-se:

$$X_{0,t} = \left(\frac{X_t}{X_0} \right) \cdot 100. \quad (1.4)$$

em que X_0 representa o valor no período-base, X_t o valor corrente e $X_{0,t}$ o número índice resultante.

Alternativamente, os índices relativos também podem ser calculados com base móvel, utilizando o quociente entre o índice do período t e o do período imediata-

³Os índices compostos mais utilizados são os Índices de Laspeyres e de Paasche.

mente anterior $t - 1$, multiplicado por 100:

$$X_{t-1,t} = \left(\frac{X_{t-1}}{X_t} \right) \cdot 100. \quad (1.5)$$

Nesse caso, trata-se de índices simples de base móvel.

Retomando o exemplo da Tabela 1.1, e considerando como período de referência o ano 2000, ($X_0 = X_{2000}$), a partir da Equação (1.4) obtêm-se os números-índice das séries de preços, produção e valor nominal da produção, conforme apresentados na Tabela 1.3.

Tabela 1.3: Valor da Produção a Preços Correntes

| Período | Base Fixa em 2000 | | | Variação (%) | | |
|---------|-------------------|----------|-----------|--------------|----------|-----------|
| | <i>Q</i> | <i>P</i> | <i>VP</i> | <i>Q</i> | <i>P</i> | <i>VP</i> |
| 2000 | 100 | 100 | 100 | - | - | - |
| 2001 | 105 | 150 | 158 | 5,00 | 50,00 | 57,50 |
| 2002 | 110 | 188 | 206 | 4,76 | 25,33 | 30,95 |
| 2003 | 120 | 225 | 270 | 9,09 | 19,68 | 30,91 |
| 2004 | 150 | 250 | 375 | 25,00 | 11,11 | 38,89 |

Frequentemente, há interesse em analisar como diferentes séries temporais evoluem conjuntamente ao longo do tempo. No entanto, essas séries podem estar expressas em unidades de medida distintas, o que dificulta a comparação direta.

Um exemplo comum ocorre quando economistas investigam o impacto das variações na taxa de câmbio do Real em relação ao Dólar americano sobre o Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), calculado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Nesse caso, uma das variáveis é expressa em R\$/US\$, enquanto a outra corresponde a um número-índice. Para viabilizar a comparação entre ambas, a série da taxa de câmbio é convertida em um número-índice, adotando-se o mesmo ano-base utilizado para o IPCA. Assim, as duas séries passam a ter o mesmo valor (100) no ano de referência, permitindo uma análise comparativa direta e padronizada.

1.3. Deflacionamento de Séries Temporais

Uma propriedade fundamental de qualquer número-índice é sua capacidade de ser decomposto nas causas que explicam sua evolução ao longo do tempo. Segundo Feijó e Ramos (2017), essa característica pode ser observada ao se considerar que o valor de um número-índice pode ser expresso como o produto entre o valor no período-base e a variação acumulada entre esse período e o momento analisado.

Aplicando esse princípio ao valor da produção nominal no período t , tem-se:

$$VP_t = VP_0 \cdot (1 + \text{variação percentual de VP nominal}) \quad (1.6)$$

De forma análoga, o preço nominal no período t é dado por:

$$P_t = P_0 \cdot (1 + \text{variação percentual do preço}) \quad (1.7)$$

A partir da Equação (1.1), pode-se isolar a quantidade produzida Q_t como:

$$Q_t = \frac{VP_t}{P_t} \quad (1.8)$$

Substituindo as Equações (1.6) e (1.7) na expressão acima, obtém-se:

$$Q_t = \frac{VP_0 \cdot (1 + \text{variação percentual do VP nominal})}{P_0 \cdot (1 + \text{variação percentual do preço})} \quad (1.9)$$

Como $Q_0 = VP_0/P_0$, a Equação (1.9) pode ser reescrita como:

$$\frac{Q_t}{Q_0} = \frac{1 + \text{variação percentual do VP nominal}}{1 + \text{variação percentual do preço}} \quad (1.10)$$

Definindo $Q_t = \Delta Q_t + Q_0$, a variação percentual real da quantidade produzida no período t , em relação ao período-base, é dada por:

$$\frac{\Delta Q_t}{Q_0} = \frac{1 + \text{variação percentual do VP nominal}}{1 + \text{variação percentual do preço}} - 1 \quad (1.11)$$

Essa operação constitui o deflacionamento do valor da produção nominal. Ao dividir a variação acumulada da produção nominal pela variação acumulada dos preços no mesmo período, elimina-se o efeito da inflação, obtendo-se a variação real da produção no período considerado.

Dessa forma, para deflacionar uma série econômica expressa em termos nominais, é necessário calcular a variação percentual acumulada tanto da série nominal quanto do índice de preços no mesmo intervalo de tempo.

Retomando o exemplo da Tabela 1.3, a variação da produção nominal no ano de 2002 em relação ao ano-base de 2000 é:

$$\Delta VP = \frac{\text{Índice } VP_{2002}}{\text{Índice } VP_{2000}} - 1 = \frac{206}{100} - 1 = 1,0625 \quad (1.12)$$

Da mesma forma, a variação acumulada dos preços é:

$$\Delta P = \frac{\text{Índice } P_{2002}}{\text{Índice } P_{2000}} - 1 = \frac{188}{100} - 1 = 0,875 \quad (1.13)$$

Substituindo esses valores na Equação (1.11), a variação real da quantidade produzida é:

$$\frac{\Delta Q}{100} = \frac{1 + 1,0625}{1 + 0,875} - 1 = \frac{2,0625}{1,875} - 1 = 0,10 \quad (1.14)$$

Ou seja, a quantidade produzida em 2002 foi 10% superior à de 2000. A Tabela 1.4 apresenta os cálculos da produção real com base no ano 2000, utilizando os dados da Tabela 1.3 e a fórmula de deflacionamento apresentada na Equação (1.11).

Tabela 1.4: Cálculo do Número Índice da Quantidade Produzida Real

| Período | ΔVP (%) | ΔP (%) | Cálculo do Número Índice Q | Número Índice Q |
|---------|--------------------|-------------------|--|----------------------|
| 2000 | | | 100 | 100 |
| 2001 | 57,50 | 50,00 | $\frac{(1 + 57,50\%)}{(1 + 50\%)} \times 100$ | 105 |
| 2002 | 30,95 | 25,00 | $\frac{(1 + 30,95\%)}{(1 + 25\%)} \times 105$ | 110 |
| 2003 | 31,09 | 20,00 | $\frac{(1 + 31,09\%)}{(1 + 20\%)} \times 110$ | 120 |
| 2004 | 38,89 | 11,11 | $\frac{(1 + 38,89\%)}{(1 + 11,11\%)} \times 120$ | 150 |

1.4. Ilustração

Para ilustrar os conceitos relacionados à produção em valores nominais, consideram-se os dados do Produto Interno Bruto (PIB) nominal da Argentina e do Brasil, no formato de número-índice, no período de 2015 a 2023 (Figura 1.1). Os valores estão expressos em moeda corrente de cada país – peso argentino e real brasileiro, respectivamente – com ano-base em 2015.⁴

Ao analisar a trajetória dos números-índices do PIB de ambos os países, observa-se que a Argentina apresenta uma variação significativamente superior à do Brasil. No entanto, até que ponto essa variação decorre de aumentos de preços na economia argentina, e quanto dela reflete, de fato, crescimento da produção real? Em outras palavras: qual foi a variação real do PIB da Argentina e do Brasil?

A resposta a essas questões é obtida por meio do deflacionamento das séries temporais. A Figura 1.2 apresenta o comportamento do PIB real de ambos os países no período de 2015 a 2023. Os resultados mostrados refletem o PIB após a aplicação do deflator, permitindo identificar as variações reais – isto é, descontados os efeitos da inflação.

⁴O valor do PIB nominal de ambos os países é igual a 100 no ano de 2015.

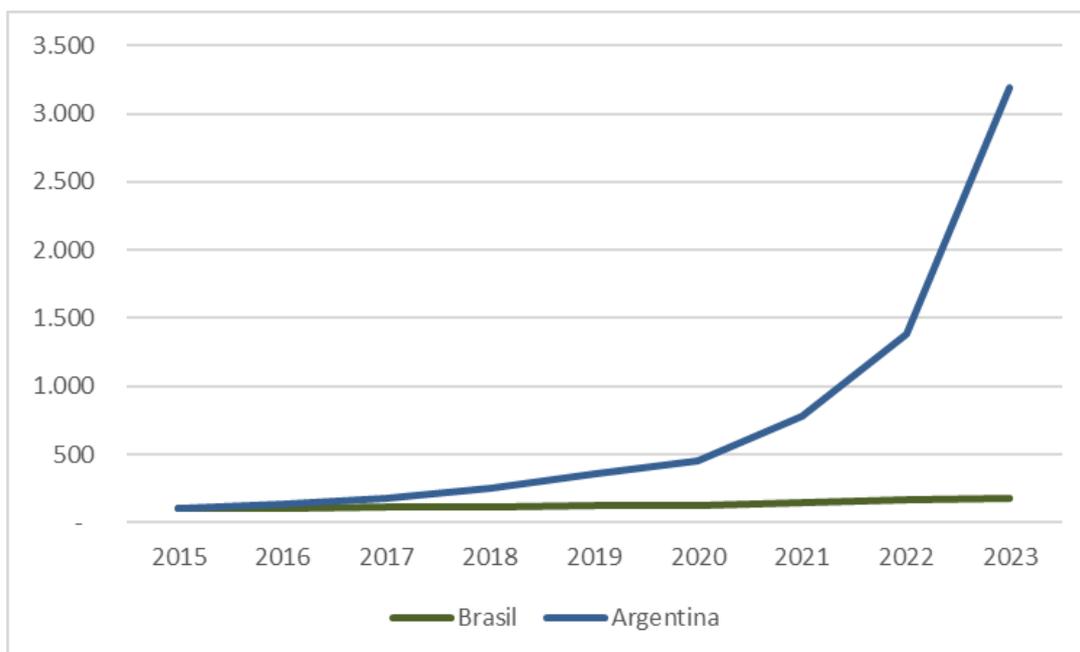


Figura 1.1: PIB nominal da Argentina (Azul) e Brasil (Verde)
Fonte: Banco Mundial

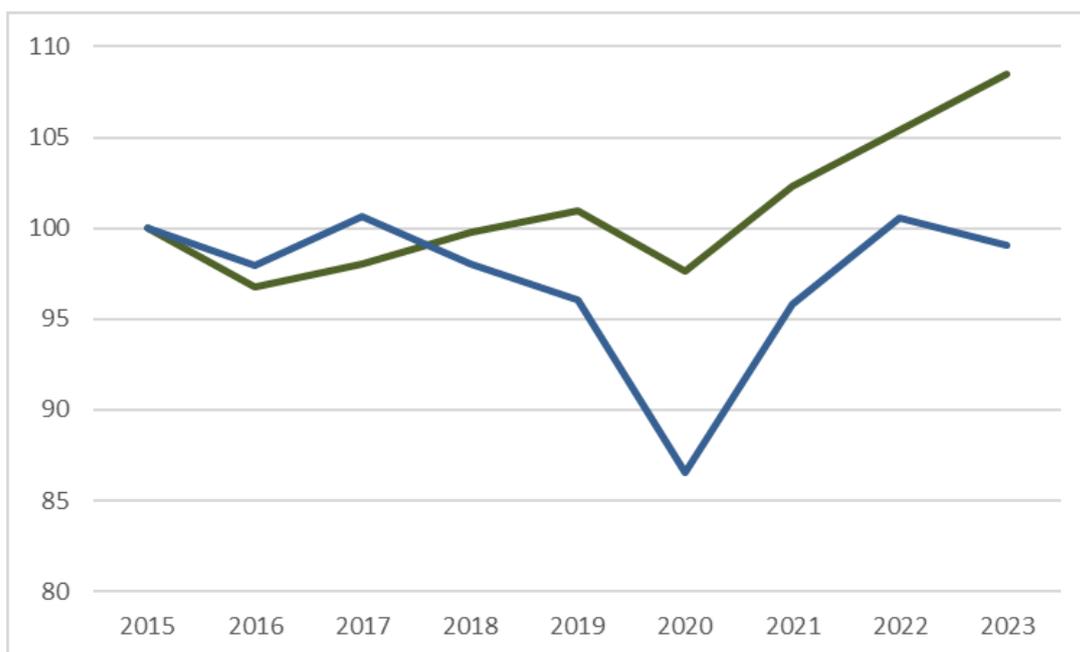


Figura 1.2: PIB Real da Argentina (Azul) e Brasil (Verde)
Fonte: Banco Mundial

Diferentemente do que se observa na Figura 1.1, a análise das séries deflacionadas leva a conclusões opostas àquelas obtidas com os dados nominais. Na Figura 1.2, fica evidente que, ao se considerar o PIB real de ambos os países no período analisado, o Brasil apresentou um crescimento econômico superior ao da Argentina. Isso revela que o expressivo aumento do PIB argentino em termos nominais decorreu, em grande medida, da elevada inflação enfrentada pelo país no período, e não de um crescimento efetivo da produção.

1.5. Conclusão

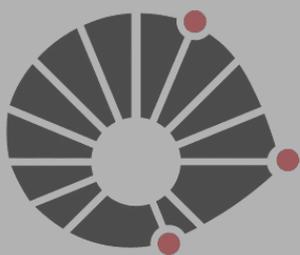
Este texto apresentou os principais conceitos e procedimentos relacionados ao deflacionamento de séries temporais econômicas expressas em valores correntes. Inicialmente, discutiu-se que esse processo requer a definição de um período-base ou de referência, no qual se assume que os preços permanecem constantes ao longo do tempo. Em seguida, foram definidos os conceitos de números-índices e demonstrado como realizar o deflacionamento de séries nominais por meio de um índice de preços.

A análise comparativa entre as séries nominais e reais do PIB da Argentina e do Brasil, no período de 2015 a 2023, ilustra as diferentes interpretações que podem surgir ao se considerar – ou não – os efeitos da inflação. Enquanto os dados nominais sugerem um crescimento acelerado da economia argentina, essa percepção se altera significativamente após o deflacionamento, revelando que o aumento do PIB argentino foi impulsionado, sobretudo, pela inflação elevada, sem correspondência proporcional no crescimento da produção real.

Esse exercício evidencia a importância da aplicação de deflatores na análise de séries temporais, proporcionando uma compreensão mais precisa da dinâmica econômica. A utilização de números-índices e do processo de deflacionamento é, portanto, fundamental para captar a evolução real da economia e evitar interpretações equivocadas baseadas apenas em valores nominais.

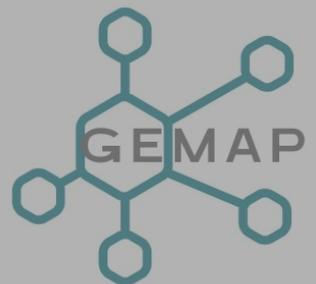
Referências

- Feijó, C. A., & Ramos, R. O. (2017). *Contabilidade Social: A nova referência das contas nacionais do Brasil* (C. A. Feijó & R. O. Ramos, Ed.; 5ª ed.). Elsevier.
- Paulani, L., & Braga, M. (2007). *A Nova Contabilidade Social: uma introdução à macroeconomia* (3ª ed.). Saraiva.



UNICAMP

IE Instituto de
economia



Grupo de Estudos de
Macroeconomia Aplicada