

# ESTATÍSTICA BÁSICA

## Números Índices

---

Universidade Federal de Santa Maria - UFSM

Prof. Moizés da Silva Melo

# Números Índices

- Os **números índices** são medidas estatísticas utilizadas para comparar variável, ou grupos de variáveis, relacionadas entre si. Eles permitem comparações ao longo do tempo, entre lugares e entre categorias similares, como produtos, pessoas ou organizações.
- Exemplos de índices:
  - Índice Geral de Preços (IGP)
  - Índice Nacional de Preços ao consumidor (INPC)
- Os índices mais utilizados:
  - **Índice de Preço:** Mede as mudanças nos preços de bens e serviços ao longo do tempo, mantendo a quantidade constante.
  - **Índice de Quantidade:** as variações na quantidade de bens ou serviços produzidos ou consumidos, mantendo os preços constantes.
  - **Índice de Valor:** Combina mudanças tanto nos preços quanto na quantidade, refletindo a variação total do valor monetário de um conjunto de bens ou serviços ao longo do tempo.

# Números Índices

- Os números índices podem ser classificados em - **simples e compostos:**
  - **Números índices simples:** Analise apenas um único produto ou serviço. Por exemplo, um índice de preços que mede a variação do preço de feijão ao longo do tempo.
  - **Números índices compostos:** Analisa múltiplos produtos ou serviços ao longo do tempo. Por exemplo, a variação de uma cesta básica em um mês.



# Números Índices

## Números Índices Simples

- Os índices de preço, quantidade e valor são dados, respectivamente, por:

$$p_{0,t} = \frac{p_t}{p_0} \times 100$$

$$q_{0,t} = \frac{q_t}{q_0} \times 100$$

$$v_{0,t} = \frac{p_t \times q_t}{p_0 \times q_0} \times 100$$

em que  $p_0$  é o preço do produto no período base,  $p_t$  é o preço do produto no período atual,  $q_0$  é quantidade do produto no período base e  $q_t$  é a quantidade do produto no período atual.

- Exemplo:** Uma siderúrgica produz chapas de aço. No ano de 2019 a chapa custava R\$ 45 em 2020 R\$ 47, e em 2021 R\$ 50. Em 2019 a empresa produziu 1500 toneladas, em 2020 1560 toneladas, e em 2021 1600 toneladas. Obtenha os índices simples de preço, quantidade e valor para a chapa de aço tomando o ano de 2019 como base.

# Números Índices

## Números Índices Simples - Propriedades

- Identidade

$$I_{t,t} = 1$$

- Reversão (ou inversão) no tempo

$$I_{0,t} = \frac{1}{I_{t,0}};$$

- Circular

$$I_{0,t} = I_{0,1} \times I_{1,2} \times \cdots \times I_{t-1,t}$$

# Números Índices

## Números Índices Compostos - Laspeyres

- O Índice de Laspeyres é definido como uma média aritmética ponderada dos relativos, com os pesos definidos na época base.

- Índice de Laspeyres para preços:

$$L_{0,t}^p = \frac{\sum_{i=1}^n q_0^i p_t^i}{\sum_{i=1}^n q_0^i p_0^i}$$

- Índice de Laspeyres para quantidade:

$$L_{0,t}^q = \frac{\sum_{i=1}^n p_0^i q_t^i}{\sum_{i=1}^n p_0^i q_0^i}$$

- Exemplo:** Considere os preços e as quantidades de três mercadorias para os anos de 2005, 2006 e 2007 apresentados na tabela a seguir. Calcule o índice de preço de Laspeyres usando o ano de 2005 com base

Mercadoria	2005		2006		2007	
	Preço	Qdade	Preço	Qdade	Preço	Qdade
A	1,00	100	0,80	200	1,20	120
B	5,00	60	4,90	70	5,50	80
C	8,00	2	9,00	3	10,00	4

# Números Índices

## Números Índices Compostos - Paasche

- O Índice de Paasche é definido como uma média harmônica dos relativos, com os pesos definidos na época atual.

- Índice de Paasche para preços:

$$P_{0,t}^p = \frac{\sum_{i=1}^n q_t^i p_t^i}{\sum_{i=1}^n q_t^i p_0^i}$$

- Índice de Paasche para quantidade:

$$P_{0,t}^q = \frac{\sum_{i=1}^n p_t^i q_t^i}{\sum_{i=1}^n p_t^i q_0^i}$$

- Exemplo:** Considere o exemplo anterior. Calcule o índice de preço de Paasche usando o ano de 2005 com base

Mercadoria	2005		2006		2007	
	Preço	Qdade	Preço	Qdade	Preço	Qdade
A	1,00	100	0,80	200	1,20	120
B	5,00	60	4,90	70	5,50	80
C	8,00	2	9,00	3	10,00	4

# Números Índices

## Números Índices Compostos - Fischer

- O índice de Fisher é definido como a média geométrica dos índices de Laspeyres e Paasche.

- Índice de Fisher para preços:

$$F_{0,t}^p = \sqrt{L_{0,t}^p P_{0,t}^p}$$

- Índice de Fisher para quantidade:

$$F_{0,t}^q = \sqrt{L_{0,t}^q P_{0,t}^q}$$

- **Exemplo:** Considere o exemplo anterior. Calcule o índice de preço de Fisher usando o ano de 2005 com base

Mercadoria	2005		2006		2007	
	Preço	Qdade	Preço	Qdade	Preço	Qdade
A	1,00	100	0,80	200	1,20	120
B	5,00	60	4,90	70	5,50	80
C	8,00	2	9,00	3	10,00	4



## Deflacionamento

- Para que seja viável a comparação entre duas medidas, é essencial que estas estejam expressas na mesma unidade de medida.
- Mesmo quando os valores monetários estão na mesma moeda, comparar valores ao longo do tempo pode ser complicado.
- A inflação e a desvalorização da moeda ao longo do tempo podem afetar significativamente o poder de compra do dinheiro.
- Índices de preços ao consumidor e taxas de inflação são frequentemente utilizados para ajustar valores monetários e facilitar a comparação ao longo do tempo.
- Esses indicadores ajudam a quantificar as mudanças no poder de compra da moeda e permitem uma comparação mais precisa de valores em diferentes períodos.

# Números Índices

## Deflacionamento

- **Exemplo:** Considere uma situação em que o salário de uma pessoa se mantém fixo em R\$3.500,00 nos anos de 2021 e 2022, mas a inflação em 2022, medida pelo INPC, foi de 8,27%. Como avaliar a perda salarial desta pessoa?

- Para calcular o salário real, levando em consideração a inflação, podemos usar a equação

$$\text{salário real} = \frac{\text{salário nominal}}{\text{INPC}},$$

em que o INPC (Índice Nacional de Preços ao Consumidor) é um índice que mede a variação de preços de produtos e serviços consumidos pelas famílias brasileiras.

- **Exemplo:** Considere a tabela ao lado, que apresenta o salário de um trabalhador nos meses do ano de 2022, juntamente com as taxas de inflação mensal medidas pelo INPC. Calcule a renda real, ajustada aos preços de janeiro de 2022.

Meses	Renda Nominal	INPC(%)
Jan	2500	0,40
Fev	2500	1,00
Mar	2500	1,25
Abr	2500	0,20
Mai	2500	-0,30
Jun	3000	0,40
Jul	3000	0,70
Ago	3000	0,44
Set	3200	0,10
Out	3300	1,20