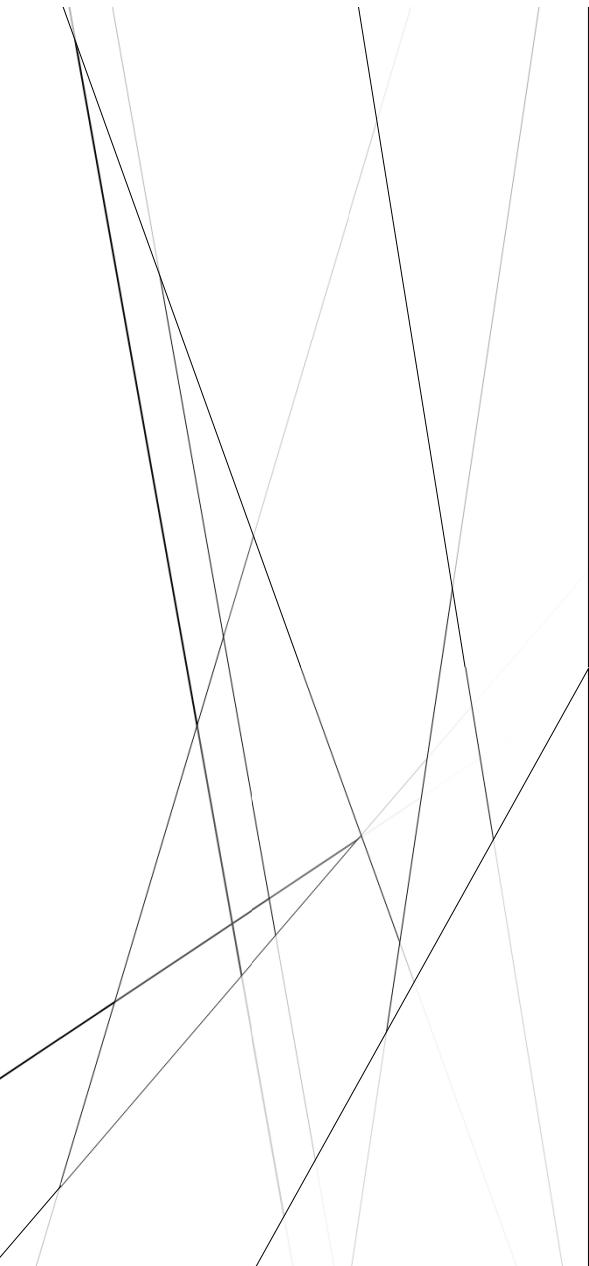
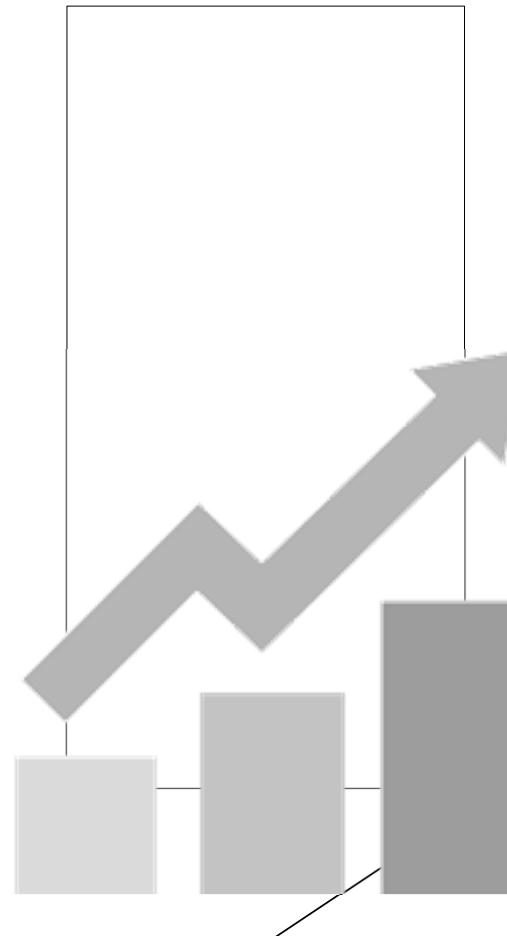


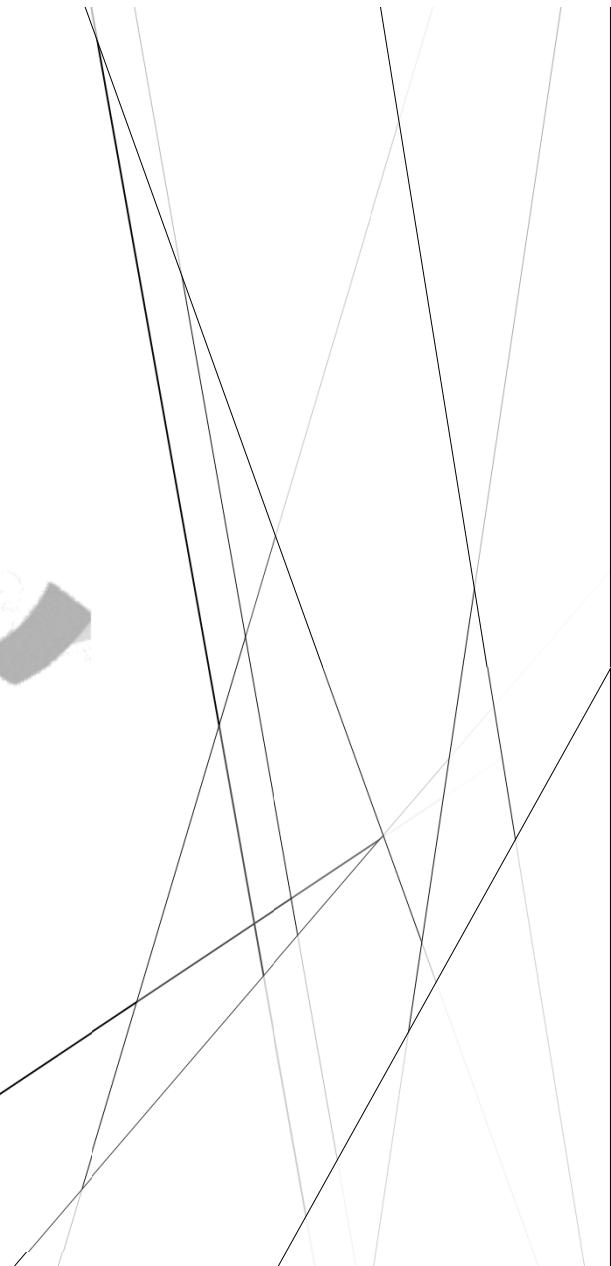
# CÁLCULO FINANCEIRO

Capítulo IV

Custos de transação, fiscalidade e inflação



# Efeito da inflação



## Efeito da inflação

- As variações no poder de compra da moeda (inflação) influenciam a **rentabilidade real** das aplicações e o **custo real** dos financiamentos.



## Efeito da inflação

- As variações dos preços na economia influenciam as operações financeiras nos seguintes termos:
  - Se houver **inflação** (subida generalizada de preços), a rentabilidade real das aplicações e o custo real dos financiamentos diminuem;
  - Se houver **deflação** (descida generalizada de preços), a rentabilidade real das aplicações e o custo real dos financiamentos aumenta.

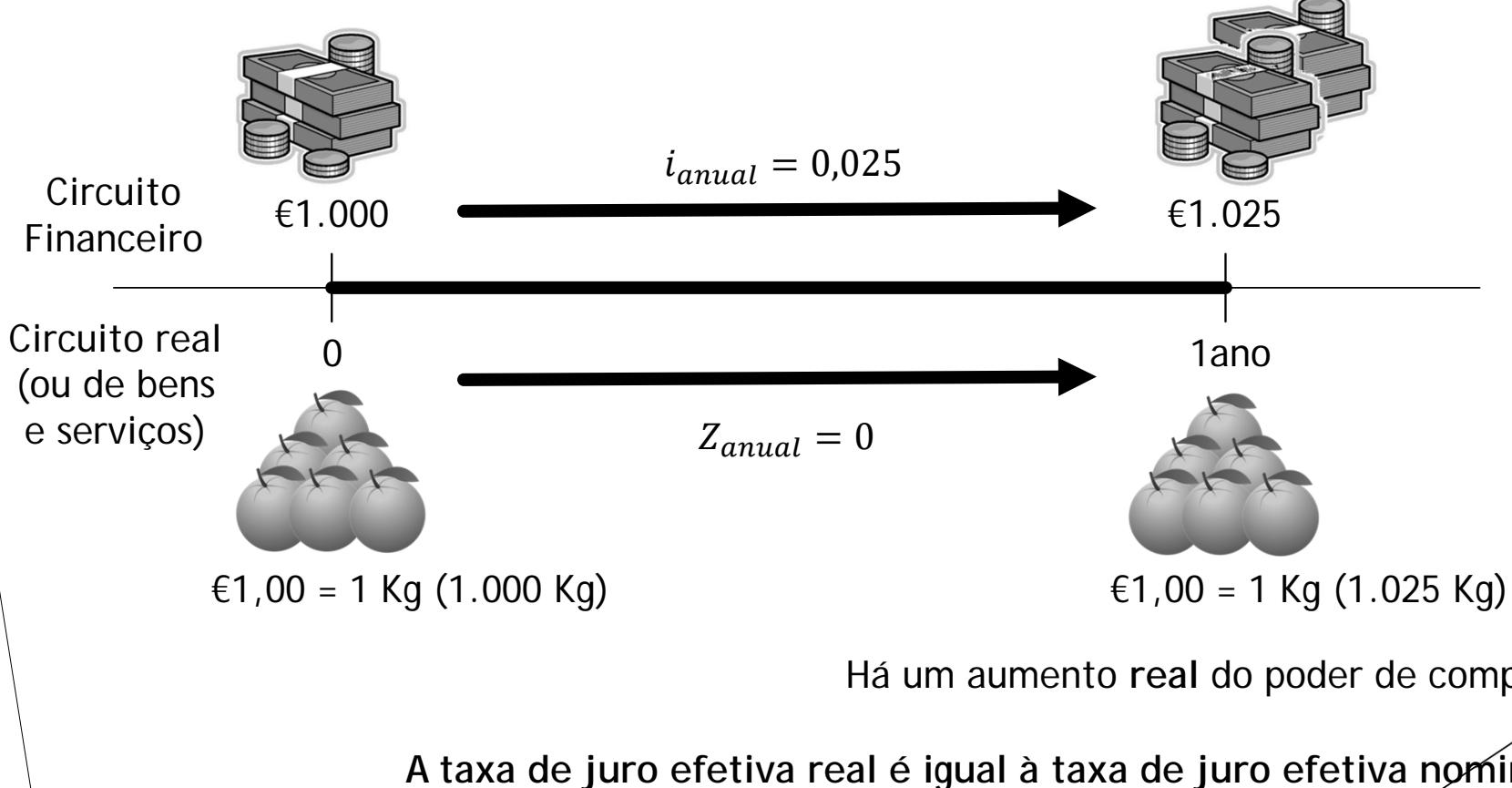
## Efeito da inflação

- Introduzir a inflação na análise obriga a considerar dois tipos de valores:
  - **Valores a preços correntes**, isto é, valores referidos ao nível de preços do momento em que se recebem ou pagam;
  - **Valores a preços constantes**, isto é, valores referidos ao nível de preços de um qualquer momento de referência.

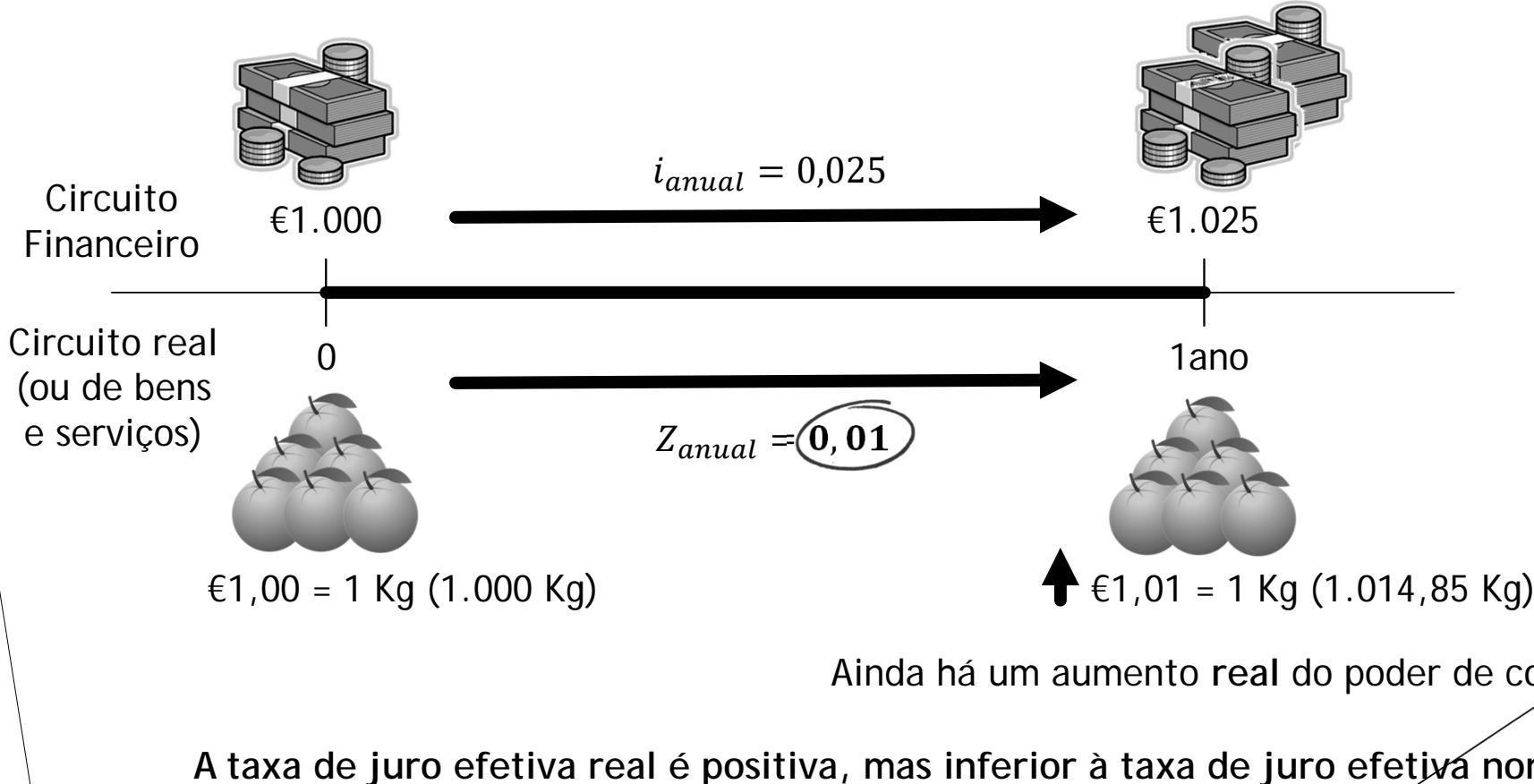
## Efeito da inflação

- Também implica falar de dois tipos de taxas (nas aplicações e nos empréstimos):
  - Taxas **efetivas nominais** ou taxas efetivas a **preços correntes**;
  - Taxas **efetivas reais** ou taxas efetivas a **preços constantes**.

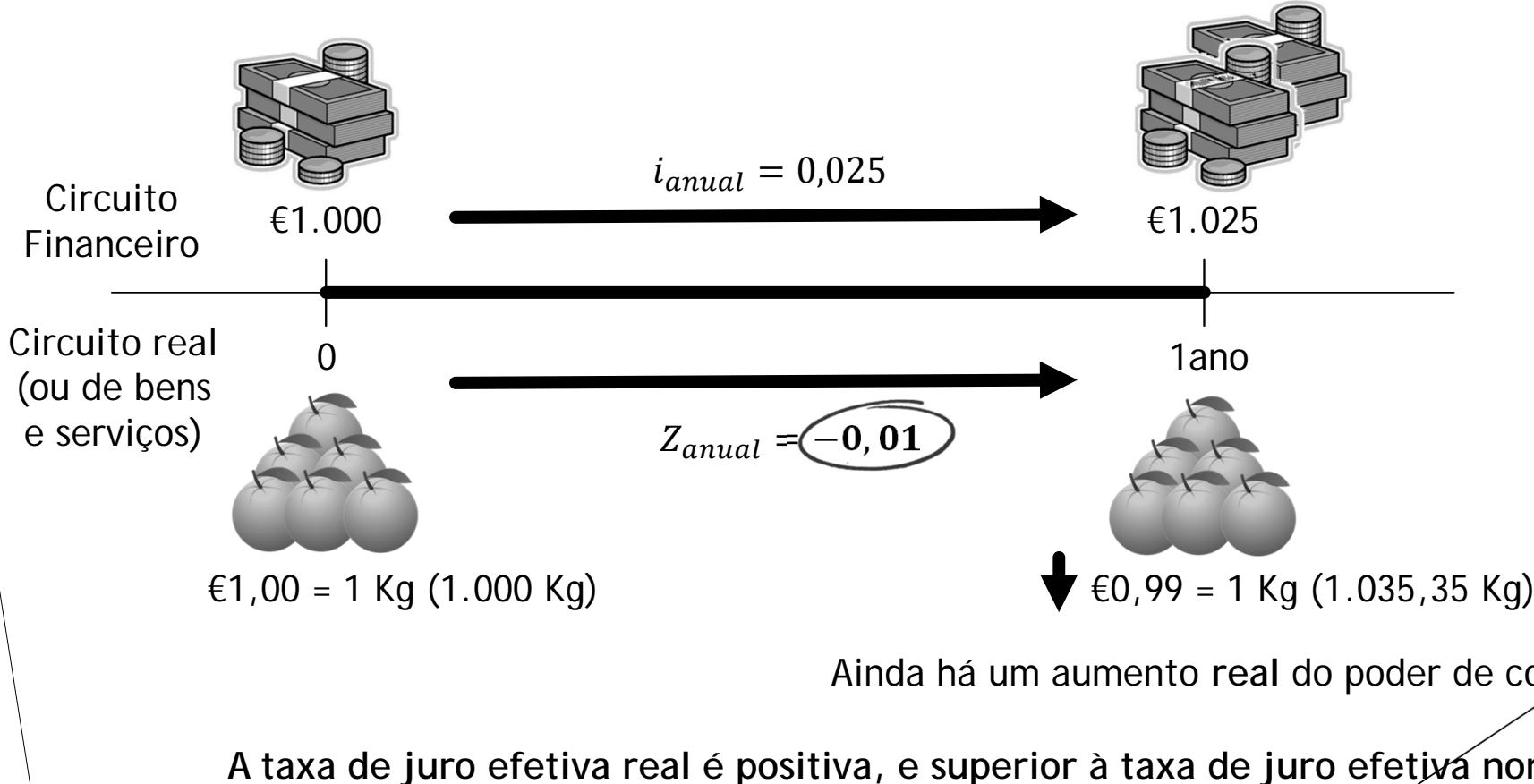
## Exemplo 1.1



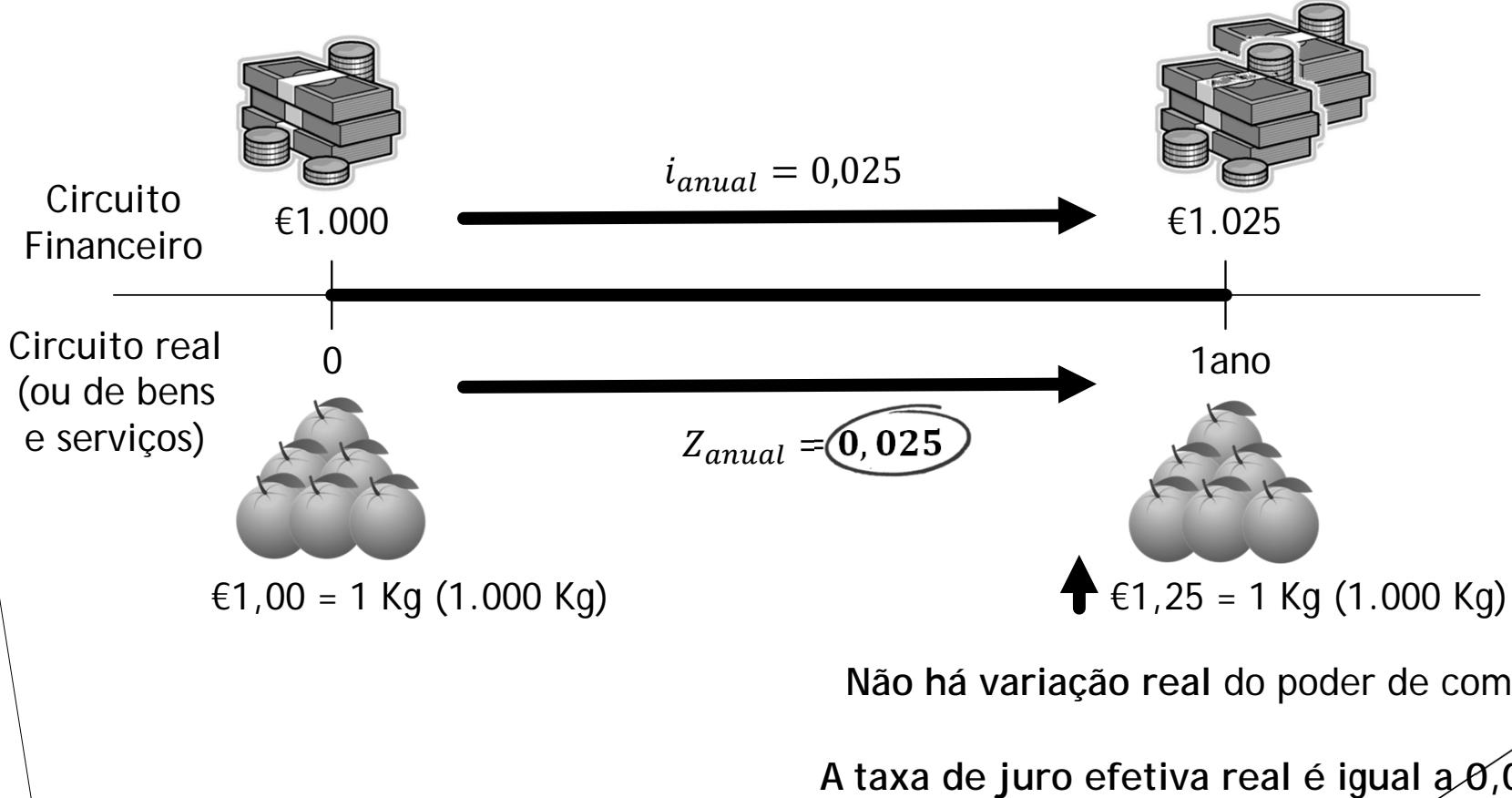
## Exemplo 1.2



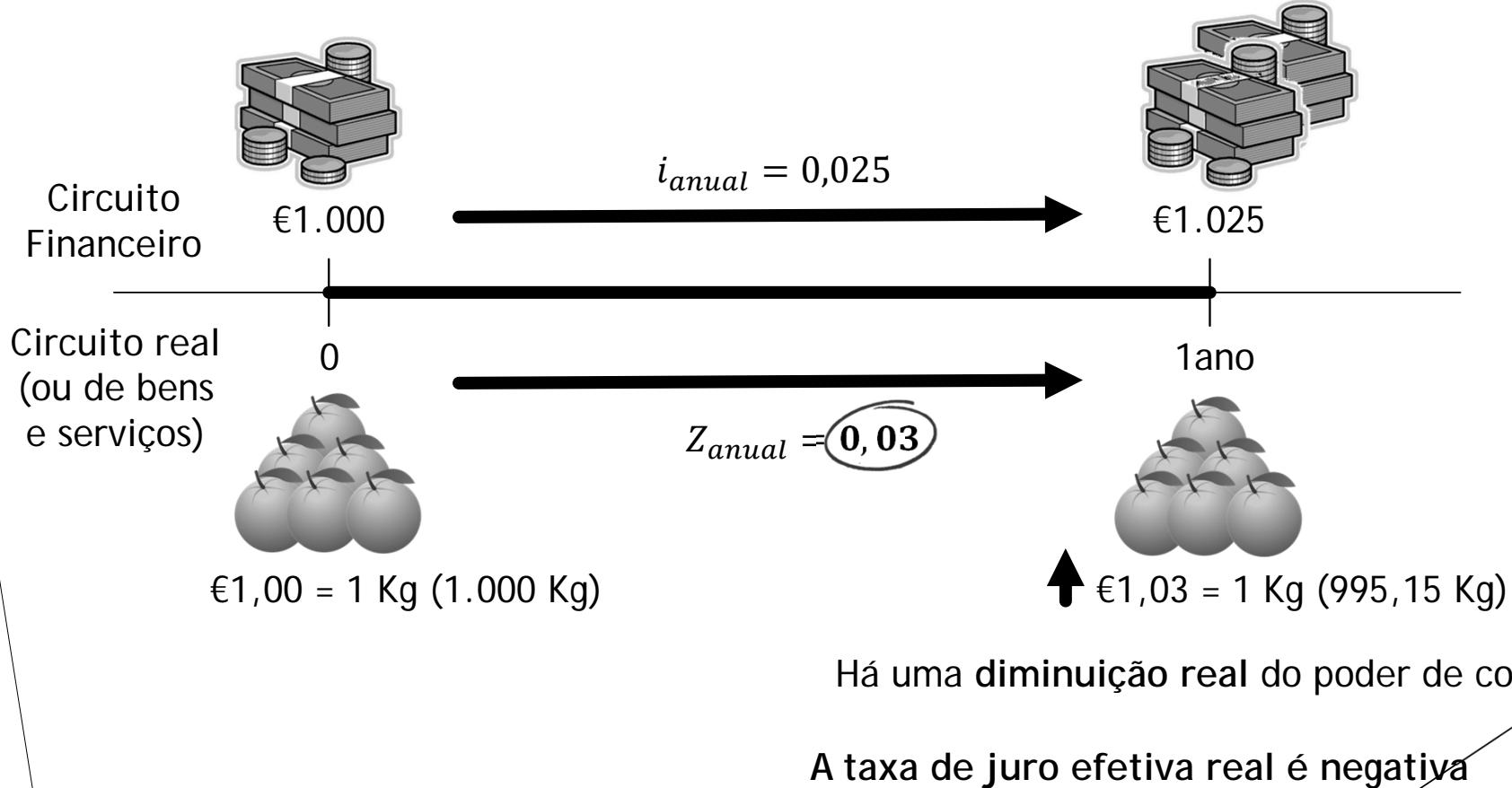
## Exemplo 1.3



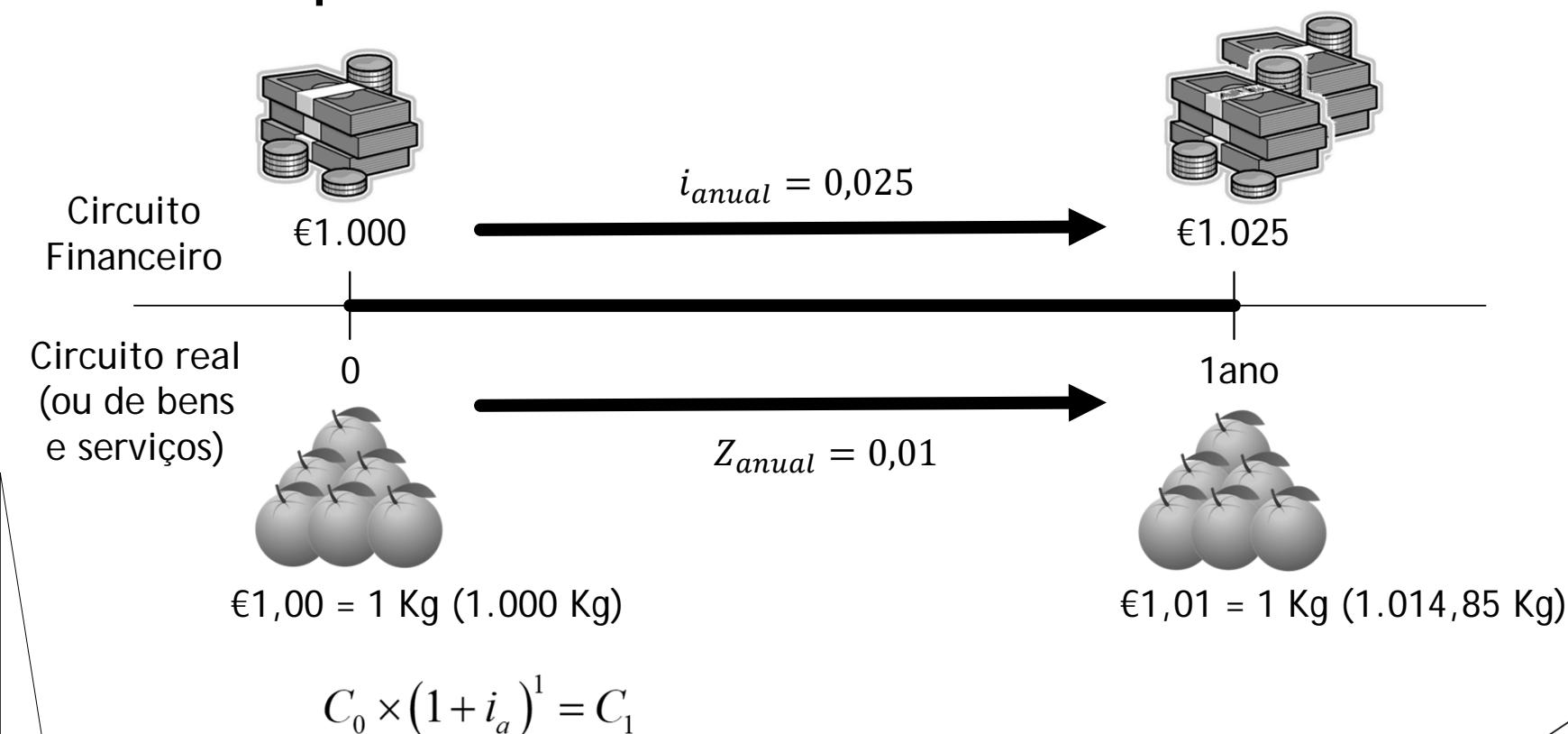
## Exemplo 1.4



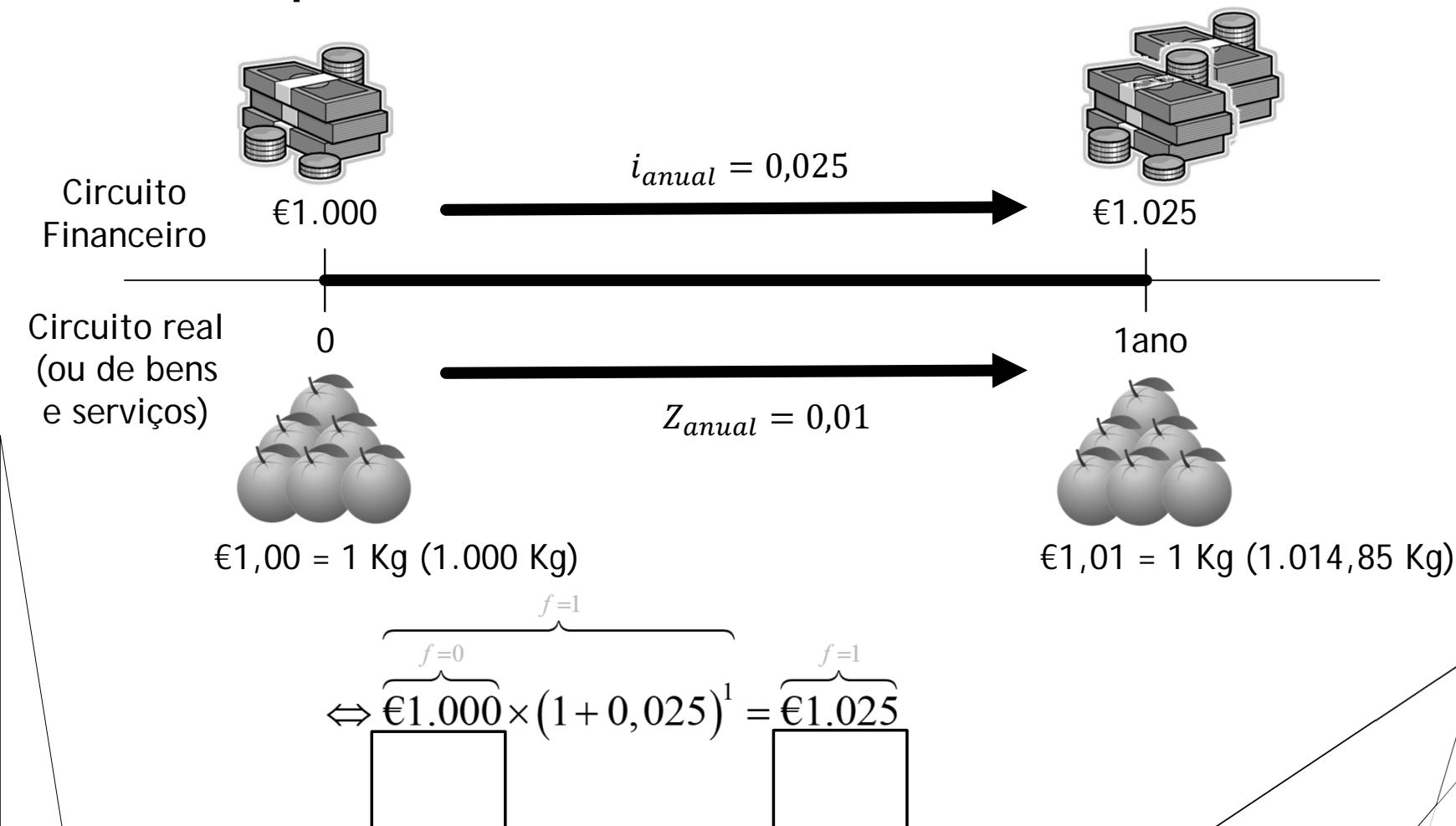
## Exemplo 1.5



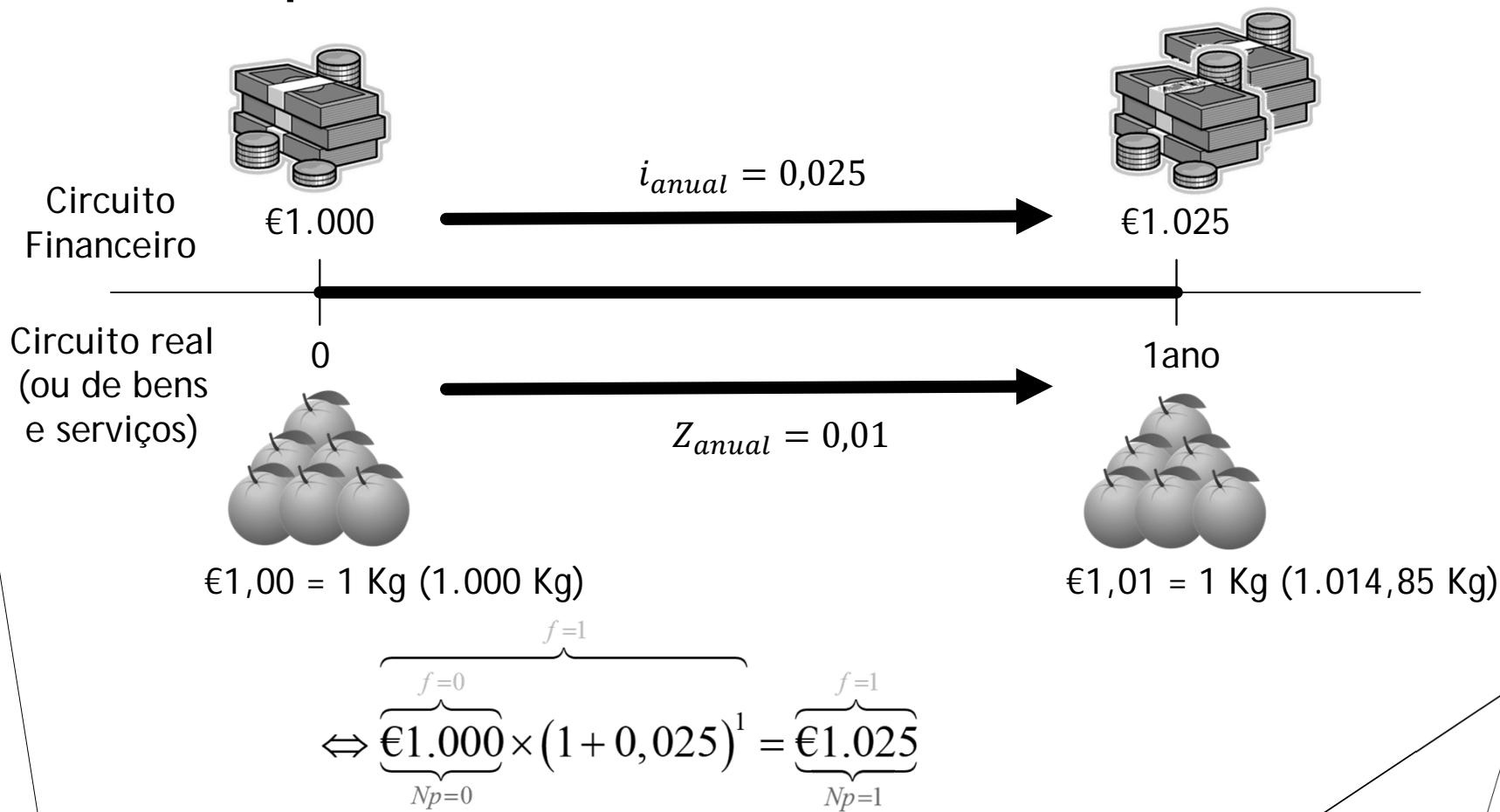
## Exemplo 2



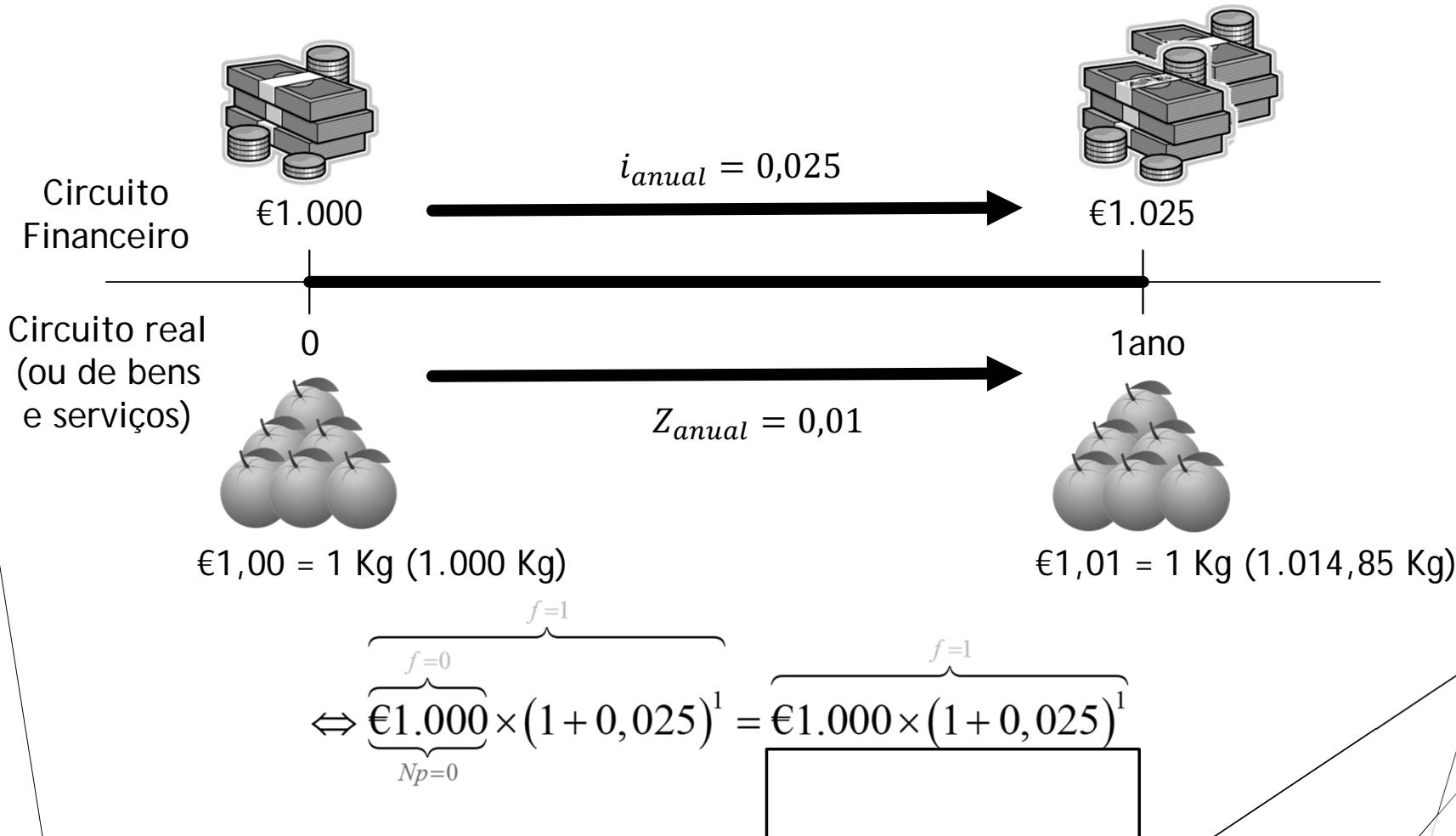
## Exemplo 2



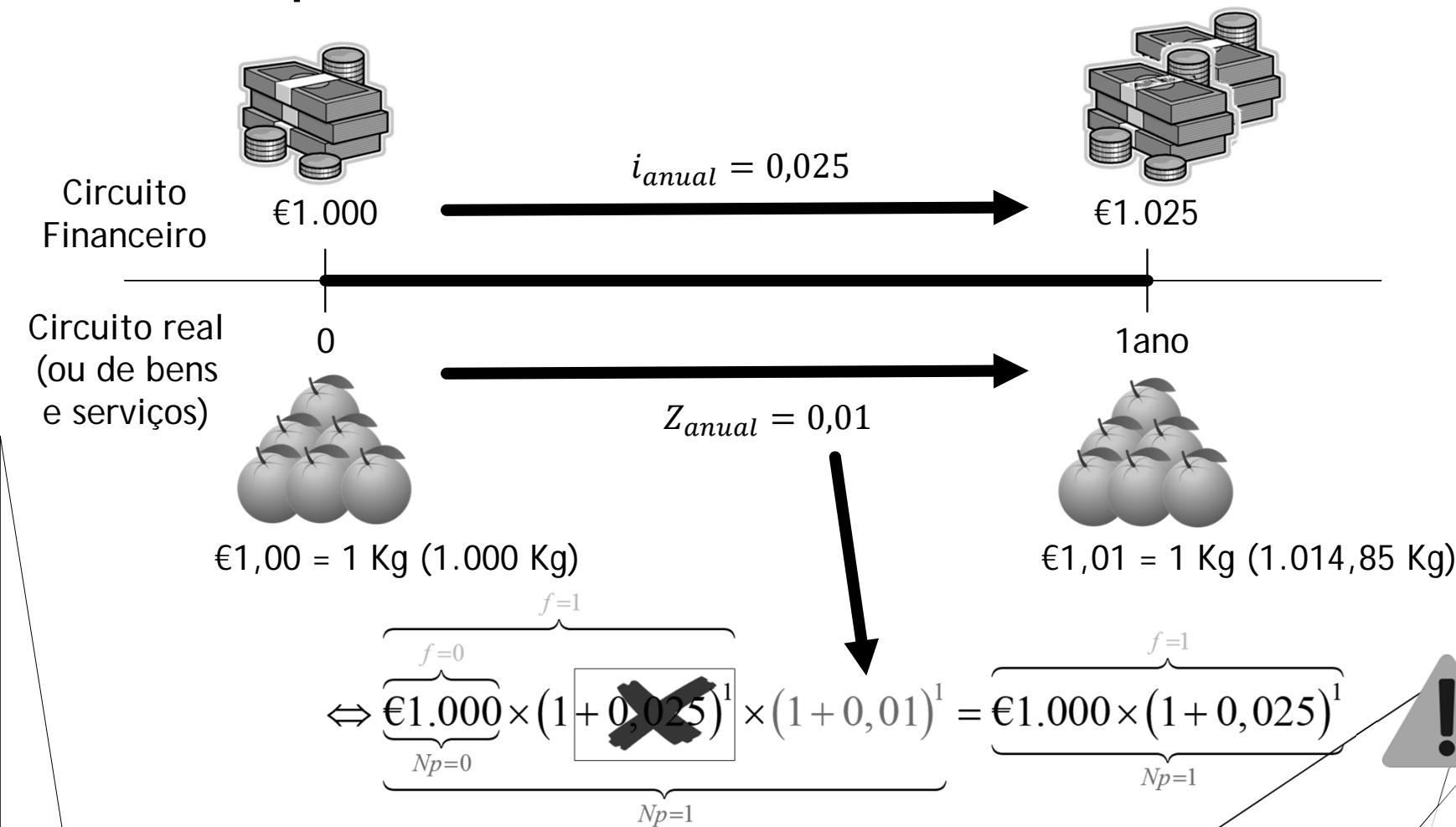
## Exemplo 2



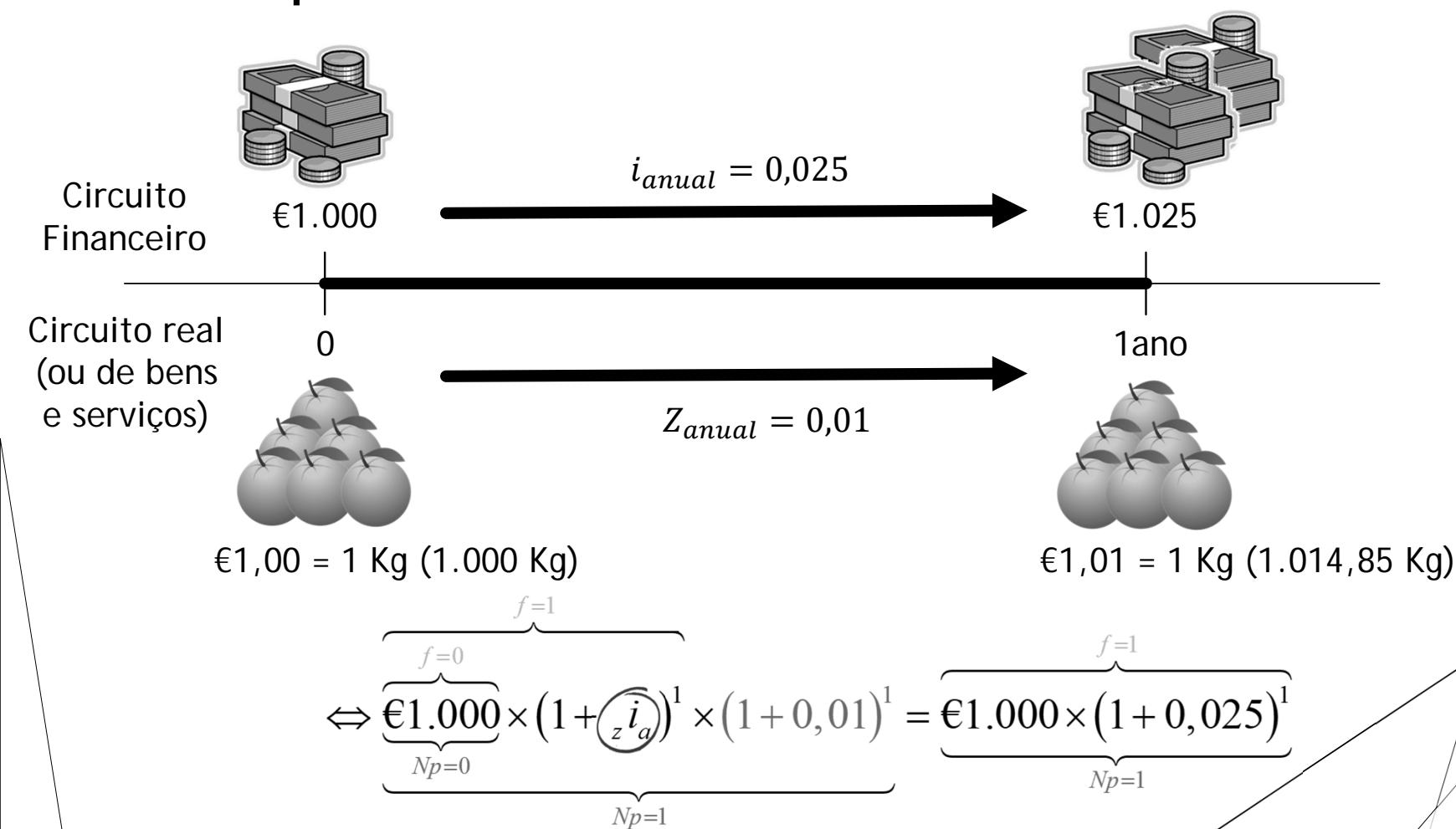
## Exemplo 2



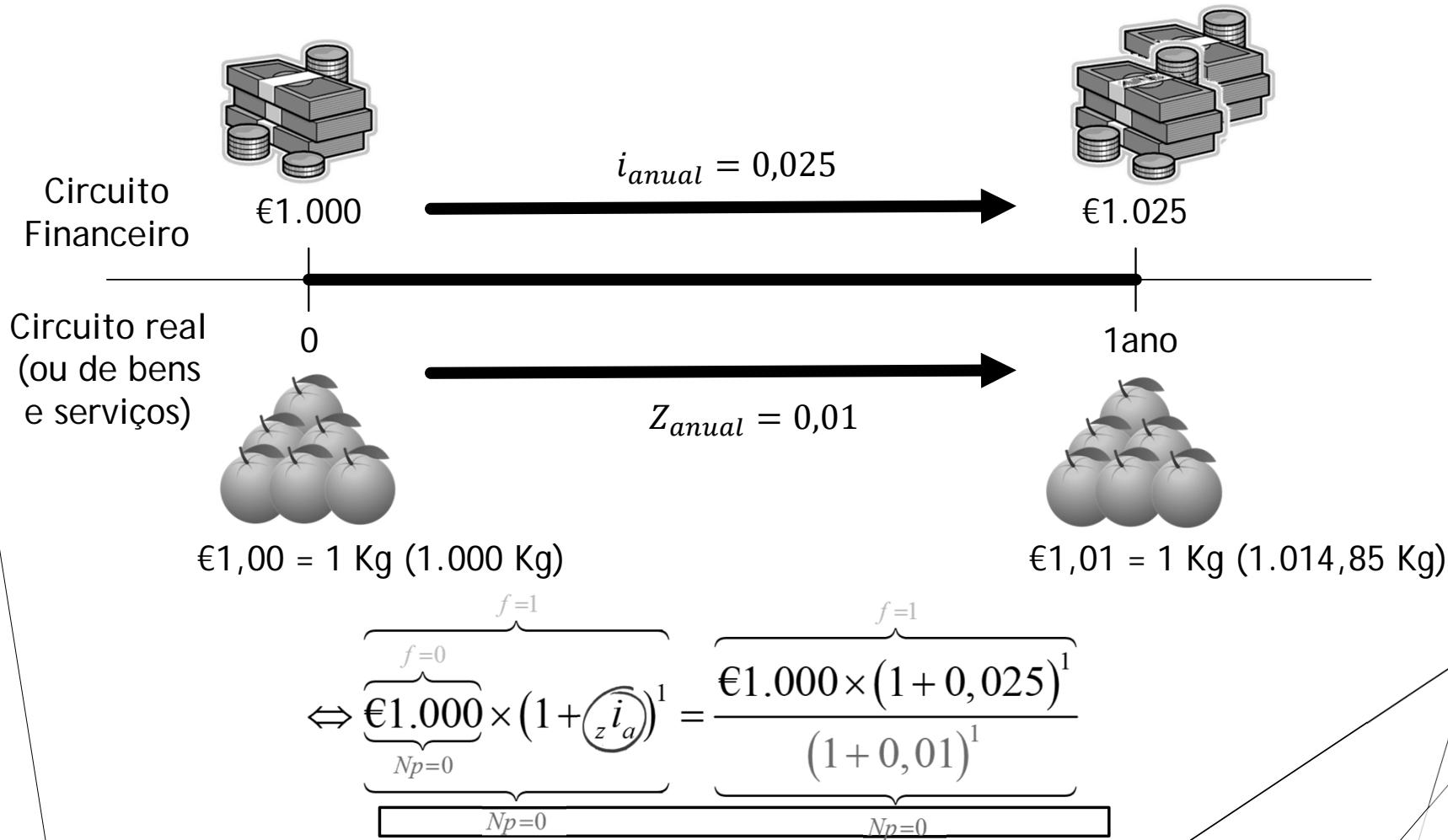
## Exemplo 2



## Exemplo 2



## Exemplo 2



## Taxa efetiva real média, com taxa fixa

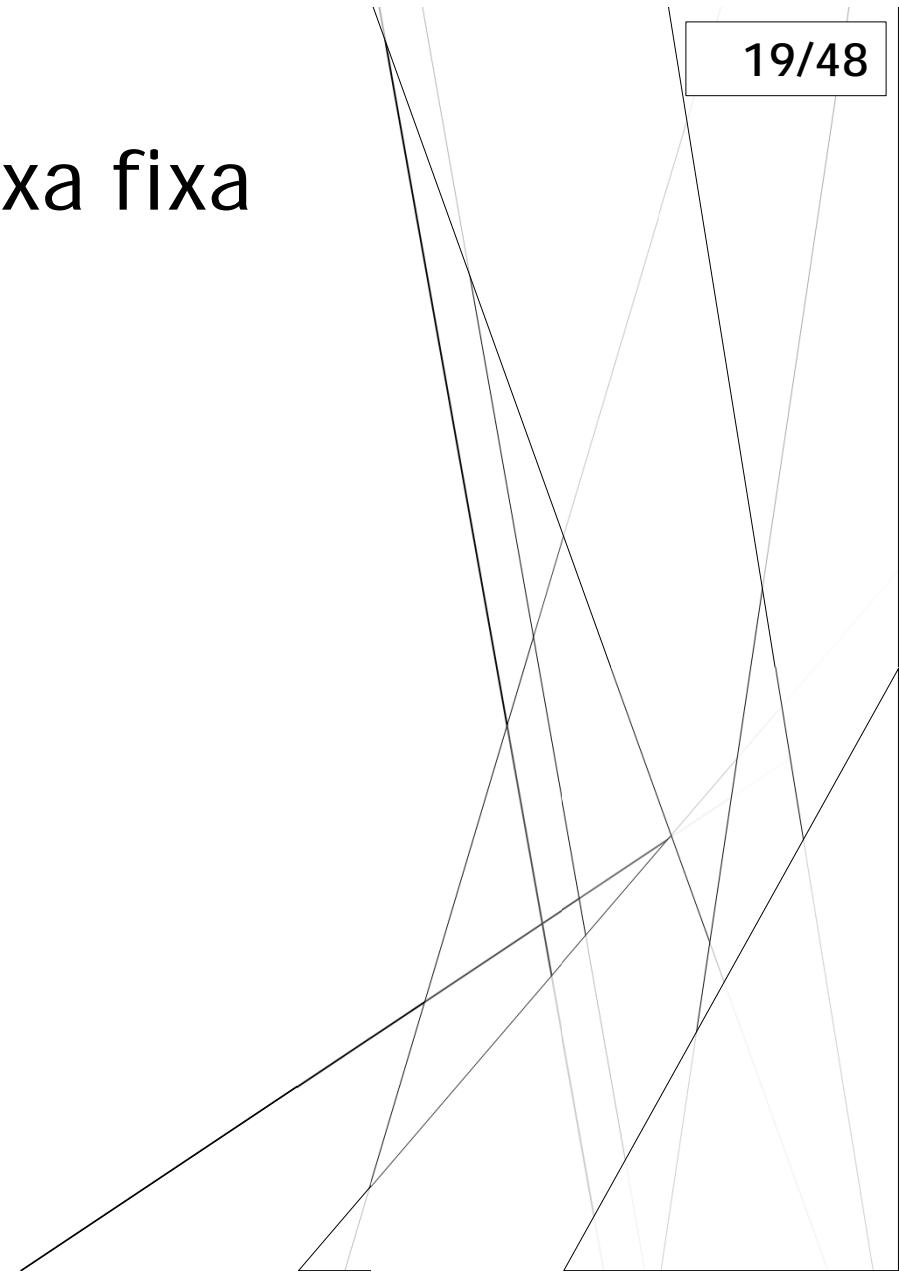
$$C_0 \times (1 + {}_z i)^n = \frac{C_0 \times (1 + i)^n}{(1 + Z)^n}$$

$$\Leftrightarrow (1 + {}_z i)^n = \frac{(1 + i)^n}{(1 + Z)^n}$$

$$\Leftrightarrow \left[ (1 + {}_z i)^n \right]^{\frac{1}{n}} = \left[ \frac{(1 + i)^n}{(1 + Z)^n} \right]^{\frac{1}{n}}$$

$$\Leftrightarrow 1 + {}_z i = \frac{(1 + i)}{(1 + Z)}$$

$$\Leftrightarrow {}_z i = \boxed{\frac{1+i}{1+Z} - 1}$$



# Taxa efetiva real média, com taxas variáveis

$$C_0 \times (1 + {}_z i)^n = \frac{C_0 \times (1 + i_1)^{n_1} \times (1 + i_2)^{n_2} \times (1 + i_3)^{n_3} \times \dots \times (1 + i_n)^{n_n}}{(1 + Z_1)^{m_1} \times (1 + Z_2)^{m_2} \times (1 + Z_3)^{m_3} \times \dots \times (1 + Z_n)^{m_n}}$$

$$\Leftrightarrow (1 + {}_z i)^n = \frac{(1 + i_1)^{n_1} \times (1 + i_2)^{n_2} \times (1 + i_3)^{n_3} \times \dots \times (1 + i_n)^{n_n}}{(1 + Z_1)^{m_1} \times (1 + Z_2)^{m_2} \times (1 + Z_3)^{m_3} \times \dots \times (1 + Z_n)^{m_n}}$$

$$\Leftrightarrow (1 + {}_z i)^n = \frac{(1 + i_1)^{n_1} \times (1 + i_2)^{n_2} \times (1 + i_3)^{n_3} \times \dots \times (1 + i_n)^{n_n}}{(1 + Z_1)^{m_1} \times (1 + Z_2)^{m_2} \times (1 + Z_3)^{m_3} \times \dots \times (1 + Z_n)^{m_n}}$$

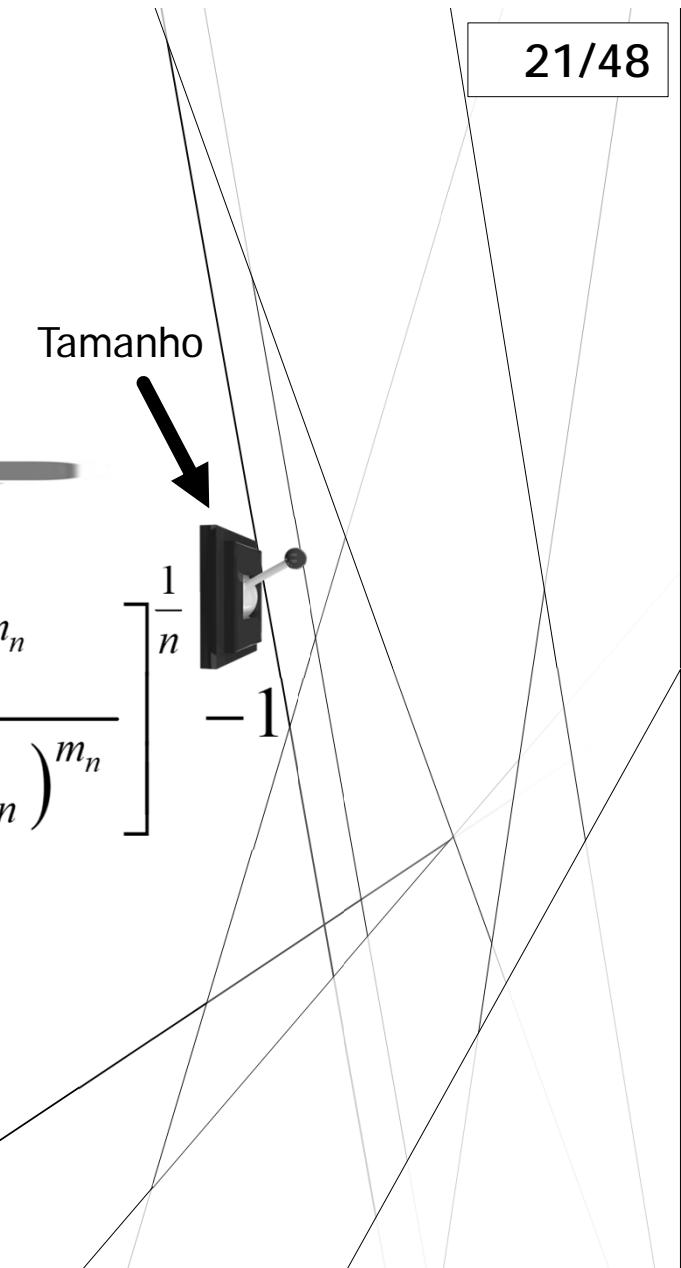
$$\Leftrightarrow (1 + {}_z i) = \left[ \frac{(1 + i_1)^{n_1} \times (1 + i_2)^{n_2} \times (1 + i_3)^{n_3} \times \dots \times (1 + i_n)^{n_n}}{(1 + Z_1)^{m_1} \times (1 + Z_2)^{m_2} \times (1 + Z_3)^{m_3} \times \dots \times (1 + Z_n)^{m_n}} \right]^{\frac{1}{n}}$$

$$\Leftrightarrow {}_z \bar{i} = \left[ \frac{(1 + i_1)^{n_1} \times (1 + i_2)^{n_2} \times (1 + i_3)^{n_3} \times \dots \times (1 + i_n)^{n_n}}{(1 + Z_1)^{m_1} \times (1 + Z_2)^{m_2} \times (1 + Z_3)^{m_3} \times \dots \times (1 + Z_n)^{m_n}} \right]^{\frac{1}{n}} - 1$$

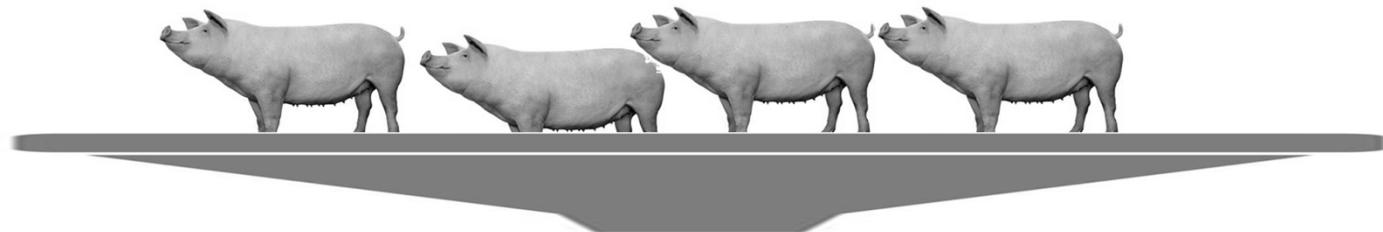
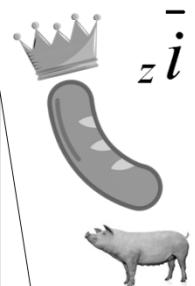
# A “máquina de salsichas real”

The diagram illustrates a process flow for making sausages. On the left, a small icon of a sausage with a crown is followed by a downward arrow labeled "Salsicha real". Above this, a horizontal grey bar represents the "Entrada de matéria-prima" (Raw material input). Below the bar, three interlocking gears are shown. To the right of the gears is a mathematical formula for calculating the final size of the sausage:

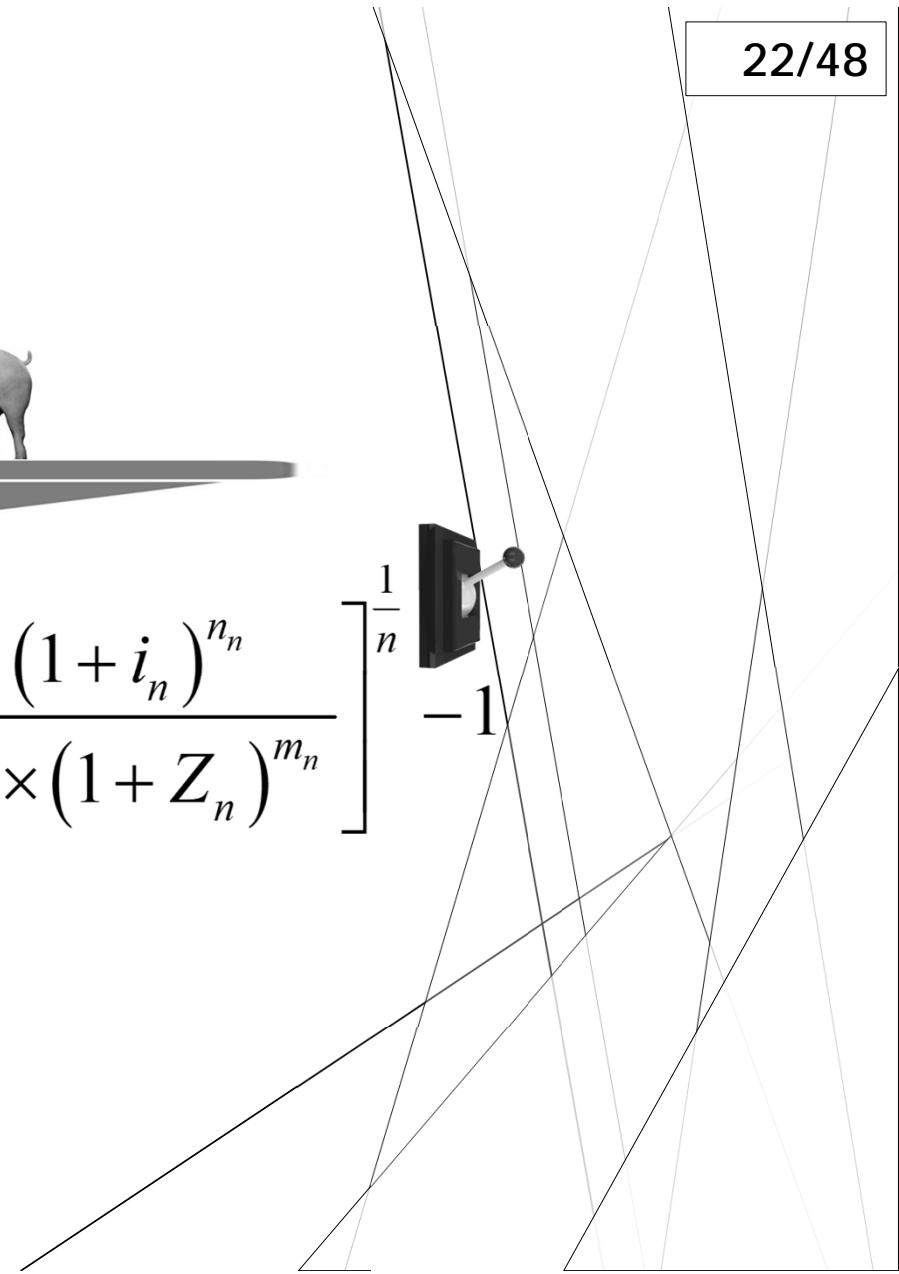
$$\bar{z} = \left[ \frac{(1+i_1)^{n_1} \times (1+i_2)^{n_2} \times (1+i_3)^{n_3} \times \dots \times (1+i_n)^{n_n}}{(1+Z_1)^{m_1} \times (1+Z_2)^{m_2} \times (1+Z_3)^{m_3} \times \dots \times (1+Z_n)^{m_n}} \right]^{\frac{1}{n}} - 1$$



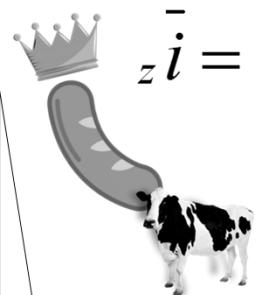
# A “máquina de salsichas real”



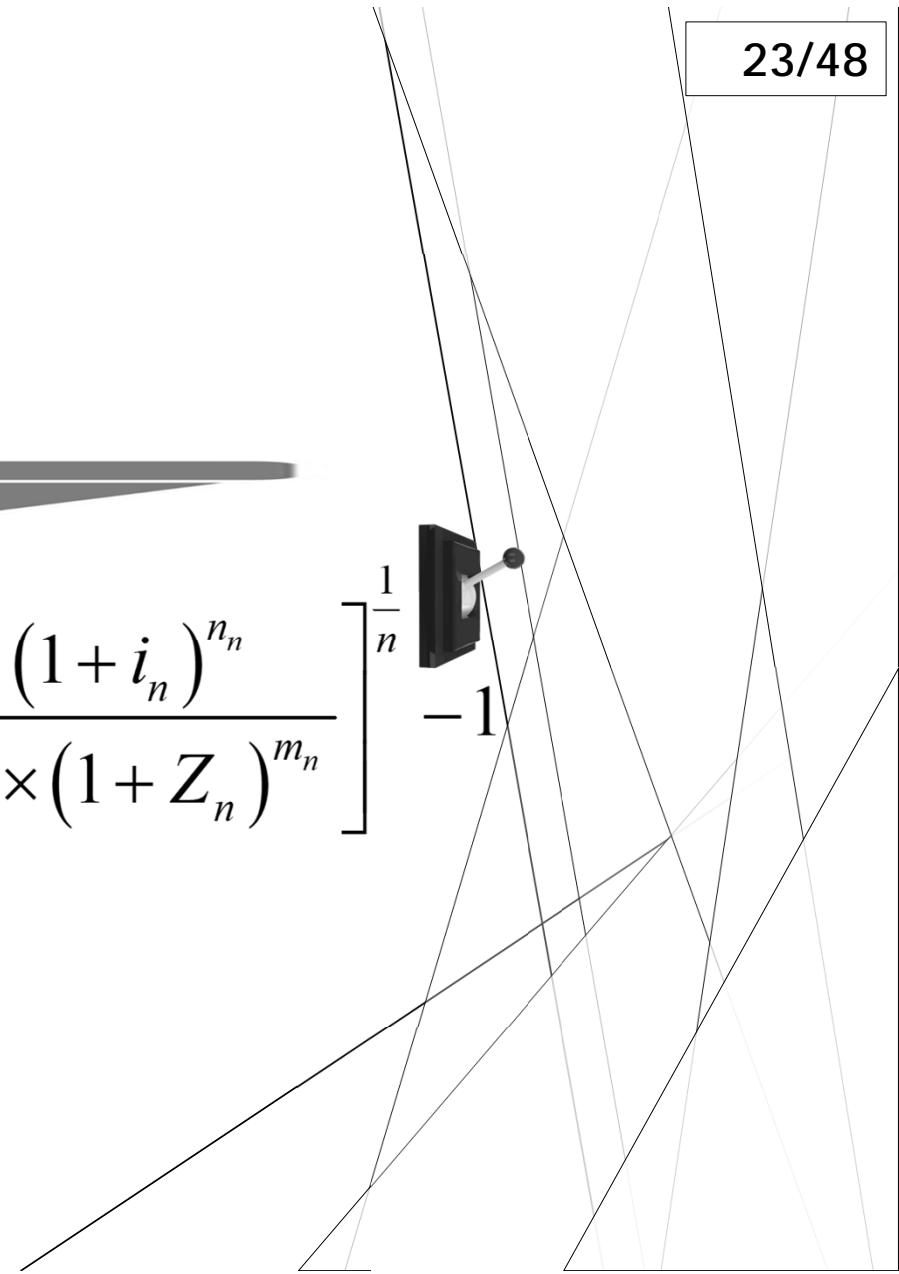
$$\bar{i}^z = \left[ \frac{(1+i_1)^{n_1} \times (1+i_2)^{n_2} \times (1+i_3)^{n_3} \times \dots \times (1+i_n)^{n_n}}{(1+Z_1)^{m_1} \times (1+Z_2)^{m_2} \times (1+Z_3)^{m_3} \times \dots \times (1+Z_n)^{m_n}} \right]^{\frac{1}{n}} - 1$$



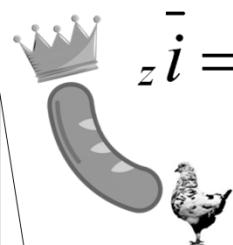
# A “máquina de salsichas real”



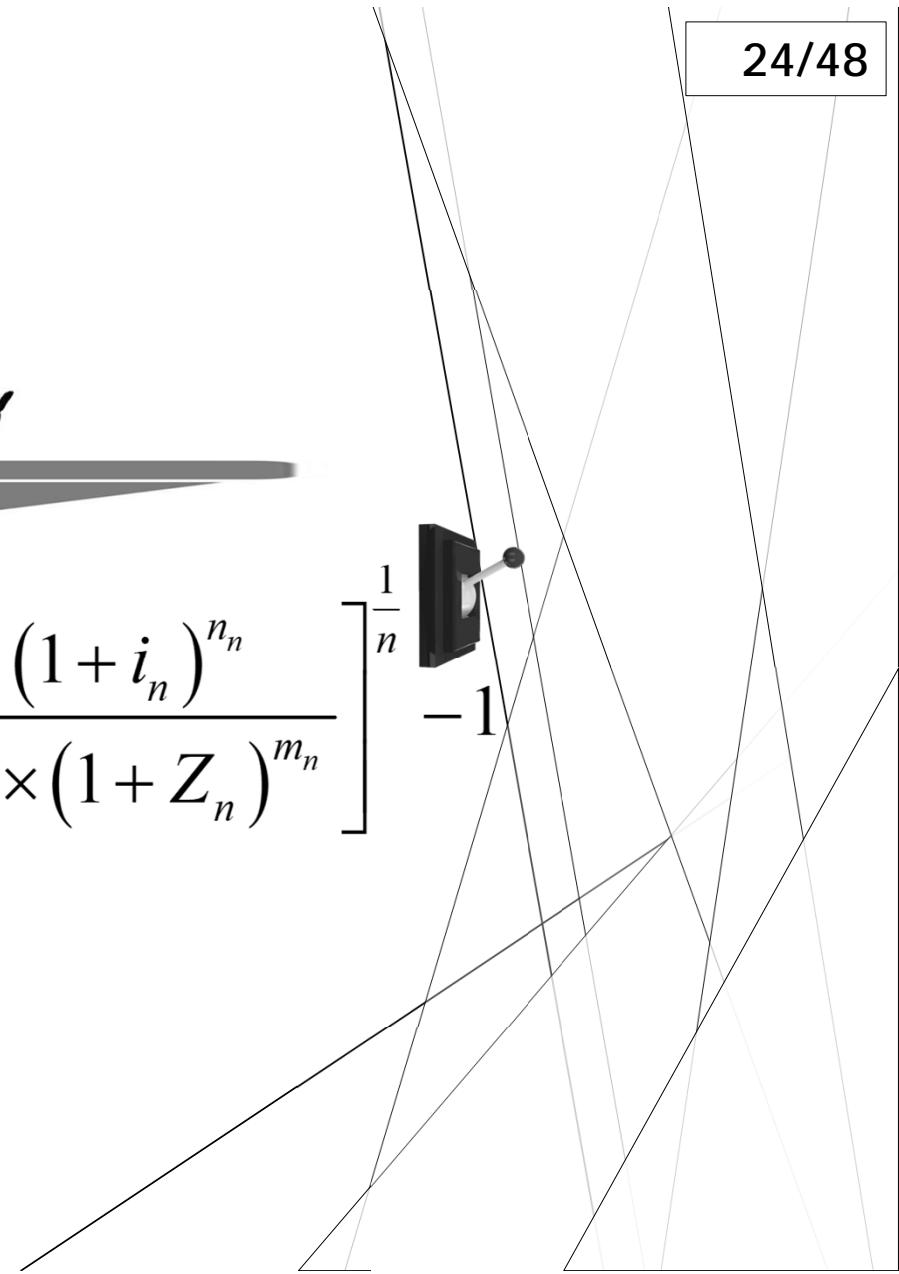
$$\bar{i}_z = \left[ \frac{(1+i_1)^{n_1} \times (1+i_2)^{n_2} \times (1+i_3)^{n_3} \times \dots \times (1+i_n)^{n_n}}{(1+Z_1)^{m_1} \times (1+Z_2)^{m_2} \times (1+Z_3)^{m_3} \times \dots \times (1+Z_n)^{m_n}} \right]^{\frac{1}{n}} - 1$$



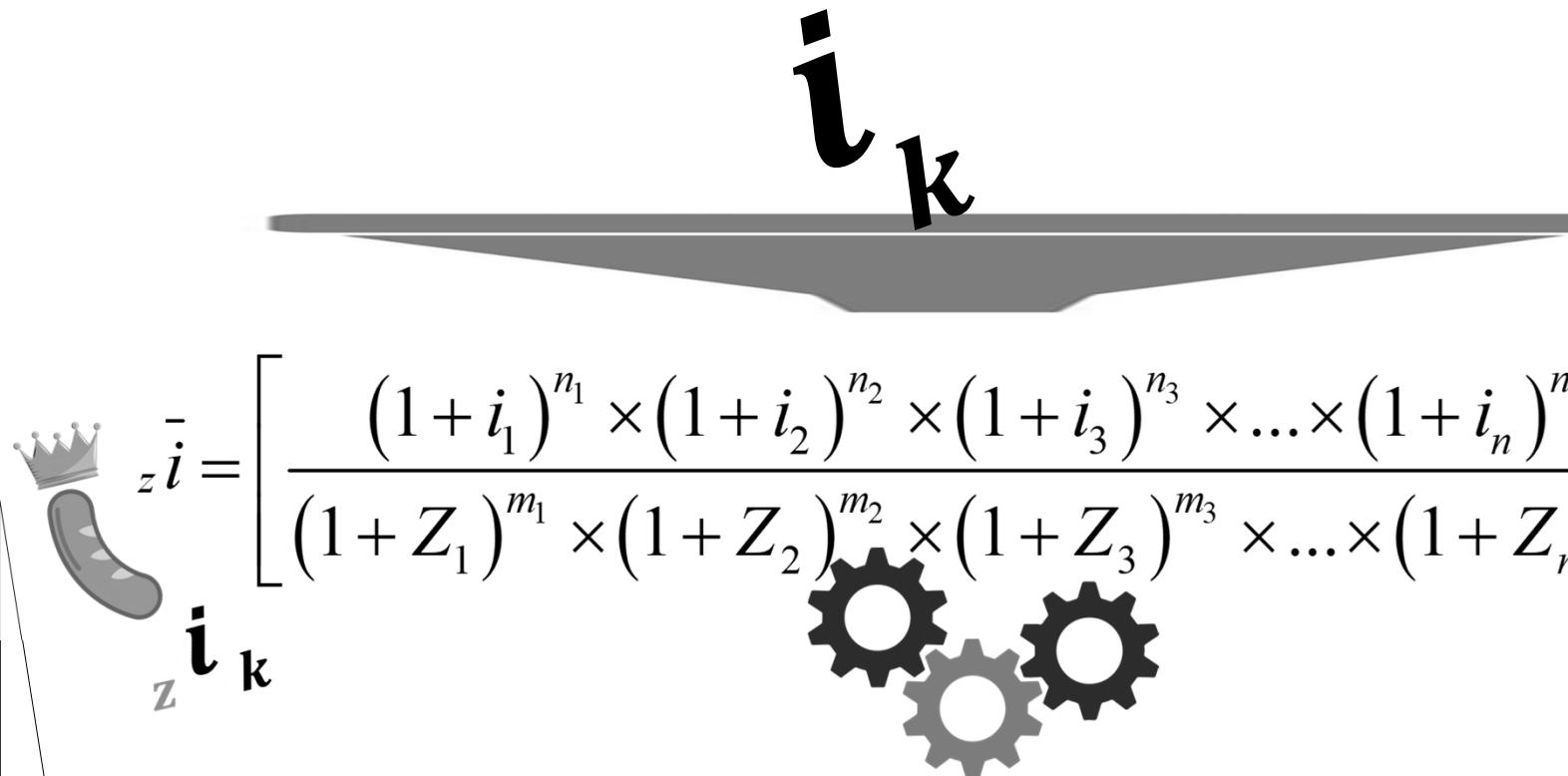
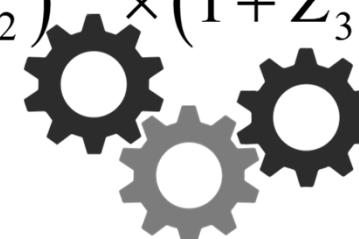
# A “máquina de salsichas real”

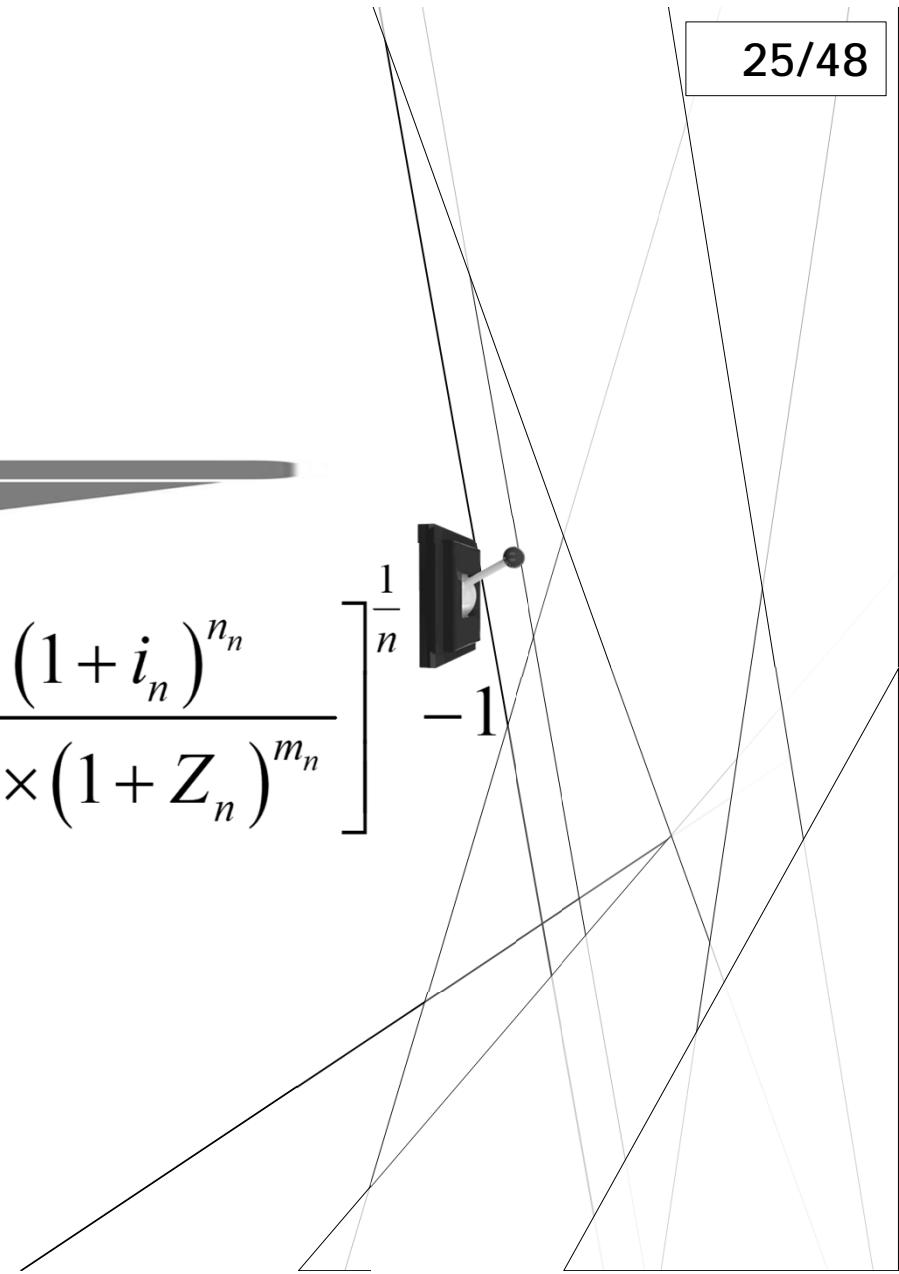


$$\bar{i}^z = \left[ \frac{(1+i_1)^{n_1} \times (1+i_2)^{n_2} \times (1+i_3)^{n_3} \times \dots \times (1+i_n)^{n_n}}{(1+Z_1)^{m_1} \times (1+Z_2)^{m_2} \times (1+Z_3)^{m_3} \times \dots \times (1+Z_n)^{m_n}} \right]^{\frac{1}{n}} - 1$$



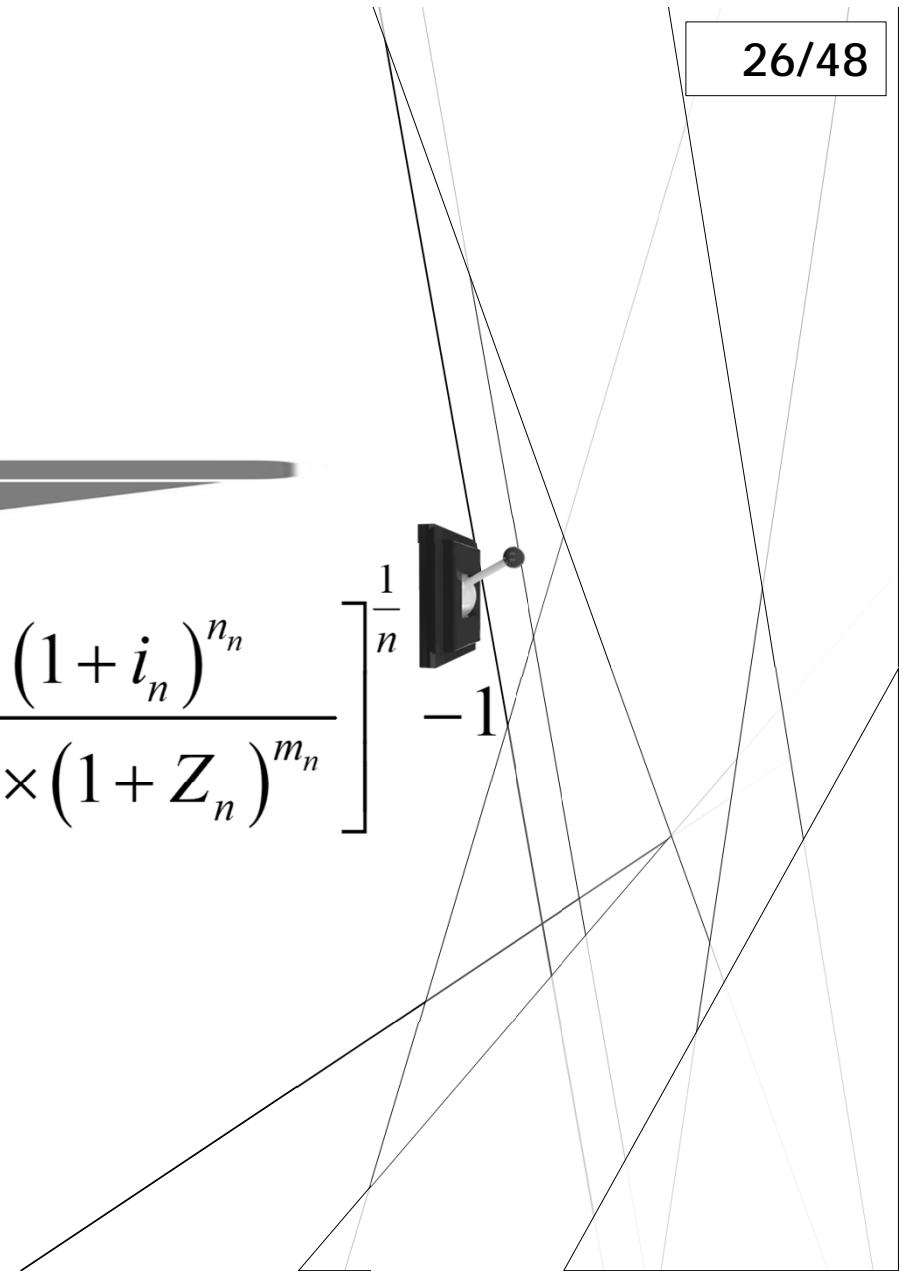
# A “máquina de salsichas real”


$$\text{z } \dot{i}_k = \left[ \frac{(1+i_1)^{n_1} \times (1+i_2)^{n_2} \times (1+i_3)^{n_3} \times \dots \times (1+i_n)^{n_n}}{(1+Z_1)^{m_1} \times (1+Z_2)^{m_2} \times (1+Z_3)^{m_3} \times \dots \times (1+Z_n)^{m_n}} \right]^{\frac{1}{n}} - 1$$


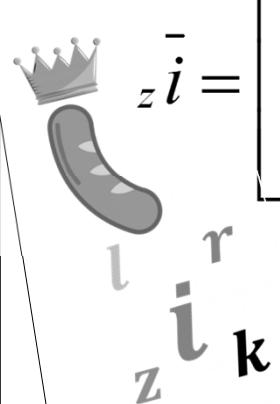
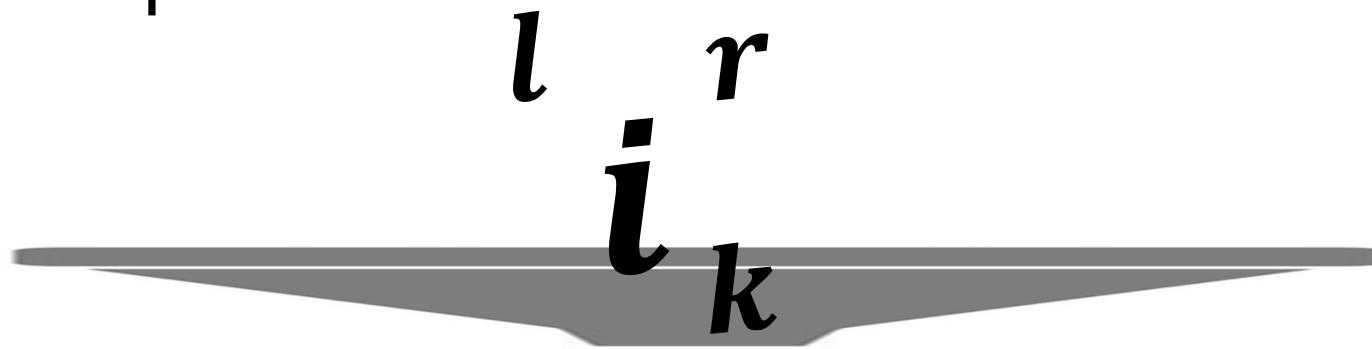


A “máquina de salsichas real”

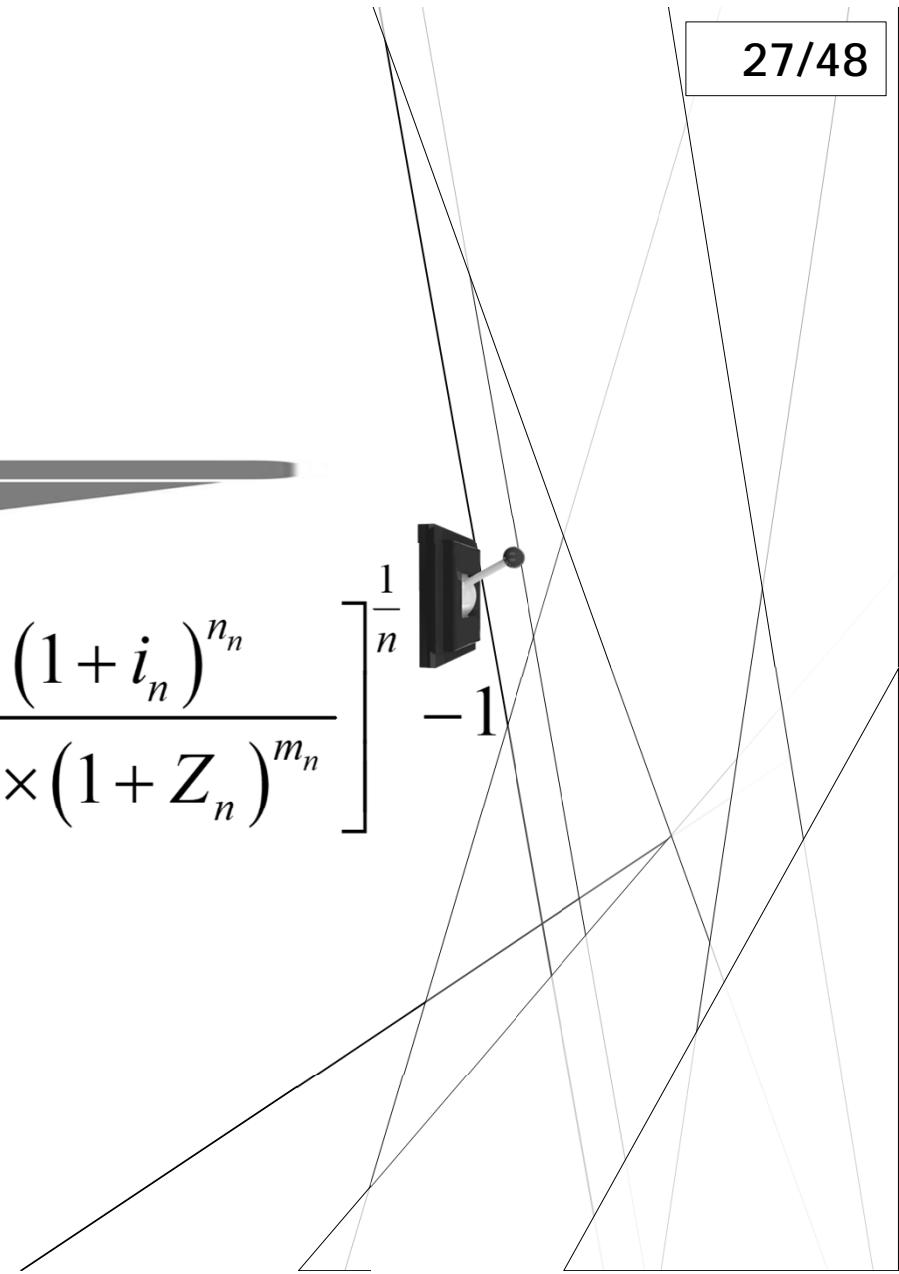
$$\frac{z}{z} \bar{i}^c = \left[ \frac{(1+i_1)^{n_1} \times (1+i_2)^{n_2} \times (1+i_3)^{n_3} \times \dots \times (1+i_n)^{n_n}}{(1+Z_1)^{m_1} \times (1+Z_2)^{m_2} \times (1+Z_3)^{m_3} \times \dots \times (1+Z_n)^{m_n}} \right]^{\frac{1}{n}} - 1$$



A “máquina de salsichas real”



$$\frac{z}{z} \bar{i} = \left[ \frac{(1+i_1)^{n_1} \times (1+i_2)^{n_2} \times (1+i_3)^{n_3} \times \dots \times (1+i_n)^{n_n}}{(1+Z_1)^{m_1} \times (1+Z_2)^{m_2} \times (1+Z_3)^{m_3} \times \dots \times (1+Z_n)^{m_n}} \right]^{\frac{1}{n}} - 1$$



## Usando a “máquina de salsichas real”

$$\bar{i}_z = \left[ \frac{(1+i_1)^{n_1} \times (1+i_2)^{n_2} \times (1+i_3)^{n_3} \times \dots \times (1+i_n)^{n_n}}{(1+Z_1)^{m_1} \times (1+Z_2)^{m_2} \times (1+Z_3)^{m_3} \times \dots \times (1+Z_n)^{m_n}} \right]^{\frac{1}{n}} - 1$$

Uma aplicação tem:

- Taxa de rentabilidade efetiva líquida trimestral = 1,5% (primeiros 2 anos);
  - Taxa de rentabilidade efetiva líquida semestral = 1,9% (restantes 3 anos);
  - Taxas de inflação anuais previstas:
    - 1,1% (primeiros 3 anos)
    - 1,7% (últimos 2 anos)
- a) Qual é a taxa de rentabilidade efetiva anual líquida real média prevista?  
b) Qual é a taxa de rentabilidade efetiva mensal líquida real média prevista?

# Usando a “máquina de salsichas real”

a) Qual é a taxa de rentabilidade efetiva anual líquida real média prevista?

$$\overline{z} \hat{i}_a^r = \left[ \frac{(1+0,015)^8 \times (1+0,019)^6}{(1+0,011)^3 \times (1+0,017)^2} \right]^{\frac{1}{n}} - 1$$

↑  
anos

↑  
trimestres

↑  
semestres

$$\Leftrightarrow \overline{z} \hat{i}_a^r = \left[ \frac{(1+0,015)^8 \times (1+0,019)^6}{(1+0,011)^3 \times (1+0,017)^2} \right]^{\frac{1}{5}} \Leftrightarrow \overline{z} \hat{i}_a^r = 0,03365501$$

# Usando a “máquina de salsichas real”

b) Qual é a taxa de rentabilidade efetiva **mensal** líquida real média prevista?

$$\overline{\overline{i_m^r}} = \left(1 + \overline{\overline{i_a^r}}\right)^{\frac{1}{12}} - 1 \Leftrightarrow \overline{\overline{i_m^r}} = \left(1 + 0,03365501\right)^{\frac{1}{12}} - 1 \Leftrightarrow \overline{\overline{i_m^r}} = 0,002762231$$

ou

$$\overline{\overline{i_m^r}} = \left[ \frac{(1+0,015)^8 \times (1+0,019)^6}{(1+0,011)^3 \times (1+0,017)^2} \right]^{\frac{1}{60}} - 1$$

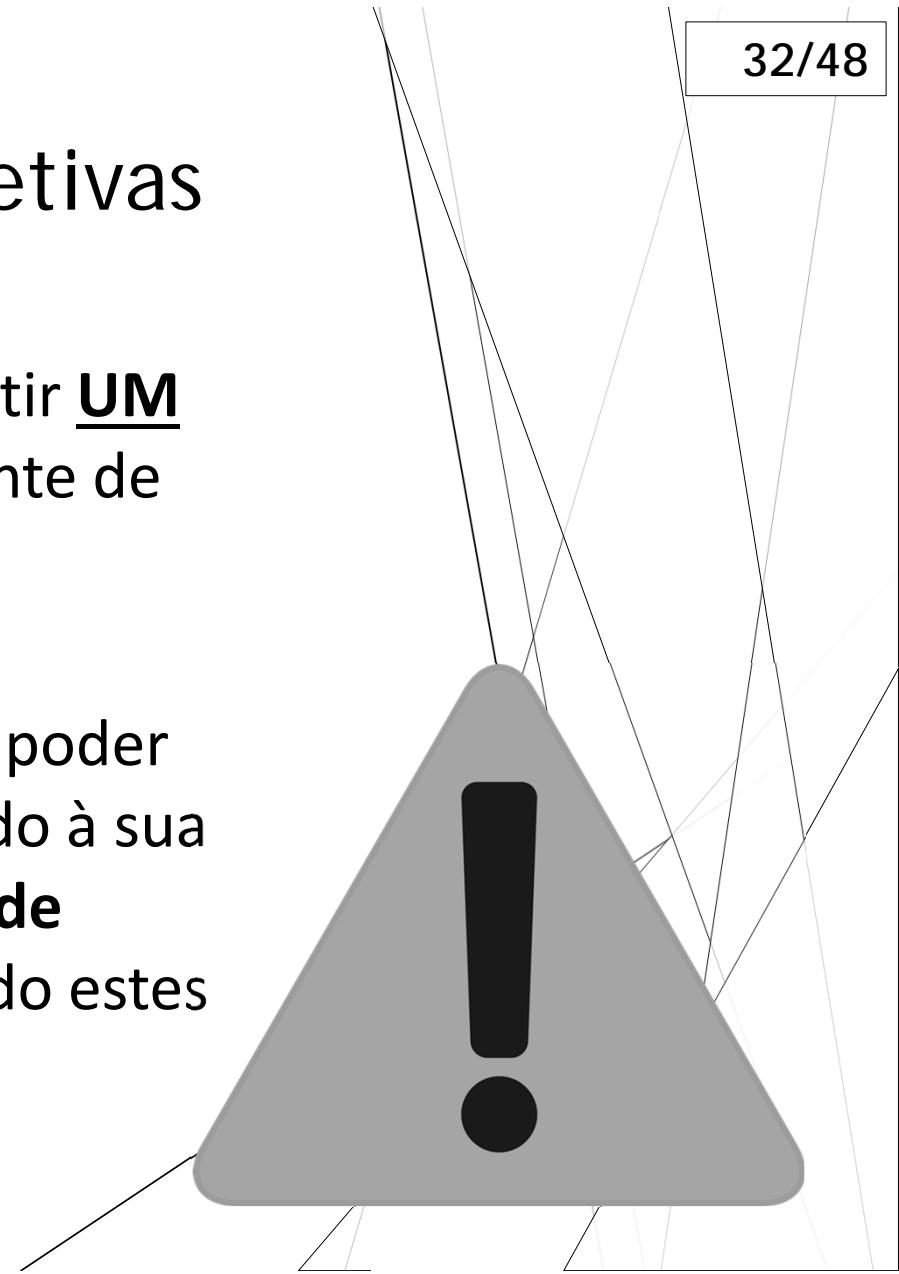
$$\Leftrightarrow \overline{\overline{i_m^r}} = \left[ \frac{(1+0,015)^8 \times (1+0,019)^6}{(1+0,011)^3 \times (1+0,017)^2} \right]^{\frac{1}{60}} - 1 \Leftrightarrow \overline{\overline{i_m^r}} = 0,002762231$$

# Vários tipos de taxas efetivas

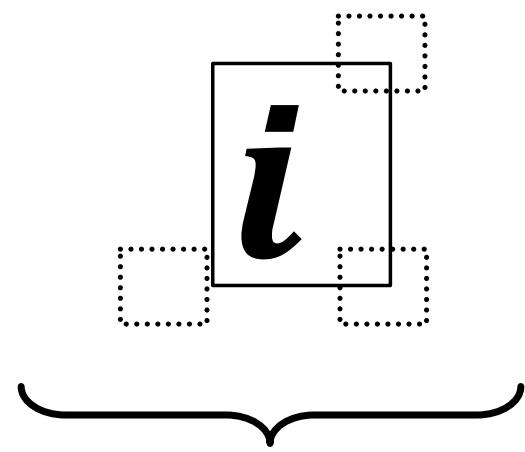


# Equações financeiras e taxas efetivas

- Numa equação financeira **SÓ** pode existir **UM TIPO** de taxa efetiva (independentemente de poder estar expressa em períodos de capitalização distintos);
- O tipo de taxa efetiva utilizado **TEM** de poder relacionar **TODOS** os capitais, atendendo à sua natureza e efeito implícito (**juro, custo de transação, imposto e inflação**), podendo estes estar combinados na mesma equação financeira.



# Indicando as taxas nos financiamentos

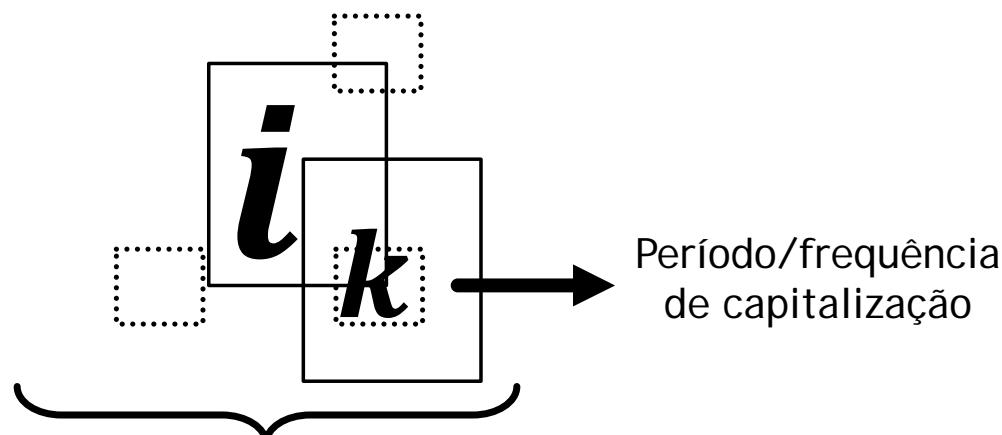


Taxa de **juro** efetiva

ou

Taxa de **juro** efetiva **nominal** (preços correntes)

# Indicando as taxas nos financiamentos

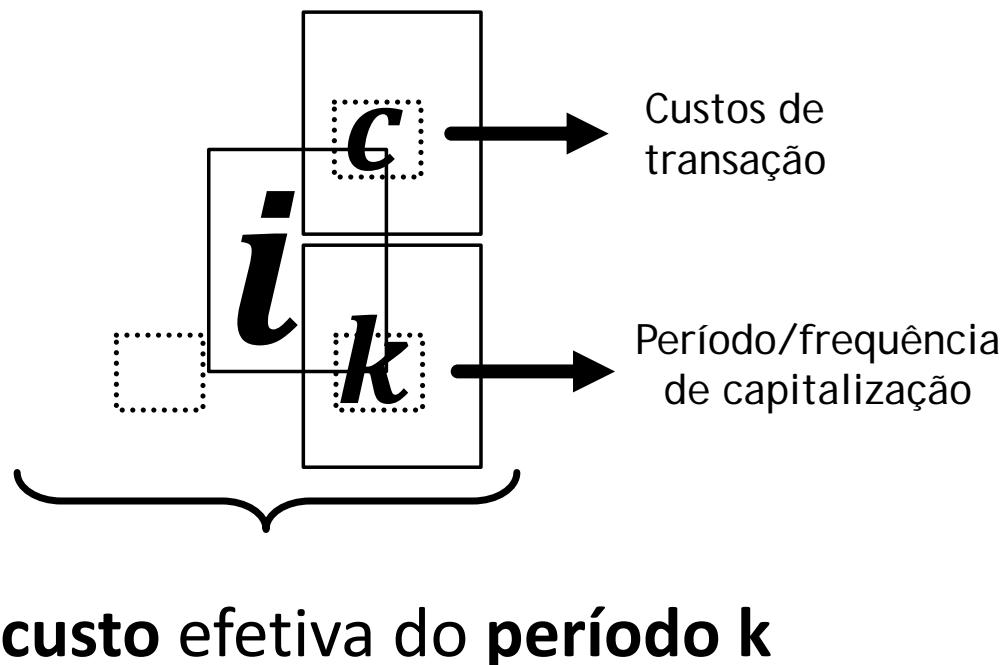


**Taxa de juro efetiva do período k**

ou

Taxa de juro efetiva **nominal** (preços correntes) do período k

# Indicando as taxas nos financiamentos

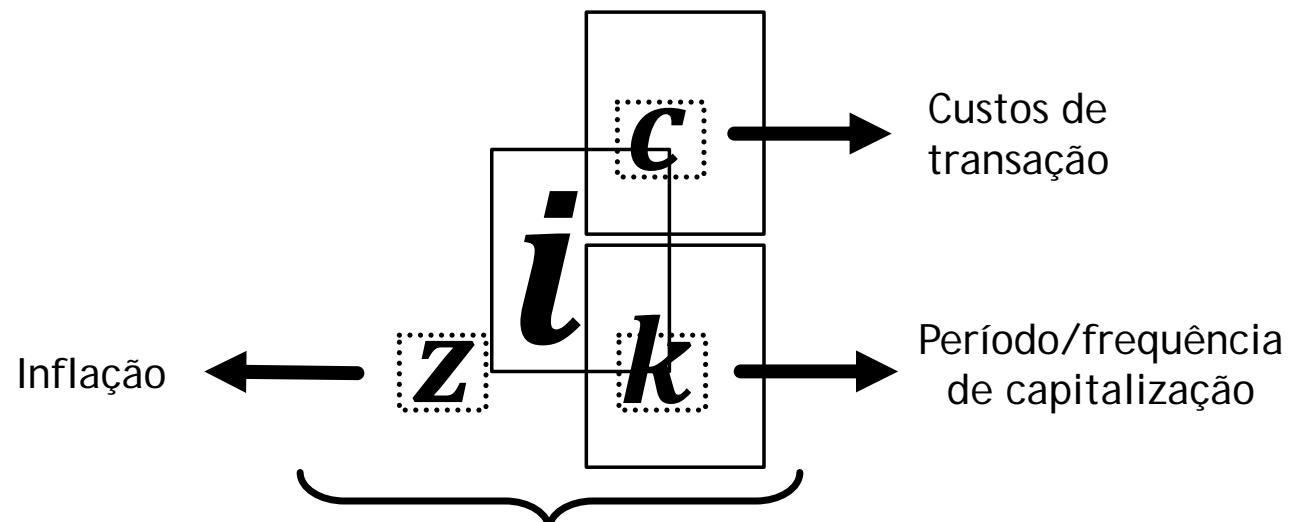


Taxa de **custo efetiva** do período  $k$

ou

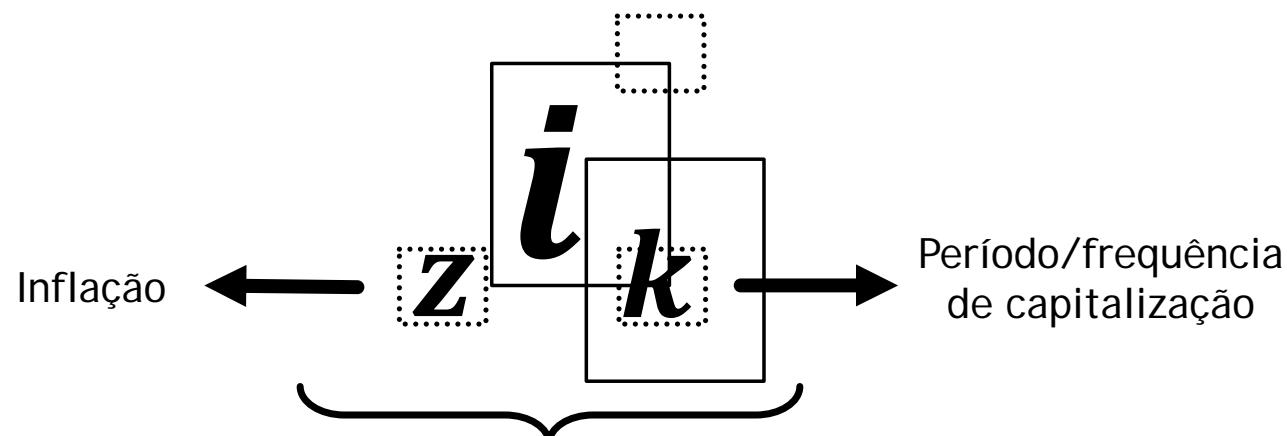
Taxa de **custo efetiva nominal** (preços correntes) do período  $k$

## Indicando as taxas nos financiamentos



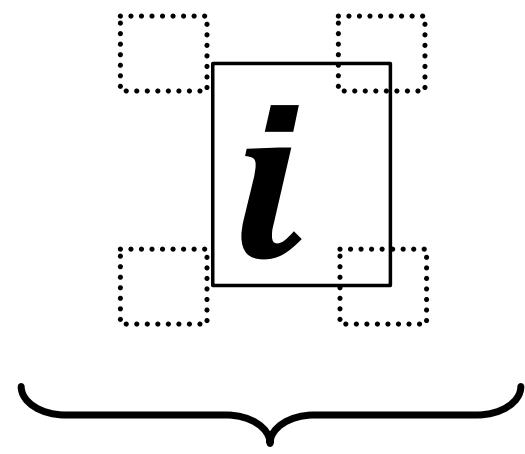
Taxa de **custo efetiva real** (preços constantes) do **período k**

# Indicando as taxas nos financiamentos



**Taxa de juro efetiva real (preços constantes) do período k**

# Indicando as taxas nas aplicações

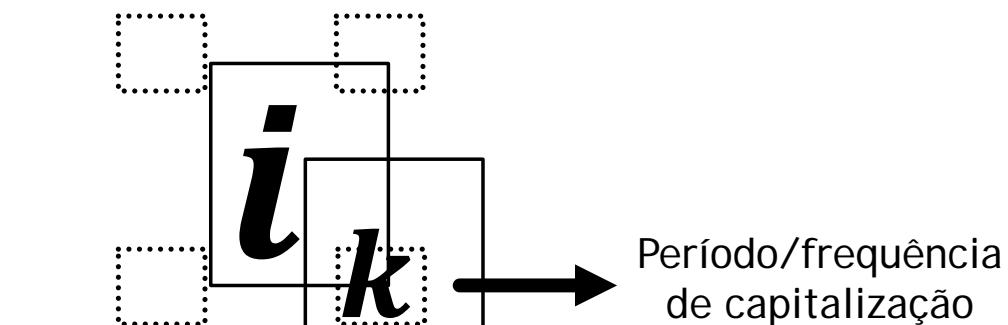


Taxa de juro efetiva

ou

Taxa de juro efetiva nominal (preços correntes) bruta

# Indicando as taxas nas aplicações

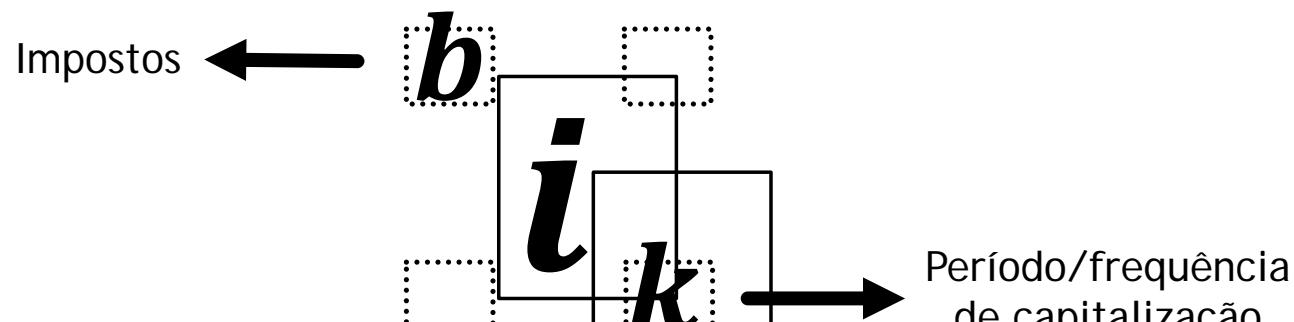


Taxa de **juro** efetiva do **período k**

ou

Taxa de **juro** efetiva **nominal** (preços correntes) **bruta** do **período k**

# Indicando as taxas nas aplicações

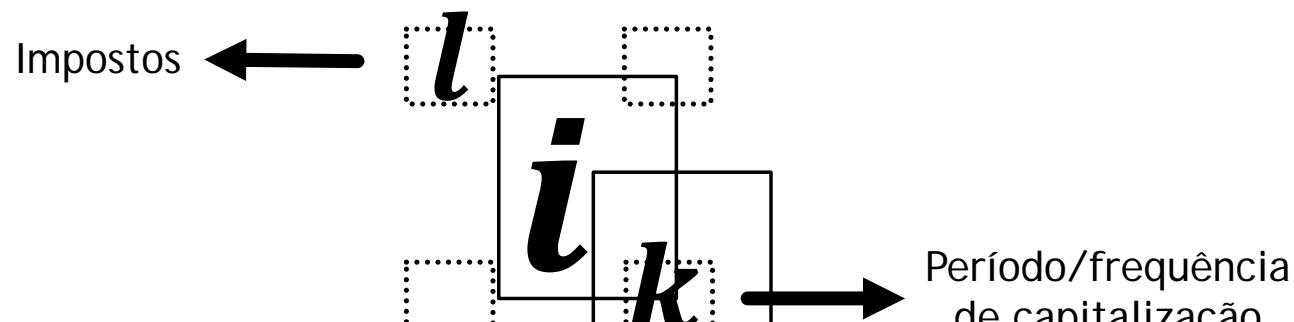


**Taxa de juro efetiva bruta do período k**

ou

**Taxa de juro efetiva nominal (preços correntes) bruta do período k**

# Indicando as taxas nas aplicações

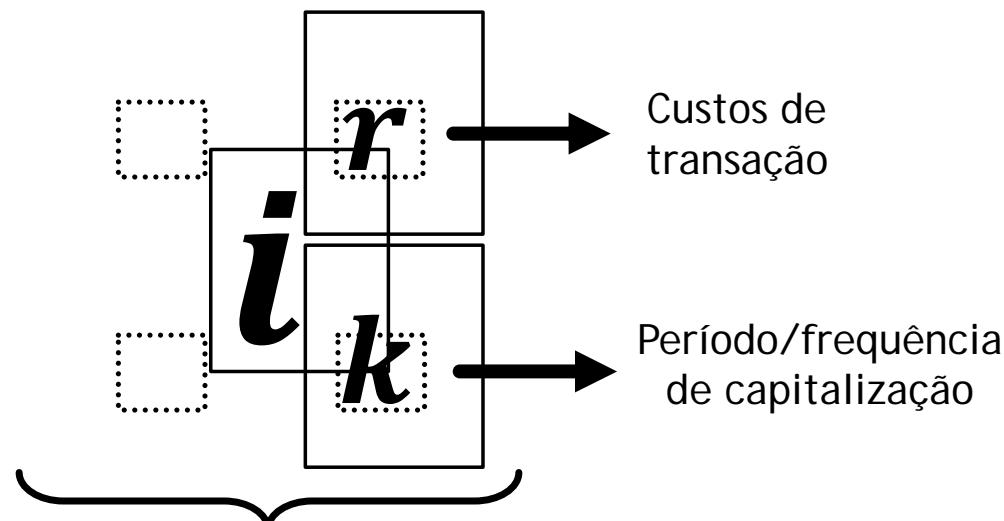


**Taxa de juro efetiva líquida do período k**

ou

**Taxa de juro efetiva nominal (preços correntes) líquida do período k**

## Indicando as taxas nas aplicações

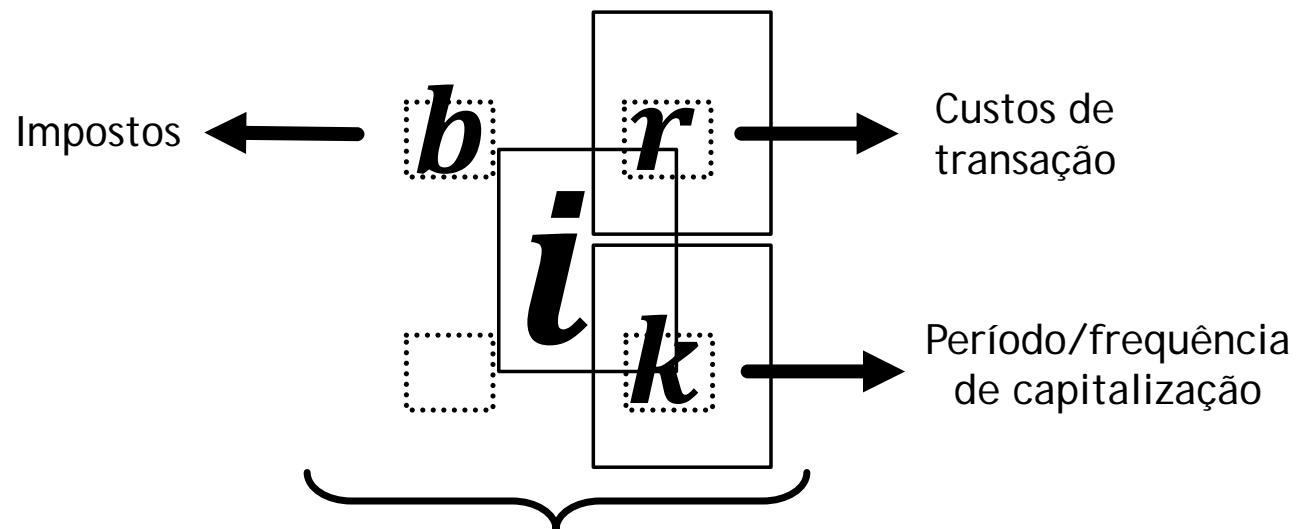


Taxa de **rentabilidade efetiva** do período k

ou

Taxa de **rentabilidade efetiva bruta nominal** (preços correntes) do período k

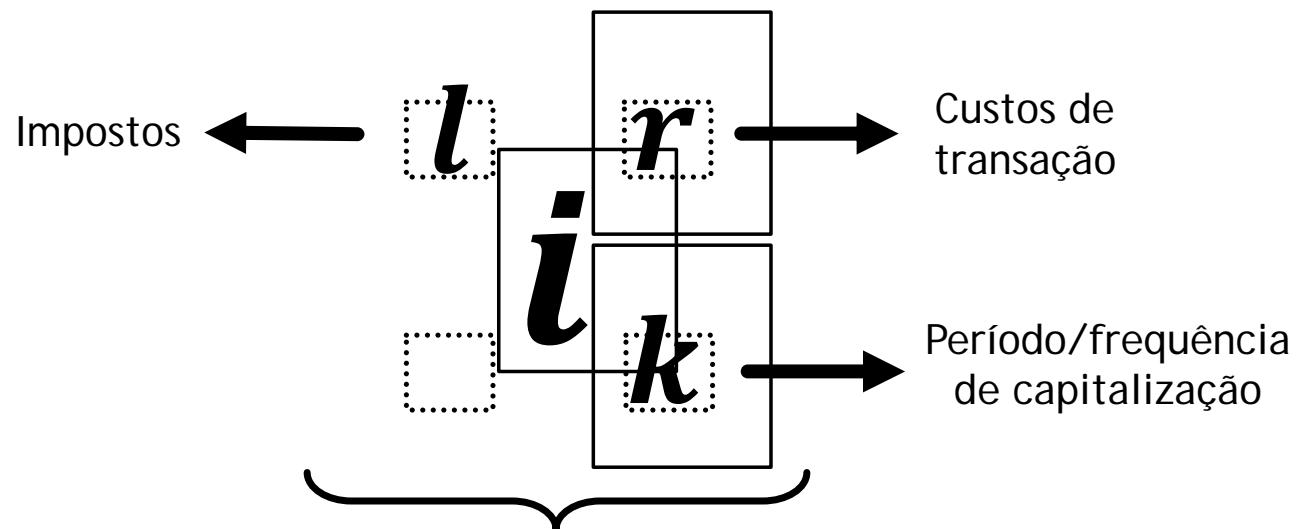
## Indicando as taxas nas aplicações



ou

Taxa de **rentabilidade efetiva bruta nominal** (preços correntes) do **período k**

# Indicando as taxas nas aplicações

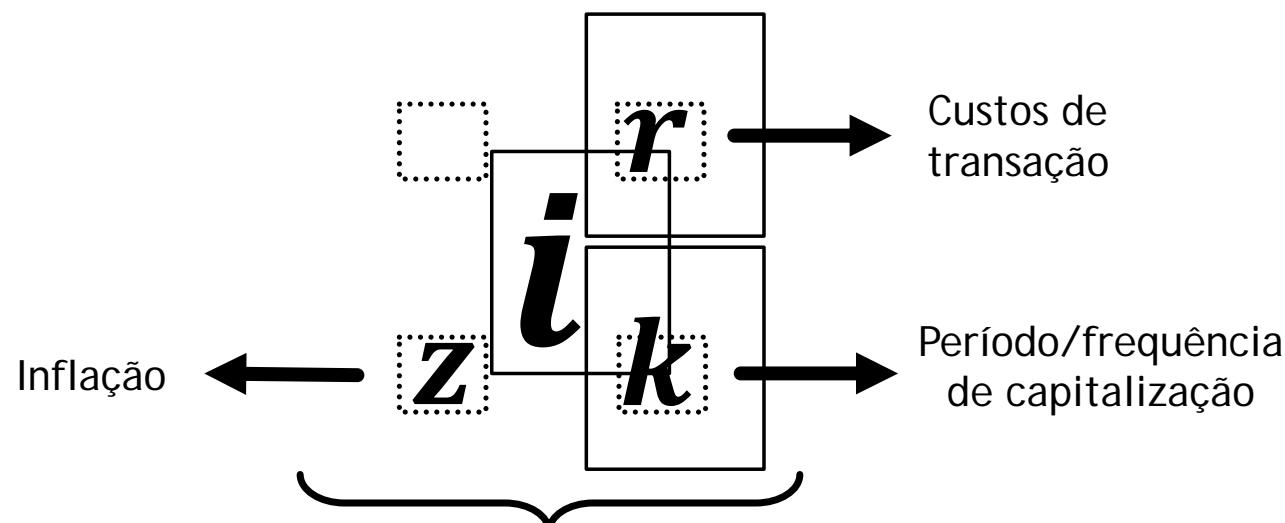


Taxa de **rentabilidade efetiva líquida** do período k

ou

Taxa de **rentabilidade efetiva líquida nominal** (preços correntes) do período k

# Indicando as taxas nas aplicações

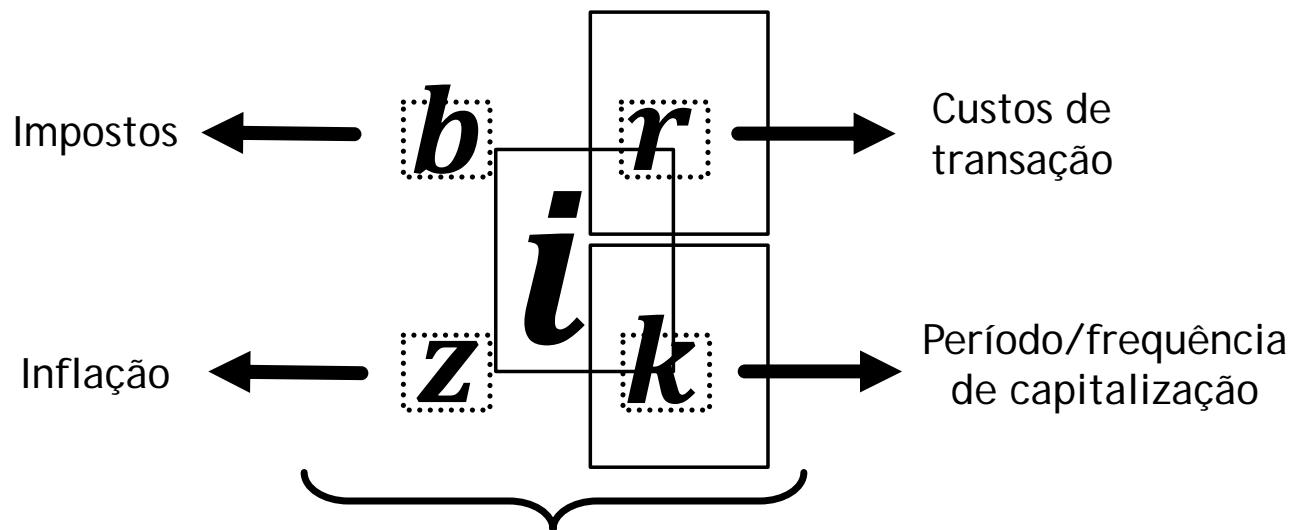


Taxa de **rentabilidade efetiva real** (preços constantes) do período k

ou

Taxa de **rentabilidade efetiva bruta real** (preços constantes) do período k

# Indicando as taxas nas aplicações

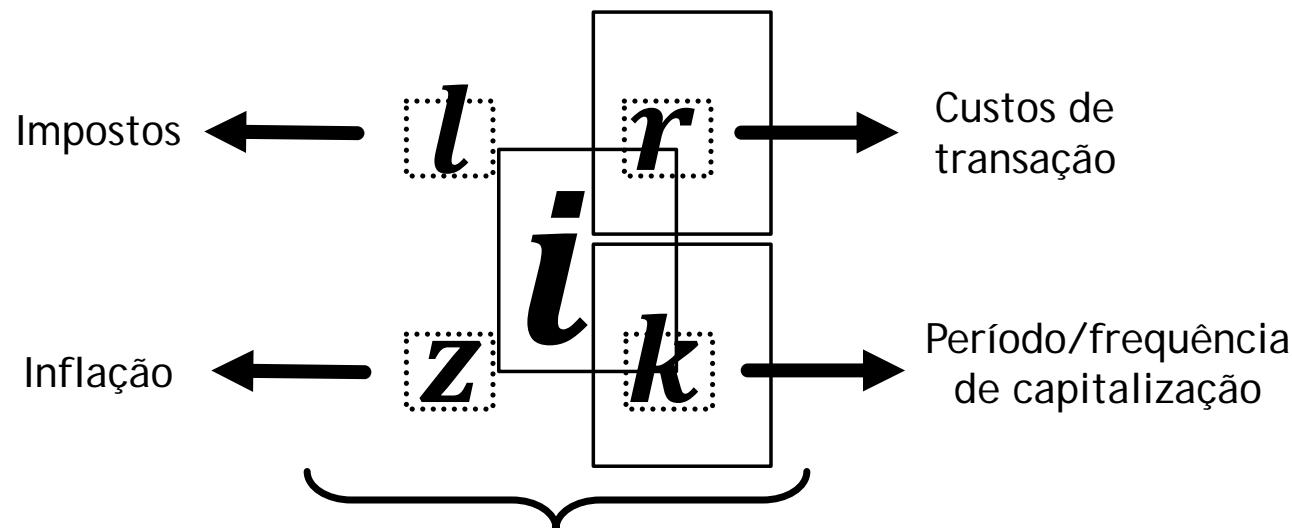


Taxa de **rentabilidade efetiva bruta real**  
(preços constantes) do **período k**

ou

Taxa de **rentabilidade efetiva bruta real** (preços constantes) do **período k**

# Indicando as taxas nas aplicações



Taxa de **rentabilidade efetiva líquida real**  
(preços constantes) do **período k**

ou

Taxa de **rentabilidade efetiva líquida real** (preços constantes) do **período k**

# CÁLCULO FINANCEIRO

Capítulo IV

Custos de transação, fiscalidade e inflação

