

---

# Avaliação de Projetos de Transportes

---

**Profa. Dra. Cira Souza Pitombo**

# RECAPITULANDO...

---

JOGO 1

<https://kahoot.it/>

# AValiação DE PROJETOS

---

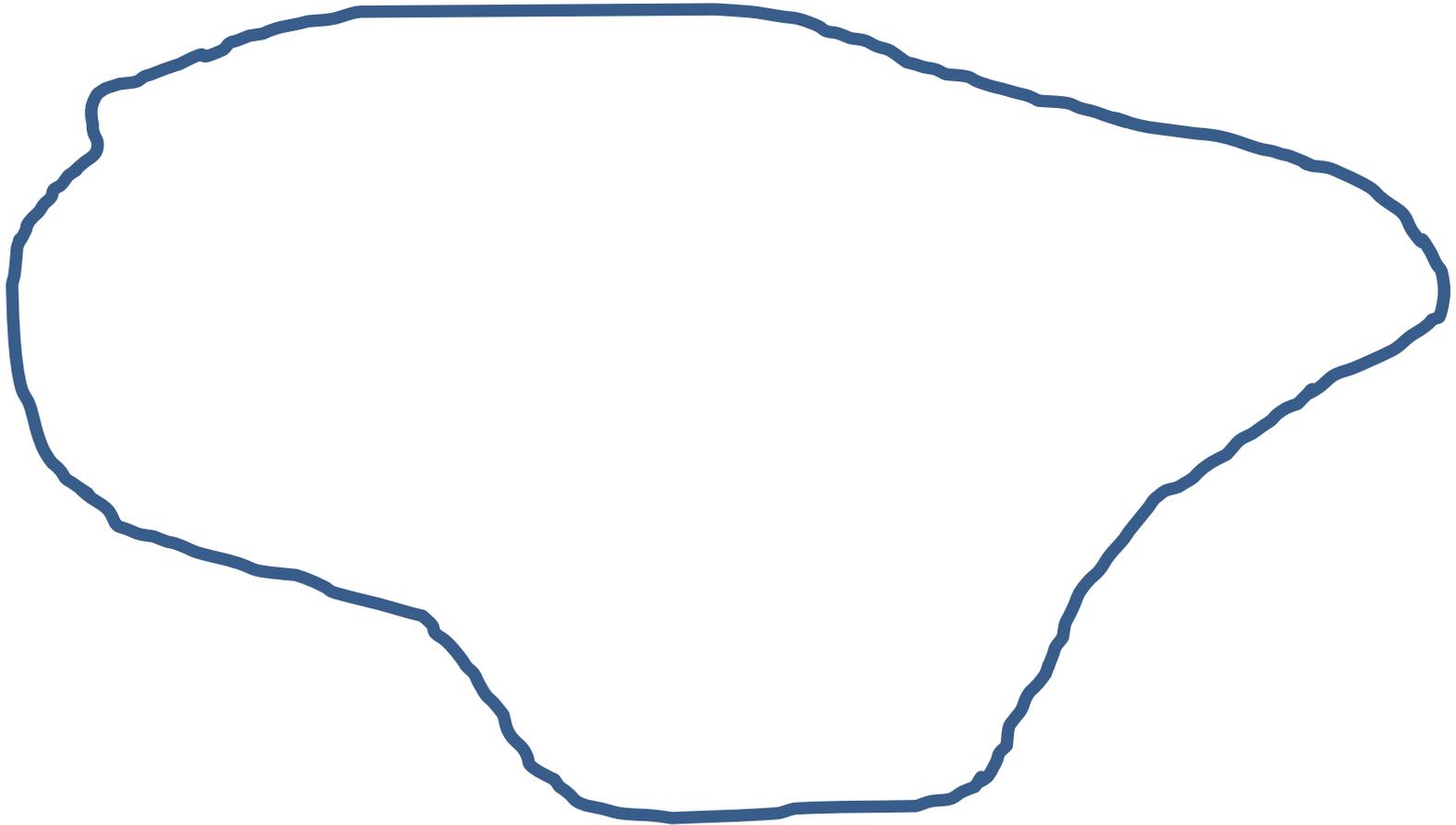
1. Introdução;
2. Principais Custos de Transportes;
3. Principais Benefícios de Transportes;
4. Noções básicas de matemática financeira;
5. Definição do ponto de vista do analista;
6. Análise benefício-custo para alternativas mutuamente exclusivas.

# INTRODUÇÃO

---

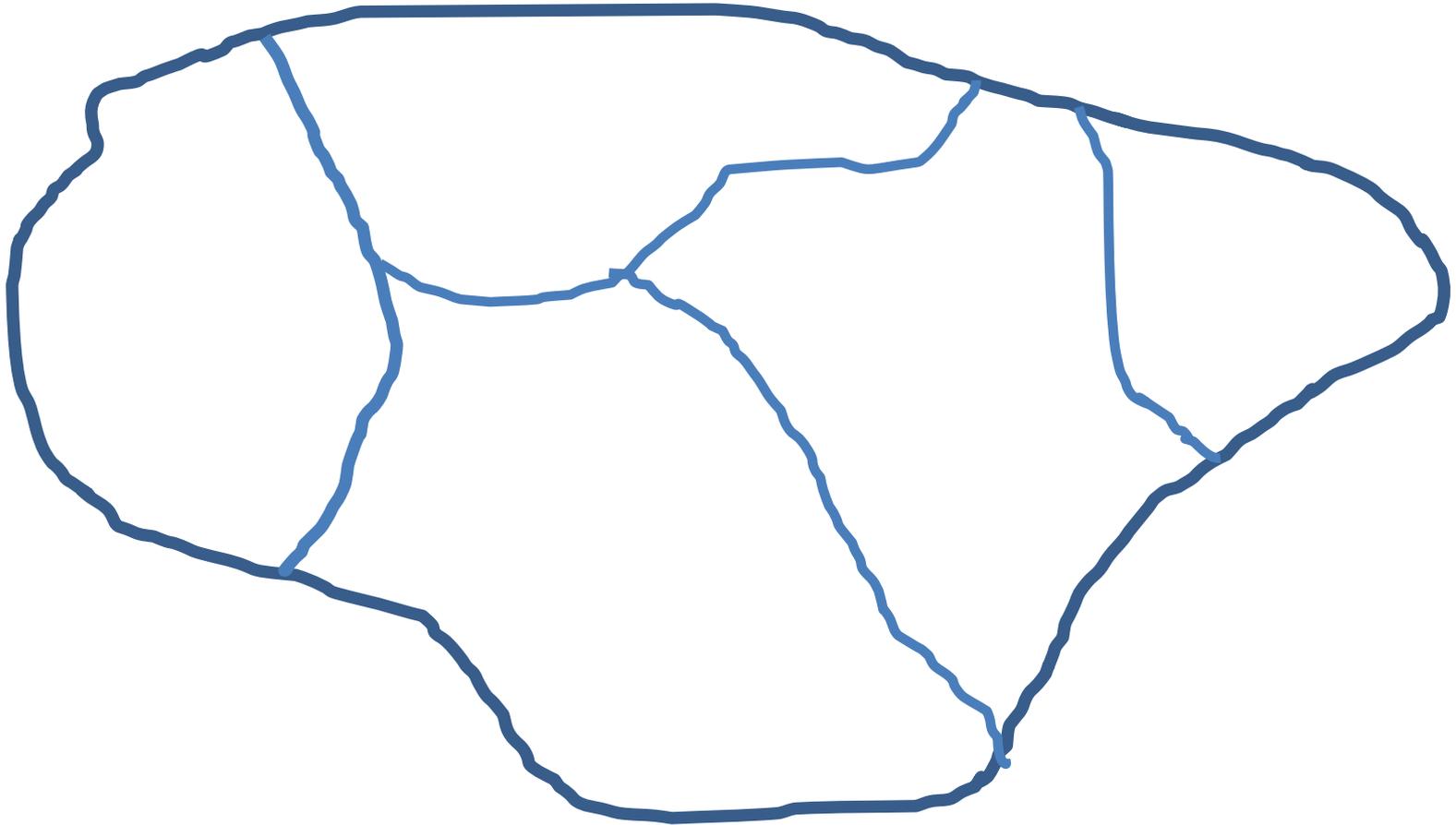
# INTRODUÇÃO

---



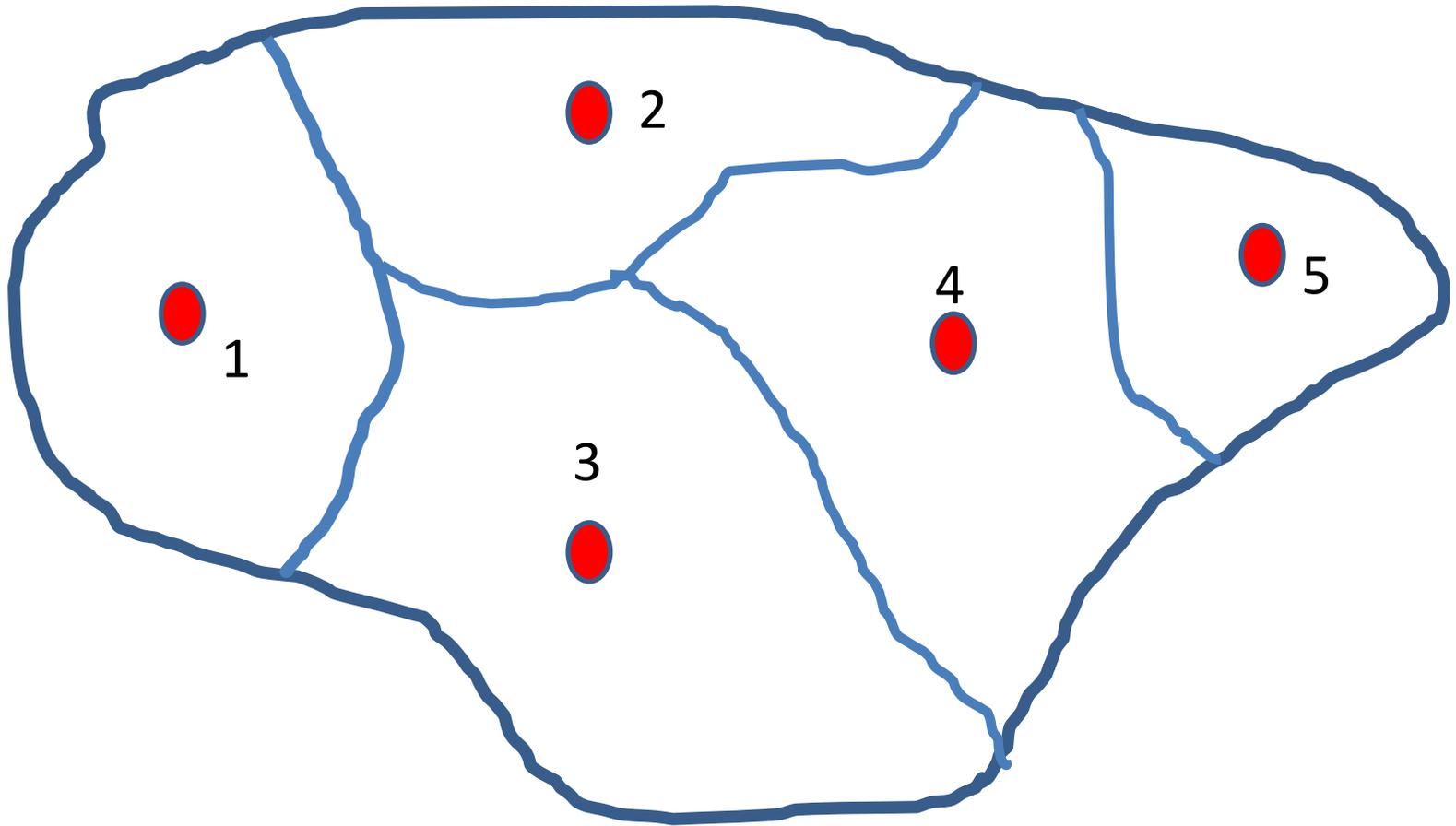
# INTRODUÇÃO

---



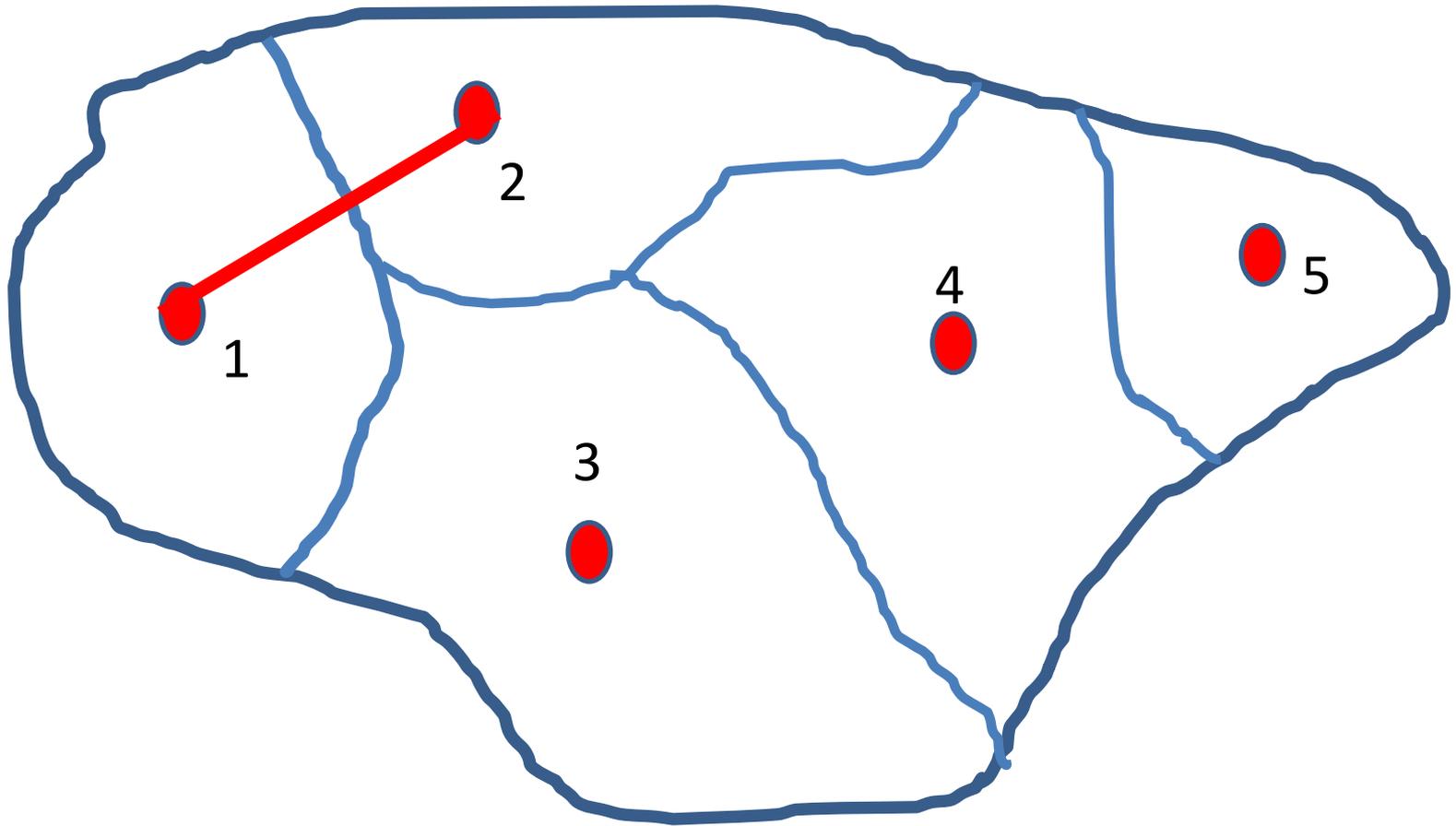
# INTRODUÇÃO

---



# INTRODUÇÃO

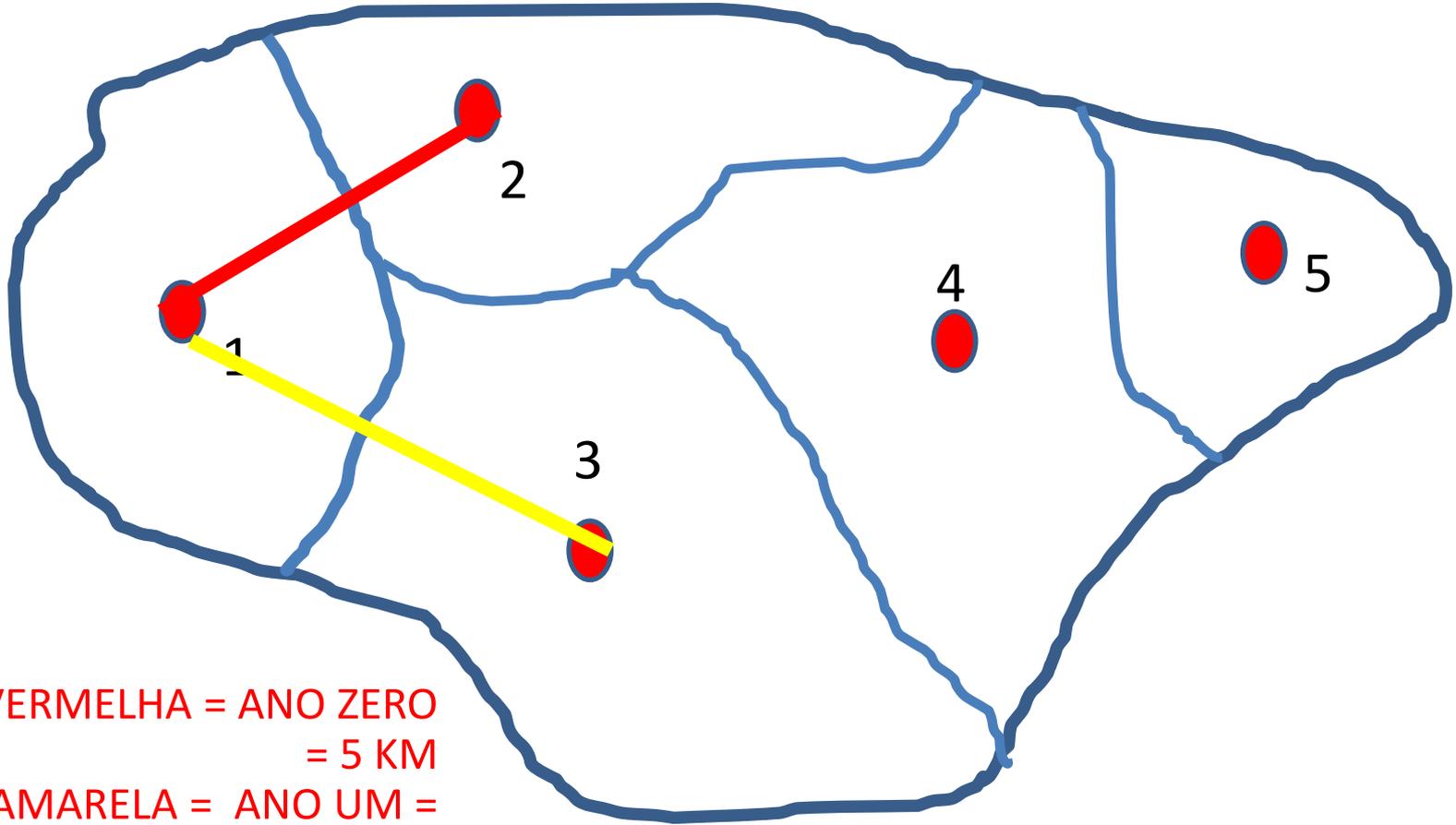
---



LINHA VERMELHA = ANO ZERO = 5 KM

# INTRODUÇÃO

---

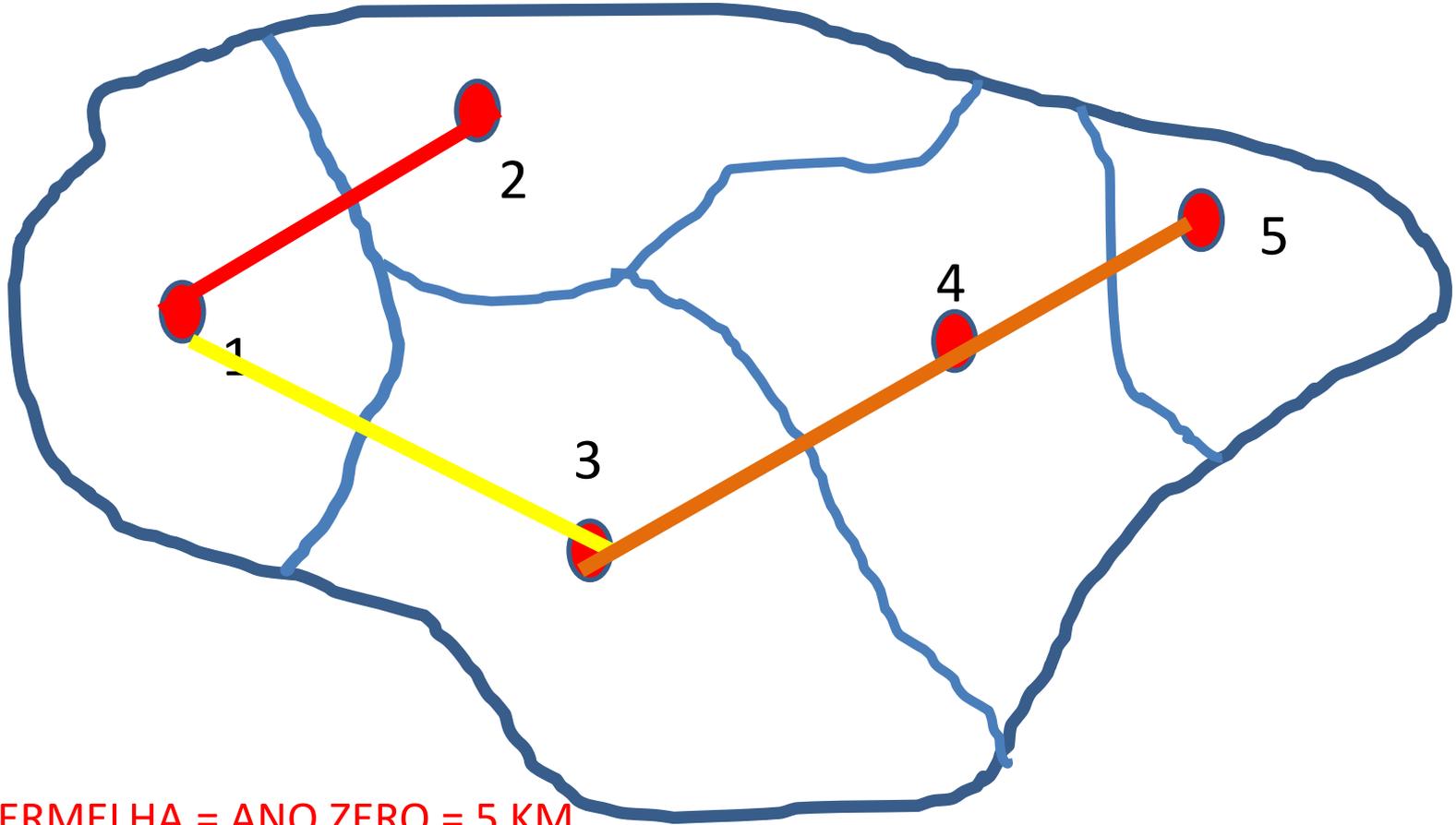


LINHA VERMELHA = ANO ZERO  
= 5 KM

LINHA AMARELA = ANO UM =  
8 KM

# INTRODUÇÃO

---



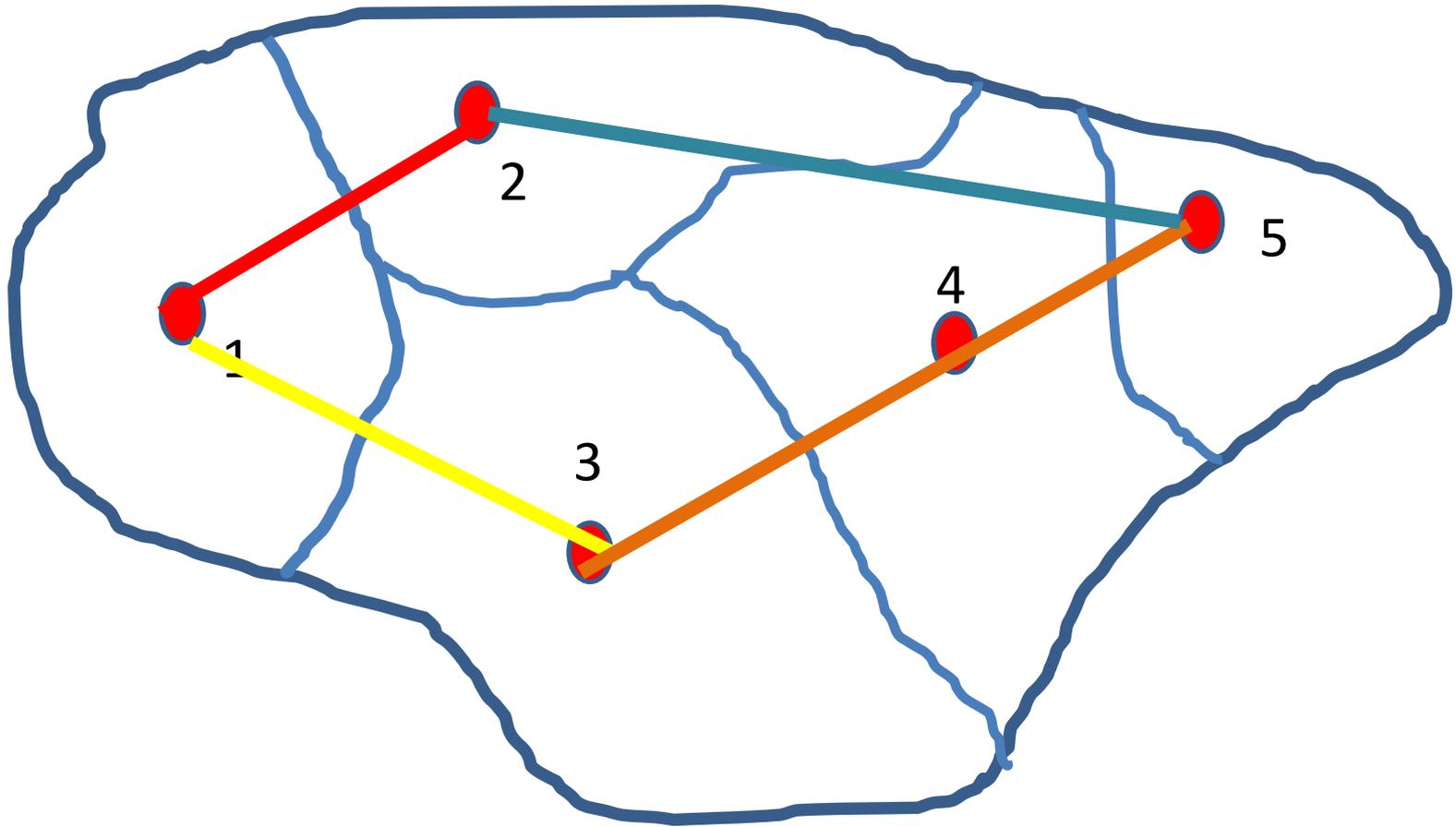
LINHA VERMELHA = ANO ZERO = 5 KM

LINHA AMARELA = ANO UM = 8 KM

LINHA LARANJA = ANO DOIS = 12 KM

# INTRODUÇÃO

---



LINHA VERMELHA = ANO ZERO = 5 KM  
LINHA AMARELA = ANO UM = 8 KM  
LINHA LARANJA = ANO DOIS = 12 KM  
LINHA AZUL = ANO TRÊS = 10 KM

# INTRODUÇÃO

---

QUAIS OS PRINCIPAIS  
CUSTOS SOB O PONTO  
DE VISTA DO OPERADOR?

QUAIS OS PRINCIPAIS  
CUSTOS SOB O PONTO  
DE VISTA DO USUÁRIO?

# PRINCIPAIS CUSTOS DE TRANSPORTES

---

# CUSTOS DE SISTEMAS DE TRANSPORTE PÚBLICO

ANO	Demand a diária (pass)	Q (viag/h)	H (min/veíc)	Frota	Remuneração do capital (Frota)	Depreciação de Frota	Mão de obra	Custos Variáveis
2019	32	1,60	37,5	1	R\$ 7.620,00	R\$ 23.988,89	R\$ 24.000,00	R\$ 3.225,90
2020	33	1,65	36,36	1	R\$ 6.180,67	R\$ 20.990,28	R\$ 24.000,00	R\$ 3.326,71
2021	34	1,70	35,29	1	R\$ 4.921,25	R\$ 17.991,67	R\$ 24.000,00	R\$ 3.427,52
2022	35	1,75	34,29	1	R\$ 3.841,75	R\$ 14.993,06	R\$ 24.000,00	R\$ 3.528,33
2023	36	1,80	33,33	1	R\$ 2.942,17	R\$ 11.994,44	R\$ 24.000,00	R\$ 3.629,14
2024	37	1,85	32,43	1	R\$ 2.222,50	R\$ 8.995,83	R\$ 24.000,00	R\$ 3.729,95
2025	38	1,90	31,58	1	R\$ 1.682,75	R\$ 5.997,22	R\$ 24.000,00	R\$ 3.830,76
2026	39	1,95	30,77	1	R\$ 1.322,92	R\$ 2.998,61	R\$ 24.000,00	R\$ 3.931,57
2027	40	2,00	30,00	1	R\$ 6.477,00	R\$ 20.390,56	R\$ 24.000,00	R\$ 4.032,38
2028	41	2,05	29,27	1	R\$ 5.253,57	R\$ 17.841,74	R\$ 24.000,00	R\$ 4.133,19
2029	43	2,15	27,91	1	R\$ 4.183,06	R\$ 15.292,92	R\$ 24.000,00	R\$ 4.334,81



# CUSTOS DE SISTEMAS DE TRANSPORTE PÚBLICO

ANO	Demand a diária (pass)	Q (viag/h)	H (min/veíc)	Frota	Remuneração do capital (Frota)	Depreciação de Frota	Mão de obra	Custos Variáveis
2019	32	1,60	37,5	1	R\$ 7.620,00	R\$ 23.988,89	R\$ 24.000,00	R\$ 3.225,90
2020	33	1,65	36,36	1	R\$ 6.180,67	R\$ 20.990,28	R\$ 24.000,00	R\$ 3.326,71
2021	34	1,70	35,29	1	R\$ 4.921,25	R\$ 17.991,67	R\$ 24.000,00	R\$ 3.427,52
2022	35	1,75	34,29	1	R\$ 3.841,75	R\$ 14.993,06	R\$ 24.000,00	R\$ 3.528,33
2023	36	1,80	33,33	1	R\$ 2.942,17	R\$ 11.994,44	R\$ 24.000,00	R\$ 3.629,14
2024	37	1,85	32,43	1	R\$ 2.222,50	R\$ 8.995,83	R\$ 24.000,00	R\$ 3.729,95
2025	38	1,90	31,58	1	R\$ 1.682,75	R\$ 5.997,22	R\$ 24.000,00	R\$ 3.830,76
2026	39	1,95	30,77	1	R\$ 1.322,92	R\$ 2.998,61	R\$ 24.000,00	R\$ 3.931,57
2027	40	2,00	30,00	1	R\$ 6.477,00	R\$ 20.390,56	R\$ 24.000,00	R\$ 4.032,38
2028	41	2,05	29,27	1	R\$ 5.253,57	R\$ 17.841,74	R\$ 24.000,00	R\$ 4.133,19
2029	43	2,15	27,91	1	R\$ 4.183,06	R\$ 15.292,92	R\$ 24.000,00	R\$ 4.334,81



# CUSTOS DE SISTEMAS DE TRANSPORTE PÚBLICO

ANO	Demand a diária (pass)	Q (viag/h)	H (min/veíc)	Frota	Remuneração do capital (Frota)	Depreciação de Frota	Mão de obra	Custos Variáveis
2019	32	1,60	37,5	1	R\$ 7.620,00	R\$ 23.988,89	R\$ 24.000,00	R\$ 3.225,90
2020	33	1,65	36,36	1	R\$ 6.180,67	R\$ 20.990,28	R\$ 24.000,00	R\$ 3.326,71
2021	34	1,70	35,29	1	R\$ 4.921,25	R\$ 17.991,67	R\$ 24.000,00	R\$ 3.427,52
2022	35	1,75	34,29	1	R\$ 3.841,75	R\$ 14.993,06	R\$ 24.000,00	R\$ 3.528,33
2023	36	1,80	33,33	1	R\$ 2.942,17	R\$ 11.994,44	R\$ 24.000,00	R\$ 3.629,14
2024	37	1,85	32,43	1	R\$ 2.222,50	R\$ 8.995,83	R\$ 24.000,00	R\$ 3.729,95
2025	38	1,90	31,58	1	R\$ 1.682,75	R\$ 5.997,22	R\$ 24.000,00	R\$ 3.830,76
2026	39	1,95	30,77	1	R\$ 1.322,92	R\$ 2.998,61	R\$ 24.000,00	R\$ 3.931,57
2027	40	2,00	30,00	1	R\$ 6.477,00	R\$ 20.390,56	R\$ 24.000,00	R\$ 4.032,38
2028	41	2,05	29,27	1	R\$ 5.253,57	R\$ 17.841,74	R\$ 24.000,00	R\$ 4.133,19
2029	43	2,15	27,91	1	R\$ 4.183,06	R\$ 15.292,92	R\$ 24.000,00	R\$ 4.334,81

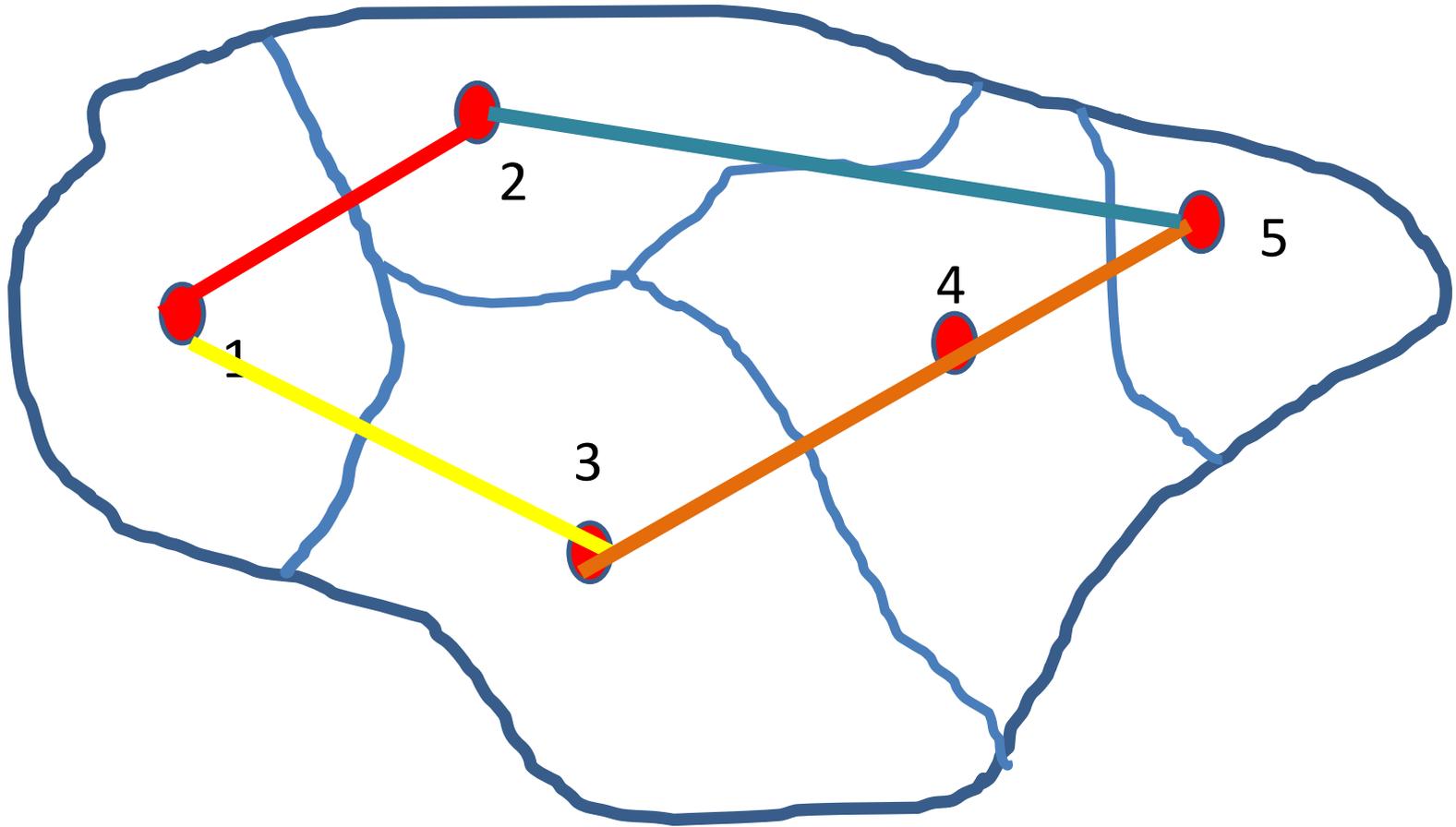


# PRINCIPAIS BENEFÍCIOS DE TRANSPORTES

---

# INTRODUÇÃO

---



LINHA VERMELHA = ANO ZERO = 5 KM  
LINHA AMARELA = ANO UM = 8 KM  
LINHA LARANJA = ANO DOIS = 12 KM  
LINHA AZUL = ANO TRÊS = 10 KM

REFERÊNCIA	Anos	Total Viagens Anuais
ANO 1	2018	80.000.000
ANO 2	2019	90.000.000
ANO 3	2020	100.000.000
ANO 4	2021	126.794.234
ANO 5	2022	128.343.047
ANO 6	2023	129.891.860
ANO 7	2024	131.440.673
ANO 8	2025	132.989.485
ANO 9	2026	134.538.298
ANO 10	2027	136.087.111
ANO 11	2028	137.635.924
ANO 12	2029	139.184.736
ANO 13	2030	140.733.549
ANO 14	2031	142.282.362
ANO 15	2032	143.831.175
ANO 16	2033	145.379.987
ANO 17	2034	146.928.800
ANO 18	2035	148.477.613
ANO 19	2036	150.026.425
ANO 20	2037	151.745.604
ANO 21	2038	153.124.051
ANO 22	2039	154.672.864
ANO 23	2040	156.221.676
ANO 24	2041	157.770.489
ANO 25	2042	159.319.302
ANO 26	2043	160.868.115
ANO 27	2044	162.416.927
ANO 28	2045	163.965.740
ANO 29	2046	165.514.553
ANO 30	2047	167.063.366

# DEMANDA POR VIAGENS ANUAIS

# INTRODUÇÃO

---

QUAIS OS BENEFÍCIOS  
SOB O PONTO DE VISTA  
DO OPERADOR?

QUAIS OS BENEFÍCIOS  
SOB O PONTO DE VISTA  
DO USUÁRIO?

# SOBRE AVALIAÇÃO DE PROJETOS

---

# INTRODUÇÃO

---

**Será que todos os problemas decisórios de sistemas de transportes devem ser resolvidos por meio de uma análise profunda e detalhada de todos os aspectos que por ventura a eles se relacionem?**

# INTRODUÇÃO

---

O que você entende  
por **AVALIAÇÃO DE**  
**PROJETOS?**





# INTRODUÇÃO

---

FINANCEIROS

TECNOLÓGICOS

ECONÔMICOS

SOCIAIS

AMBIENTAIS

ADMINISTRATIVOS

# INTRODUÇÃO

---



# INTRODUÇÃO

---

FINANCEIROS

TECNOLÓGICOS

ECONÔMICOS

AMBIENTAIS

SOCIAIS

ADMINISTRATIVOS

# INTRODUÇÃO

---

FINANCEIROS      TECNOLÓGICOS  
ECONÔMICOS      **AMBIENTAIS**  
SOCIAIS      ADMINISTRATIVOS

# INTRODUÇÃO

---

FINANCEIROS AMBIENTAIS TECNOLÓGICOS  
ADMINISTRATIVOS  
ECONÔMICOS SOCIAIS

NESTE CURSO  
ANALISAREMOS O  
ASPECTO ECONÔMICO

---

Para duas alternativas de Transporte Público e Urbano, qual seria a mais viável economicamente

- a) Aquela com a maior Receita
- b) Aquela com maior Lucro
- c) Aquela com maior (Benefícios – Custos) ao longo dos anos
- d) Aquela com menor relação Benefício/Custo

Para duas alternativas de Transporte Público e Urbano, qual seria a mais viável economicamente

- a) Aquela com a maior Receita
- b) Aquela com maior Lucro
- c) Aquela com maior (Benefícios – Custos) ao longo dos anos
- d) Aquela com menor relação Benefício/Custo

# UM EXEMPLO LÚDICO

---

# INTRODUÇÃO

---



ALTERNATIVA A



ALTERNATIVA B

# INTRODUÇÃO

---



**ALTERNATIVA A**

## **CUSTOS**

1. CARRINHO  
(INVESTIMENTO INICIAL)
2. MANUTENÇÃO DO CARRINHO
3. IMPOSTOS
4. MILHO PARA PIPOCA
5. ÓLEO
6. SAL
7. MANTEIGA
8. SAQUINHOS

# INTRODUÇÃO

---



## BENEFÍCIOS

1. QUANTIDADE  
VENDIDA X PREÇO

ALTERNATIVA A

# INTRODUÇÃO

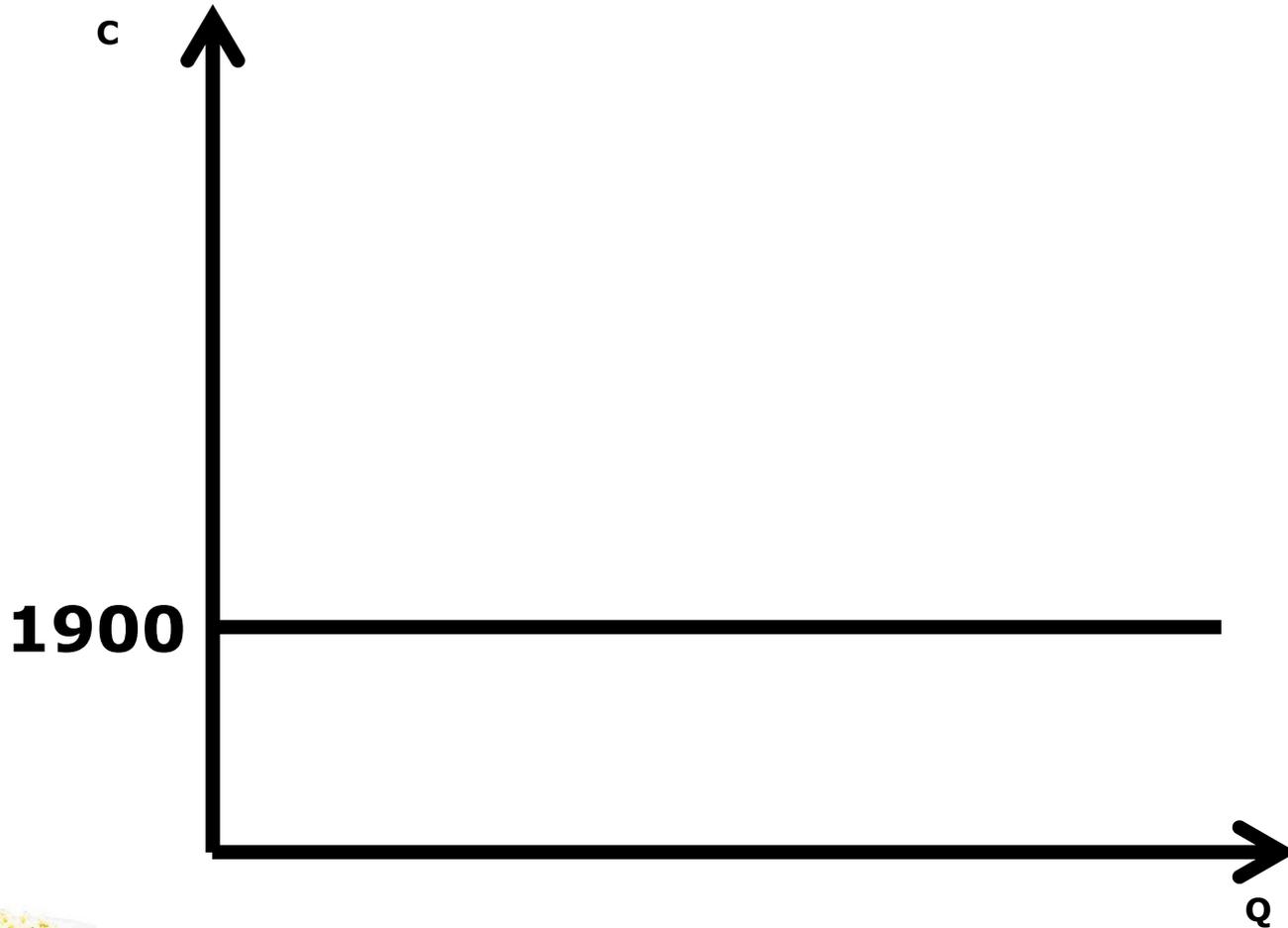
---



**CUSTOS  
FIXOS?????**

# INTRODUÇÃO

---



# INTRODUÇÃO

---

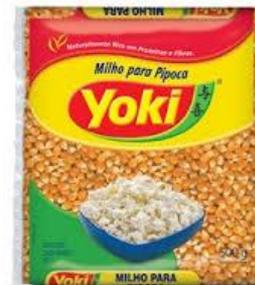


**CUSTOS  
VARIÁVEIS????**

# INTRODUÇÃO

---

Para 5 sacos de pipoca...



R\$4,00



R\$ 0,50

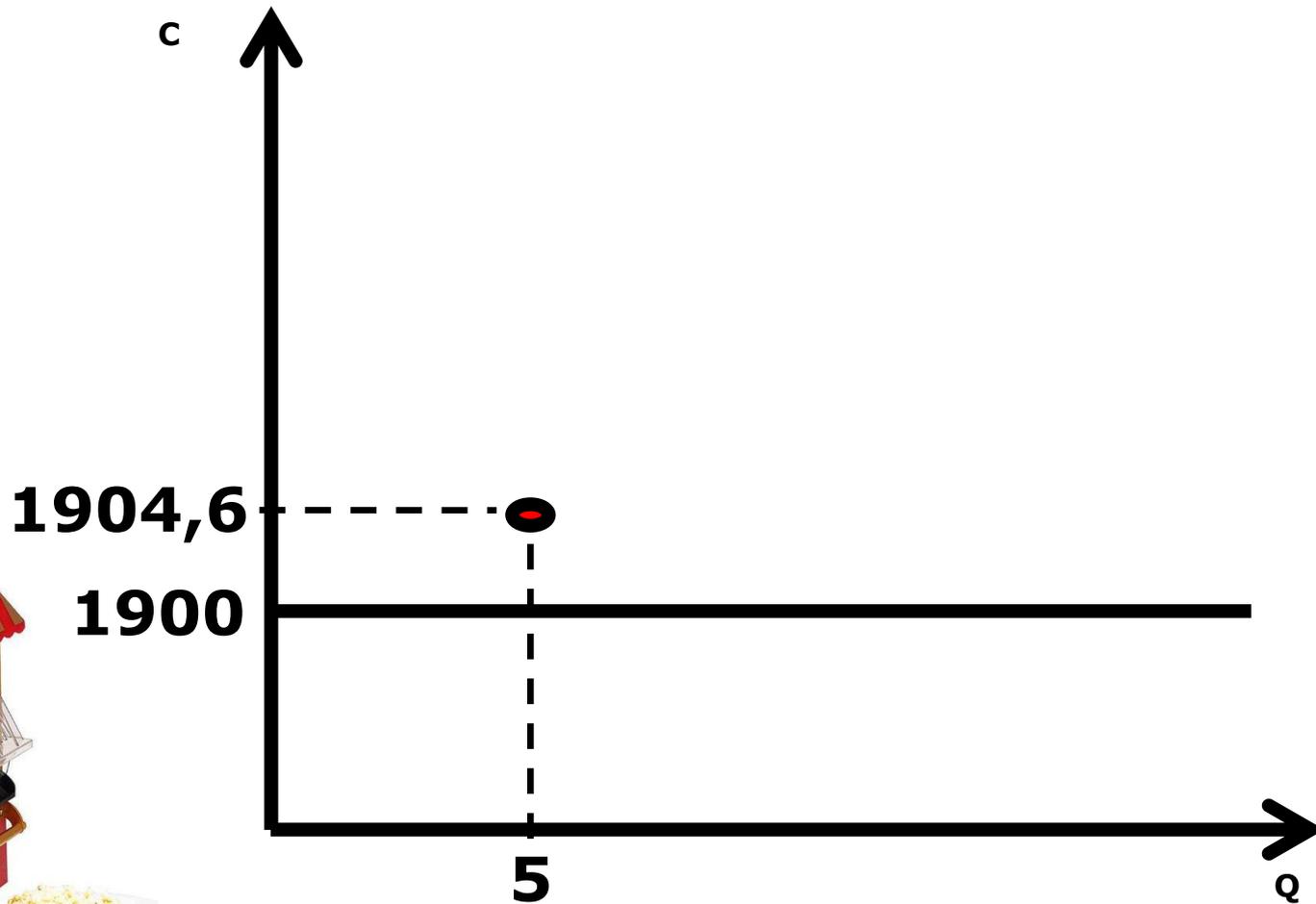


R\$ 0,10

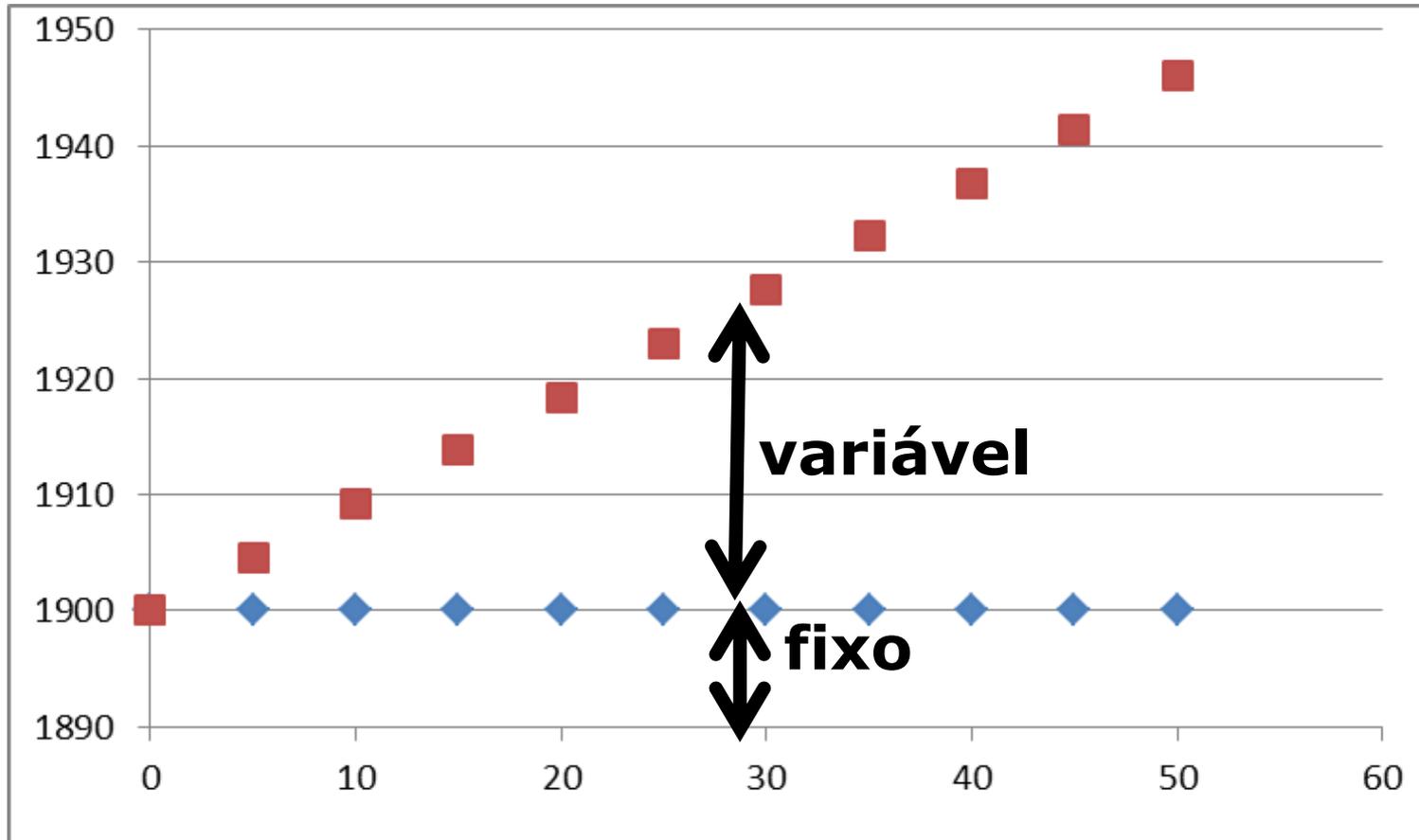
**CUSTO VARIÁVEL = R\$ 4,60**

# INTRODUÇÃO

---



# INTRODUÇÃO



# INTRODUÇÃO

---

## CUSTOS

1. ROUPA BAIANA
2. TABULEIRO
3. IMPOSTOS
4. DENDÊ
5. MATERIAIS PARA ACARAJÉ
6. MATERIAIS PARA ACOMPANHAMENTO



**ALTERNATIVA B**

# INTRODUÇÃO

---

## BENEFÍCIOS

1. QUANTIDADE VENDIDA X  
PREÇO



ALTERNATIVA B

# INTRODUÇÃO

---

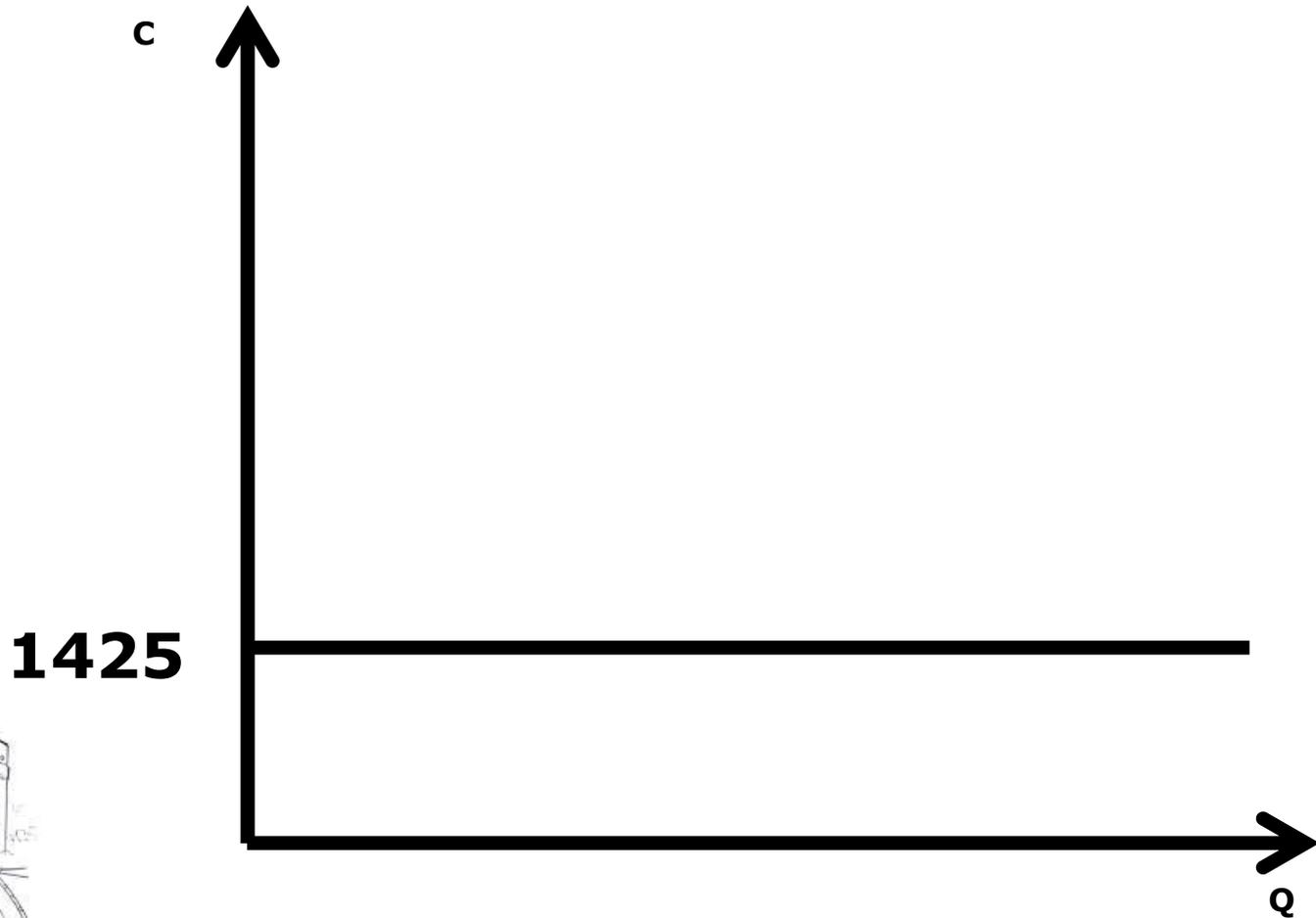
**CUSTOS  
FIXOS?????**



**ALTERNATIVA B**

# INTRODUÇÃO

---



1425

ALTERNATIVA B



# INTRODUÇÃO

---

**CUSTOS  
VARIÁVEIS????**



ALTERNATIVA B



CIRAPITOMBO



Vender

Contato

Você também pode se interessar: canetas personalizadas, vodka absolut, caneta tinteiro, convite tim beta

[Voltar para a lista](#) | [Mais Categorias](#) > [Delicatessen](#) > [Comestíveis](#) > [Outros](#)

Anúncio #708018479 [Faça uma denúncia](#) | [Vender um igual](#)

## Kit Acarajé Da Bahia

 Produto novo  9 vendidos



# R\$ 39<sup>00</sup>



9 x R\$ 5<sup>01</sup> com o 

VISA  

Mais opções



Frete R\$ 27<sup>34</sup> pelo MercadoEnvios

Chegará aos Correios em 11 dias úteis após a postagem.

[Modificar](#)

Quantidade:

- 1 +

[Comprar](#)



Compra Garantida com o MercadoPago

Receba o produto que está esperando ou devolvemos o dinheiro.

## 39,0=20 unidades

### Informação sobre o vendedor

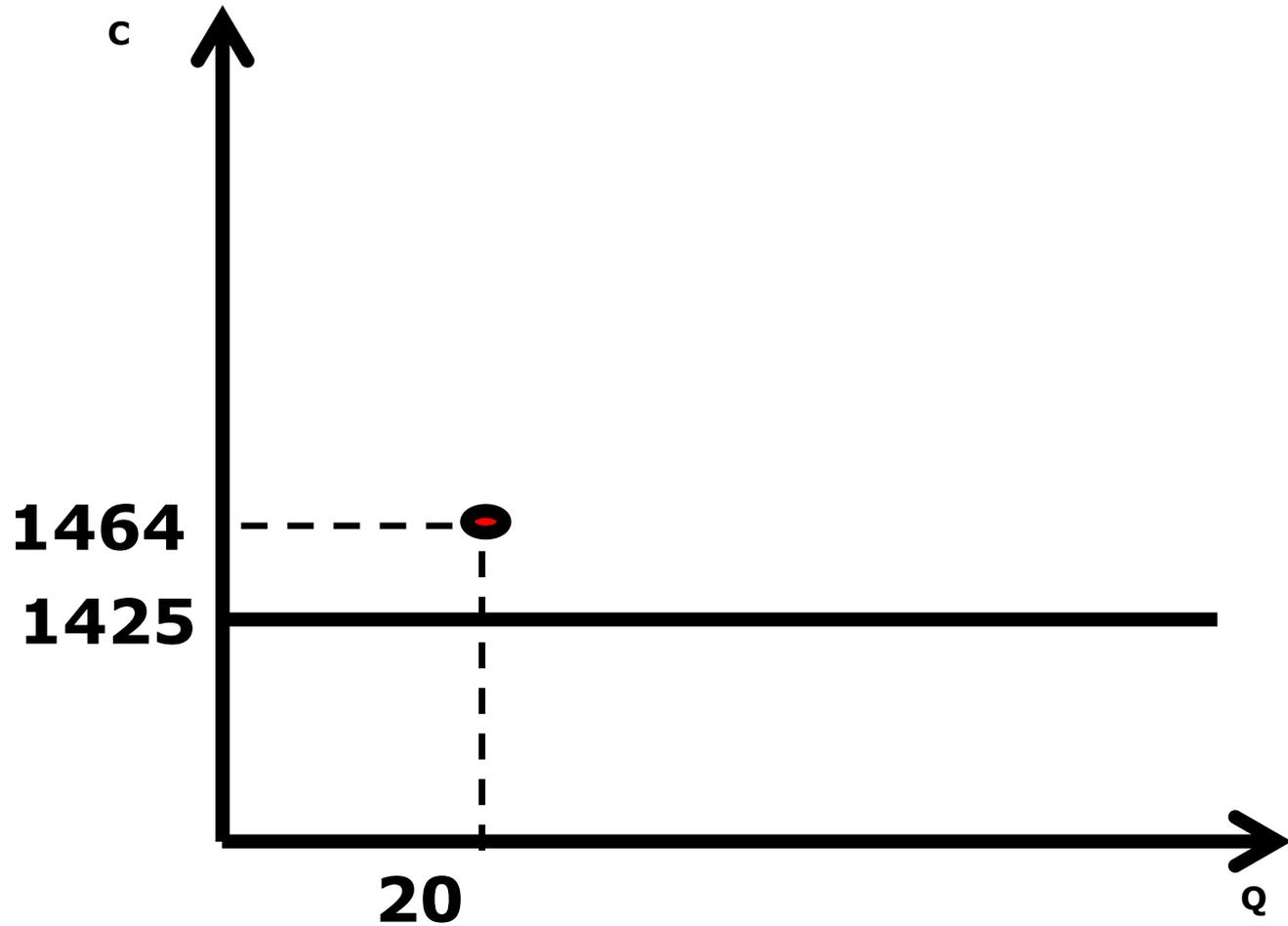
 Localizado em Feira De Santana (Bahia)

Reputação



# INTRODUÇÃO

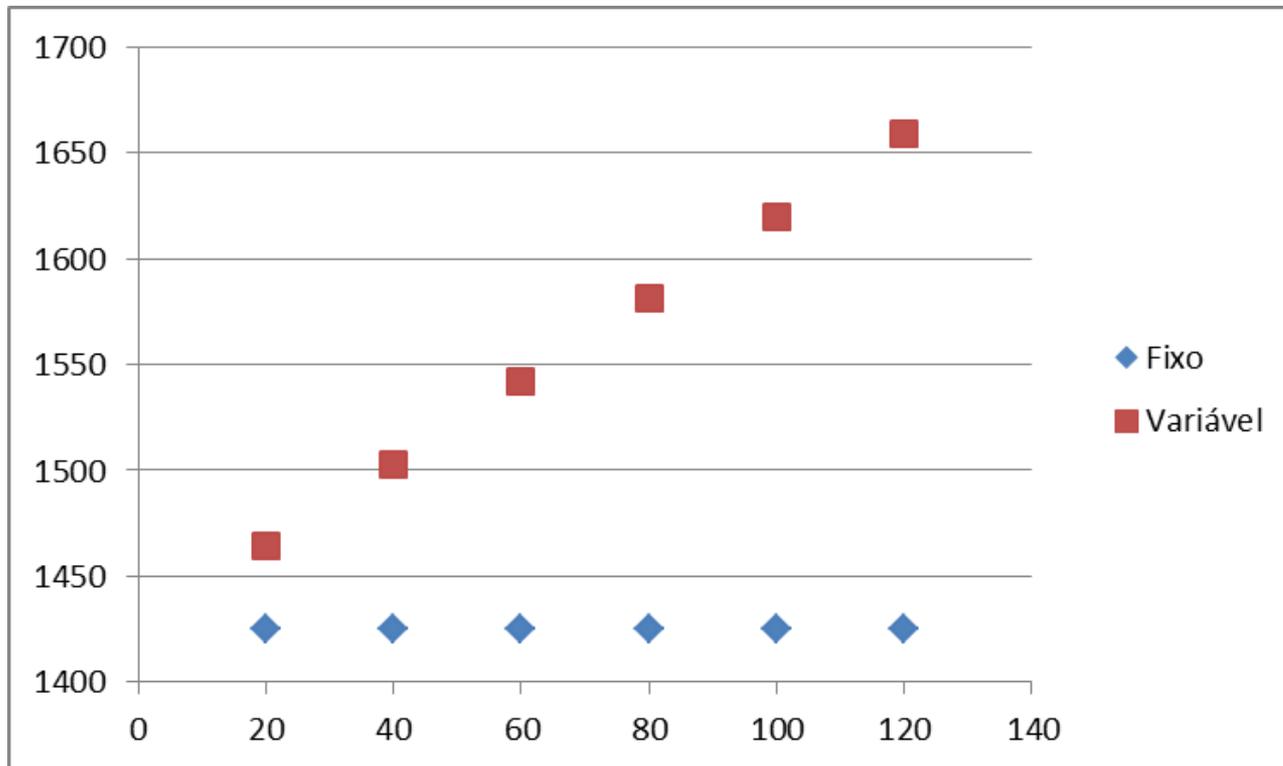
---



ALTERNATIVA B

# INTRODUÇÃO

---



ALTERNATIVA B

# INTRODUÇÃO

---



BENEFÍCIOS > CUSTOS

# INTRODUÇÃO

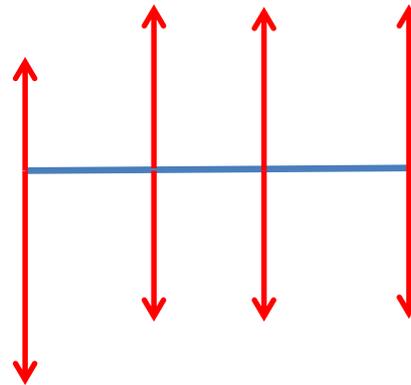
---



OS CUSTOS E BENEFÍCIOS SÃO  
CALCULADOS NA DATA PRESENTE?

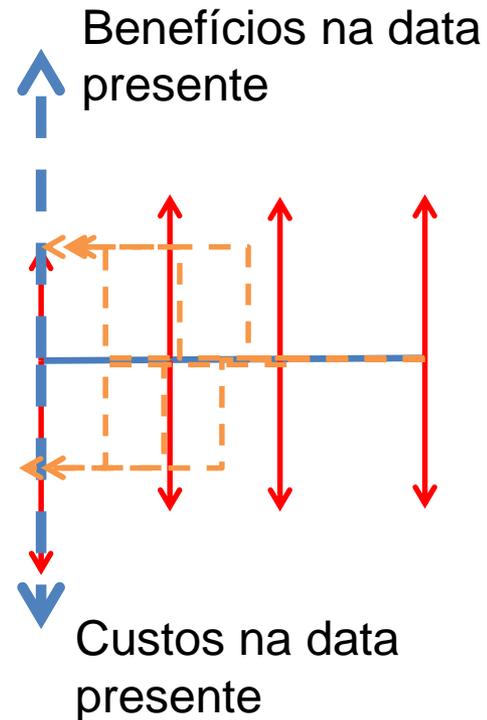
# INTRODUÇÃO

---



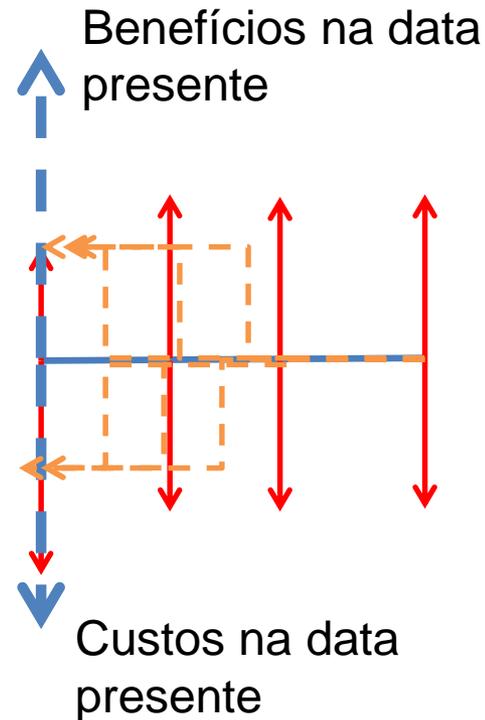


# INTRODUÇÃO



- Custos e benefícios futuros
-  Analisados no presente

# INTRODUÇÃO



- Custos e benefícios futuros



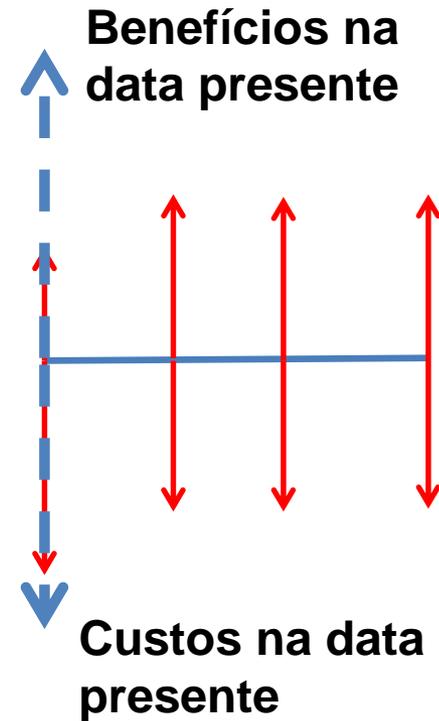
Analizados no presente

# NOÇÕES BÁSICAS DE MATEMÁTICA FINANCEIRA

---

# CONCEITOS ESSENCIAIS

---



# CONCEITOS ESSENCIAIS

---

- **Custos e benefícios futuros**

  -  **Analísados no presente**

- **Conceitos**

  -  **Juros**

  -  **Regime de capitalização**

  -  **Equivalência de capital**

**MATEMÁTICA FINANCEIRA**

---

# JUROS

---

---

O QUE É JUROS?

---

PARA QUE ELE

EXISTE?

# JUROS SIMPLES

---

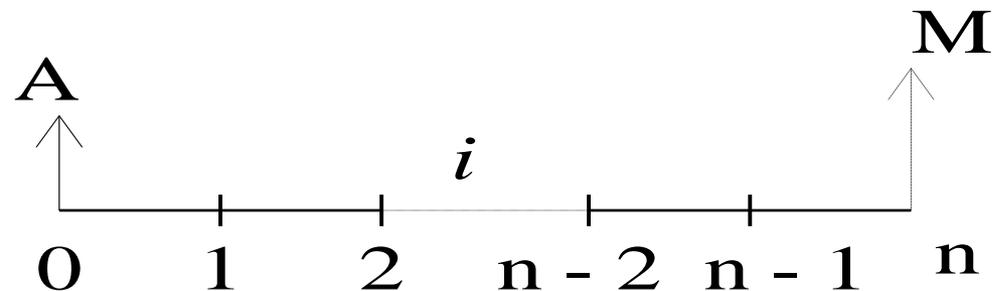
**A = CAPITAL INICIAL**

**M = MONTANTE**

**J = JUROS (REAIS)**

**$i$  = TAXA DE JUROS**

**n = TEMPO**



Fluxo de Caixa

# JUROS SIMPLES

---

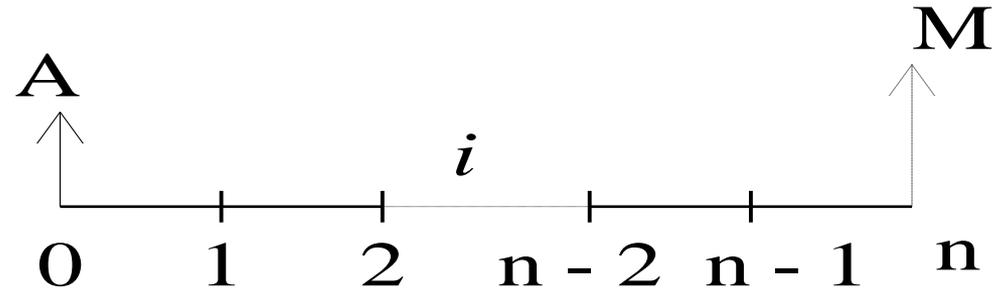
**A = CAPITAL INICIAL**

**M = MONTANTE**

**J = JUROS (REAIS)**

**$i$  = TAXA DE JUROS**

**n = TEMPO**



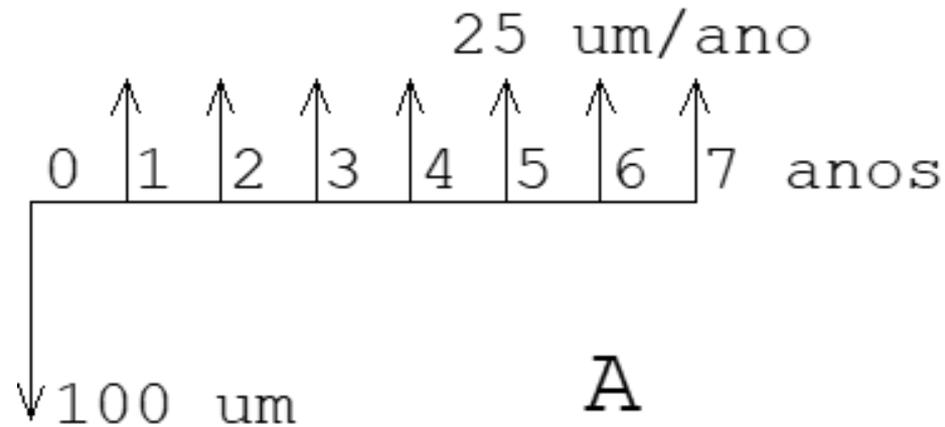
Fluxo de Caixa

**TAXA INCIDE **APENAS** NO CAPITAL INICIAL (CONSTANTE)**

$$J = M - A$$

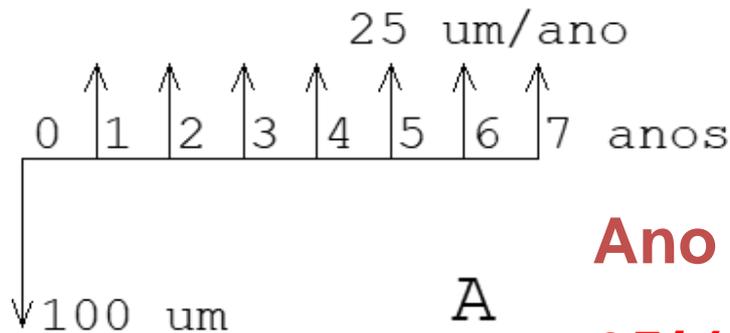
$$M = A (1+i*n)$$

**Exercício 1-** A partir do fluxo de caixa do projeto A e considerando uma taxa de juros de 17% ao ano, responda:  
Quais os valores presentes dos custos e benefícios para um sistema de JUROS SIMPLES?



**Exercício 1-** A partir do fluxo de caixa do projeto A e considerando uma taxa de juros de 17% ao ano, responda:

Quais os valores presentes dos custos e benefícios para um sistema de JUROS SIMPLES?



$$M = A (1+i*n)$$

$$M/(1+i*n) = A$$

Ano 1

$$25 / (1+0,17*1) = A$$

$$A = 21,37 \text{ um}$$

Ano 2

$$25 / (1+0,17*2) = A$$

$$A = 18,66 \text{ um}$$

Ano 3

$$25 / (1+0,17*3) = A$$

$$A = 16,56 \text{ um}$$

Ano 4

$$25 / (1+0,17*4) = A$$

$$A = 14,88 \text{ um}$$

Ano 5

$$25 / (1+0,17*5) = A$$

$$A = 13,51 \text{ um}$$

Ano 6

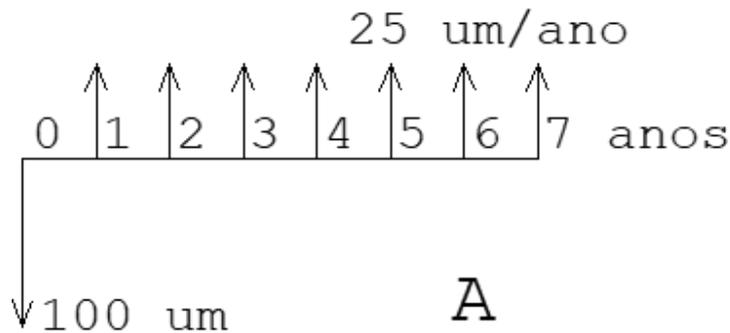
$$25 / (1+0,17*6) = A$$

$$A = 12,38 \text{ um}$$

Ano 7  $A = 11,42 \text{ um}$

**Exercício 1-** A partir do fluxo de caixa do projeto A e considerando uma taxa de juros de 17% ao ano, responda:

Quais os valores presentes dos custos e benefícios para um sistema de JUROS SIMPLES?



**Ano zero**

**Custos = 100 um**

**Benefícios**

$$B = 21,37 + 18,66 + 16,56 + 14,88 + 13,51 + 12,38 + 11,42$$

$$B = 108,78 \text{ um}$$

# JUROS COMPOSTOS

---

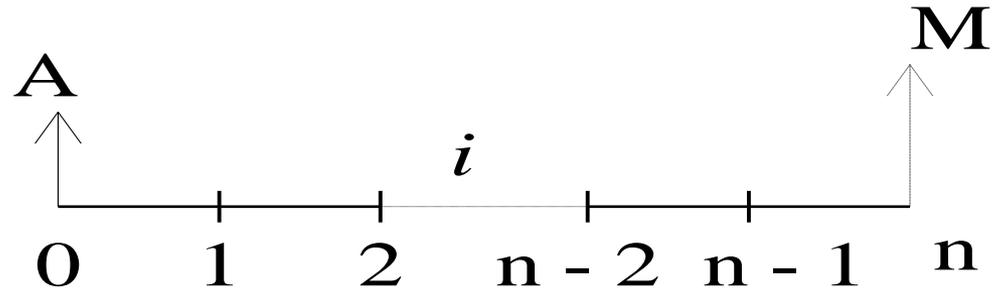
**A = CAPITAL INICIAL**

**M = MONTANTE**

**J = JUROS (REAIS)**

**i = TAXA DE JUROS**

**n = TEMPO**



Fluxo de Caixa

**TAXA INCIDE SOBRE O MONTANTE ACUMULADO ATÉ O MÊS ANTERIOR**

$$J = M - A$$

$$M = A (1+i)^n$$

## 2. Noções básicas de matemática financeira

---

Dados

Taxa de juros =  $i$

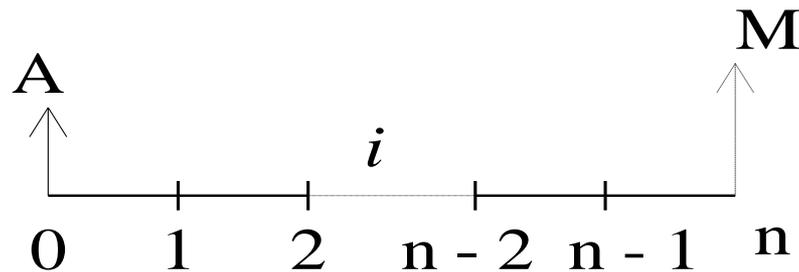
Capital =  $A$

Valor equivalente após  $n$  anos:

$$M = (1 + i)^n \cdot A$$

## 2. Noções básicas de matemática financeira

---



Fluxo de Caixa

O fator  $(1+i)^n$  é denominado *fator de acumulação de capital de um valor simples (FAC\*)*.

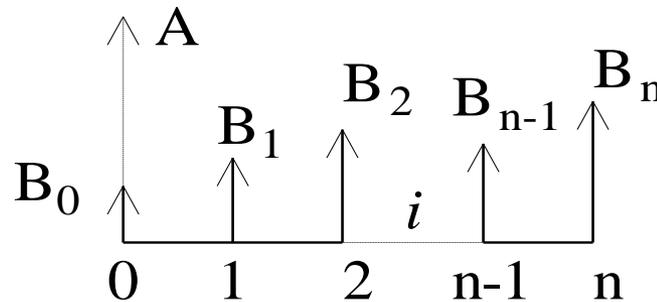
O fator  $1/(1+i)^n$  é denominado *fator valor atual de um valor simples (FVA\*)*.

## 2. Noções básicas de matemática financeira

---

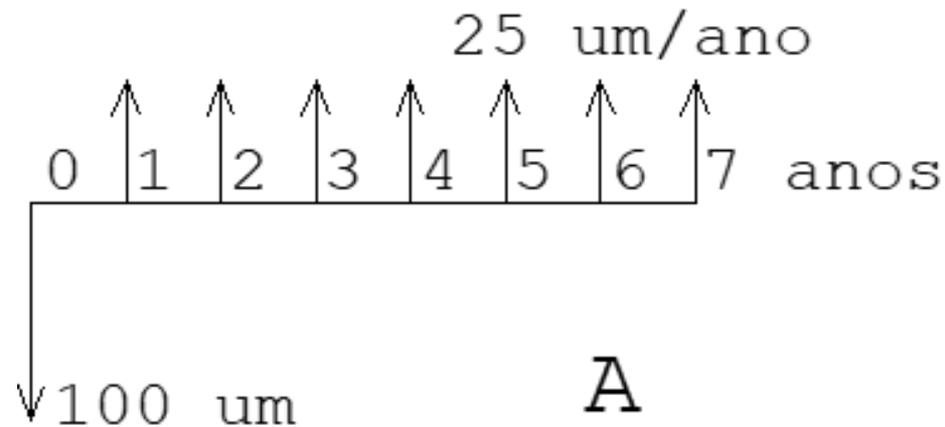
Para data  $t = 0$ :

somar o valor equivalente a cada um dos fluxos na data  $t = 0$



$$A = B_0 + \frac{B_1}{(1+i)^1} + \frac{B_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{B_{n-1}}{(1+i)^{n-1}} + \frac{B_n}{(1+i)^n}$$

**Exercício 2-** A partir do fluxo de caixa do projeto A e considerando uma taxa de juros de 17% ao ano, responda:  
Quais os valores presentes dos custos e benefícios para um sistema de JUROS COMPOSTOS?

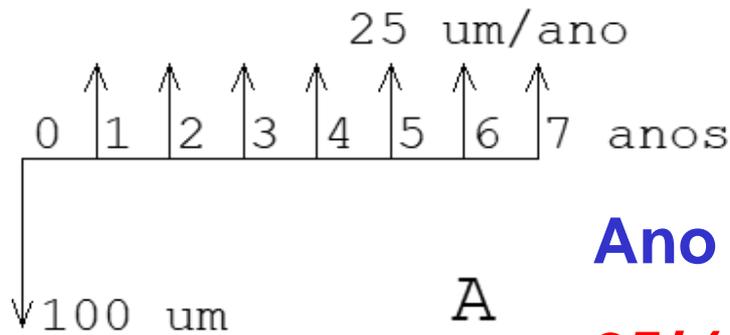


OS VALORES NA  
DATA PRESENTE (A)  
VALERÃO MENOS  
OU MAIS?

---

**Exercício 2-** A partir do fluxo de caixa do projeto A e considerando uma taxa de juros de 17% ao ano, responda:

Quais os valores presentes dos custos e benefícios para um sistema de JUROS COMPOSTOS?



$$M = A (1+i)^n$$

$$M/(1+i)^n = A$$

Ano 1

$$25 / (1+0,17)^1 = A$$

$$A = 21,37 \text{ um}$$

Ano 2

$$25 / (1+0,17)^2 = A$$

$$A = 18,26 \text{ um}$$

Ano 3

$$25 / (1+0,17)^3 = A$$

$$A = 15,61 \text{ um}$$

Ano 4

$$25 / (1+0,17)^4 = A$$

$$A = 13,34 \text{ um}$$

Ano 5

$$25 / (1+0,17)^5 = A$$

$$A = 11,40 \text{ um}$$

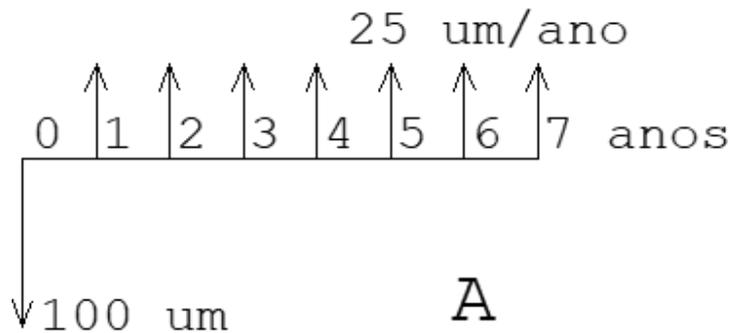
Ano 6

$$25 / (1+0,17)^6 = A$$

$$A = 9,75 \text{ um}$$

$$\text{Ano 7 } A = 8,33 \text{ um}$$

**Exercício-** A partir do fluxo de caixa do projeto A e considerando uma taxa de juros de 17% ao ano, responda:  
Quais os valores presentes dos custos e benefícios para um sistema de JUROS COMPOSTOS?



**Ano zero**

**Custos = 100 um**

**Benefícios**

$$B = 21,37 + 18,26 + 15,61 + 13,34 + 11,40 + 9,75 + 8,33$$

$$B = 98,06 \text{ um}$$

# Kahoot!

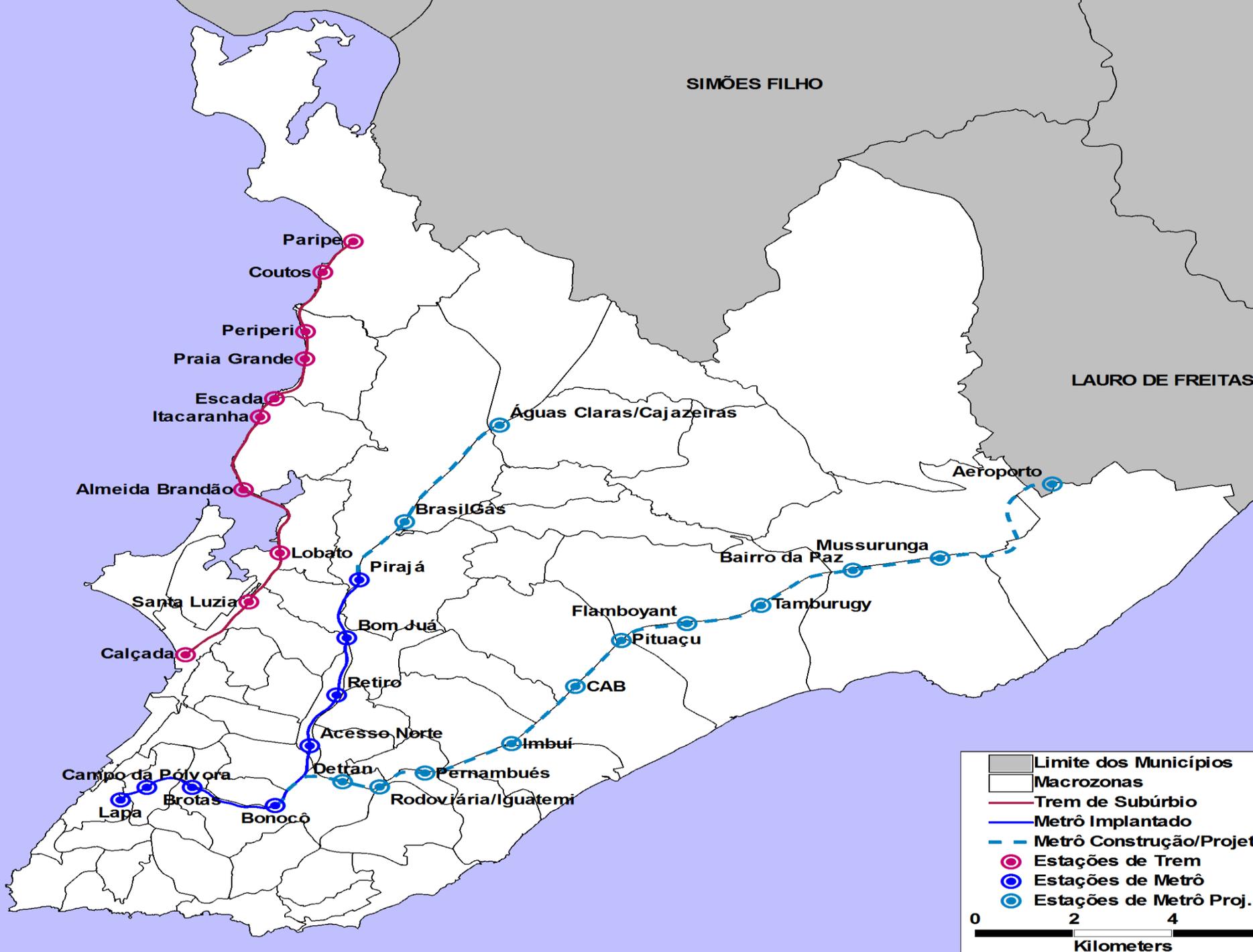
PIN do jogo

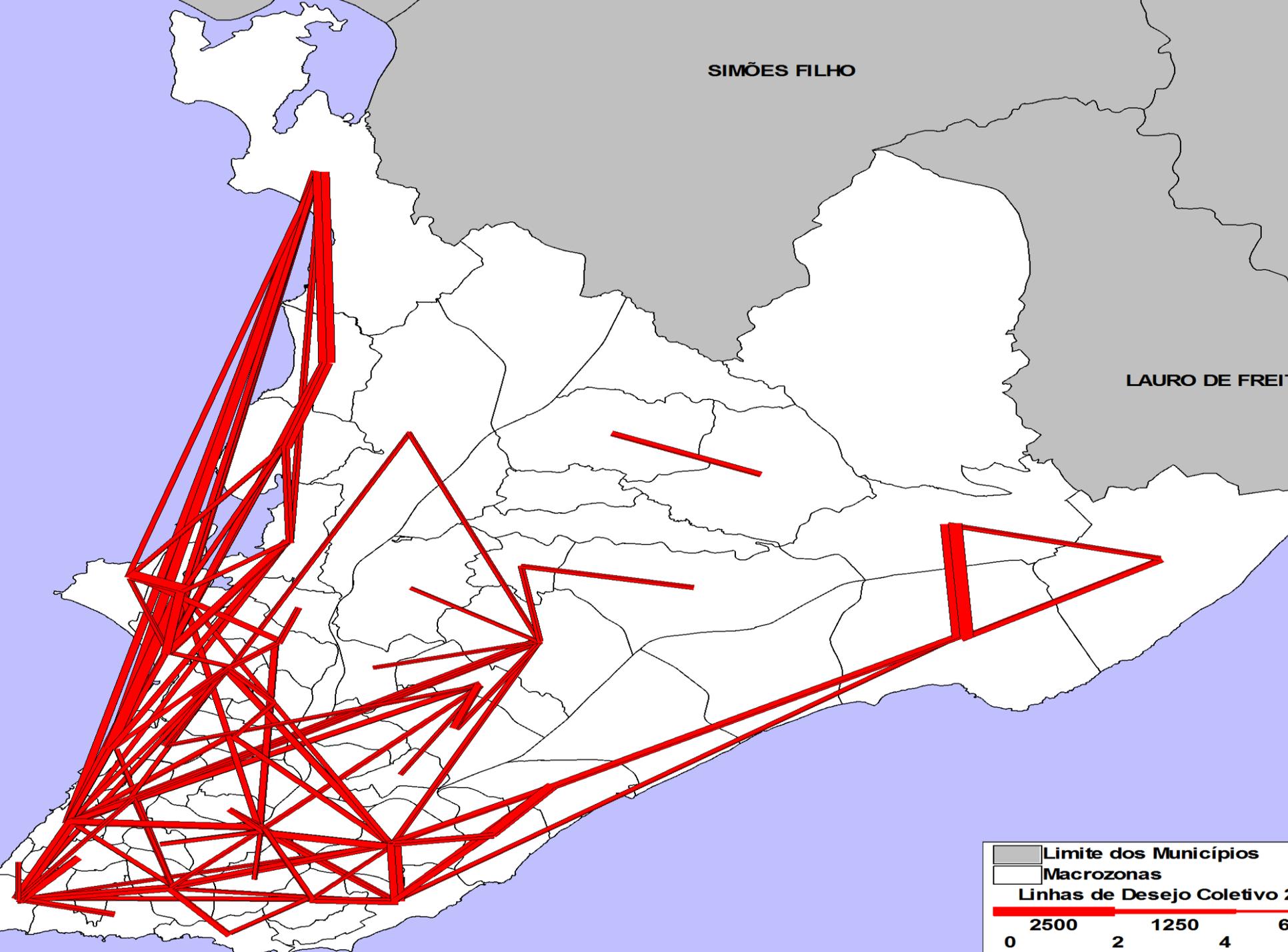
Inserir

# NOÇÕES DE MATEMÁTICA FINANCEIRA

---

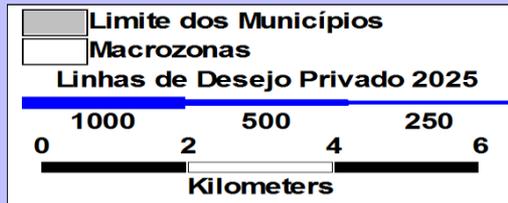
## **EXEMPLO EM SALA: AVALIAÇÃO ECONÔMICA DE UMA LINHA DA REDE METROVIÁRIA**

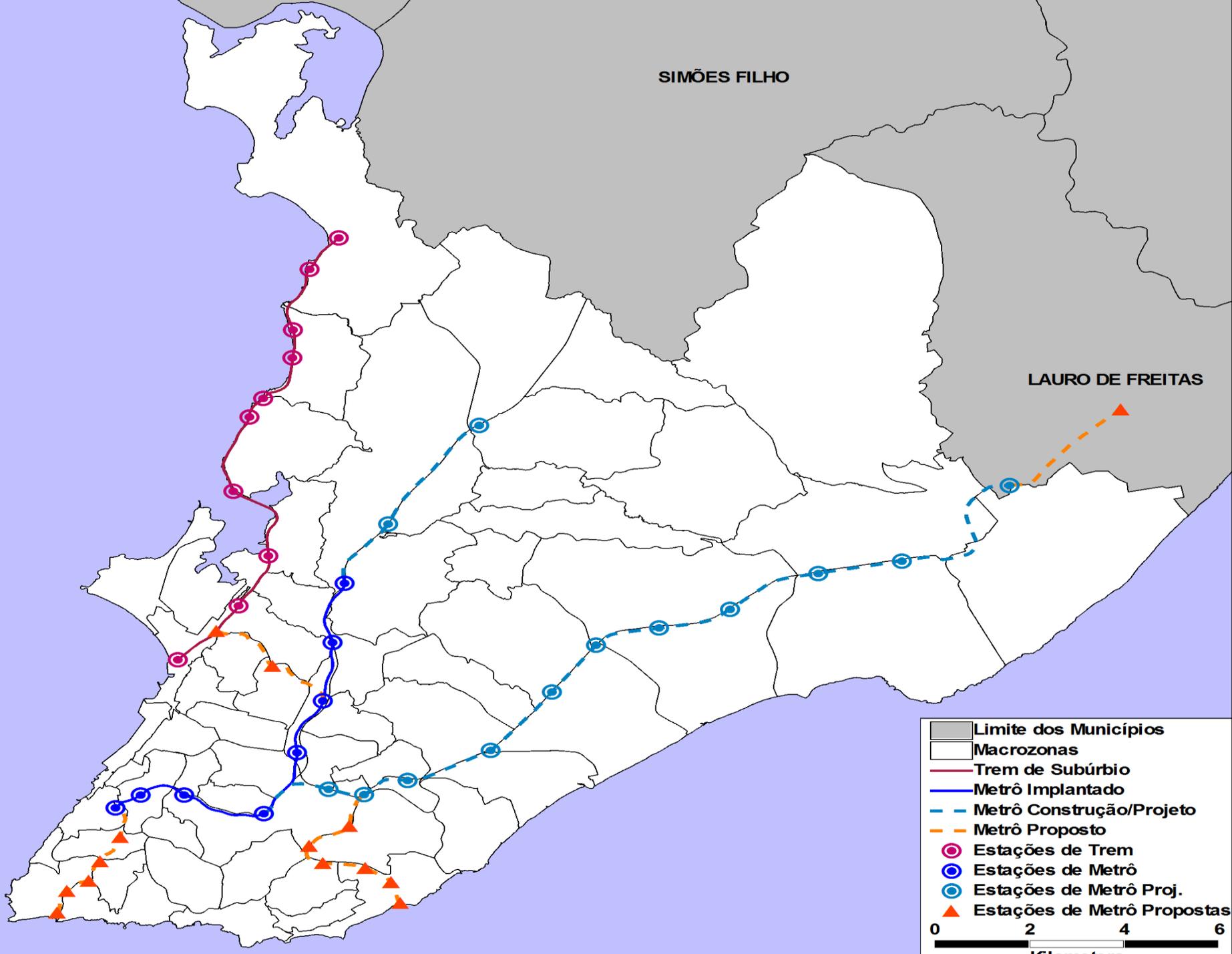




SIMÕES FILHO

LAURO DE FREITAS



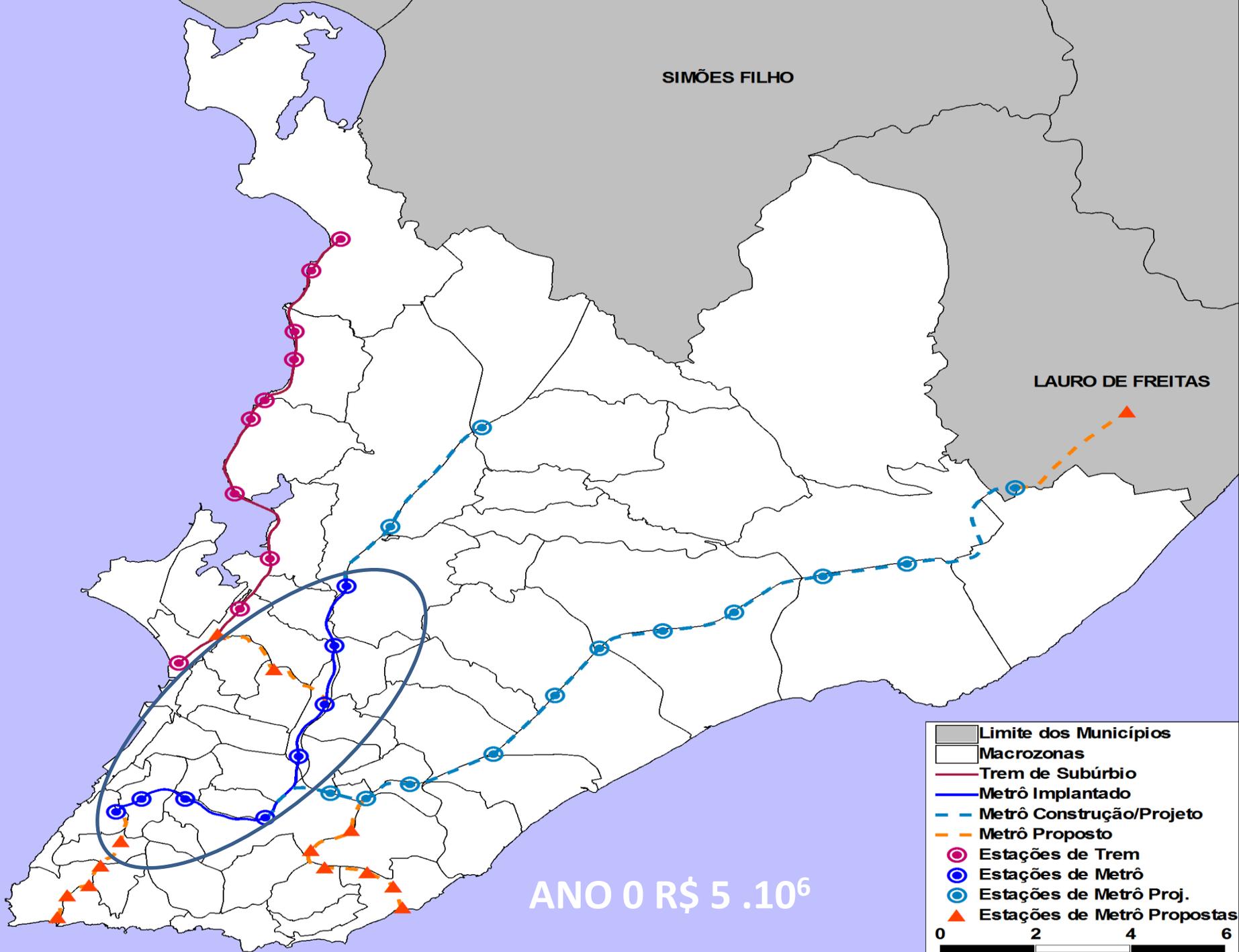


# NOÇÕES DE MATEMÁTICA FINANCEIRA

---

## **EXEMPLO EM SALA: AVALIAÇÃO ECONÔMICA DE UMA LINHA DA REDE METROVIÁRIA**

### **1. CUSTOS (APENAS FINANCEIROS)**



# EXEMPLO EM SALA

---

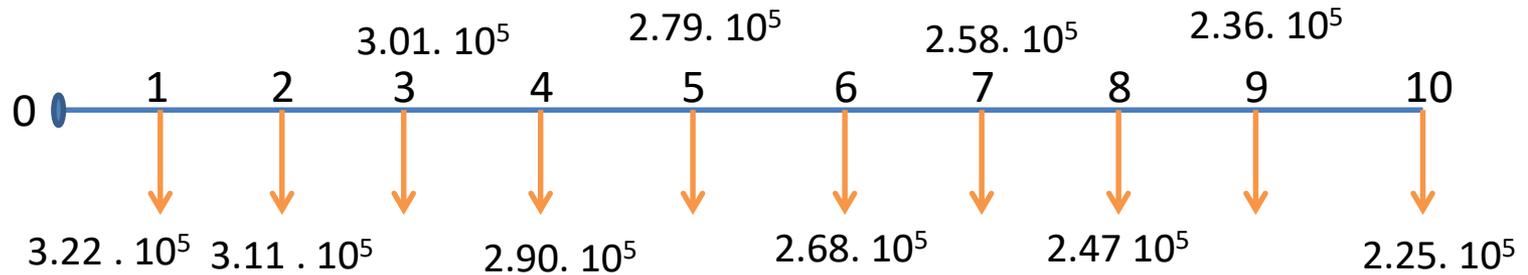
Depreciação – soma dos dígitos



# EXEMPLO EM SALA

---

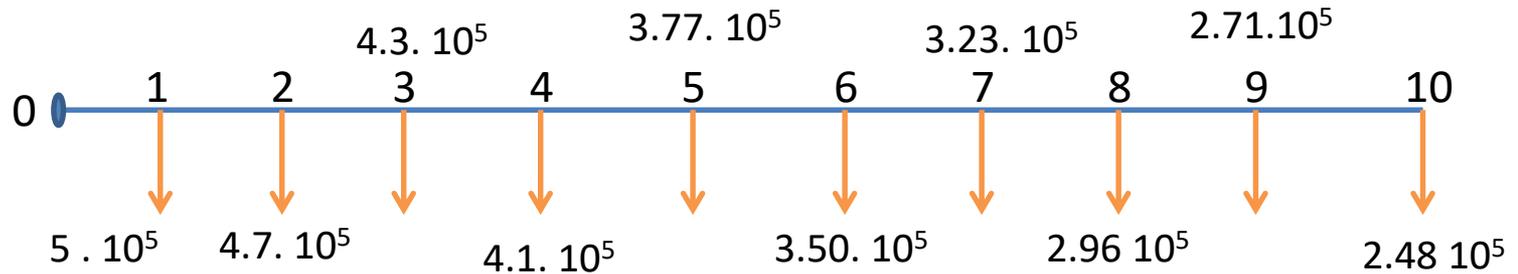
## Depreciação – soma dos dígitos



# EXEMPLO EM SALA

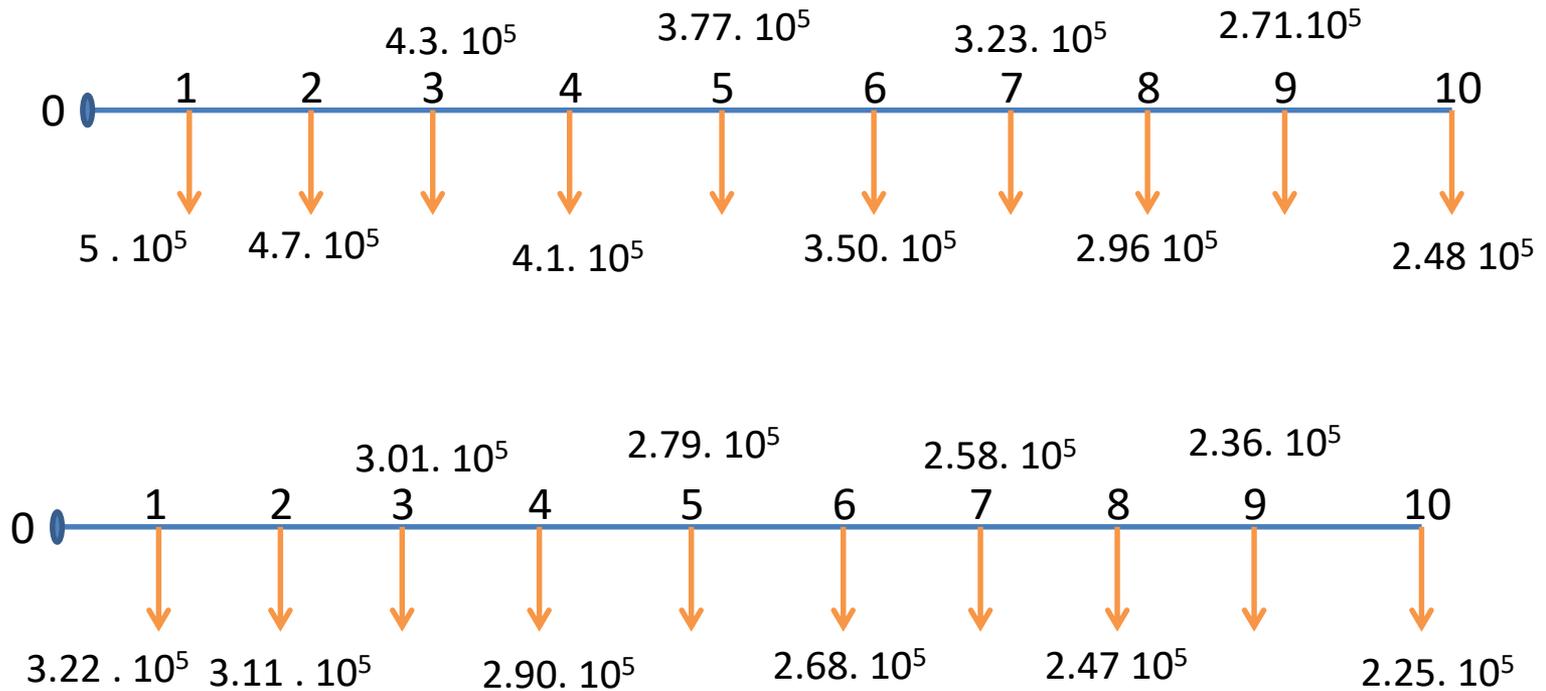
---

## Remuneração do capital



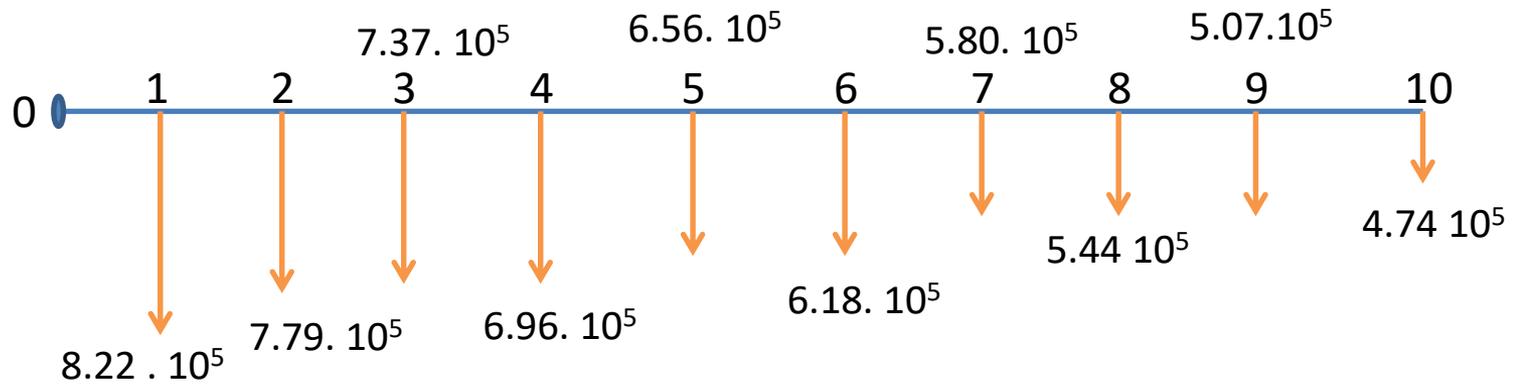
# EXEMPLO EM SALA

## Custos Fixos Totais



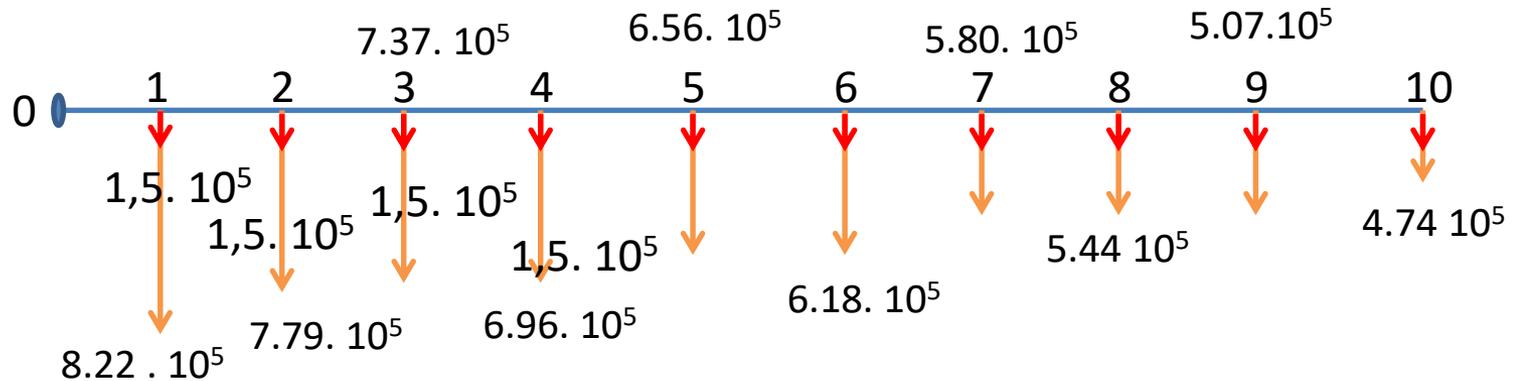
# EXEMPLO EM SALA

## Custos Fixos Totais



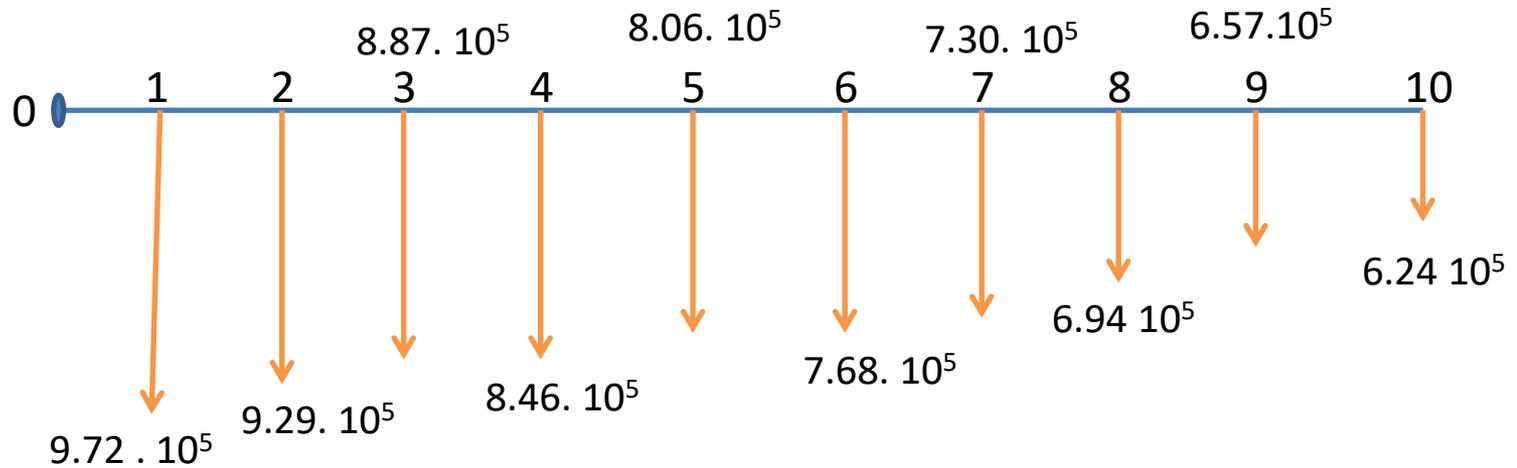
# EXEMPLO EM SALA

## Custos Variáveis + Fixos



# EXEMPLO EM SALA

## Custos Totais

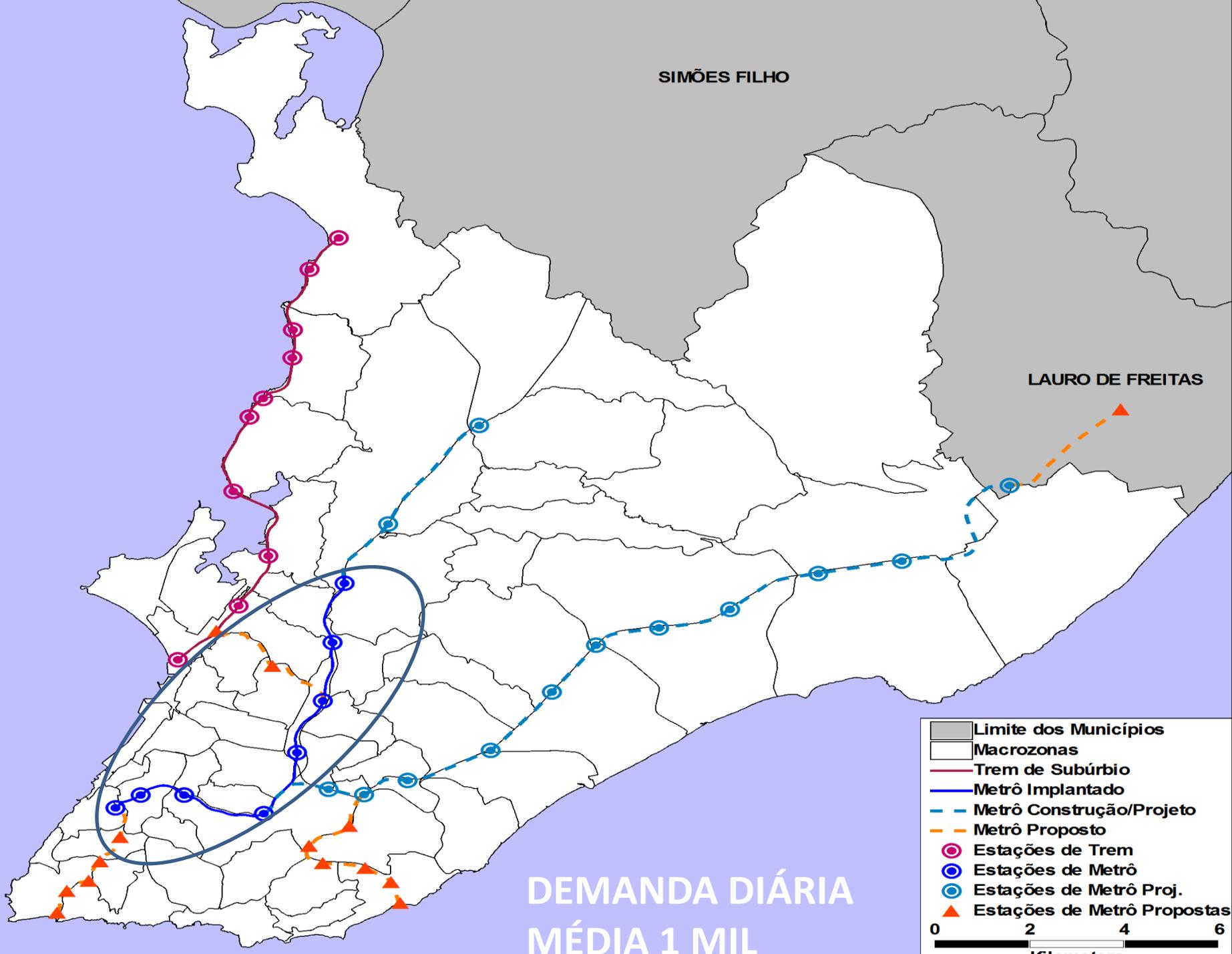


# NOÇÕES DE MATEMÁTICA FINANCEIRA

---

**EXEMPLO EM SALA: AVALIAÇÃO  
ECONÔMICA DE UMA LINHA DA REDE  
METROVIÁRIA**

**2. BENEFÍCIOS (APENAS FINANCEIROS)**



# EXEMPLO EM SALA

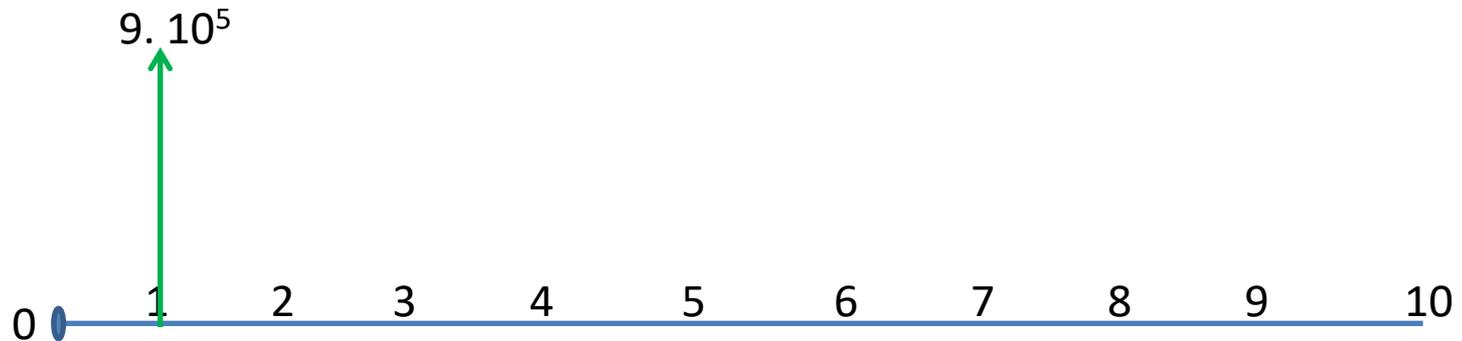
---

TARIFA R\$ 3,00

1 MIL PASS/DIA

$3 \cdot 10^5$  PASS/ ANO

RECEITA ANO 1 =  $9 \cdot 10^5$  REAIS



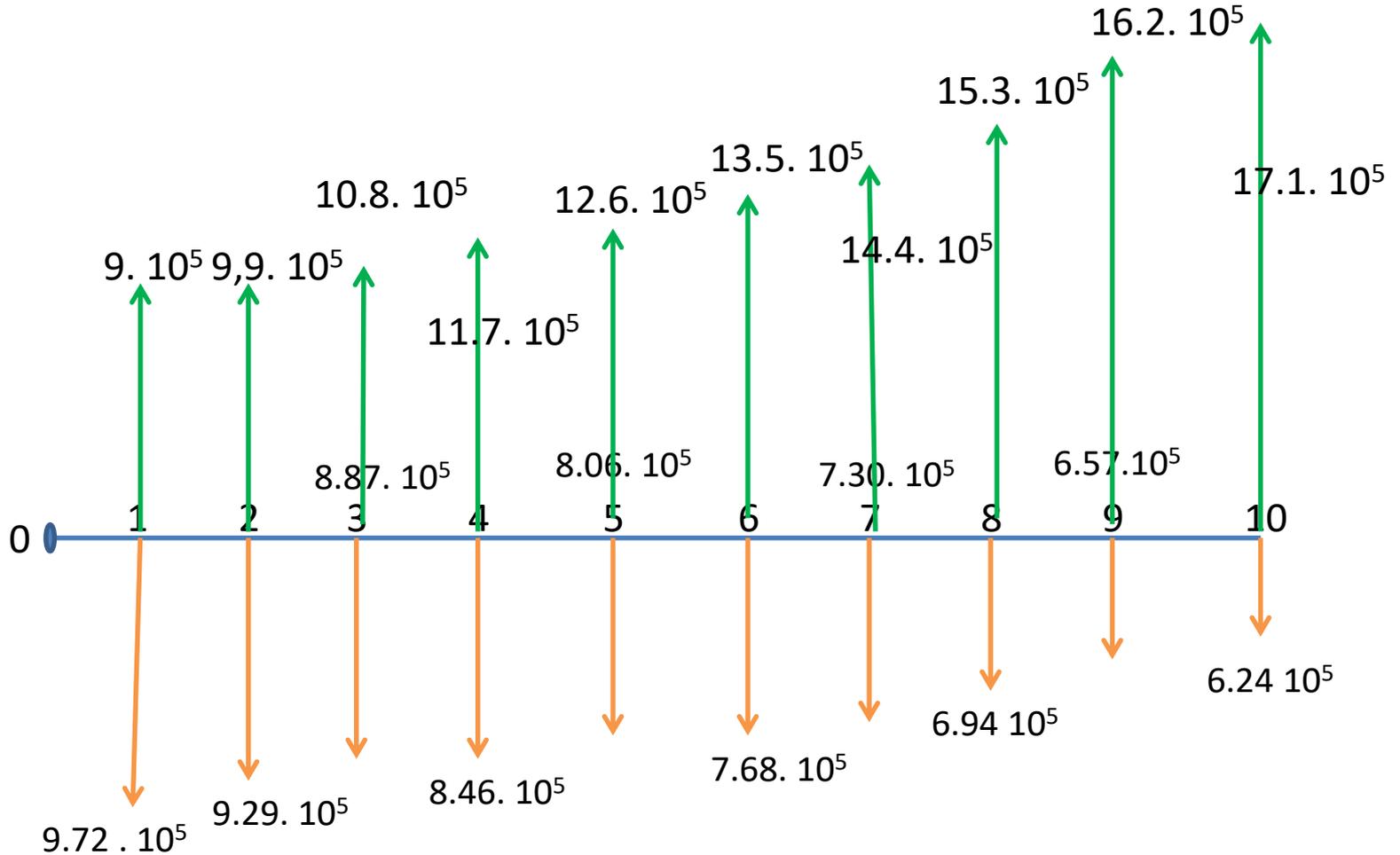
# EXEMPLO EM SALA

---

DEMANDA MÉDIA DIÁRIA	ANO
1 MIL	2
1,1 MIL	3
1,2 MIL	4
1,3 MIL	5
1,4 MIL	6
1,5 MIL	7
1,6 MIL	8
1,7 MIL	9
1,8 MIL	10

# EXEMPLO EM SALA

---



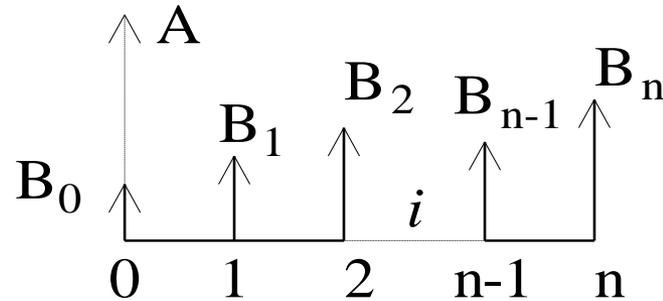
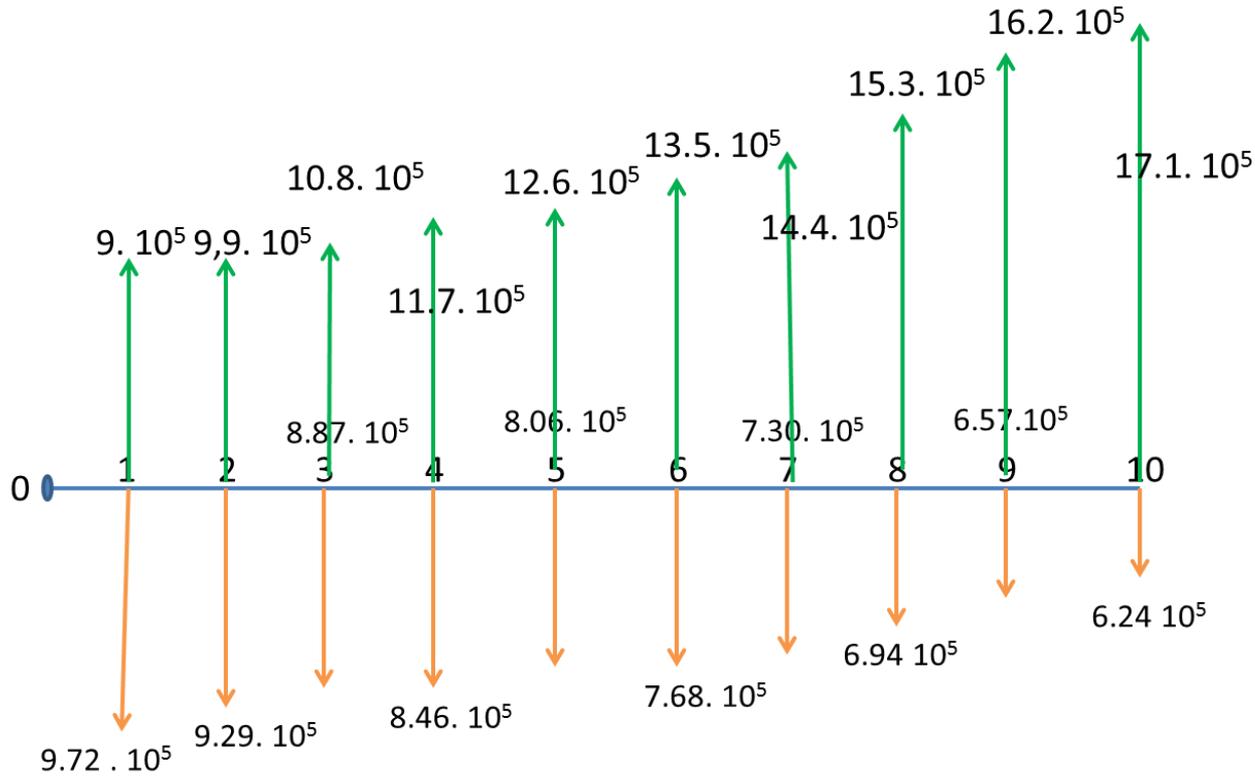
# NOÇÕES DE MATEMÁTICA FINANCEIRA

---

## **EXEMPLO EM SALA: AVALIAÇÃO ECONÔMICA DE UMA LINHA DA REDE METROVIÁRIA**

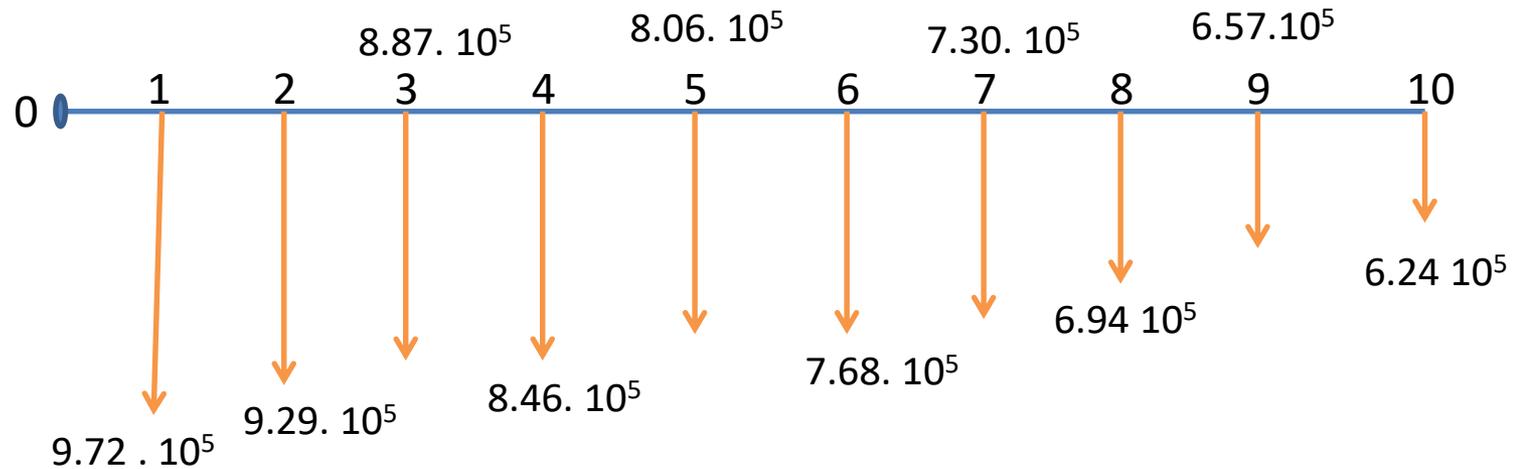
### **3. CUSTOS E BENEFÍCIOS NA DATA PRESENTE**

# EXEMPLO EM SALA



$$A = B_0 + \frac{B_1}{(1+i)^1} + \frac{B_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{B_{n-1}}{(1+i)^{n-1}} + \frac{B_n}{(1+i)^n}$$

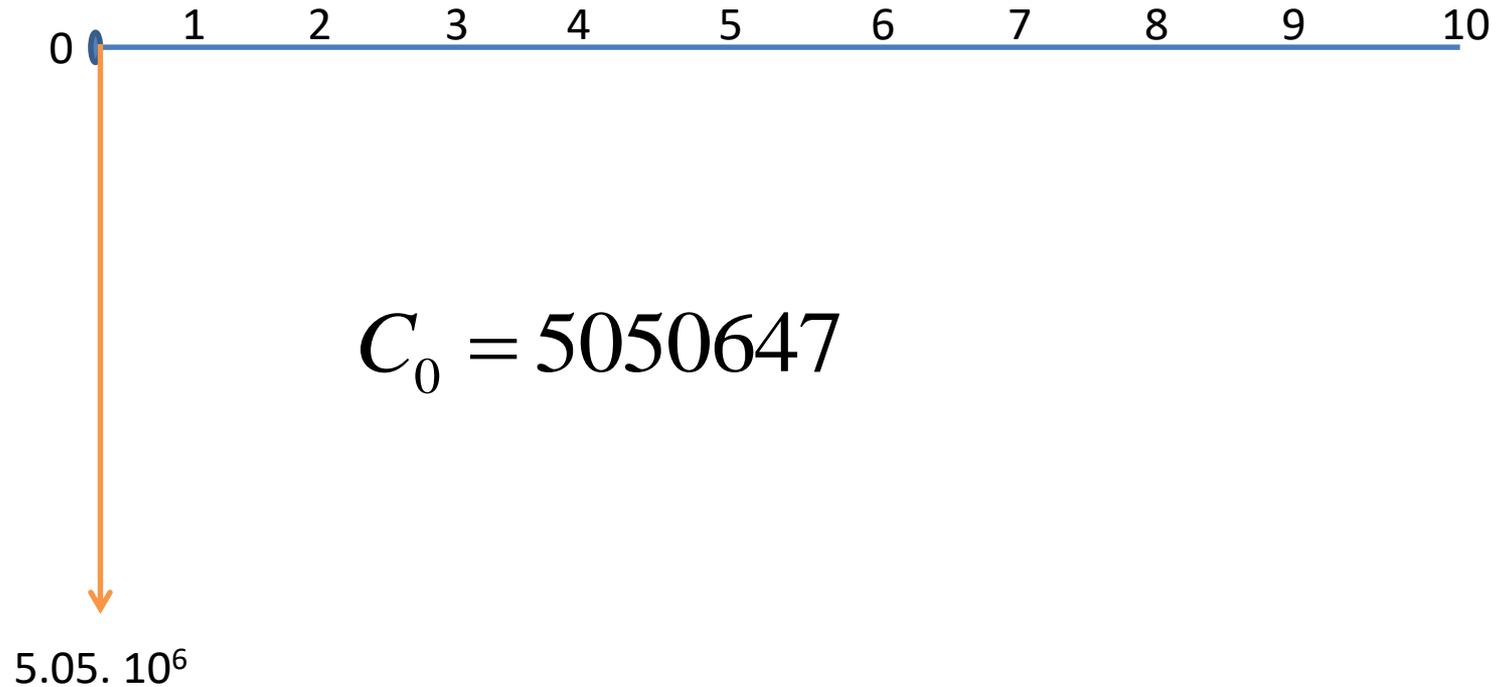
# EXEMPLO EM SALA



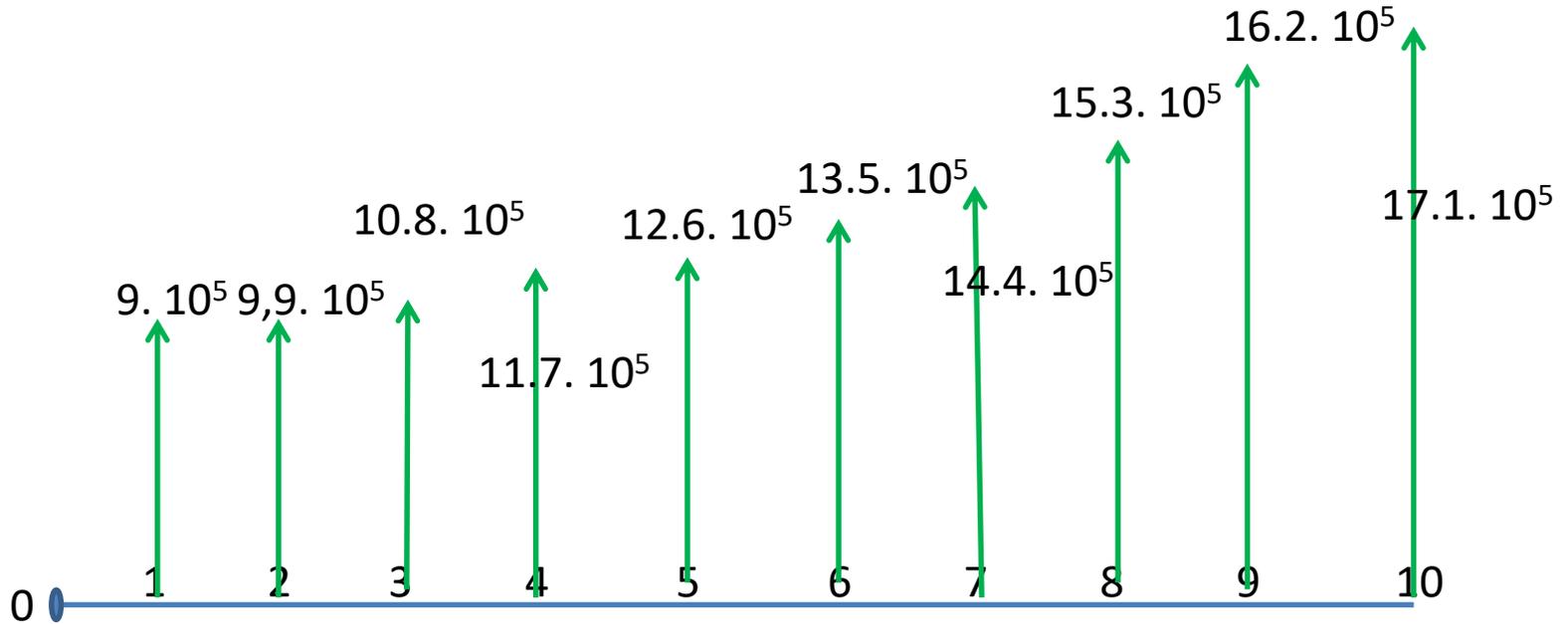
$$C_0 = \frac{9.72 \cdot 10^5}{(1+0,1)^1} + \frac{9.29 \cdot 10^5}{(1+0,1)^2} + \frac{8.87 \cdot 10^5}{(1+0,1)^3} + \frac{8.46 \cdot 10^5}{(1+0,1)^4} + \frac{8.06 \cdot 10^5}{(1+0,1)^5} + \frac{7.68 \cdot 10^5}{(1+0,1)^6} + \frac{7.30 \cdot 10^5}{(1+0,1)^7} + \frac{6.94 \cdot 10^5}{(1+0,1)^8} + \frac{6.57 \cdot 10^5}{(1+0,1)^9} + \frac{6.24 \cdot 10^5}{(1+0,1)^{10}}$$

$$C_0 = 5050647$$

# EXEMPLO EM SALA



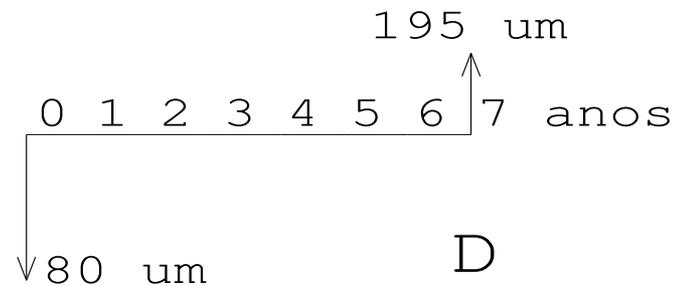
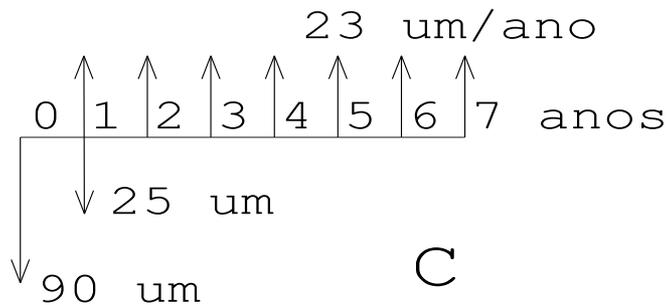
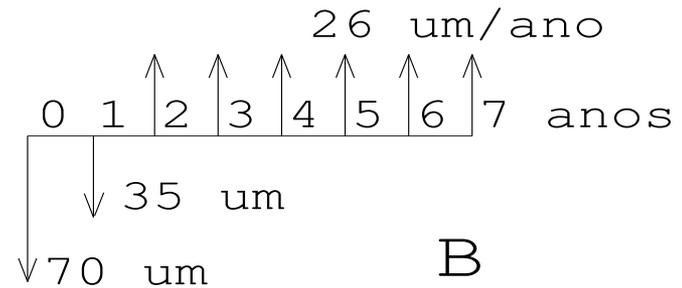
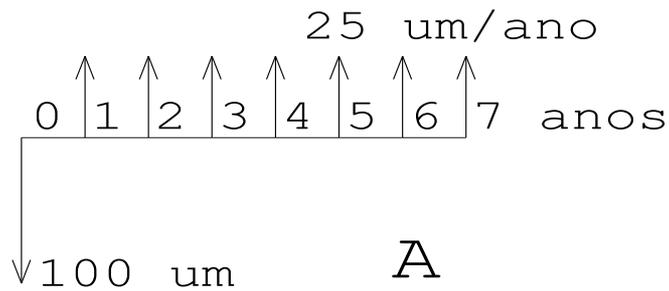
# EXEMPLO EM SALA



$$B_0 = \frac{9 \cdot 10^5}{(1+0,1)^1} + \frac{9,9 \cdot 10^5}{(1+0,1)^2} + \frac{10,8 \cdot 10^5}{(1+0,1)^3} + \frac{11,7 \cdot 10^5}{(1+0,1)^4} + \frac{12,6 \cdot 10^5}{(1+0,1)^5} + \frac{13,5 \cdot 10^5}{(1+0,1)^6} + \frac{14,4 \cdot 10^5}{(1+0,1)^7} + \frac{15,3 \cdot 10^5}{(1+0,1)^8} + \frac{16,2 \cdot 10^5}{(1+0,1)^9} + \frac{17,1 \cdot 10^5}{(1+0,1)^{10}}$$

$$B_0 = 7590331$$

**Exercício** - A partir dos fluxos de caixa dos 4 projetos apresentados a seguir, e considerando uma taxa de juros de 10% ao ano, responda: Quais os valores presentes dos custos e benefícios de todos os projetos?



<b>Projetos</b>	<b>Benefícios no ano zero</b>	<b>Custos no ano zero</b>
A	121,7	100
B	126,58	101,82
C	111,97	112,73
D	100,1	80

# AValiação DE PROJETOs

---

1. Introdução;
2. Principais Custos de Transportes;
3. Principais Benefícios de Transportes;
4. Noções básicas de matemática financeira;
5. Definição do ponto de vista do analista;
6. Análise benefício-custo para alternativas mutuamente exclusivas.

# AULA DE HOJE (01.11.20)

---

1. Introdução;

2. Principais Custos de Transportes;

3. Principais Benefícios de Transportes;

4. Noções básicas de matemática financeira;

5. Definição do ponto de vista do analista;

6. Análise benefício-custo para alternativas mutuamente exclusivas.

# DEFINIÇÃO DO PONTO DE VISTA DE ANALISTA

---

# CONCEITOS ESSENCIAIS

---

## Definição do ponto de vista do analista

- Projetos privados
  - ✓ Mais simples
- Projetos públicos

### **Exemplo**

**Principais benefícios e custos monetários de um sistema de transporte público de passageiros**

# CONCEITOS ESSENCIAIS

---

## Definição do ponto de vista do analista

### Usuários

- ( + ) **Benefícios líquidos decorrentes da viagem**
- ( - ) **Tarifas**
- ( + ) **Parcela de impostos destinada ao subsídio do sistema de transporte público**

### Não usuários

- ( - ) **Parcela de impostos destinada ao subsídio do sistema de transporte público**
- ( ? ) **Melhoria ou degradação do meio ambiente**
- ( + ) **Valorização do terreno**

# CONCEITOS ESSENCIAIS

---

## Definição do ponto de vista do analista

### Empresas operadoras

**( + ) Tarifas**

**( - ) Custos econômicos de operação**

**( - ) Impostos**

**( + ) Subsídios**

### Governo

**( + ) Impostos cobrados de usuários, não usuários e empresas**

**( - ) Subsídios**

**( - ) Custo de capital da implantação do sistema**

**( - ) Custos econômicos de manutenção do sistema**

# CONCEITOS ESSENCIAIS

---

## Definição do ponto de vista do analista

### **Análise do Projeto**

- ✓ **ponto de vista dos quatro agentes**

# CONCEITOS ESSENCIAIS

---

## Definição do ponto de vista do analista

### Resultado

- ( + ) Benefícios líquidos decorrentes da viagem**
- ( + ) Valorização do terreno**
- ( - ) Custos econômicos de operação**
- ( - ) Custo de capital da implantação do sistema**
- ( - ) Custos econômicos de manutenção do sistema**
- ( ? ) Melhoria ou degradação do meio ambiente**

# CONCEITOS ESSENCIAIS

---

## No curso

- **Ponto de vista do Operador**
- **Custos (?) Benefícios (?)**
- **Ponto de vista do Usuário**
- **Custos (?) Benefícios (?)**

**ANÁLISE BENEFÍCIO-  
CUSTO PARA  
ALTERNATIVAS  
MUTUAMENTE  
EXCLUSIVAS**

---

# CRITÉRIOS BASEADOS NA RELAÇÃO BENEFÍCIO-CUSTO

---

- **Alternativas mutuamente exclusivas**

- ✓ Somente **uma** alternativa é escolhida

- **Alternativa nula: não fazer nada**

# CRITÉRIOS BASEADOS NA RELAÇÃO BENEFÍCIO-CUSTO

---

- **VALOR PRESENTE LÍQUIDO**
- **RELAÇÃO BENEFÍCIO-CUSTO**
- **RELAÇÃO BENEFÍCIO-CUSTO INCREMENTAL**
- **TAXA INTERNA DE RETORNO**
- **TAXA INTERNA DE RETORNO INCREMENTAL**

# CRITÉRIOS BASEADOS NA RELAÇÃO BENEFÍCIO-CUSTO

---

## Princípios básicos subjacentes à análise benefício-custo

- **Métodos benefício-custo são usados**
  - ✓ Nenhum projeto será considerado economicamente interessante a menos que seu benefício total líquido seja positivo
  - ✓ O projeto com maior benefício total líquido será escolhido

# CRITÉRIOS BASEADOS NA RELAÇÃO BENEFÍCIO-CUSTO

---

- Métodos de análise devem considerar
- ✓ Custo de oportunidade de capital ou taxa de retorno de mínima atratividade

# CRITÉRIOS BASEADOS NA RELAÇÃO BENEFÍCIO-CUSTO

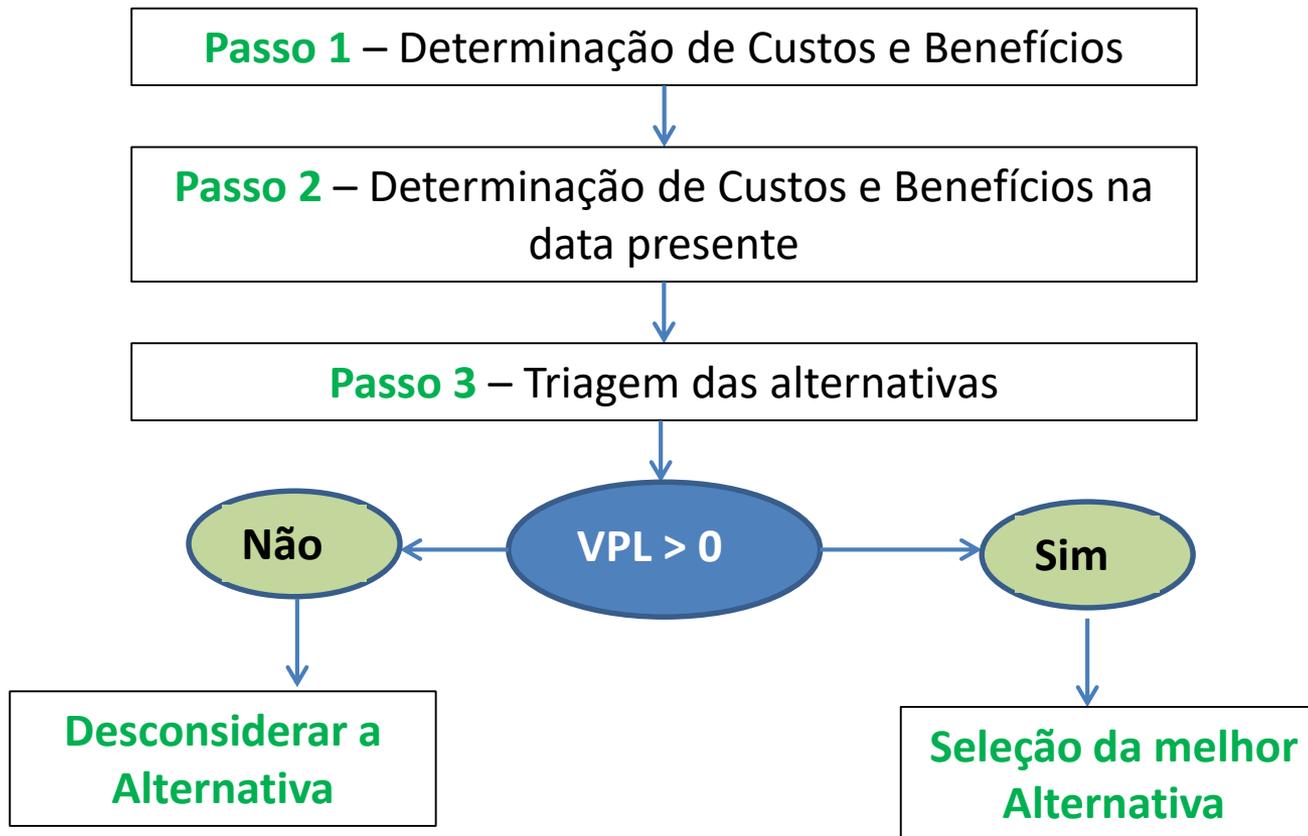
---

- **Valor presente líquido**

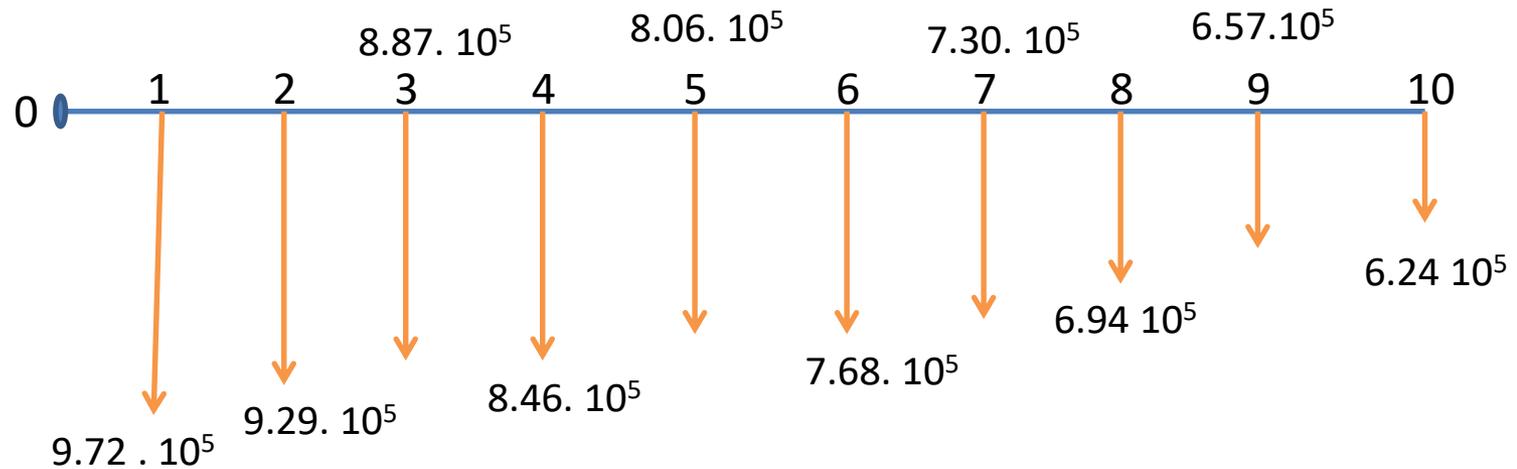
- ✓ Valores presentes dos fluxos de benefícios e de custos somados algebricamente para cada alternativa
- ✓ Melhor alternativa é a que tem o maior valor presente líquido (não negativo)

# CRITÉRIOS BASEADOS NA RELAÇÃO BENEFÍCIO-CUSTO

- **Valor presente líquido – Fluxograma para Implementação do Critério**



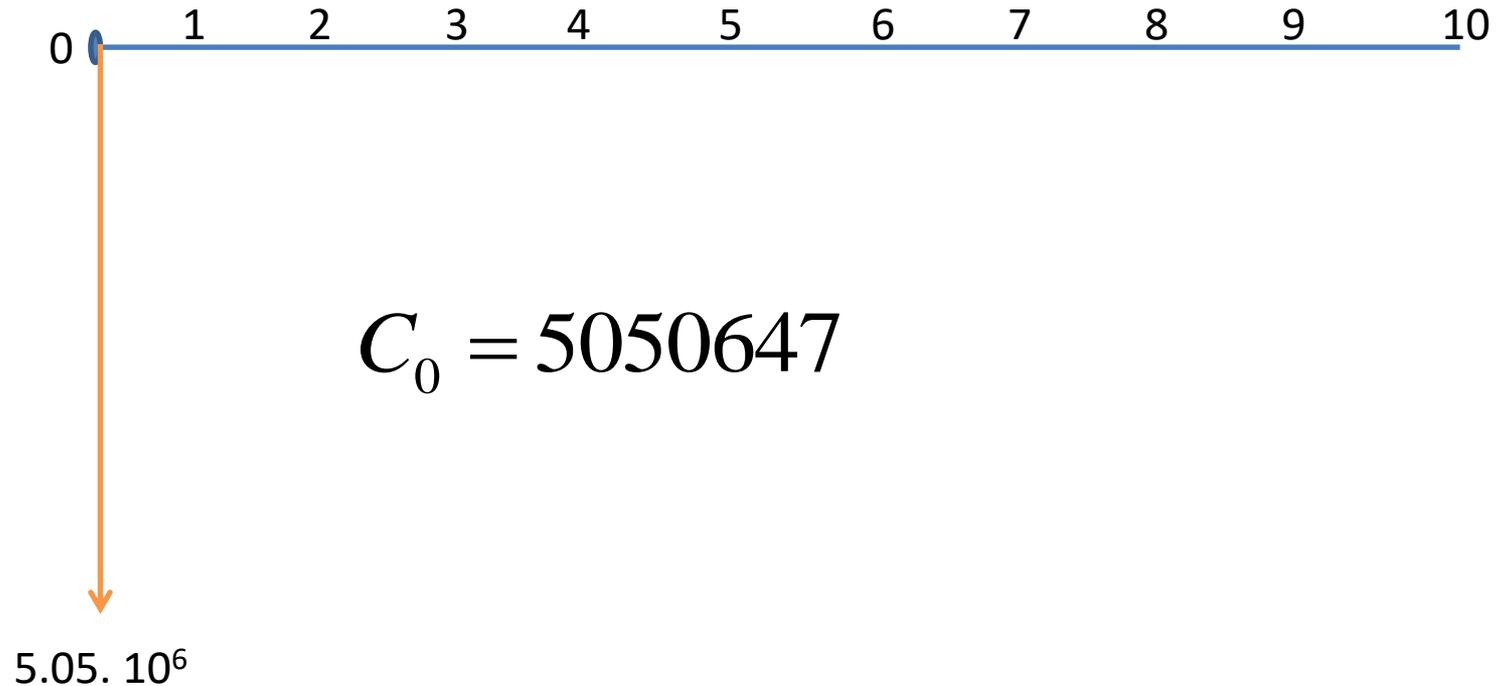
# EXEMPLO EM SALA



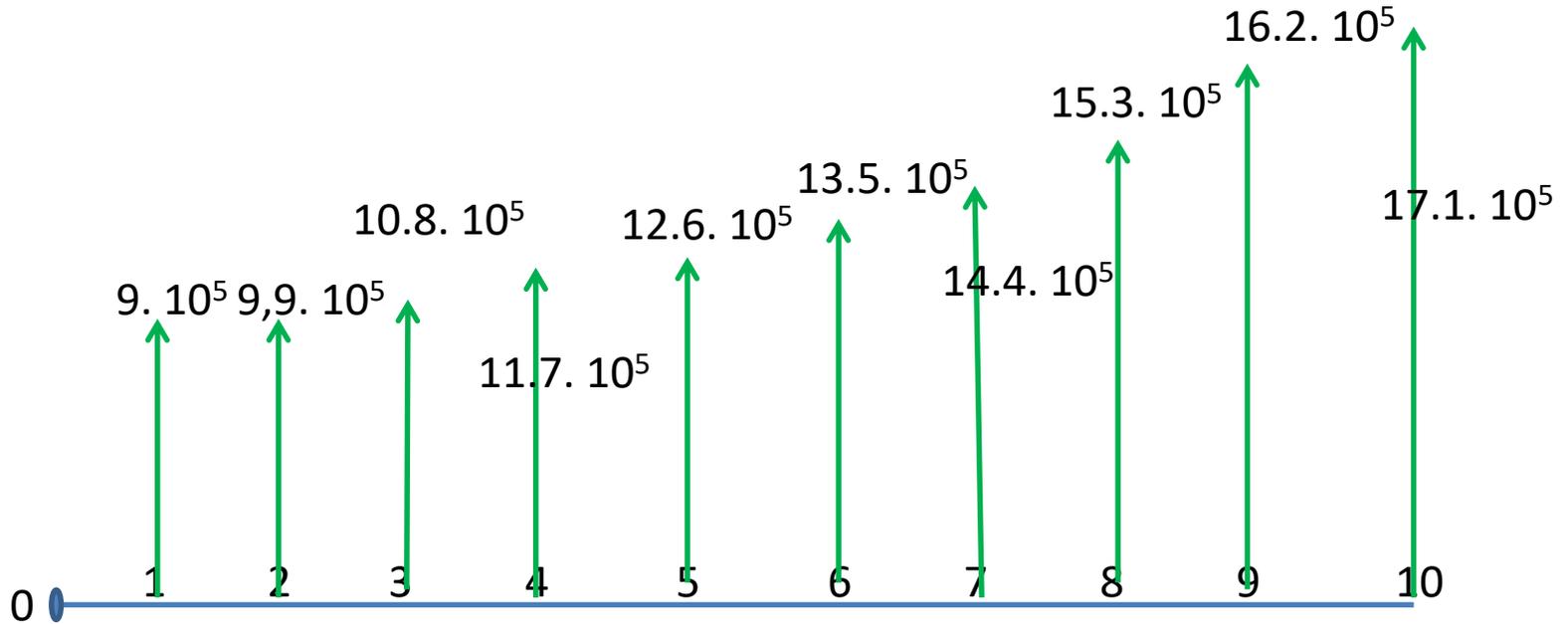
$$C_0 = \frac{9.72 \cdot 10^5}{(1+0,1)^1} + \frac{9.29 \cdot 10^5}{(1+0,1)^2} + \frac{8.87 \cdot 10^5}{(1+0,1)^3} + \frac{8.46 \cdot 10^5}{(1+0,1)^4} + \frac{8.06 \cdot 10^5}{(1+0,1)^5} + \frac{7.68 \cdot 10^5}{(1+0,1)^6} + \frac{7.30 \cdot 10^5}{(1+0,1)^7} + \frac{6.94 \cdot 10^5}{(1+0,1)^8} + \frac{6.57 \cdot 10^5}{(1+0,1)^9} + \frac{6.24 \cdot 10^5}{(1+0,1)^{10}}$$

$$C_0 = 5050647$$

# EXEMPLO EM SALA



# EXEMPLO EM SALA



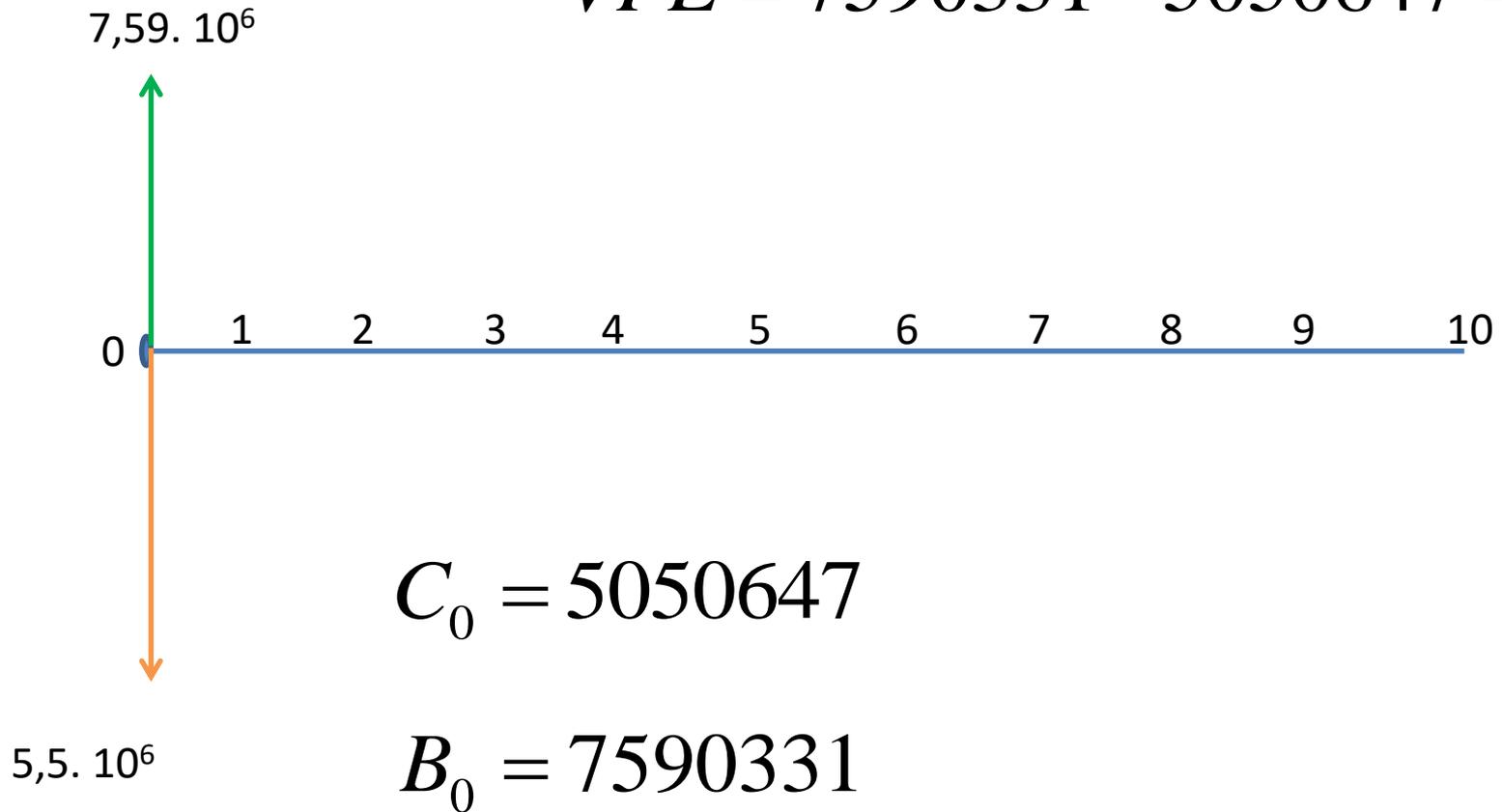
$$B_0 = \frac{9 \cdot 10^5}{(1+0,1)^1} + \frac{9,9 \cdot 10^5}{(1+0,1)^2} + \frac{10,8 \cdot 10^5}{(1+0,1)^3} + \frac{11,7 \cdot 10^5}{(1+0,1)^4} + \frac{12,6 \cdot 10^5}{(1+0,1)^5} + \frac{13,5 \cdot 10^5}{(1+0,1)^6} + \frac{14,4 \cdot 10^5}{(1+0,1)^7} + \frac{15,3 \cdot 10^5}{(1+0,1)^8} + \frac{16,2 \cdot 10^5}{(1+0,1)^9} + \frac{17,1 \cdot 10^5}{(1+0,1)^{10}}$$

$$B_0 = 7590331$$

# EXEMPLO EM SALA

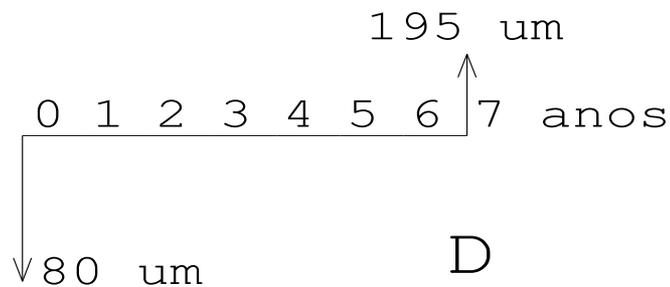
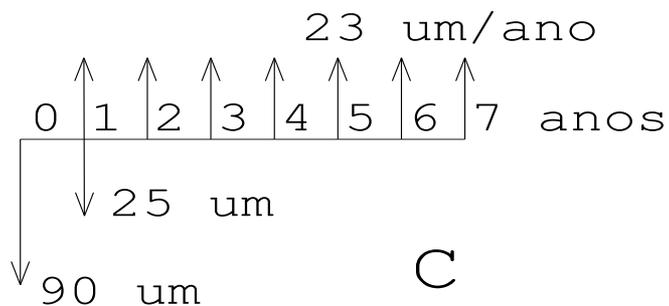
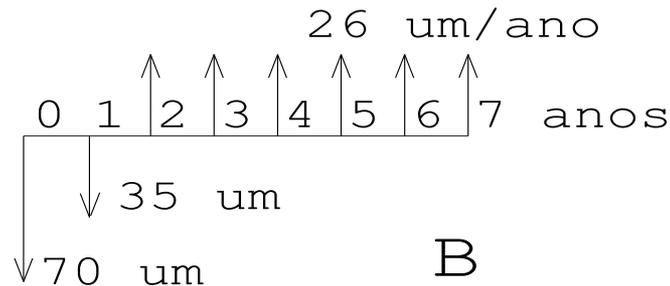
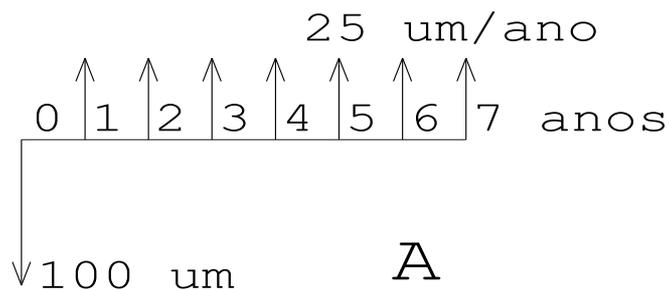
---

$$VPL = 7590331 - 5050647 = 2,53$$



**Exercício** - A partir dos fluxos de caixa dos 4 projetos apresentados a seguir, e considerando uma taxa de juros de 10% ao ano, responda: Quais os valores presentes dos custos e benefícios de todos os projetos?

**QUAIS OS VALORES DE VPL?**



<b>Projetos</b>	<b>Benefícios no ano zero</b>	<b>Custos no ano zero</b>	<b>VPL</b>
A	121,7	100	21,7
B	126,58	101,82	24,76
C	111,97	112,73	-0,76
D	100,1	80	20,1

# CRITÉRIOS BASEADOS NA RELAÇÃO BENEFÍCIO-CUSTO

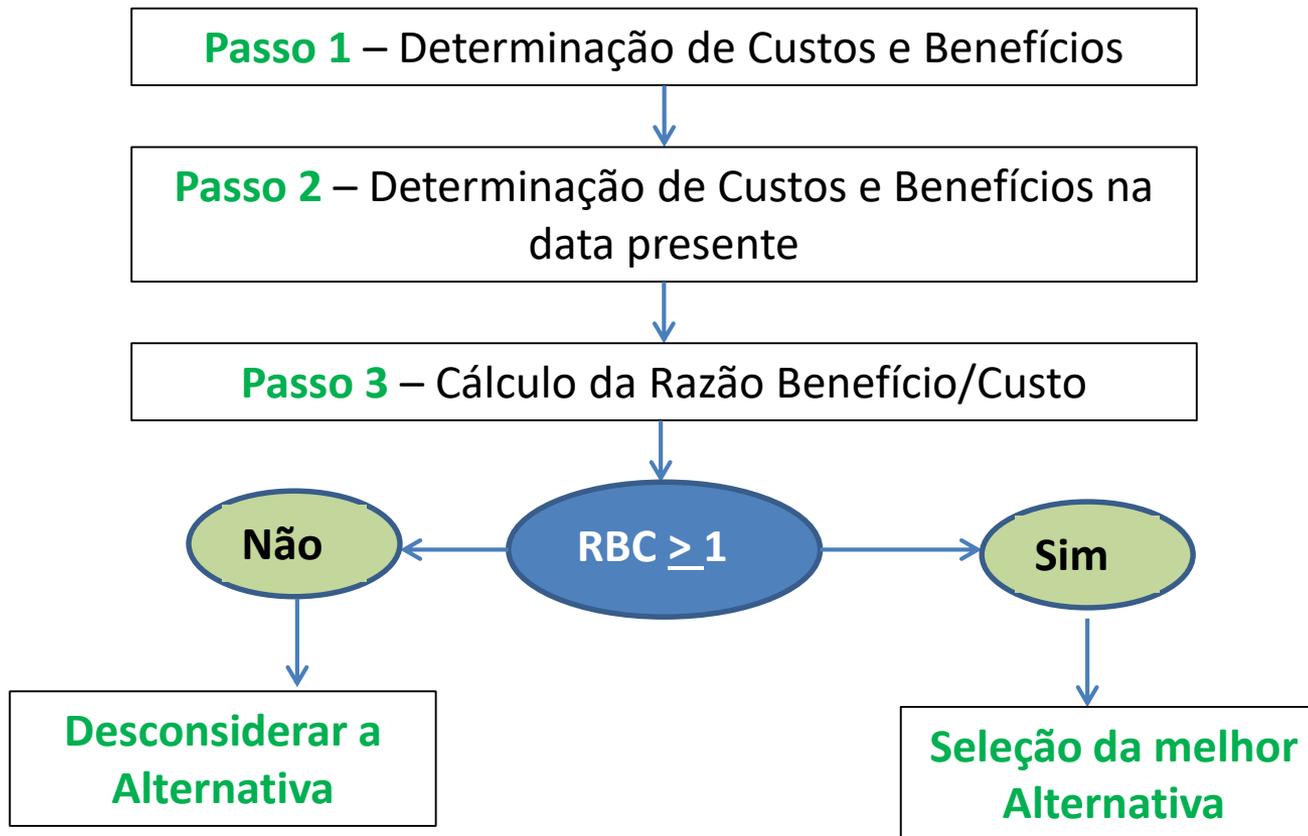
---

- **Razão benefício-custo**

- ✓ Determinar os valores presentes de benefícios e de custos e obter a razão entre eles
- ✓  $RBC \geq 1$  indica que a alternativa é economicamente viável

# CRITÉRIOS BASEADOS NA RELAÇÃO BENEFÍCIO-CUSTO

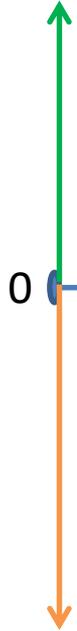
- **Razão Benefício - Custo – Fluxograma para Implementação do Critério**



# EXEMPLO EM SALA

---

$7,59 \cdot 10^6$



0

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

$$RBC = \frac{B_0}{C_0} = 1,5$$

$$C_0 = 5050647$$

$5,5 \cdot 10^6$

$$B_0 = 7590331$$

	<b>Alternativas</b>			
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
VPBT <sup>a</sup>	175	258	360	320
VPCT <sup>b</sup>	180	200	300	250
RBC <sup>c</sup>				
VPL <sup>d</sup>				

- a) Valor presente dos benefícios totais
- b) Valor presente dos custos totais
- c) Razão Benefício-Custo
- d) Valor presente líquido

	<b>Alternativas</b>			
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
VPBT <sup>a</sup>	175	258	360	320
VPCT <sup>b</sup>	180	200	300	250
RBC <sup>c</sup>	0.97			
VPL <sup>d</sup>	-5			

- a) Valor presente dos benefícios totais
- b) Valor presente dos custos totais
- c) Razão Benefício-Custo
- d) Valor presente líquido

	<b>Alternativas</b>			
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
VPBT <sup>a</sup>	175	258	360	320
VPCT <sup>b</sup>	180	200	300	250
RBC <sup>c</sup>	0.97	1.29		
VPL <sup>d</sup>	-5	58		

- a) Valor presente dos benefícios totais
- b) Valor presente dos custos totais
- c) Razão Benefício-Custo
- d) Valor presente líquido

## Alternativas

	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
VPBT <sup>a</sup>	175	258	360	320
VPCT <sup>b</sup>	180	200	300	250
RBC <sup>c</sup>	0.97	1.29	1.20	
VPL <sup>d</sup>	-5	58	60	

a) Valor presente dos benefícios totais

b) Valor presente dos custos totais

c) Razão Benefício-Custo

d) Valor presente líquido

## Alternativas

	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
VPBT <sup>a</sup>	175	258	360	320
VPCT <sup>b</sup>	180	200	300	250
RBC <sup>c</sup>	0.97	1.29	1.20	1.28
VPL <sup>d</sup>	-5	58	60	70

a) Valor presente dos benefícios totais

b) Valor presente dos custos totais

c) Razão Benefício-Custo

d) Valor presente líquido

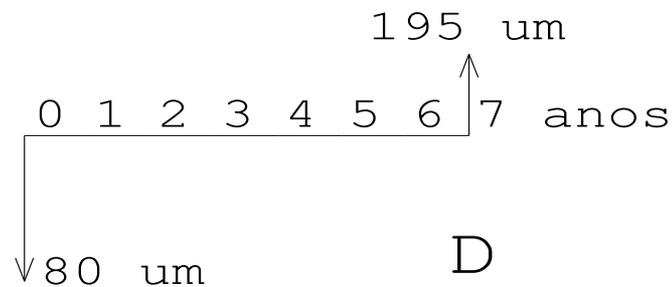
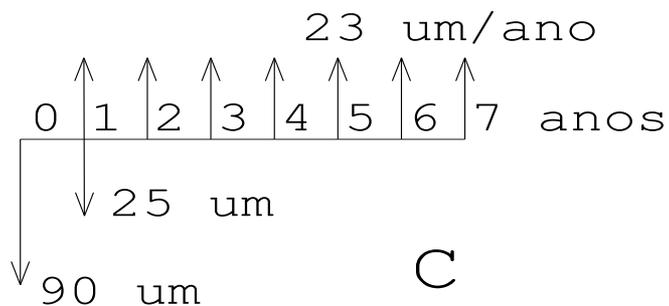
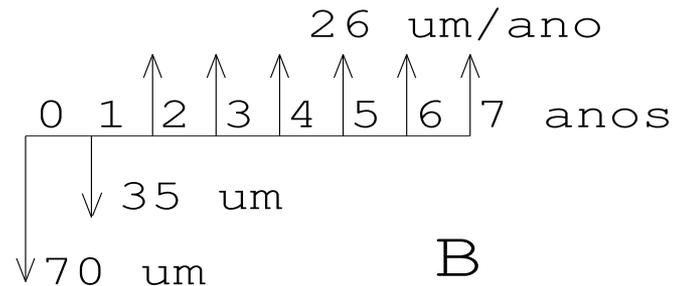
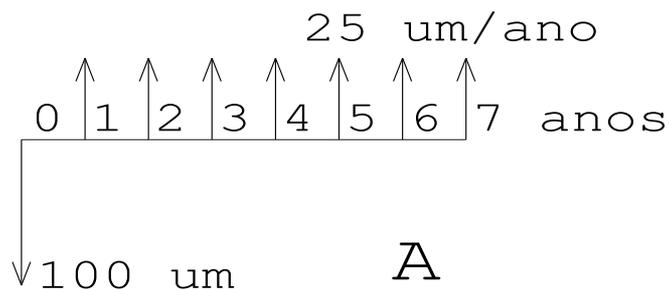
## Alternativas

	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
VPBT <sup>a</sup>	175	258	360	320
VPCT <sup>b</sup>	180	200	300	250
RBC <sup>c</sup>	0.97	1.29	1.20	1.28
VPL <sup>d</sup>	-5	58	60	70

- a) Valor presente dos benefícios totais
- b) Valor presente dos custos totais
- c) Razão Benefício-Custo
- d) Valor presente líquido

**Exercício** - A partir dos fluxos de caixa dos 4 projetos apresentados a seguir, e considerando uma taxa de juros de 10% ao ano, responda: Quais os valores presentes dos custos e benefícios de todos os projetos?

**QUAIS OS VALORES DE RBC?**



<b>Projetos</b>	<b>Benefícios no ano zero</b>	<b>Custos no ano zero</b>	<b>VPL</b>	<b>RBC</b>
A	121,7	100	21,7	1,22
B	126,58	101,82	24,76	1,24
C	111,97	112,73	-0,76	0,99
D	100,1	80	20,1	1,25

# RECAPITULANDO...

---

<https://kahoot.it/>