



APRESENTAÇÃO
DE APOIO

Tesouraria I (Matemática Financeira)

1º e 2º Encontro

EMENTA DA DISCIPLINA

A disciplina tem como objetivo nivelar os conhecimentos em matemática financeira necessários para a compreensão dos temas de finanças, investimentos e banking vistos ao longo de todo o curso.

O aluno será preparado para lidar com os diversos problemas da rotina financeira, compreende-os matematicamente e solucionando-os com as ferramentas de calculadora científica e planilha eletrônica.

Serão também abordados sistemas de fluxo de caixa, sistemas de amortização, descasamento de fluxos, entre outros.

Essa disciplina é base para as demais disciplinas do curso.

1º Encontro

2º Encontro

3º Encontro

Fundamentos de matemática financeira e utilização de calculadora

Aplicações práticas em investimentos e produtos financeiros

Análise financeira de investimentos

Edgar Abreu

Edgar Abreu

Lucas Silva

EDGAR ABREU

Graduado em Matemática (PUC-RS) e possui especializações em Educação a Distância (SENAC-RS) e em Finanças (UFRGS). Referência nacional em Finanças. Professor e palestrante do Programa de pós-graduação da PUC-RS dessa mesma área.

Seu nome é reconhecido em todo o País por ministrar aulas para as principais certificações financeiras, como CPA-10, CPA-20, CEA, Ancord, e

também para o ensino preparatório para concursos públicos como professor de Conhecimentos Bancários. Leciona em vários MBAs em diversas cidades do País na área de Finanças. É autor de "Sistema Financeiro Nacional", "Certificação Anbid Cpa-10" e "Certificação Anbid Cpa-20 – 400 Questões de Prova com Gabarito Comentado".



PROFESSOR PUCRS

LUCAS SILVA

Especialista em Finanças pela Fundação Getulio Vargas (FGV-RS) e é graduado em Administração de Empresas. Possui as certificações CFP® (Certified Financial Planner), do IBCPF, CEA (Certificado de Especialista em Investimento), da Anbima, e também a PQO (Programa de Qualificação Operacional), da BM&FBovespa. Trabalhou por mais de 6 anos no mercado financeiro em bancos privados e atualmente trabalha como planejador financeiro pessoal e leciona em diversos MBAs do País na área de Finanças. atua também nos cursos de preparação para certificações da Anbima em diversas cidades do Brasil e também nos cursos para concursos na empresa A Casa do Concurseiro.

por Edgar Abreu

Tesouraria I (Matemática Financeira)



Funções Básicas HP 12C

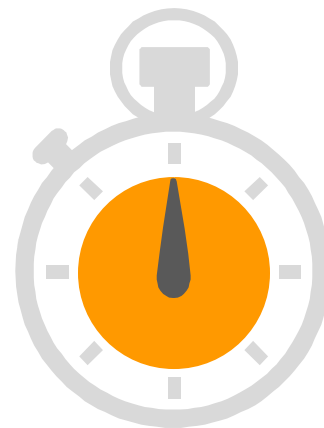
Padronizar, contas simples e funções de porcentagem.

Taxa de Juros Real, Conjunta e equivalente

Calculo do retorno de um investimento, de uma carteira. Calcular valor futuro, rentabilidade acumulada etc.

Risco x Retorno

Calculo de média e desvio padrão. Calculo de índice sharpe. Princípio da dominância, decisão de investimento



Inv. incentivados x não incentivados

Comparar retorno entre produtos com incentivos fiscais (LCI, LCA, Debêntures Incentivadas...) e investimentos que não possuem (CDB, TPF..)

Renda Vitalícia

Simulação de retorno esperado em investimentos de previdência.

SAF x SAC

Entender a diferença dos dois sistemas de amortização.

Metodologia



Funções Básicas



Objetivo 01

Padronizar vírgula e casas decimais



Objetivo 02

Operações Básicas



Objetivo 03

Pilha de memória



Objetivo 04

Funções "F" e "G"



Objetivo 05

Funções clear.

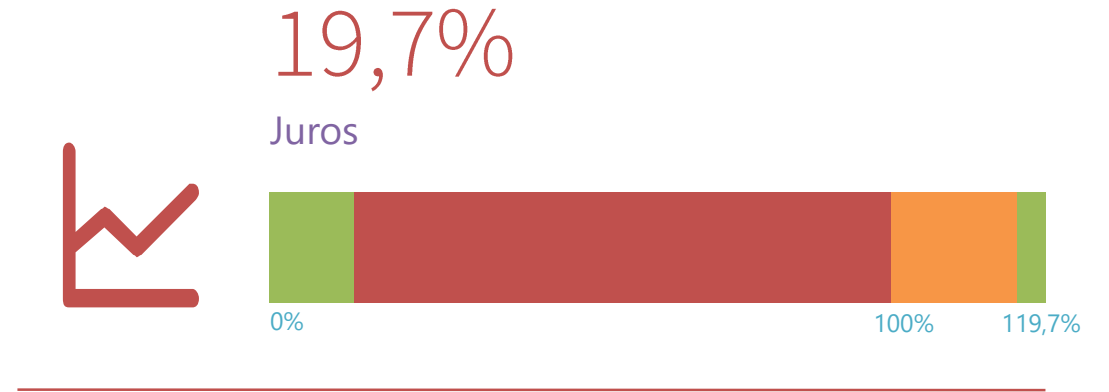
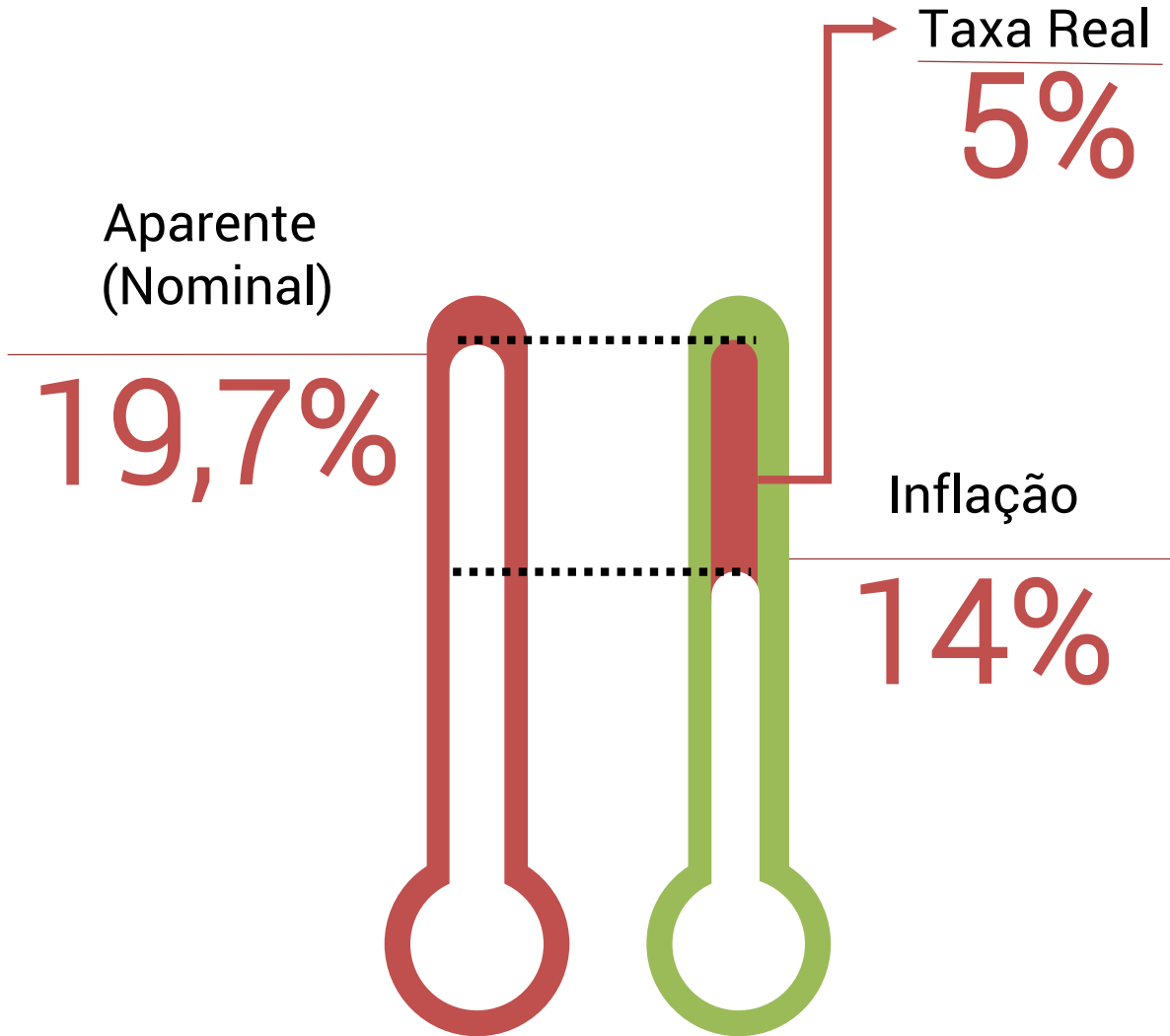


Objetivo 06

Funções %, %T e D%



Juros Real



$$Taxa Real = \frac{(1 + taxa\ nominal)}{(1 + inflação)}$$



Divisão

Taxa nominal dividida pela Inflação.

	Digitar		Visor
1	1.197	Enter	1,197
2	1.14	÷	1,05

Taxa real foi de 5% no período



Poupança 6% ao ano

Site: Tesouro direto

Site: Bc Sofisa (CDB – Pré)

 Valores de Referência Dias úteis, das 18h às 5h, fins de semana e feriados, a qualquer hora				
Preços e taxas de referência dos títulos públicos disponíveis para investir .				
Título	Vencimento	Taxa de Rendimento (% a.a.)	Valor Mínimo	Preço Unitário
Indexados ao IPCA				
Tesouro IPCA+ 2024 (NTNB Princ)	15/08/2024	6,01	R\$39,29	R\$1.964,52
Tesouro IPCA+ 2035 (NTNB Princ)	15/05/2035	5,97	R\$31,75	R\$1.058,57
Tesouro IPCA+ 2045 (NTNB Princ)	15/05/2045	5,97	R\$35,62	R\$593,73
Tesouro IPCA+ com Juros Semestrais 2026 (NTNB)	15/08/2026	6,05	R\$30,31	R\$3.031,57
Tesouro IPCA+ com Juros Semestrais 2035 (NTNB)	15/05/2035	5,97	R\$30,11	R\$3.011,34
Tesouro IPCA+ com Juros Semestrais 2050 (NTNB)	15/08/2050	5,93	R\$30,76	R\$3.076,41

Prazo	Rentabilidade mensal / anual ¹	Liquidez	Valor bruto no vencimento	Valor do imposto de renda	Valor líquido no vencimento
6 meses	0,77% / 09,70%	Somente no vencimento	R\$ 104.660,83	R\$ 932,16	R\$ 103.728,67
9 meses	0,76% / 09,50%	Somente no vencimento	R\$ 106.966,49	R\$ 1.393,29	R\$ 105.573,20
1 ano	0,76% / 09,50%	Somente no vencimento	R\$ 109.421,15	R\$ 1.648,70	R\$ 107.772,45
2 anos	0,78% / 09,75%	Somente no vencimento	R\$ 120.228,48	R\$ 3.034,27	R\$ 117.194,21
3 anos	0,83% / 10,40%	Somente no vencimento	R\$ 134.293,39	R\$ 5.144,00	R\$ 129.149,39
4 anos	0,80% / 10,00%	Somente no vencimento	R\$ 146.022,89	R\$ 6.903,43	R\$ 139.119,46
5 anos	0,81% / 10,10%	Somente no vencimento	R\$ 161.352,55	R\$ 9.202,88	R\$ 152.149,67



Qual a taxa de juros real do Brasil?



Ranking Juros Real Mundo



DI Real?



Fundos do Banco do Brasil



ALASKA BLACK FIC FIA - BDR NÍVEL I

ABRIL 2017

		Histórico de Rentabilidade													
		JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANO	ACUM.
2017	Fundo	16,28%	18,45%	-2,71%	-3,89%	-	-	-	-	-	-	-	-	28,79%	151,72%
	IPCA+6%	0,89%	0,75%	0,78%	0,58%	-	-	-	-	-	-	-	-	3,04%	93,38%
	IBOV	7,38%	3,08%	-2,52%	0,65%	-	-	-	-	-	-	-	-	8,59%	15,23%
2016	Fundo	-7,34%	3,18%	36,49%	13,41%	-4,19%	10,02%	15,00%	7,42%	8,44%	11,32%	-4,24%	2,90%	129,21%	95,44%
	IPCA+6%	1,74%	1,34%	0,94%	1,08%	1,27%	0,86%	1,01%	0,98%	0,57%	0,72%	0,64%	0,81%	12,64%	87,68%
	IBOV	-6,79%	5,91%	16,97%	7,70%	-10,09%	6,30%	11,22%	1,03%	0,80%	11,23%	-4,65%	-2,71%	38,93%	6,11%
2015	Fundo	-0,44%	10,77%	1,94%	2,31%	-3,02%	-4,69%	-6,74%	-8,37%	-9,35%	2,70%	0,60%	-8,76%	-22,37%	-14,73%
	IPCA+6%	1,73%	1,64%	1,84%	1,18%	1,21%	1,28%	1,16%	0,71%	1,03%	1,31%	1,48%	1,47%	17,26%	66,62%
	IBOV	-6,20%	9,97%	-0,84%	9,93%	-6,17%	0,61%	-4,17%	-8,33%	-3,36%	1,80%	-1,63%	-3,92%	-13,31%	-23,62%
2014	Fundo	-6,99%	2,21%	3,19%	-0,18%	-2,28%	2,47%	2,44%	8,19%	-2,27%	-4,27%	0,27%	-13,13%	-11,45%	9,84%
	IPCA+6%	1,06%	1,16%	1,36%	1,14%	0,95%	0,87%	0,54%	0,74%	1,08%	0,96%	0,98%	1,29%	12,82%	42,09%
	IBOV	-7,51%	-1,14%	7,05%	2,40%	-0,75%	3,76%	5,01%	9,78%	-11,70%	0,95%	0,17%	-8,62%	-2,91%	-11,89%

$$\text{Taxa Conjunta} = (1,1628) \times (1,1845) \times (0,9729) \times (0,9611) = 1,28788$$

Taxa Conjunta



Percentual

Somar 1 as variações

	Digitar	Visor
1	1	1
2	16.28	1,1628
3	18.45	1,3773
4	2.71	1,3400
5	3.89	1,28788

Rentabilidade aprox. de **28,79%** no período

Taxa Conjunta



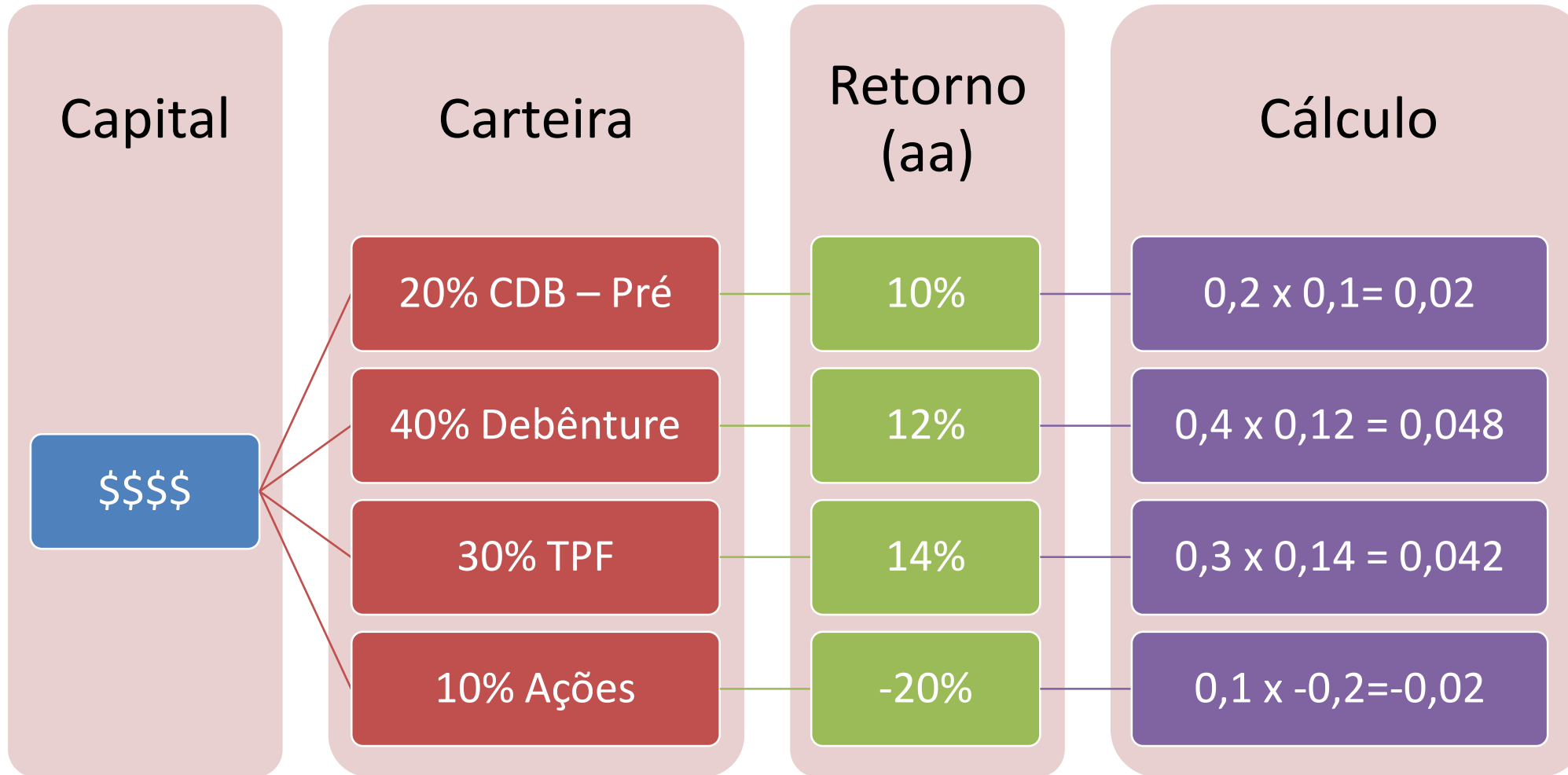
Poupança



Tesouro Direto

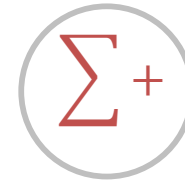
TPF

Retorno Ponderado

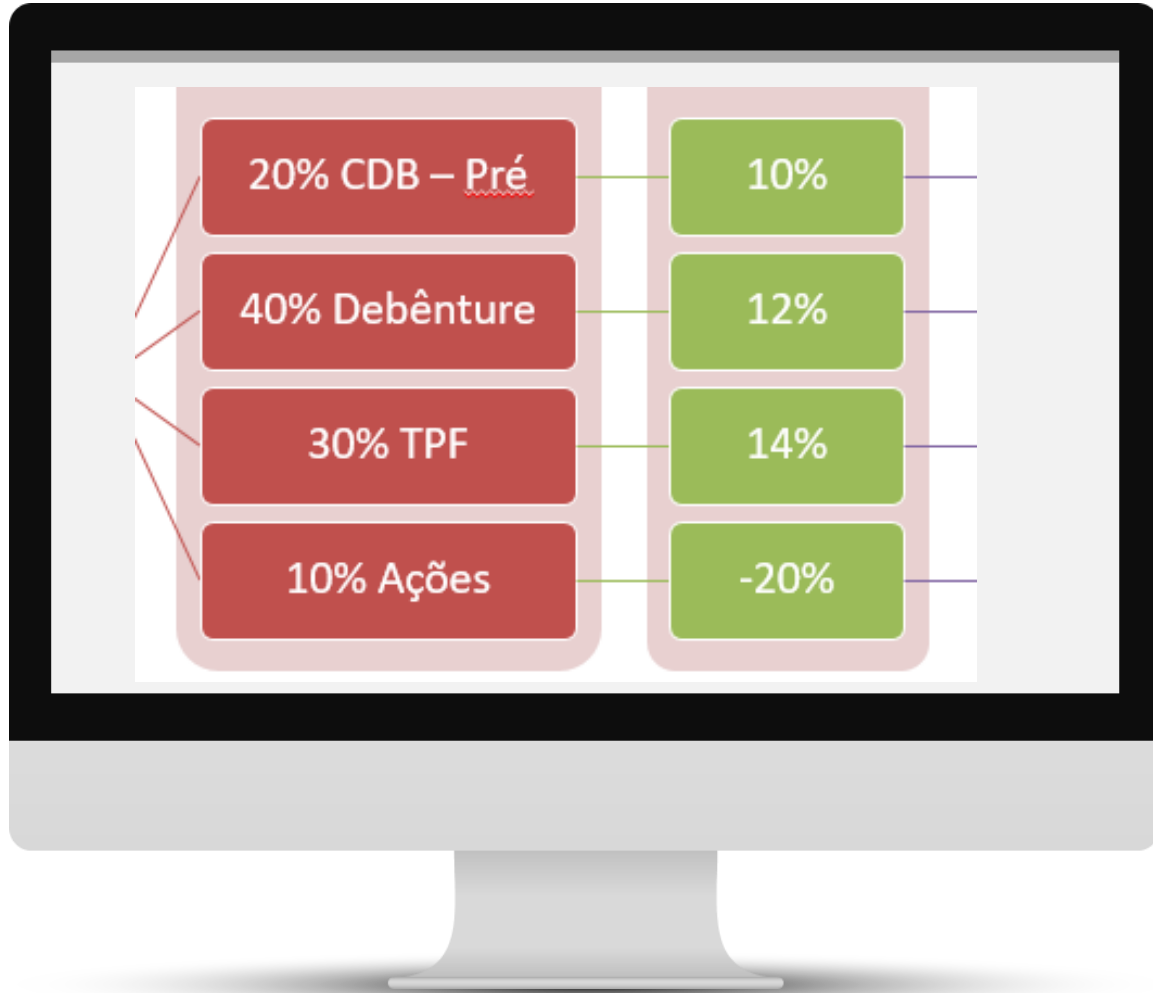


$$\text{Retorno Total} = 0,02 + 0,048 + 0,042 - 0,042 = 0,09 = 9\%$$

Retorno Ponderado



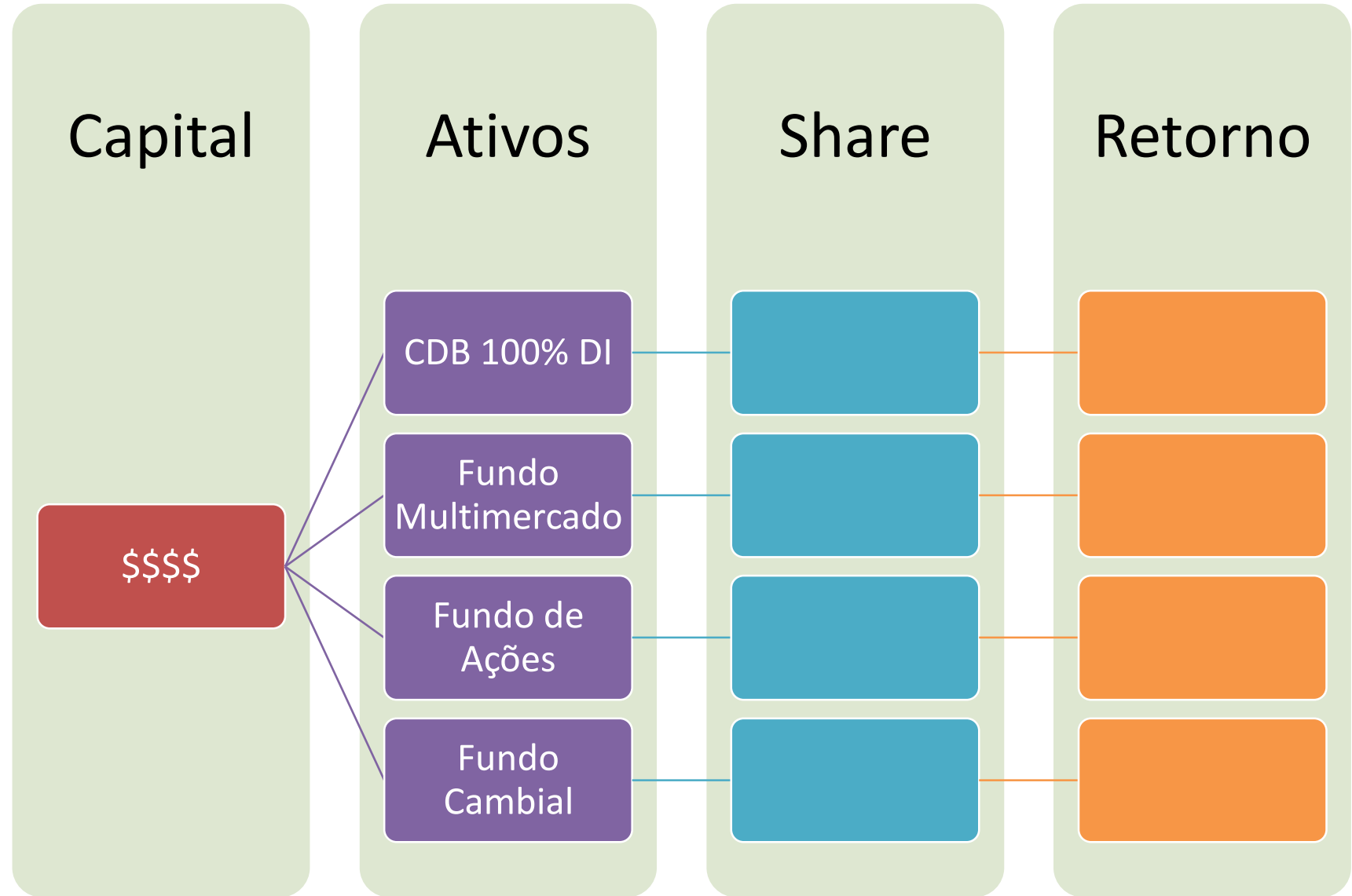
Soma +
Cálculo de retorno ponderado



Passo	Digitar				Visor
0	F	Reg	ou	Σ	0,000
1	10	Enter	20	$\Sigma+$	1
2	12	Enter	40	$\Sigma+$	2
3	14	Enter	30	$\Sigma+$	3
5	20 chs	Enter	10	$\Sigma+$	4
5	G		6		9

Retorno ponderado de 9% no período

Retorno Ponderado



Risco x Retorno

JAN	FEV	MAR	ABR	MAIO
3%	4%	-3%	4%	2%

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n} = \frac{3 + 4 - 3 + 4 + 2}{5} = \frac{10}{5} = 2\% \longrightarrow \text{Retorno Esperado}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{(3-2)^2 + (4-2)^2 + \dots + (2-2)^2}{4}} = \sqrt{\frac{(1+4+25+4+0)}{4}} = \sqrt{\frac{34}{4}} = \sqrt{8,5} = 2,91 \longrightarrow \text{Risco}$$

Risco x Retorno

Fundos	JAN	FEV	MAR	ABR	MAIO
A	3%	4%	-3%	4%	2%

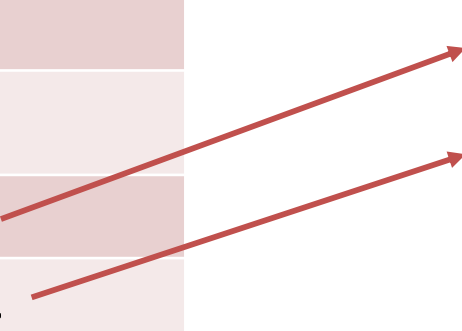
Digitar		Visor
F	Σ	0,000
3	Σ^+	1
4	Σ^+	2
3 CHS	Σ^+	3
4	Σ^+	4
2	Σ^+	5
G	\bar{X}	2
G	S	2,91

Retorno Esperado ???

Risco ???

Retorno Esperado

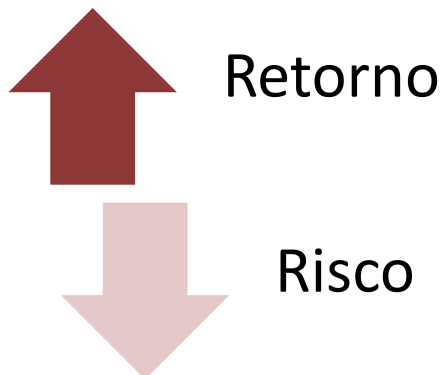
Risco



Risco x Retorno

	Retorno	Risco
A	20%	4%
B	20%	3%

	Retorno	Risco
A	20%	4%
C	22%	4%



	Retorno	Risco
B	20%	3%
C	22%	4%

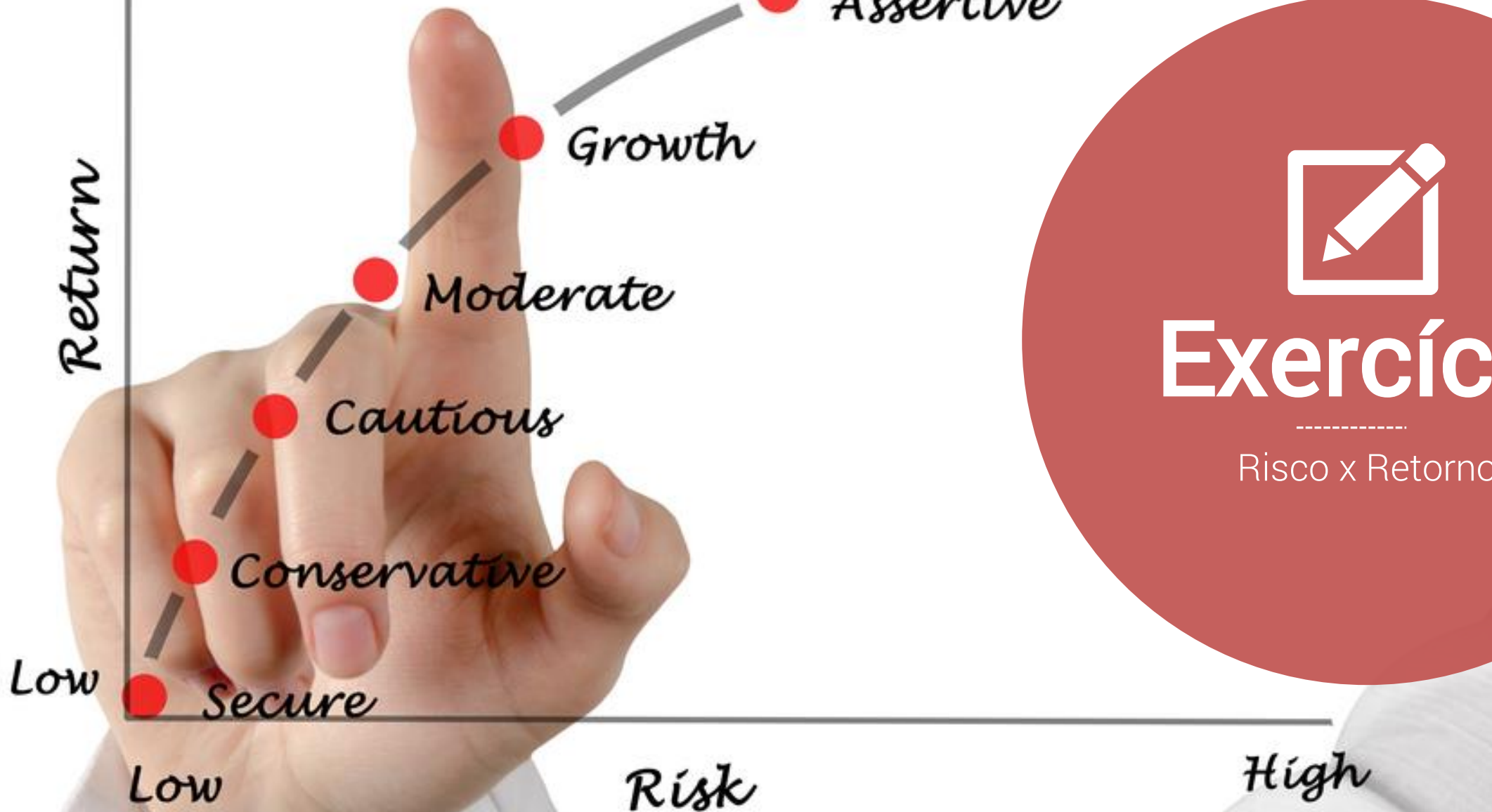
$$I.S = \frac{\text{Retorno Fundo} - \text{Retorno Livre Risco}}{\text{Risco do Fundo}}$$

$$IS_B = \frac{20 - 11}{3} = 3\% \quad IS_C = \frac{22 - 11}{4} = 2,75\%$$

Índice Sharpe **não** pode ser **negativo**

High

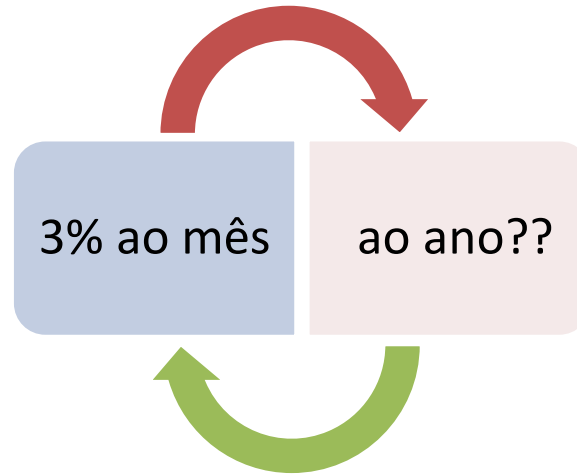
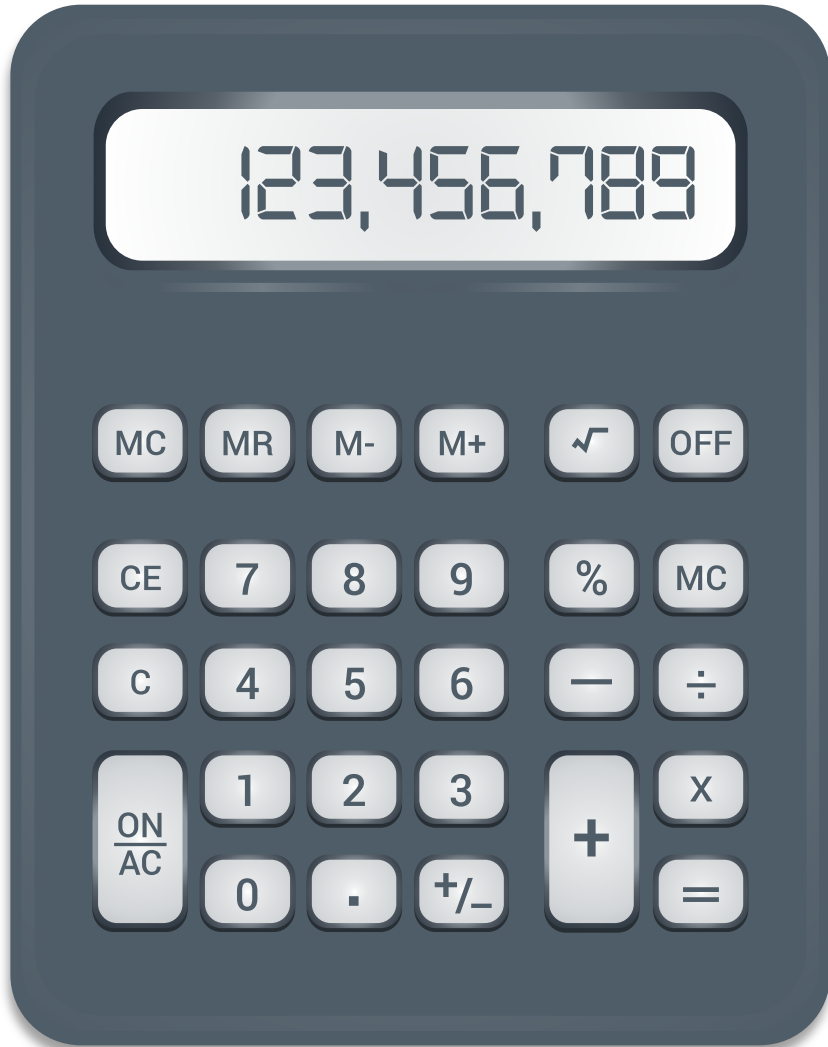
Portfolio



Exercício

Risco x Retorno

Taxas Equivalentes



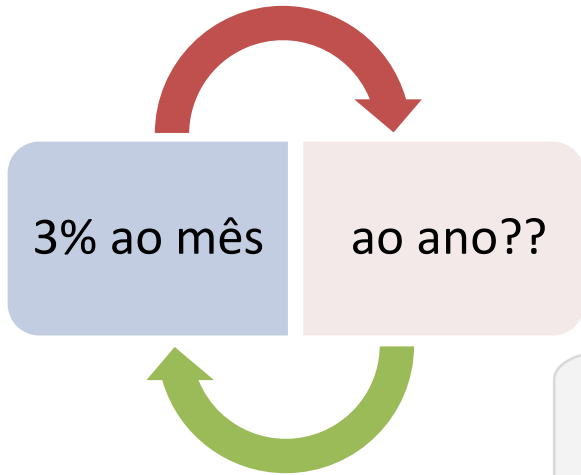
$$Taxa_{quero} = \left\{ \left[(1 + taxa_{tenho})^{\frac{\text{prazo quero}}{\text{prazo tenho}}} \right] - 1 \right\} \times 100$$

$$Taxa_{aa} = \left\{ \left[(1 + 0,03)^{\frac{360}{30}} \right] - 1 \right\} \times 100$$

$$Taxa_{aa} = \left\{ \left[(1,03)^{12} \right] - 1 \right\} \times 100$$

$$Taxa_{aa} = \{1,4257 - 1\} \times 100 \longrightarrow \mathbf{42,57\%}$$

Taxas Equivalentes



1. Taxa de juros

Informar a taxa de juros na variável "I"



2. Valor Presente

Usar "1" como Capital e informar na variável "PV".



3. Prazo

Dividir o prazo que você quer pelo prazo que você tem e informar em "n".



4. Valor Futuro

Solicitar o valor futuro (FV), e identificar a taxa de juros (subtrair 1 e multiplicar por 100)



Taxas Equivalentes



Simulador Brutal



CDB Sofisticado

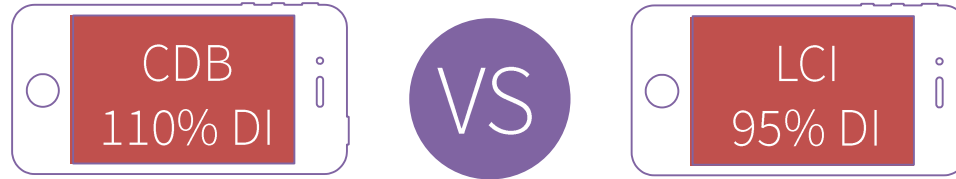


Gráfico Animado



Pré ou Pós?

Taxa Bruta x Taxa Líquida

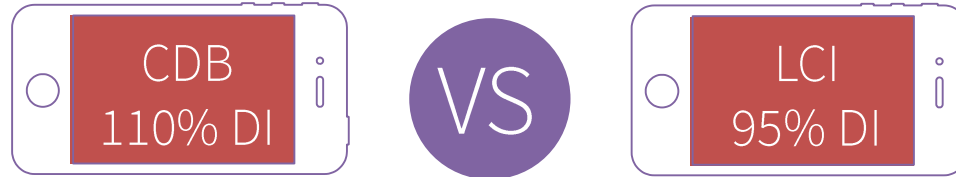


Qual a melhor opção? Considerando aplicação por 400 dias.

Incide Imposto	22,5% 20% 17,5% 15%	Sempre 95% do DI	Não incide imposto
Taxa Líquida 1	110 ENTER 15 - = 95%		
Taxa Líquida 2	110 ENTER 15 % - = 93,5%		

$$\textit{Taxa Líquida} = 110 \times 0,85 = 93,5\%$$

Taxa Bruta x Taxa Líquida



Premissas

- 400 dias (20% IR)
- DI = 1%a.m
- Capital 100.000,00

CDB 110% DI (Bruto)

- PV = -100k
- N = 400/30
- $i = 1,1$ (110% de 1%)
- FV (bruto) = 115.704,09
- FV (líquido) = 112.563,27

LCI 95% DI (líquido)

- PV = -100k
- N = 400/30
- $i = 0,95$ (95% de 1%)
- FV (líquido) = 113.436,01

Taxa Equilíbrio

- PV = -100k
- N = 400/30
- FV (líquido) = 112.563,27
- $i = 0,891$ (89,1% DI)



Taxa Bruta x Taxa Liquida



Banco PAN

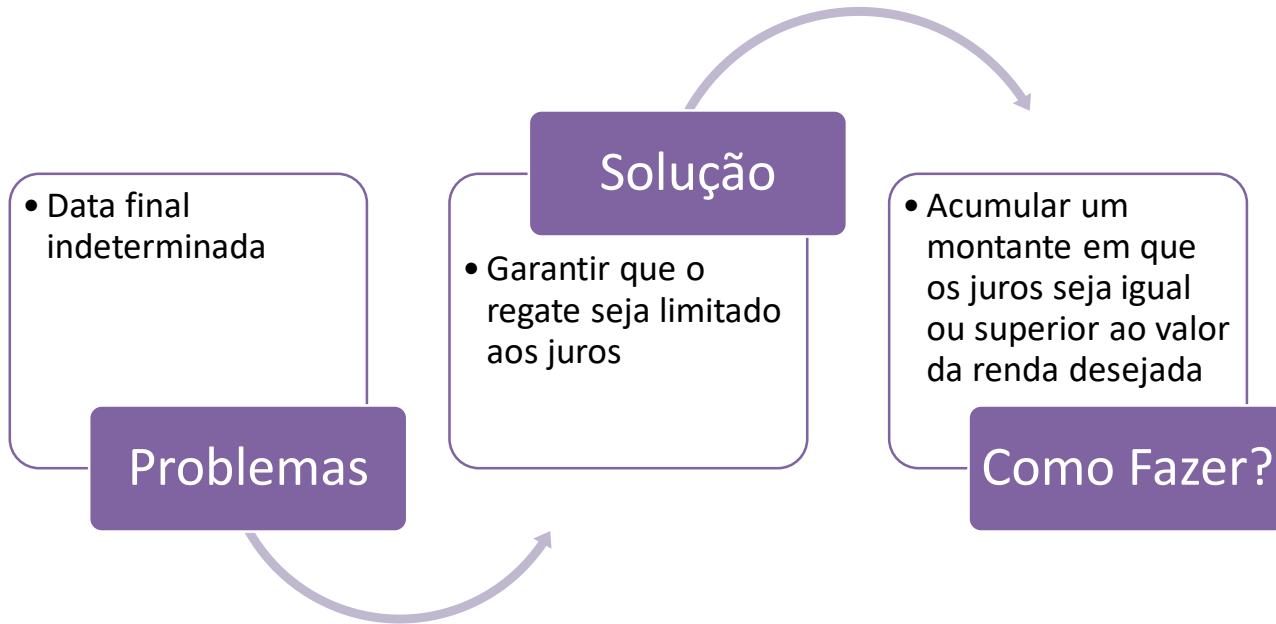


CDB Sofisticado



Banco Sofisa

Renda Vitalícia



$$FV = \frac{6.000}{0,006} = 1.000.000,00$$

$$PMT = \frac{FV \times i}{(1+i)^n - 1}$$

$$PMT = \frac{1.000.000 \times 0,006}{(1,006)^{300} - 1} = 1.195,88$$

Renda Desejada	Prazo	Taxa
R\$ 6.000,00	25 anos	0,6% a.m

$$PMT = \frac{\text{Renda desejada}}{(1+i)^n - 1}$$

Renda Vitalícia



Renda deseja	Prazo	Taxa
6.000,00	25 anos	0,6% a.m
Divide pela taxa	Deve coincidir	
FV	N	i



1.195,88



Bradesco

Vida e Previdência

Super Sincero



Santander

Parece pouco

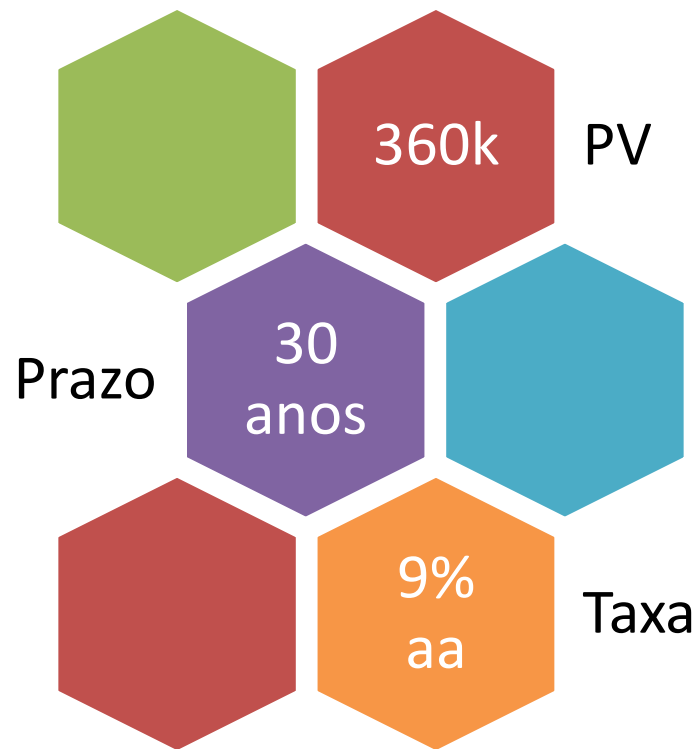


BANCO DO BRASIL

Parece muito

BuscaPrev

Sem comentários



SAF (Price)



- Prestação Constante
- PMT = HP 12c
- PMT = 2.896,64
- Sempre paga mais juros

SAC



- Prestação Decrescente
- $PMT = (PV/N) + \text{Juros}$
- $PMT1 = 1.000 + 2.700 = 3.700,00$
- Primeira PMT sempre maior

SAF x SAC

The logo for CAIXA, featuring the word "CAIXA" in a bold, blue, sans-serif font. The letter "X" is stylized with an orange diagonal bar.

SAC e SAF

The logo for BANCO DO BRASIL, featuring a blue stylized geometric symbol above the text "BANCO DO BRASIL" in a bold, blue, sans-serif font. The background is a solid yellow rectangle.

Algo errado

The logo for Banrisul, featuring a blue stylized geometric symbol above the text "Banrisul" in a bold, blue, sans-serif font. The background is a light gray rectangle.

Simplex e Correto

Muito Obrigado!



Pós-Graduação em Finanças, Investimentos e Banking

PUCRS | ESCOLA DE
NEGÓCIOS