# INTRODUÇÃO À FINANÇAS, ANÁLISE DE VIABILIDADE E PLANILHA SMART

Curso para membros Mastermind Smart

Prof. João Paulo Abreu

Janeiro 2022

## SUMÁRIO

# 1. PROGRAMA DA DISCIPLINA

## 1.1 Ementa

Relação fundamental e taxas de juros. Regime de juros simples. Regime de juros compostos. Equivalência de taxas. Séries de pagamentos. introdução aos conceitos de VPL e TIR. Calculadora SMART.

## 1.2 Carga horária total

8 horas aula

05/01/2022 – 19:00 às 22:30hs
06/01/2022 – 19:00 às 22:30hs

## 1.3 Objetivos

Estimular o aluno a:

- Entender a linguagem do mercado financeiro.
- Adquirir capacidade para tomada de decisão financeira.
- Desenvolver a prática dos cálculos que os administradores utilizam para tomar suas decisões no dia a dia do mercado.

## 1.4 Conteúdo programático

Juros simples: Conceito de juros simples.
Juros compostos: Conceito de juros compostos. Valor do dinheiro no tempo. Valor presente e valor futuro.

Equivalência de taxas de juros e equivalência de fluxos de caixa. Períodos de Capitalização. Taxas Anuais, mensais e diárias. Equivalência de fluxos de caixa. Perpetuidades e anuidades. Series uniformes e não uniformes.

Análise de Investimentos: Valor Presente Líquido, e Taxa Interna de Retorno. Exercícios e casos de aplicação à realidade das empresas no dia a dia do mercado.

Utilização da Calculadora Smart.

## 1.5 Metodologia

Aulas teóricas expositivas intercaladas com sessões de exercícios de aplicação prática. Aulas serão ministradas à distância via computador e internet. O aluno deverá estar com calculadora financeira, recomendo a HP 12C ou o app gratuito ROUCH RPN para smartphones.

## 1.6 Bibliografia recomendada

PUCCINI, Abelardo de Lima. Matemática Financeira: Objetiva e Aplicada. Editora Saraiva 7ª edição, 2012

## *Curriculum vitae* do professor

João Paulo Abreu é Mestre em Finanças pelo IBMEC-RJ, MBA pela Fundação Getúlio Vargas (FGV), Engenheiro Mecânico pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-RJ). Foi Engenheiro nas empresas Shell, e General Electric (GE), e diretor financeiro. Atualmente Analista de Investimentos e consultor financeiro.

# 2. TEXTO PARA ESTUDO

## 2.1 Capitulo 1 – Relação Fundamental e Taxas De Juros

**VALOR DO DINHEIRO NO TEMPO - VDT**

Qualquer valor monetário (um Real por exemplo) vale mais HOJE do que este mesmo valor monetário no mês que vem, ou no ano que vem.

Porque? Porque você pode aplicar HOJE estes recursos e ganhar juros com esta aplicação. Se você somente receber estes valores no futuro perderá o possível resultado desta aplicação.

Por exemplo: Suponha que você tem duas alternativas

A) Receber R$1.000,00 hoje.

B) Receber R$1.000,00 daqui a 30 dias.

É a mesma coisa? Tanto faz?

Vejamos;

Alternativa A) Recebendo R$1.000,00 hoje você poderá (na hipótese mais simples e conservadora) aplicar na caderneta de poupança (que paga um retorno de 0,4% ao mês). Você terá então ao final de 30 dias R$1.000,00 mais os juros de R$4,00.

Alternativa B) Se você receber estes mesmos R$1.000,00 ao final de 30 dias terá somente os R$1.000,00. Você terá perdido os R$4,00. Por esta razão dizemos e podemos afirmar que existe valor do dinheiro no tempo – VDT.

**O QUE É MATEMÁTICA FINANCEIRA?**

A Matemática Financeira é uma ferramenta de auxílio à tomada de decisão financeira ótima. As decisões financeiras ótimas são aquelas que visam à maximização da riqueza dos investidores.

Qual é o fundamento (princípio) da Matemática Financeira?

Existe o valor do dinheiro no tempo. Um real hoje vale mais do que um real no futuro.

Partindo da premissa de que existem aplicações financeiras disponíveis (poupança, CDB), podemos aplicar um real hoje e, então, no futuro, teremos um real mais os juros dessa aplicação. Os juros remuneram a aplicação do dinheiro ao longo do tempo.

**Exemplo:**

Se você pode aplicar R$ 100,00, a uma taxa de juros de 10% ao mês, ao final de um mês de aplicação você terá R$ 110,00.

**Conclusão:**

R$ 100,00, hoje, equivalem a R$ 110,00, daqui a um mês.

R$ 100,00, hoje, NÃO são a mesma coisa que R$ 100,00, daqui a um mês.

Receber R$ 100,00, hoje, vale mais do que receber R$ 100,00, daqui a um mês.

**Exemplos de aplicação desse princípio:**

1) Suponha que você esteja vendendo um equipamento por R$ 100,00. Você recebe duas propostas: a proposta “A” é um pagamento à vista de R$ 100,00 e a proposta “B” é um pagamento de R$ 105,00 daqui a um mês. O que é melhor? Receber R$ 100,00, hoje, ou receber R$ 105,00, daqui a um mês?

**Resposta:** Se a taxa de juros para aplicações é 10% ao mês, você deve preferir receber os R$ 100,00 à vista (proposta “A”), pois poderá aplicá-los e, em um mês, terá R$ 110,00, que é mais do que os R$ 105,00 da proposta “B”.

2) Suponha que você esteja vendendo um equipamento por R$ 100,00. Você recebe duas propostas: a proposta “X” é um pagamento à vista de R$ 100,00 e a proposta “Y” é um pagamento de R$ 120,00 daqui a um mês. O que é melhor? Receber R$ 100,00, hoje, ou receber R$ 120,00, daqui a um mês?

**Resposta:** Se a taxa de juros para aplicações é 10% ao mês, você deve preferir receber os R$ 120,00 daqui a um mês (proposta “Y”), pois, se aceitar a proposta “X” (R$ 100,00, hoje) e os aplicar, você terá, ao fim de um mês, R$ 110,00, que é menos do que estaria recebendo pela proposta “Y”.

**Do que trata a Matemática Financeira?**

A Matemática Financeira trata dos cálculos que nos permitem manipular valores financeiros (dinheiro) ao longo do tempo, com o objetivo de fazer comparações consistentes entre diferentes alternativas de investimentos.

**Qual é o objetivo deste curso de Matemática Financeira?**

Apresentar aos alunos o fundamento teórico acompanhado da metodologia para efetuar cálculos financeiros e, simultaneamente, oferecer um treinamento prático, em nível executivo, por meio de exemplos numéricos, resolvidos em conjunto com uma série de exercícios propostos, com as respectivas soluções e respostas.

**Na prática, para que serve a Matemática Financeira?**

Para calcular o valor de uma prestação; para calcular o saldo devedor de um financiamento; para decidir qual o melhor financiamento dentre vários; para saber se um determinado investimento vai dar lucro ou prejuízo; para saber se é melhor alugar ou comprar um equipamento; para saber quanto você deve poupar mensalmente para atingir um determinado objetivo; para saber o lucro que você vai obter em uma operação financeira; para determinar a viabilidade econômica de um projeto de investimento; para saber quanto tempo um projeto demora para dar lucro; para saber quanto você deve ter hoje para cobrir gastos futuros; para saber quanto você deve cobrar de juros para ter lucro;

para determinar qual é a taxa de juros real e efetiva que você está pagando ou recebendo; para determinar a rentabilidade de um investimento; para escolher qual é o melhor investimento.

**Assim sendo:**

- a transformação do valor do dinheiro no tempo só pode ser feita a partir da fixação dos juros, ou seja, do custo do dinheiro ao longo desse tempo;

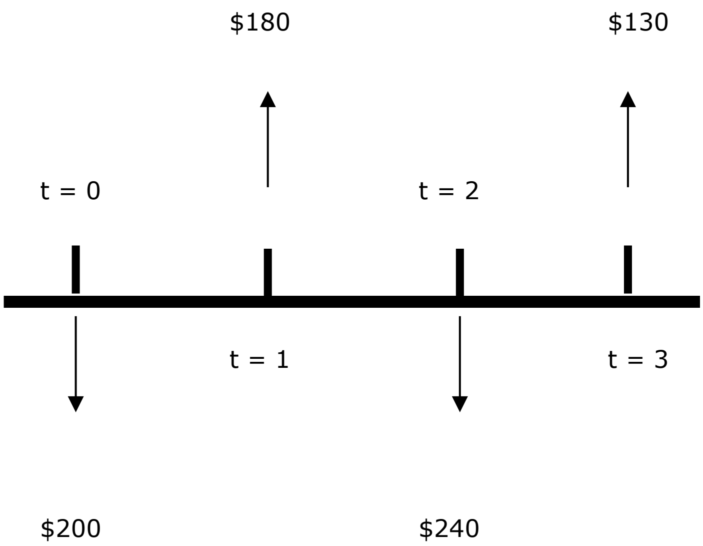
- pode-se dizer que a existência da Matemática Financeira, com todas as suas fórmulas e fatores, prende-se, exclusivamente, à existência do custo do dinheiro no tempo;

- se não existisse o valor do dinheiro no tempo ou se as taxas de juros fossem zero, valores à vista seriam iguais a valores a prazo;

- dada a importância dos juros dentro do contexto da Matemática Financeira, eles serão estudados detalhadamente no decorrer do curso.

**REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DE UM FLUXO DE CAIXA**

O movimento de dinheiro (fluxo de caixa) pode ser representado graficamente para facilitar a comunicação da seguinte forma



**JUROS CAPITAL E MONTANTE**

Operações financeiras envolvem dois valores. O primeiro identifica a quantia que uma das partes (tomador) necessita. O segundo define o valor a ser devolvido à outra parte (credor) ao termino do prazo da operação.

**Exemplo:**

Você vai investir $200,00 em um fundo que remunera a taxa de 30% ao ano. Quanto você terá em 1 ano?

**Calculo dos Juros**

Juros = VP x Taxa de Juros = 200 x 0,3 = 60

t = 0 t = 1

VP $200

$200 VP

$60 Juros

$260 VF

**Conclusão:** **VF = VP + Juros**

Consequentemente VP = VF – Juros

Consequentemente Juros = VF – VP

Podemos também escrever com outras palavras

VF é o montante obtido ao final da aplicação

VP é o principal investido

Então podemos escrever **Montante = Principal + Juros**

**CAPITALIZAÇÃO**

É o ato de adicionar os rendimentos da aplicação ou empréstimo, os JUROS, ao principal. Podemos calcular os JUROS de 2 formas; Simples ou Composta. No regime de Juros Simples os juros de cada período são sempre calculados sobre o capital inicial (principal). No regime de Juros Compostos os juros de cada período são sempre calculados sobre o saldo de cada período (montante).

**a) Juros Simples:**

No regime de juros simples, o valor dos juros a serem pagos é definido no início da operação financeira (tomada de empréstimo ou aplicação). O valor dos juros simples é calculado, uma única vez, sobre o capital inicial (principal) no início da operação financeira. E enquanto durar a operação financeira os juros permanecem constantes e não são novamente recalculados. Independente se o montante da operação aumentou ou diminuiu ao longo do tempo. Por esta razão a aplicação do regime de juros simples é muito limitada e tem um mínimo de sentido apenas no curtíssimo prazo.

**b) Juros Compostos:**

No regime de juros compostos, o valor dos juros a serem pagos a cada período são calculados sobre o saldo devedor atualizado da operação, a cada período. Por esta razão a aplicação do regime de juros compostos é universal e suas operações e seus cálculos podem ser realizados com o auxílio de calculadoras financeiras.

**Vejamos em mais detalhes**

**a) Juros Simples:**

Nessa categoria, os juros de cada período são sempre calculados em função do capital inicial. (**Juros simples** são aqueles calculados em função do capital inicial.)

Ou seja, os Juros Simples são calculados uma única vez sobre principal investido, no início da aplicação.

**Exemplo:** Considere um poupador que colocou em CDB R$ 100,00, fazendo uma aplicação que lhe renderá juros simples com taxa de 10% a.a. Qual será o saldo, ao final de 4 anos?

| **Ano** | **Saldo Inicio do Ano** | **Taxa de Juros** | **Base para cálculo** | **Juros do período** | **Saldo final do ano** |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | R$ 100,00 | 10% | R$ 100,00 | R$ 10,00 | R$110,00 (⇨ próx. ano) |
| 2 | R$ 110,00 | 10% | R$ 100,00 | R$ 10,00 | R$120,00 (⇨ próx. ano) |
| 3 | R$ 120,00 | 10% | R$ 100,00 | R$ 10,00 | R$130,00 (⇨ próx. ano) |
| 4 | R$ 130,00 | 10% | R$ 100,00 | R$ 10,00 | R$140,00 (⇨ próx. ano) |


Prof. João Abreu – joao.abreu2015@hotmail.com

Nesse caso, é importante realçar que o banco X sempre aplicou a taxa de juros de 10% a.a. sobre o capital inicial de R$ 100,00 e nunca permitiu que o aplicador retirasse os juros de cada período. Assim, apesar de os juros estarem à disposição do banco, eles nunca foram remunerados.

Caso o banco permitisse ao aplicador a retirada dos juros, ainda que continuasse a não remunerar os juros remanescentes, o poupador passaria a ter uma entrada nova de capital, por conta da eventual aplicação que pudesse fazer com os juros recebidos. Nesse caso, o poupador estaria recebendo 10% mais a taxa de remuneração sobre a aplicação dos juros e essa não mais seria uma situação de juros simples.

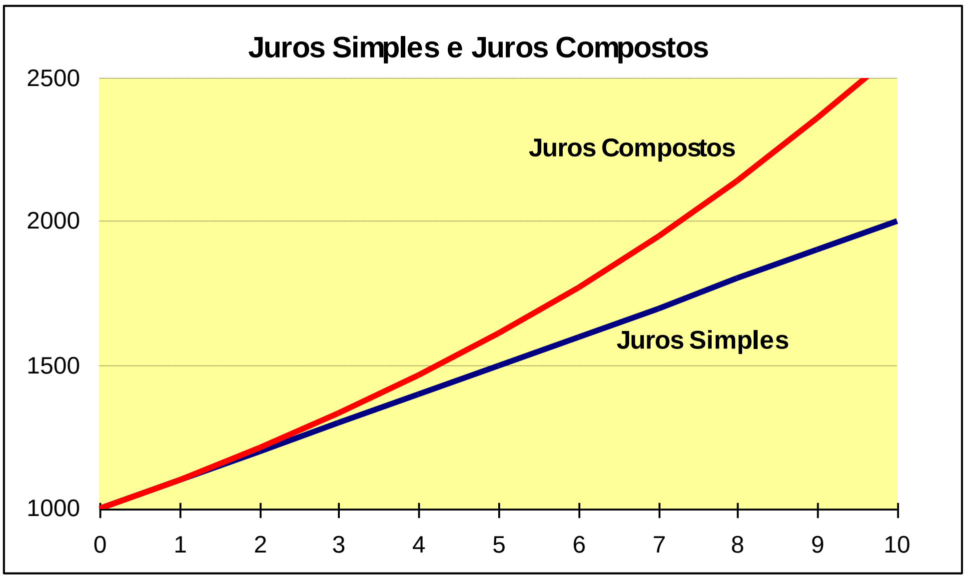
**b) Juros Compostos:**

Nessa categoria, os juros de cada período são calculados sempre em função do saldo existente no início de cada respectivo período.

**Exemplo:** Considere um poupador que colocou em CDB R$ 100,00, fazendo uma aplicação que lhe renderá juros compostos com taxa de 10% a.a. Qual será o saldo, ao final de 4 anos?

| **Ano** | **Saldo Inicio do Ano** | **Taxa de Juros** | **Base para cálculo** | **Juros do período** | **Saldo final do ano** |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | R$ 100,00 | 10% | R$ 100,00 | R$ 10,00 | R$110,00 (⇨ próx. ano) |
| 2 | R$ 110,00 | 10% | R$ 110,00 | R$ 11,00 | R$121,00 (⇨ próx. ano) |
| 3 | R$ 121,00 | 10% | R$ 121,00 | R$ 12,10 | R$133,10 (⇨ próx. ano) |
| 4 | R$ 133,10 | 10% | R$ 133,10 | R$ 13,31 | R$146,41 (⇨ próx. ano) |

Visualização da evolução de valor $1.000,00 aplicado por 10 anos, a uma taxa de 10% ao ano, com Capitalização Simples e com Capitalização Composta. Podemos montar um gráfico que mostra a evolução ao longo do tempo de um capital aplicado a Juros Simples VERSUS o mesmo capital aplicado a Juros Compostos.




**Conclusões interessantes deste capitulo 1**

**Só existem cinco perguntas:**

Como podemos observar só existem quatro variáveis: **i** = taxa de juros; **VP** = valor presente; **VF** = valor futuro e **n** = número de períodos ou prazo da operação. Assim sendo, só existem cinco tipos básicos de pergunta que podemos formular. Todas as questões relativas a juros simples podem ser reduzidas a essas questões básicas:

1. Qual é o valor futuro **VF**, dados **VP**, **i, n**?
2. Qual é o valor presente **VP**, dados **VF, i, n**?
3. Qual é o número de períodos (prazo da aplicação), dados **VP, i, VF**?
4. Qual é a taxa de juros da aplicação i, dados **VP, VF, n**?
5. Qual são os juros da aplicação: Juros = **VP** x **i** x **n,** dados **VP, i, n?**

**A receita de bolo**

A atenção na leitura dos enunciados dos problemas (ou exercícios) e a correta identificação do que é que se pede são as chaves para resolver qualquer problema.

A maior dificuldade enfrentada pelos que iniciam os estudos de Matemática Financeira talvez seja o problema do Português!

**Uma Palavra Importante**

Por experiência em sala de aula podemos dizer que os maiores problemas são:

Português Financeiro: Leitura atenta e entendimento do enunciado dos problemas

Dedo torto: Digitação errada dos números na máquina. A pessoa quer digitar o número 8 e digita o número 9. Repete o problema e faz o mesmo erro.

Olho que não vê: A pessoa olha o número 5.000 e lê o número 5.

**OBRIGAÇÃO FUNDAMENTAL DO EXECUTIVO FINANCEIRO**

O executivo financeiro deve obrigatoriamente investir todos os recursos financeiros disponíveis, pois existe o VDT. O executivo financeiro deve deixar parado no caixa, em espécie, sem aplicação, apenas o mínimo estritamente necessário para as operações.

A simples disponibilidade de uma aplicação financeira (tal como a caderneta de poupança) implica que o executivo financeiro estará perdendo a oportunidade de aplicar os recursos eventualmente disponíveis e não aplicados. Toda e qualquer oportunidade perdida tem um custo muito alto.

**Fazendo analogias:**

Cozinheiro – Todo cozinheiro sabe que deve guardar os perecíveis na geladeira e sabe que deve lavar as mãos para não contaminar os alimentos.

Médico – Todo médico sabe que deve desinfetar as mãos e usar luvas para não contaminar os pacientes.

Executivo Financeiro – Todo executivo financeiro sabe que existe o VDT e, portanto, não pode deixar recursos financeiros sem estarem devidamente aplicados.

**EXERCÍCIOS DE AQUECIMENTO: Relação Fundamental (Cap 1)**

1) Suponha que você deveria pagar hoje R$ 100,00 para quitar uma dívida junto ao departamento de crédito de uma loja. A única multa por atraso no pagamento é calculada a juros simples, com uma taxa de 10% ao ano sobre a dívida não paga no vencimento. Se você não pagar essa dívida, quanto estará devendo em 3 anos?

2) Se você aplicar hoje R$ 100,00 em um Certificado de Depósito Bancário (CDB) que paga juros compostos, com uma taxa de 10% ao ano, quanto terá em 3 anos?

3) Em uma operação de aplicação financeira Sr. José aplicou $10.000,00. Pagou-se ao Sr. José $2.000,00 a titulo de juros ao final de 1 ano. Qual é a taxa de juros anual que esta operação rende?

4) Você investiu $25.000,00 e recebeu ao final de 1 ano $32.500,00. Qual é o valor dos juros e qual é a taxa de juros anual desta aplicação.

1) Resposta: Você estará devendo R$ 130,00.

2) Resposta: Você terá R$ 133,10.

3) Resposta: A taxa de juros é 20% ao ano.

4) Resposta: Os juros são $7.500,00 e a taxa de juros é 30% ao ano.

## 2.2 Capítulo 2 – Regime De Juros Simples

**VALOR DO DINHEIRO NO TEMPO - VDT**

Partindo do CONCEITO: **Valor Futuro = Valor Presente + Juros**

Definindo os JUROS no regime SIMPLES como sendo o produto do valor principal (VP) vezes a taxa de juros (i) vezes o prazo (n): Juros = VP . i . n

A fórmula que relaciona valor presente **VP**, taxa de juros **i**, prazo **n** e o valor futuro **VF** é:

$$\mathbf{VF = VP + VP \cdot i \cdot n}$$

ou seja:

$$\mathbf{VF = VP\,(1 + i \cdot n)}$$

**EXEMPLO**

Você quer investir $100,00, por um prazo de 4 anos a uma taxa de juros de 10% ao ano

Suponha que você quer saber o VF no final do quarto período. Podemos usar a fórmula?

**Solução**

$$VF = VP\,(1 + i\,n)$$

$$VF = 100\,(1 + (0{,}1)\,4)$$

$$VF = 100\,(1 + (0{,}4))$$

$$VF = 100\,(1{,}4) = 140$$

**Resposta:** O VF ao final do quarto será $140,00.

**EXERCÍCIOS DE AQUECIMENTO – Juros Simples (Cap 2):**

1) Se você aplicar, hoje, R$ 100,00 em um título de renda fixa que pague juros simples, com uma taxa de 15% ao ano, quanto deverá valer a aplicação em 1 ano? e em 2 anos?

2) Suponha que você deveria pagar hoje R$ 100,00 para quitar uma dívida junto ao departamento de crédito de uma loja. A única multa por atraso no pagamento é calculada a juros simples, com uma taxa de 20% ao ano sobre a dívida não paga no vencimento. Se você não pagar essa dívida, quanto estará devendo em 3 anos?

3) Professor Julião recebeu $1.000,00 e aplicou a juros simples (taxa de 2% ao mês) antes de entrar de férias. Ao voltar das férias prof. Julião encontrou um saldo de $1.060,00. Quanto tempo ele esteve de férias?

4) Suponha que você queira aplicar R$ 100,00 a uma taxa de 10% ao mês pelo prazo de 1 mês. Quanto você deverá receber de juros?

1) Resposta: Sua aplicação vai valer R$ 115,00 em um ano e R$ 130,00 em dois anos.

2) Resposta: Você estará devendo R$ 160,00.

3) Resposta: Professor Julião tirou 3 meses de férias.

4) Resposta: Os juros que você deve receber totalizam R$ 10,00.

## 2.3 Capitulo 3 – Regime De Juros Compostos

Partindo do CONCEITO: **Valor Futuro = Valor Presente + Juros**

A fórmula que relaciona valor presente **VP**, taxa de juros **i**, prazo **n** e o valor futuro **VF** quando a capitalização é composta é: $\mathbf{VF = VP\,(1 + i)^n}$

ou seja:

$$\mathbf{VF = VP\,(1 + i)^n}$$

**INTRODUÇÃO AO USO DA CALCULADORA FINANCEIRA HP 12 C**

- Liga e Desliga (botão no canto inferior esquerdo)
- Casa Decimais (tecla f seguida do número de casa decimais)
- Ponto e Vírgula (ligar a máquina segurando a tecla do ponto)
- Fazendo 2 + 3 = 5 (ordem reversa)
- Trocando os sinais (tecla CHS)
- Teclas: Brancas, Azuis e Amarelas (teclas f & g)

**EXEMPLO**

Você vai aplicar $1.000,00 em um fundo de RENDA FIXA que paga uma taxa de 20% ao ano. Quanto você vai poder sacar desta aplicação ao final de 2 anos?

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Solução:** | Fórmula | | Calculadora | |
| | $VF = VP\,(1 + i)^n$ | | 1000 | VP |
| | $VF = 1.000\,(1 + 0,2)^2$ | | 20 | i |
| | $VF = 1.000\,(1,2)^2$ | 2 | n | |
| | $VF = 1.000\,(1,44)$ | | 0 | PMT |
| | $VF = 1.440$ | | FV = ? = | |

**Resposta:** Você vai poder sacar $1.440,00 ao final de 2 anos.

**EXERCÍCIOS DE AQUECIMENTO – Juros Compostos (Cap 3):**

1) Suponha que você tenha pedido emprestados R$ 1.000,00, hoje, para pagar esse empréstimo com juros de 10% ao ano, capitalizados de forma composta. Qual será o valor de sua dívida em 1 ano?

2) Suponha que você tenha pedido emprestados R$ 1.000,00, hoje, para pagar esse empréstimo com juros de 10% ao ano, capitalizados de forma composta. Qual será o valor de sua dívida em 2 anos?

3) Suponha que você tenha pedido emprestados R$ 1.000,00, hoje, para pagar esse empréstimo com juros de 10% ao ano, capitalizados de forma composta. Qual será o valor de sua dívida em 3 anos?

4) Suponha que você tenha pedido emprestados R$ 1.000,00, hoje, para pagar esse empréstimo com juros anuais, capitalizados de forma composta. Supondo que você deva pagar, para quitar o empréstimo, R$ 1.210,00, daqui a 2 anos, qual é a taxa de juros que incide sobre esse empréstimo?

Dica: Não se esqueça de colocar na máquina VP com sinal diferente do VF

5) Aplicação em Título do Governo Federal. O Governo Federal emitiu hoje um titulo com valor de $1.000.000,00 a ser pago no prazo de 1 ano. A taxa de Juros é 12,5% ao ano, na data da emissão deste título. Qual deve ser o valor presente para negociação deste título hoje no mercado? Se a taxa subir ou descer o que acontece com o valor deste título no mercado?

Resposta 1): O valor da dívida será de R$ 1.100,00.

Resposta 2): O valor da dívida será de R$ 1.210,00.

Resposta 3): Podemos concluir que R$ 1.331,00 é o valor equivalente a R$ 1.000,00, aplicados durante 3 anos a uma taxa de 10% ao ano. Por quê? Porque, se aplicarmos R$ 1.000,00, durante 3 anos, a uma taxa de 10% ao ano, teremos R$ 1.331,00.

Resposta 4): A taxa de juros é de 10% ao ano.

Resposta 5): O valor deste título hoje é $888.888,88.

## EQUIVALÊNCIA DE TAXAS DE JUROS

### CAPITALIZAÇÃO SIMPLES

**Fórmulas de equivalência no tempo: i mensal x 12 = i anual**

Ou: $i_m \times 12 = i_a$

Onde: $i_m$ é a taxa de juros mensal e ia é a taxa de juros anual.

Tratando-se de Juros Simples, a equivalência é, de fato, simples. Por exemplo: se você tem uma taxa mensal de 1%, a taxa semestral equivalente é simplesmente 1% x 6 = 6%.

Observe: tratando-se de Juros Simples, o que ocorre é uma simples proporcionalidade.

Você pode efetuar os cálculos por regra de três, se quiser.

**Generalizando:**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Taxa mensal ($i_m$) para taxa anual ($i_a$) | $i_a$ | = | $i_m \times 12$ |
| Taxa mensal ($i_m$) para taxa semestral ($i_s$) | $i_s$ | = | $i_m \times 6$ |
| Taxa diária ($i_d$) para taxa mensal ($i_m$) | $i_m$ | = | $i_d \times 30$ |
| Taxa anual ($i_a$) para taxa mensal ($i_m$) | $i_m$ | = | $i_a / 12$ |
| Taxa mensal ($i_m$) para taxa diária ($i_d$) | $i_d$ | = | $i_m / 30$ |

### CAPITALIZAÇÃO COMPOSTA

**Fórmulas de equivalência no tempo: $(1 + i_m)^{12} = (1 + i_a)$**

Onde: $i_m$ é a taxa de juros mensal e $i_a$ é a taxa de juros anual.

Observe: tratando-se de Juros Compostos, o que ocorre NÃO é uma simples proporcionalidade. Você NÃO pode efetuar os cálculos por regra de três.

**Generalizando:**

| | |
|---|---|
| Taxa mensal ($i_m$) para taxa anual ($i_a$): | $(1 + i_m)^{12} = (1 + i_a)$ |
| Taxa mensal ($i_m$) para taxa semestral ($i_s$): | $(1 + i_m)^{6} = (1 + i_s)$ |
| Taxa diária ($i_d$) para taxa mensal ($i_m$): | $(1 + i_d)^{30} = (1 + i_m)$ |

E assim sucessivamente.

**Exemplo A:**

Calculando taxas equivalentes, utilizando a fórmula:

Se você quiser encontrar, por exemplo, a taxa composta anual equivalente a 1% com juros compostos ao mês, deve realizar as seguintes operações:

A fórmula para conversão é: $(1 + i_m)^{12} = (1 + i_a)$

substituindo os valores: $(1 + 0{,}01)^{12} = (1 + i_a)$

calculando: $(1{,}01)^{12} = (1 + i_a)$

$1{,}12682503 = 1 + i_a$

$1{,}12682503 - 1 = i_a$

invertendo os lados: $\mathbf{i_a} = 0{,}12682503 = 12{,}6825\%$ ao ano

**Na prática:**

Podemos calcular, de modo bastante simples, taxas equivalentes de juros compostos, utilizando a calculadora financeira:

Se você quiser encontrar, por exemplo, a taxa anual composta equivalente a 1% com juros compostos ao mês com auxílio da calculadora:

tecle 100 **PV** ⇨ porque utilizando 100 torna-se mais fácil interpretar o montante;

digite 1 **i** ⇨que é a taxa mensal de juros, expressa no enunciado;

digite 12 **n** ⇨para repetir 12 vezes a taxa mensal;

digite 0 **PMT** ⇨pois não existe nenhum depósito ou retirada antes de t =12;

FV = ? = – 112,6825

Em resumo: quem investiu 100 e tem 112,6825, ganhou 12,6825% ao ano.

**Exemplo B**: Qual é a taxa mensal equivalente a 12% ao ano, no regime simples e no regime composto?

**Solução:**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 100 | PV | – 112 | FV |
| 12 | n | 0 | PMT |
| i = ? | = 0,9488% | | |

**Resposta**: a) Regime simples: 1% ao mês. b) Regime Composto: 0,9488% a mês

**Exemplo C**: Qual é taxa de inflação anual se a taxa mensal se mantiver estável em 4% ao mês pelos próximos 12 meses.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Solução:** | 100 | PV | 4 | i |
| | 12 | n | 0 | PMT |
| | FV = ? = – 160,10 | | | |

**Resposta:** 60,10% a.a.

**Exemplo D:** Você paga prestações anuais a uma taxa de 32% a.a. Você quer trocar para prestações mensais. Qual seria a taxa de juros equivalente mensal?

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Solução:** | 100 | PV | – 132 | FV |
| | 12 | n | 0 | PMT |
| | i = ? = 2,3406% | | | |

**Resposta:** 2,3406% a.m.

**EXERCÍCIOS DE AQUECIMENTO – Equivalência de Taxas de Juros:**

1) Qual é a taxa semestral composta equivalente a uma taxa mensal de 1%?

**Resposta 1):** A taxa de juros semestral equivalente é de 6,15201506% a s.

2) Qual é a taxa diária equivalente a uma taxa mensal com capitalização composta de 2% ao mês?

**Resposta 2):** A taxa diária composta equivalente é de 0,06603 % a.d.

3) Qual é a taxa diária equivalente a uma taxa mensal com capitalização simples de 2% ao mês?

**Resposta 3):** A taxa diária simples equivalente é de 0,066666% a.d.

4) Você consultou dois bancos para analisar qual deles cobra uma taxa de juros no cheque especial menor. O banco A cobra uma taxa de juros simples de 2% ao mês. O banco B cobra uma taxa de juros composta de 2% ao mês. Qual banco cobra mais e qual cobra menos? Considere um saldo devedor de $1.000,00 durante 15 dias. Quanto o cliente pagara de juros no banco A e no banco B ?

**Resposta 4):** O banco A cobra juros mais caros.

O banco A cobra $10,00 de juros. O banco B cobra $9,95 de juros.

## 2.4 Capítulo 4 – Séries Uniformes De Pagamentos

**SERIES DE PAGAMENTOS**

4.1 – Anuidades (pagamentos iguais)

4.2 – Perpetuidades

4.3 – Fluxos não Uniformes

**4.1 – Anuidades (pagamentos iguais):** Uma anuidade consiste numa série uniforme de pagamentos (ou recebimentos) iguais e sucessivos feitos ao final de cada período de tempo. Pode ser uma mensalidade, semestralidade ou anuidade.

**Exemplo a:** Suponha que você deposite $100,00 hoje e mais $100,00 a cada final de ano durante 3 anos em uma poupança que rende 10% ao ano. Quanto você poderá retirar ao final destes três anos? Nesse caso, o nosso interesse é calcular o Valor Futuro desta anuidade.

**Solução:**

| | | | |
|---|---|---|---|
| T=0 | t=1 | t2 | t=3 |
| 100 | 100 | 100 | 100 |

$VF = PV\,(1+i)^3 + PMT\,(1+i)^2 + PMT\,(1+i) + PMT$

$VF = 100 \times 1{,}1^3 + 100 \times 1{,}1^2 + 100 \times 1{,}1 + 100 = 464{,}10$

**Ou alternativamente fazendo na calculadora obtemos**

| | | |
|---|---|---|
| N = 3 | Pmt =-100 | |
| VP = -100 | i = 10% aa | VF = 464,10 |

**Resposta:** O valor futuro desta anuidade é $464,10

**Exemplo b:** Suponha que você precise retirar $100,00 a cada final de ano durante 3 anos em uma poupança que rende 10% ao ano. Quanto você precisa ter hoje depositado nesta poupança? Nesse caso, o nosso interesse é calcular o Valor Presente desta anuidade.

**Solução:**

| | | | |
|---|---|---|---|
| T=0 | t=1 | t2 | t=3 |
| VP = ? | – 100 | – 100 | – 100 |

$VP = PMT / (1+i) + PMT / (1+i)^2 + PMT / (1+i)^3$

$VP = 100 / 1{,}1 + 100 / 1{,}1^2 + 100 / 1{,}1^3 = 248{,}68$

**Ou alternativamente fazendo na calculadora obtemos**

N = 3 Pmt = 100

VF = 0 i = 10% aa VP = - 248,68

**Resposta:** O valor presente desta anuidade é $248,68

**Exemplo c:** Suponha que você emprestou $2.000,00 hoje e emprestou mais $100,00 a cada final de ano durante 3 anos ao seu cunhado. Vocês acertaram um taxa de juros de 10% ao ano. Quanto você deverá receber ao final destes três anos? Nesse caso, o nosso interesse é calcular o Valor Futuro desta anuidade.

**Solução:**

| | | | |
|---|---|---|---|
| T=0 | t=1 | t2 | t=3 |
| −2.000 | −100 | −100 | −100 |

$VF = PV(1+i)^3 + PMT(1+i)^2 + PMT(1+i) + PMT$

$VF = 2.000 \times 1{,}1^3 + 100 \times 1{,}1^2 + 100 \times 1{,}1 + 100 = 2.993{,}00$

**Ou alternativamente fazendo na calculadora obtemos**

N = 3 Pmt = – 100

VP = – 2.000 i = 10% aa VF = 2.993,00

**Resposta:** O valor futuro desta anuidade é $2.993,00

**Exemplo d:** Suponha que você deposite $2.000,00 hoje na sua poupança, que rende 10% ao ano. Suponha agora que você vai retirar $100,00 a cada final de ano durante 3 anos. Quanto você poderá ainda retirar ao final destes três anos? Nesse caso, o nosso interesse é calcular o Valor Futuro desta anuidade.

**Solução:**

| | | | |
|---|---|---|---|
| T=0 | t=1 | t2 | t=3 |
| 2.000 | −100 | −100 | −100 |

$VF = PV(1+i)^3 - PMT(1+i)^2 - PMT(1+i) - PMT$

$VF = 2.000 \times 1{,}1^3 - 100 \times 1{,}1^2 - 100 \times 1{,}1 - 100 = 2.331{,}00$

**Ou alternativamente fazendo na calculadora obtemos**

N = 3 Pmt = 100

VP = - 2.000 i = 10% aa VF = 2.331,00

**Resposta:** O valor futuro desta anuidade é $2.331,00

**FÓRMULAS PARA RESOLVER ANUIDADES**

**PARA QUEM NÃO GOSTA DE USAR CALCULADORA:**

$PV = PMT \{ [(1 + i)^n - 1] / i (1+ i)^n \}$

$PMT = PV \{ i (1+ i)^n / [(1 + i)^n - 1] \}$

$FV = PMT \{ [(1 + i)^n - 1] / i \}$

$PMT = FV \{ i / [(1 + i)^n - 1] \}$

$n = Log (FV / PV) / Log (1+i)$

Onde: **i** é a taxa de juros composta,

**n** é o período de duração do financiamento ou empréstimo.

**EXERCÍCIOS DE AQUECIMENTO – Prestações (Cap 4.1)**

1) Você quer trocar seu auto velho por um auto novo. Seu auto velho foi avaliado em $12.000,00 o auto novo custa $32.000,00. Você pode financiar a diferença em 12 prestações iguais mensais com uma taxa de juros de 1,99% am. Qual é o valor da prestação ?

2) Qual é o Valor Presente de um conjunto de 15 pagamentos (anuidades) no valor de $13.000,00 cada uma. A taxa de desconto é 25% ao ano.

3) Torradeira CARVÃOZINHO é a melhor. Compre a sua torradeira a vista por $200,00, ou a prazo com $80,00 de entrada e o restante em 4 pagamentos mensais iguais com uma taxa de juros de 2,50% ao mês. Qual é o valor de cada prestação?

4) Você vai comprar uma TV na loja. O preço da TV a vista é $640,00. Você pode comprar esta TV financiada em 3 prestações iguais dando como entrada no ato da compra apenas $200,00. Sabendo que taxa de juros é 17,27% ao mês qual é o valor de cada prestação?

**Resposta 1):** O valor da prestação é $ 1.890,03

**Resposta 2):** O Valor Presente é $50.170,41

**Resposta 3):** O valor da prestação é $31,89

**Resposta 4):** O valor da prestação é $200,00 mensais

## 4.2 – Perpetuidades:

Perpetuidade é um conjunto de pagamentos (ou recebimentos) que não acabem mais,

São pagamentos periódicos que duram para sempre, não tem prazo para terminar.

Por isto chamamos perpetuidade. Obviamente em uma perpetuidade o investimento fica investido para sempre.

Vejamos:

Considere que você investe $100.000,00 em uma aplicação perpetua que paga 10% ao ano. Você vai receber a cada ano, em perpetuidade, $10.000,00 a título de juros.

Pois $100.000 x 10% = $10.000

É uma perpetuidade. Obviamente o dia que você retirar os $100.000,00 da aplicação vai deixar de receber os juros de $10.000,00. É uma escolha, pois a esta taxa de 10% ao ano, $100.000 hoje na mão é equivalente a um fluxo de $10.000 em perpetuidade. Então podemos dizer que receber $10.000,00 periodicamente, em regime de perpetuidade é a mesma coisa que ter hoje na Mão o valor presente de $100.000,00 , considerando uma taxa para aplicação de 10% ao ano.

**A FÓRMULA**

A fórmula que relaciona este investimento a valor presente (hoje) com o pagamento dos fluxos em perpetuidade é

**VP = FC1 / i**

**Resumindo: já aprendemos a calcular o Valor Presente de:**

| | |
|---|---|
| Um único pagamento futuro | $VP = FCn / ( 1 + i )^n$ |
| Diversos pagamentos futuros | $VP = \Sigma t=1 t=n\ FC's/(1+i)^n$ |
| Perpétuos pagamentos futuros | $VP = FC1 / i$ |

**EXEMPLOS NUMÉRICOS**

a) Você quer alugar um imóvel. O imóvel esta avaliado em $100.000,00. A taxa de retorno para alugueis nesta região é 0,5% ao mês. Calcular o aluguel.

**Solução:**

VP = FC1 / i

100.000 = FC1 / 0,005

FC1 = 500,00

**Resposta:**

O aluguel mensal é $500,00

b) Você vai alugar um imóvel. O aluguel é $1.000,00. A taxa de retorno para alugueis nesta região é 1,0% ao mês. Qual deve ser o valor deste imóvel?

**Solução:**

VP = FC1 / i

VP = 1.000 / 0,01

VP = 100.000,00

**Resposta:**

O valor deste imóvel hoje é $100.000,00

c) O seu imóvel esta avaliado em $200.000,00. Você consegue alugar facilmente no mercado por $1.000,00. Qual é a taxa de retorno que você esta obtendo?

**Solução:**

VP = FC1 / i

200.000 = 1.000 / i

i = 1.000 / 200.000 = 0,005 = 0,5% ao mês

**Resposta:**

A taxa de retorno deste imóvel é 0,5% ao mês.

**EXERCÍCIOS DE AQUECIMENTO – Perpetuidade**

1) Um imóvel vale $150.000,00. A taxa de retorno é 1% ao mês. Qual é o valor do aluguel mensal?

**Resposta 1):** O Valor do aluguel mensal é $1.500,00 mensais

2) Um imóvel comercial esta alugado por $2.000,00 mensais. A taxa de retorno para aluguel é 1% ao mês. Qual é o valor de mercado deste imóvel?

**Resposta 3):** Valor de mercado é $200.000,00

3) Este exercício é para demonstrar a relação entre pagamentos periódicos e o seu valor a vista.

a) Qual o valor do investimento a ser feito hoje em uma aplicação que renda juros de taxa de 20% ao ano para poder retirar $100.000,00 ao final de um ano e mais nada.

b) Qual o valor do investimento a ser feito hoje em uma aplicação que renda juros de taxa de 20% ao ano para poder retirar $100.000,00 ao final do primeiro e depois mais outra retirada idêntica ao final do segundo ano.

c) Qual o valor do investimento a ser feito hoje em uma aplicação que renda juros de taxa de 20% ao ano para poder retirar $100.000,00 ao final do primeiro, segundo, terceiros e quarto ano.

d) Qual o valor do investimento a ser feito hoje em uma aplicação que renda juros de taxa de 20% ao ano para poder retirar $100.000,00 ao final de oito anos consecutivos.

e) Qual o valor do investimento a ser feito hoje em uma aplicação que renda juros de taxa de 20% ao ano para poder retirar $100.000,00 ao final de dezesseis anos consecutivos.

f) Qual o valor do investimento a ser feito hoje em uma aplicação que renda juros de taxa de 20% ao ano para poder retirar $100.000,00 ao final de quarenta anos consecutivos.

E quanto seria necessário investir hoje, para retirar $100.000,00 ao final de cada ano por 100 anos e finalmente caso seja retirar $100.000,00 ao final de cada ano por 1.000 anos.

**Solução 3):**

Vamos calcular os Valor Presente das seguintes anuidades que apresentam número de períodos distintos e crescentes. Suponha um PMT de $100.000,00 e uma taxa de desconto de 20% por ano: Vamos resolver com auxílio de uma calculadora financeira.

| | **Número de Períodos** | **Fluxo de Caixa** | **Valor Presente** |
|---|---|---|---|
| a) | 1 ano | 100.000 | VP = 83.333,33 |
| b) | 2 anos | 100.000 | VP = 152.777,78 |
| c) | 4 anos | 100.000 | VP = 258.873,46 |
| d) | 8 anos | 100.000 | VP = 383.715,98 |
| e) | 16 anos | 100.000 | VP = 472.956,05 |
| f) | 40 anos | 100.000 | VP = 499.659,82 |
| g) | 100 anos | 100.000 | VP = 500.000,00 |
| h) | 1.000 anos | 100.000 | VP = 500.000,00 |
| i) | 10.000 anos | 100.000 | VP = 500.000,00 |

Observe quando o prazo se torna muito longo o valor presente se aproxima do valor presente da perpetuidade.

Observe que o Valor Presente de uma Perpetuidade tende para um determinado valor, que é dado pela seguinte formula: VP = FC1 / i.

**Em nosso exemplo:**

$VP = FC_1 / i$

VP = 100.000 / 0,2

VP = 500.000

Se a perpetuidade apresentar uma TAXA de crescimento constante " ***g*** " , esta TAXA de crescimento deve ser incorporada na formula, que passa a ser: VP = FC1 / (i – g)

Estas fórmulas são importantes na avaliação de empresas, pois se supõe que muitas empresas possam ter duração indeterminada, e portanto, apresentam fluxos de caixa em condições perpetuidade.


Prof. João Abreu – joao.abreu2015@hotmail.com

**4.3 – Fluxos não Uniformes:** Uma anuidade tem como característica básica o fato de ser uma série constante de pagamentos (ou recebimentos). Muitas vezes, no entanto, nos deparamos com uma serie de pagamentos que são diferentes ao longo do tempo, que não tem relação entre si, especialmente na análise de fluxos de caixa de projetos de investimento de empresas.

Exemplo numérico: Considere que você tem a receber o seguinte fluxo de recursos (dinheiro) nos próximos períodos.

| t = 0 | t = 1 | t = 2 | t = 3 |
|---|---|---|---|
| 0 | 294.000 | 616.000 | 938.000 |

**Calculando o Valor Presente de um fluxo não uniforme pela fórmula**

O Valor Presente de um fluxo não uniforme pode ser calculado achando-se o Valor Presente de cada fluxo individualmente, e somando-se depois todos os valores encontrados. Supondo uma taxa de juros de 20% por período, temos:

| t = 0 | t = 1 | t = 2 | t = 3 |
|---|---|---|---|
| 0 | 294.000 | 616.000 | 938.000 |

$VP\ (FC_1) = FC_1/\ (1+i)^1 = 245.000,00$

$VP\ (FC_2) = FC_2/\ (1+i)^2 = 427.777.78$

$VP\ (FC_3) = FC_3/\ (1+i)^3 = 542.824,07$

Total (t=0) = 245.000,00 + 427.777,78 + 542.824,07 = 1.215.601,85

**Calculando o Valor Presente de um fluxo de caixa não uniforme na calculadora**

Alternativamente podemos utilizar a calculadora financeira, ou mesmo a planilha Excel para automatizar os cálculos necessários. Considere o mesmo fluxo anterior. O procedimento passo a passo para HP 12c envolve o uso das teclas azuis, que são acessadas sempre que se digita a tecla **"g"** , é o seguinte:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 0 | g | $CF_0$ |
| 2 | 294.000 | g | $CF_j$ |
| 3 | 616.000 | g | $CF_j$ |
| 4 | 938.000 | g | $CF_j$ |
| 5 | 20 | i | |
| 6 | f | NPV | |
| 7 | | | |

**Obtemos então 1.215.601,85**

**EXERCÍCIOS DE AQUECIMENTO FLUXOS NÃO UNIFORMES**

**1**) Qual é o Valor Presente do seguinte fluxo de caixa anual?

| t = 0 | t = 1 | t = 2 | t = 3 | t = 4 |
|---|---|---|---|---|
| 120 | 200 | 730 | 120 | 440 |

Considere que a taxa de desconto seja 12% ao ano.

2) Considerando a taxa de desconto de 4%, calcular o Valor Presente dos seguintes Fluxos de Caixa:

| **Data** | **0** | **1** | **2** | **3** |
|---|---|---|---|---|
| Fluxo de Caixa | 0 | 8.820,00 | 17.920,00 | 25.900,00 |

3) Qual é o Valor Presente do seguinte fluxo de caixa anual?

| t = 0 | t = 1 | t = 2 | t = 3 | t = 4 |
|---|---|---|---|---|
| 150.000 | 245.000 | 427.777,78 | 542.824,07 | 0,00 |

Considere que a taxa de desconto seja 20% ao ano.

4) Qual é o Valor Presente do seguinte fluxo de caixa anual ?

| t = 0 | t = 1 | t = 2 | t = 3 | t = 4 |
|---|---|---|---|---|
| | 245.000 | 0,00 | 542.824,07 | 0,00 |

Considere que a taxa de desconto seja 20% ao ano.

**Resposta 1):** O VP é $1.245,56

**Resposta 2):** O VP é 48.073,82.

**Resposta 3):** O VP é $965.368,87

**Resposta 4):** O VP é $518.300,96

## 2.5 Capitulo 5 – Métodos De Análise De Fluxo De Caixa

**VALOR PRESENTE LÍQUIDO & TAXA INTERNA DE RETORNO**

Estudaremos agora duas aplicações muito importantes da Matemática Financeira. São dois critérios para análise de projetos: VPL e TIR.

**VPL** significa Valor Presente L**í**quido. VPL de um projeto de investimento é a diferença aritmética entre quanto vale e quanto custa o projeto de investimento. Para o mundo financeiro Valor é quanto você recebe, Custo é quanto você paga, sempre na data zero, isto é o seu valor presente. O **VPL** é a medida do lucro ou do prejuízo de um projeto de investimento. O **VPL** deve ser maior do que zero para que um projeto seja considerado viável. Isto significa que o valor do projeto tem que ser maior do que o custo do projeto. Se um projeto custa mais do que vale, o investidor não deve investir nesse projeto, pois a diferença será um prejuízo. Se por outro lado um projeto vale mais do que custa, o investidor deve investir, pois a diferença será o seu lucro.

**Exemplo**

O projeto XINGU custa hoje $2.000.000,00. O valor presente do projeto XINGU é $2.800.000,00. Qual é o VPL do projeto XINGU? Você faria este investimento?

**Solução:**

Não precisamos calcular o VP pois o enunciado já fornece o valor como sendo $2.800.000,00. Não precisamos calcular o Investimento hoje pois o enunciado já fornece o custo como sendo $2.000.000,00

VPL = Valor - Custo = 2.800.000,00 – 2.000.000,00 = 800.000,00

**Resposta:** VPL = $800.000,00. Sim você faria o investimento pois o VPL é positivo.

**TIR** significa Taxa Interna de Retorno. TIR é a taxa de retorno que um projeto fornece ao seu investidor. Se a TIR de um projeto é maior do que a taxa do custo do capital investido no projeto**,** o investidor deve investir, pois o projeto retorna uma taxa suficiente para pagar o capital do projeto. A diferença para mais significa que o investidor terá lucro. Se por outro lado a TIR for menor do que a taxa do custo do capital investido**,** o investidor não deve investir**,** pois estará pagando mais do que consegue receber.

**Exemplo**

O Projeto XAVANTE, custa $100,00 na data zero (hoje) e promete pagar um único pagamento de $140,00 daqui a 1 ano. Calcule a TIR do projeto XAVANTE.

| | |
|---|---|
| T=0 | t=1 |
| – 100 | 140 |

Por simples observação podemos concluir que TIR = 40%

**Resposta:** A TIR do projeto XAVANTE é 40%

Nas máquinas financeiras, geralmente, tanto o VPL como a TIR estão representados respectivamente por suas siglas em inglês: *NPV* (*Net Present Value*) e *IRR* (*Internal Rate of Return*). Na calculadora HP 12C estas funções (VPL e TIR) são acessadas pela sequência das teclas "f " NPV e "f " IRR, respectivamente. Onde "f " é a tecla amarela.

**EXEMPLOS**

1) O projeto XINGU custa hoje $2.000.000,00. O valor presente operacional do projeto XINGU é $2.800.000,00. Qual é o VPL do projeto XINGU? Você faria este investimento?

**Solução:**

Não precisamos calcular o VP pois o enunciado já fornece o valor como sendo $2.800.000,00. Não precisamos calcular o Investimento hoje pois o enunciado já fornece o custo como sendo $2.000.000,00

VPL = Valor - Custo = 2.800.000,00 – 2.000.000,00 = 800.000,00

**Resposta:** VPL = $800.000,00. Sim você faria o investimento pois o VPL é positivo.

2) Uma empresa deseja projetar se será bom investir em um terreno. Para isto deverá analisar o fluxo e caixa de investimento (convencional) no terreno, sendo o investimento inicial de $10.000,00. Devido a localização do terreno, estima-se que será possível vende-lo após 4 anos por $11.000,00. Sabendo-se que a taxa mínima de atratividade desta empresa é 13% ao ano, e que estão previstas entradas de caixa relativas ao aluguel do terreno por terceiros apresentadas na tabela a seguir

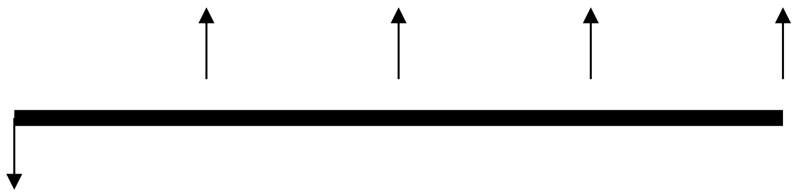
- Ano 1 2 3 4
- Entradas 500 450 550 0,00 (sem alugar)

Calcular o VPL deste projeto.

Determine se investir neste projeto é atraente para a empresa ou não.

**Solução:**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| T=0 | t=1 | t=2 | t=3 | t=4 |
| | 500 | 450 | 550 | 11.000 |



– 10.000

VPL = Valor Presente das ENTRADAS – Valor Presente das SAIDAS

VPL = – 2.077,42 (negativo)

**Resposta:** Este projeto proporcionará prejuízo e por esta razão deve ser rejeitado.

3.a) Considere o Projeto X, que custa $1.000,00 na data zero e promete pagar um único pagamento de $1.300,00 em 1 ano. Calcule a TIR deste projeto X.

**Solução:** t=0 t=1

– 1.000 1.300

Por simples observação podemos concluir que TIR = 30%

Projeto X na Calculadora – 1.000 g Cfo

1.300 g Cfj então > f IRR = 30%

3.b) Suponha agora que a taxa de juros que financia o projeto X seja i = 35% ao ano. O projeto é viável ?

**Solução:** t=0 t=1

– 1.000 1.300

Com esta taxa de juros estaremos devendo -$1.350 em t=1. O projeto é inviável.

Conferindo o VPL. Vamos calcular o VPL usando a taxa de 35% ao ano

– 1.000 g Cfo

1.300 g Cfj

35% i então > f NPV = – 37,04 (negativo = prejuízo)

3.c) Suponha agora que a taxa de juros que financia o projeto X seja i = 22% ao ano. O projeto é viável ?

**Solução:** t=0 t=1

– 1.000 1.300

Com esta taxa de juros estaremos devendo -$1.220 em t=1. O projeto é viável sim.

Conferindo o VPL. Vamos calcular o VPL usando a taxa de 22% ao ano

– 1.000g Cfo

1.300 g Cfj

22% i então > f NPV = 65,57 (positivo = lucro)

**Conclusão IMPORTANTE:** TIR deve ser maior que taxa de desconto (taxa de retorno), para que o projeto seja viável.

3.d) Suponha agora que a taxa de juros que financia o projeto X seja i = 30% ao ano. OU seja a taxa de custo de capital (i) é igual a taxa TIR que já calculamos antes. Este projeto é viável com esta taxa de custo de capital ?

**Solução:** t=0 t=1

– 1.000 1.300

Com esta taxa de juros estaremos devendo -$1.300 em t=1. O projeto empata !

Conferindo o VPL. Vamos calcular o VPL usando a taxa de 30% ao ano

– 1.000 g Cfo

1.300 g Cfj

30% i então > f NPV = 0,00

**Conclusão IMPORTANTE:** TIR é a taxa de desconto que faz o VPL ser igual a zero.

4) Você quer investir no Projeto Genesis que vai demandar investimentos de $1.000,00 em t=0 e $1.200,00 em t=1. Você prevê a recuperação destes investimentos com os resultados líquidos dos próximos dois anos, $1.800,00 em t=2 e $2.000,00 em t=3. Considerando que a taxa do custo do capital que vai financiar este projeto 14% ao ano, calcular o VPL deste projeto.

**Solução:**

Desenhando os fluxos de caixa do projeto Genesis.

| T=0 | t=1 | t=2 | t=3 |
|---|---|---|---|
| -1.000 | -1.200 | 1.800 | 2.000 |

Podemos agora colocar na calculadora financeira

– 1.000g CFo

– 1.200 g Cfj

1.800 g Cfj

2.000 g Cfj

14% i então > f NPV = + 682,35

**Resposta:** O VPL do projeto Genesis é $682,35. VPL positivo significa lucro.

5) O projeto KIKIKO demanda investimentos de $1.000,00 hoje e promete pagar um fluxo perpetuo de resultados igual a $15,00 mensais. Determinar a TIR deste projeto.

**Solução:**

Desenhando os fluxos de caixa do projeto KIKIKO.

| T=0 | t=1 | t=2 | t=3 | t=∞ |
|---|---|---|---|---|
| -1.000 | 15 | 15 | 15 | 15 |

Perpetuidade não é resolvida na calculadora. VAMOS fazer usando a fórmula. Lembre-se que TIR é a taxa que faz o VPL ser zero.

Formula do VPL $VPL = VP - Io$

Formula do VP de uma perpetuidade $VP = FC_1 / i$

Substituindo na formula do VPL: $VPL = (FC_1 / Tir) - Io$

Substituindo os valores

VPL = (15 / Tir) – 1.000 = 0

(15 / Tir) – 1.000 = 0

(15 / Tir) = 1.000

15 / 1.000 = Tir

Tir = 1,5% ao mês

**Resposta:** A TIR do projeto KIKIKO é 1,5% ao mês.

**EXERCÍCIOS DE AQUECIMENTO – VPL e TIR (Cap 5):**

1) Sua empresa tem a oportunidade de investir num projeto com vida útil de 7 anos e os seguintes fluxos de caixa: Investimento inicial $35.000,00, receitas de $12.000,00 a cada um dos 4 primeiros anos, receitas de $15.000,00 a cada um dos 3 últimos anos, além disto considere também preço de venda (valor terminal) ao final de 7 anos de $20.000,00. Considere que a taxa de retorno adequada aos projetos da sua empresa (TMA) como sendo 20% ao ano. Calcular a TIR. O projeto é viável?

2) Um amigo oferece a você um projeto de investimento onde você deverá investir $10.000,00. Quando você calculou o valor presente desse projeto descobriu que seu valor hoje é $13.500,00. Qual é o VPL deste projeto? Você investiria?

3) Você trabalha em uma grande corporação. Você é a pessoa que decide em sua empresa. Hoje cedo, na reunião semanal, alguns executivos lhe apresentaram um projeto que requer investimentos da ordem de $20.000.000,00. Os lucros líquidos esperados deste projeto são da seguinte forma: $4.800.000,00 em t=1 ano (final do primeiro ano), $7.500.000,00 em t=2 anos e finalmente $9.600.000,00 em t=3 anos. A partir desta data o projeto é encerrado nada mais havendo a receber. Considerando que a taxa de desconto adequada aos fluxos de caixa desse projeto seja 12% ao ano, qual será sua decisão? Investir ou não? Qual é o VPL deste projeto?

4 a) Ana Matilde Maria, atriz de teatro, está pensando em investir suas economias em um teatro próprio. Ela tem uma proposta para comprar um teatro por $250.000,00 à vista. Durante três anos ela espera receber resultados (lucros) de: $60.000,00 ao final do primeiro ano, $80.000,00 ao final do segundo ano e, finalmente, $120.000,00 no final do terceiro ano. Ao final do terceiro ano, Ana Maria pretende vender o teatro por $300.000,00. Considere que a taxa adequada para seus cálculos seja 18% ao ano. Qual deve ser a decisão de Ana Maria? Investir ou não? Qual é o VPL deste projeto?

4 b) Ana Matilde (do exercício anterior) fica preocupada com a notícia de que talvez perca um dos seus grandes patrocinadores. O impacto desta possível perda de receita seria de 20% sobre os resultados operacionais líquidos esperados para as operações ano após ano. E agora Ana Maria vai em frente ou não? Qual é o novo VPL?

5) A aquisição de um imóvel demanda investimentos de $200.000,00 hoje e promete pagar um fluxo perpétuo de resultados igual a $45,00 mensais. Determinar a TIR deste projeto.

**Resposta 1):** Sim você pode investir. A TIR é 33,91% a.a., e portanto superior a TMA.

**Resposta 2):** Sim você deve investir. O VPL é positivo $3.500,00. Você terá um lucro que vale, hoje, $3.500,00.

**Resposta 3):** Não investir, o VPL é negativo. VPL = - $2.902.241,25

**Resposta 4 a):** SIM, Ana Maria deve investir. VPL = $113.927,18

**Resposta 4 b):** SIM, Ana Maria pode seguir em frente. VPL = $77.659,60

**Resposta 5):** A taxa TIR do projeto é 2,25% ao mês

## 2.5 Capítulo 7 – Calculadora Smart

**Conceitos utilizados na Calculadora Smart**

**ROI**

Significa Return Over Investment, ou seja, o Retorno sobre (dividido) pelo investimento feito.

$$ROI = \frac{Lucro}{Investimento}$$

Desta maneira, um investimento de R$ 50.000 que deu um lucro de R$ 12.000 terá um ROI de:

ROI = 12 / 50

ROI = 24%

**Custo de Oportunidade**

Esta conta representa o retorno que o investidor poderia receber em uma aplicação financeira. Também chamado de custo da oportunidade perdida, uma vez que para investir no imóvel arrematada o investidor abriu mão do rendimento deste capital aplicado. É importante reconhecer este "custo" invisível pois para um investimento ser viável ele precisa ser mais rentável do que uma aplicação financeira onde à princípio não temos risco nem trabalho empenhado.

O custo de oportunidade é pessoal de cada investidor, e muda ao longo do tempo. Depende do quanto você conseguiria de retorno em suas aplicações financeiras.

**Utilização Prática da Calculadora Smart**

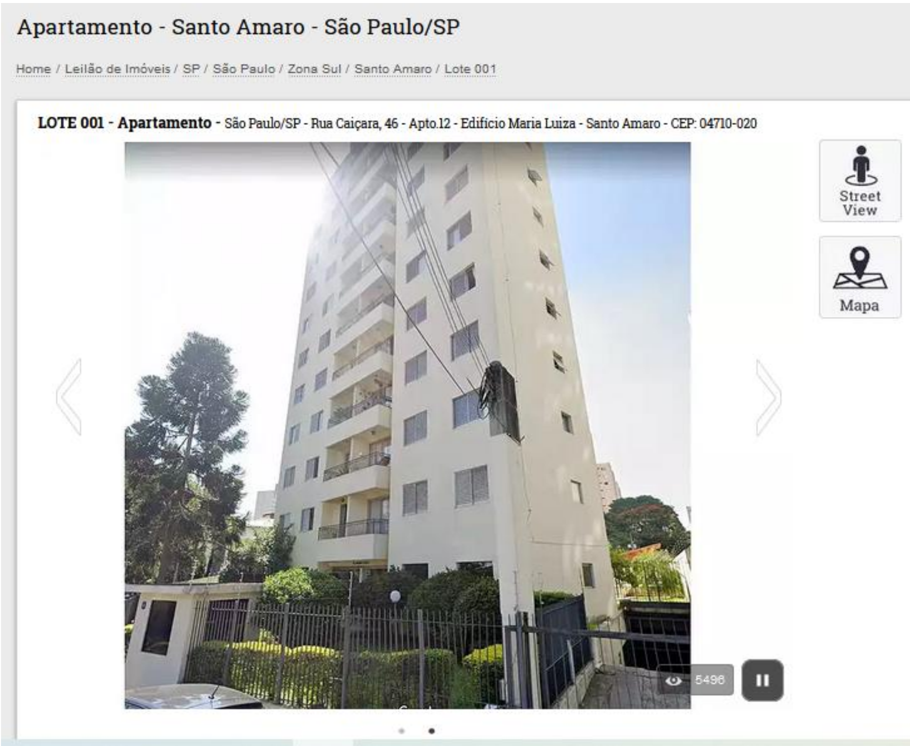
Vamos fazer uma demonstração sobre o uso prático da ferramenta Calculadora Smart.

Nesta demonstração vamos utilizar este anúncio escolhido de forma aleatória no site Zukerman Leilões.

**ATENÇÃO: NÃO VAMOS REALIZAR UMA ANÁLISE DE INVESTIMENTO, APENAS A DEMONSTRAÇÃO DA FERRAMENTA CALCULADORA SMART. A aplicação da ferramenta Calculadora Smart e análise de viabilidade elaborada neste curso são para fins educacionais e de maneira alguma podem ser consideradas como recomendação de**

**investimento. A demonstração tem por objetivo a aplicação da ferramenta e uma discussão sobre a análise gerada. Portanto, o objetivo NÃO é a análise de viabilidade financeira do caso prático escolhido abaixo. Realize suas próprias análises ou busque profissionais para auxiliá-lo. Investimentos envolvem riscos.**

https://www.zukerman.com.br/apartamento-santo-amaro-sao-paulo-sp-22973-158729




## Detalhes do Imóvel

Endereço: São Paulo/SP - Rua Caiçara, 46 - Apto.12 - Edifício Maria Luiza - Santo Amaro - CEP: 04710-020

Tipo: Apartamento

Área Útil: 68,44m2

Área Total: 121,23m2

Andar: 2

Vagas: 1

**Situação:** Imóvel ocupado

**Matrícula:** 89.206 do 15º CRI de São Paulo/SP - Nº Contribuinte: 08501501271
**Matrícula:** 89.207 do 15º CRI de São Paulo/SP - Nº Contribuinte: 08501501271

**Processo:** 0181466-97.1995.8.26.0002

Apartamento nº 12, localizado no 2º andar, e Vaga de Garagem nº 9 (localizada no Subsolo), Edifício Maria Luiza, situado à Rua Caiçara nº 46, Santo Amaro, Área Útil (Ref. ao Apto) 68,44m², Área Total Construída (Ref. ao Apto) 121,23m², Matrículas nº(s) 89.206 e 89.207 do 15º CRI local.

## Observações

1) Conforme determinado no edital, o produto da venda será destinado ao pagamento de débitos, com preferência do IPTU e posteriormente os demais credores (ainda não definido pelo Juiz da causa a ordem de preferência dos pagamentos, razão pela qual existe risco de que o arrematante seja responsável pelo pagamento de eventual débito de Condomínio), e caso o produto da venda não seja suficiente, a diferença será de responsabilidade do arrematante:
Débitos Condomínio: Informação Pendente;
Débitos IPTU/Pref.: R$ 8.569,30 (Dívida Ativa 2016 a 2020) e R$ 3.319,87 IPTU/2021 em aberto.

2) Eventual necessidade de regularização documental junto aos órgãos competentes será de responsabilidade do Arrematante.

3) Condição de venda: À vista (não admite utilização de carta de crédito).

4) Proposta parcelada: Eventuais opções de envio de proposta na seção Formas de pagamento.

5) Imóvel Ocupado. Desocupação por conta do Arrematante