**UNIVERSIDADE METODISTA DE PIRACICABA**

**APOSTILA**

**MATEMÁTICA FINANCEIRA**

**PROF. ELISSON DE ANDRADE**

**www.profelisson.com.br**

**PIRACICABA**

**CRONOGRAMA DE AULAS**

|  |  |
| --- | --- |
| **AULA 1** | - Diferença entre capitalização simples e composta- Capitalização composta- Equivalência de taxas- Capitalização composta no Excel e HP-12C |
| **AULA 2** | - Correção de exercícios- Capitalização composta utilizando HP-12c e Ecel- Introdução à Série de pagamentos |
| **AULA 3** | - Correção de exercícios- Série de pagamentos utilizando HP-12c e Excel |
| **AULA 4** | - Primeira AVALIAÇÃO- Sistemas de amortização* Tabela Price
* Sistema de amortização constante (SAC)

- Utilização de HP-12c e Excel |
| **AULA 5** | - Correção de exercícios- Métodos de avaliação de investimento* Valor presente líquido (VPL)
* Taxa interna de retorno

- Utilização de HP-12c e Excel |
| **AULA 6** | - Correção de exercícios- Segunda AVALIAÇÃO |

**CAPITALIZAÇÃO COMPOSTA**

Variáveis de interesse:

- ***VP***: valor presente

- ***VF***: valor futuro (montante)

- ***n***: número de períodos

- ***i***: taxa de juros

**FÓRMULA:**

$$VF=VP\left(1+i\right)^{n}$$

---------------------------------------------------------------------------------------------

**Resolvendo exercícios na HP-12c e no Excel**

1) Qual o valor a ser pago de um empréstimo de R$1.000,00, daqui a 6 meses, sendo a taxa de juros de 1,8% ao mês? ***R$1.112,98***

2) Depois de 5 anos, retirei da conta do meu banco o valor de R$6.500,00. Sabendo que ele ficou rendendo a uma taxa de juros de 12% ao ano, qual foi o valor aplicado? ***R$3.688,27***

3) Um investidor colocou R$55.000,00 em uma aplicação que rende 1,2% ao mês. Depois de quantos meses ele terá R$67.364,55? ***17 meses***

4) Um empréstimo de R$6.000,00 foi pago, ao final de 12 meses, pelo valor de R$7.609,45. Qual a taxa de juros mensal dessa aplicação? ***2% ao mês***

**EQUIVALÊNCIA DE TAXAS**

**REVISÃO: COMO TRANSFORMAR DATAS**

Um dos maiores problemas dos alunos, no estudo de equivalência de taxas, é não conseguir lidar com transformações de períodos (**n**). Portanto, um primeiro exercício a ser feito é exatamente esse: representar uma data em outra unidade de tempo. Para nossos exercícios, vamos considerar um mês como 30 dias, e um ano com 360 dias. Algumas transformações conseguimos elaborar sem precisar fazer conta: um mês é igual a 30 dias, um semestre possui seis meses, um ano tem 360 dias, e por aí vai.

O problema é: quantos meses correspondem a 38 dias? Quantos semestres existem em 5,5 anos? Como posso representar um período de 0,5 mês em bimestre? Vejam que tal transformação não é tão óbvia, e é isso que vamos aprender agora.

**VEJA ALGUNS EXEMPLOS:**

1. **Transformar n = 1 mês, para ano**

Para fazer tal transformação, basta aplicar uma regra de 3

1 ano -------------- 12 meses

x ano -------------- 1 mês

Resolvendo a regra de 3, chegamos que x = 1/12 , ou seja, um mês é igual a um doze avos (1/12) de ano.

1. **Transformar n = 168 dias, para bimestre**

Regra de 3:

1 bimestre ------------------- 60 dias

x bimestres ------------------- 168 dias

Resolvendo a regra de 3, verificamos que x = 168/60. Isso significa que o resultado dessa divisão é exatamente quantos bimestres existem dentro de 168 dias.

1. **Transformar n = 15 dias, para ano**

Regra de 3:

1 ano ------------------- 360 dias

x ano ------------------- 15 dias

Resolvendo a regra de 3, verificamos que x = 15/360. Isso significa que o resultado dessa divisão é exatamente que 15/360 ano é igual a 15 dias.

1. **Transformar n = 8 trimestres, para mês**

Regra de 3:

1 trimestre ------------------- 3 meses

8 trimestres ------------------- x meses

Resolvendo a regra de 3, verificamos que x = 24 meses. Isso significa que 8 trimestres correspondem a 24 meses.

1. **Transformar n = 50 dias, para um período de 125 dias**

Regra de 3:

1 (período de 125 dias) ------------------- 125 dias

x (período de 125 dias) ------------------- 50 dias

A regra de 3 acima corresponde à seguinte relação: “1 período de 125 dias corresponde a 125 dias; qual o número de período de 125 dias que corresponde a 50 dias?”. Resolvendo a regra de 3, chegamos a x = 50/125. Essa fração significa que 50 dias corresponde a 50/125 período de 125 dias. Ou seja, 50 dias representam 50 partes em 125 partes (50/125).

1. **Transformar n = 240 dias, em período de 25 dias**

Regra de 3:

1 (período de 25 dias) ------------------- 25 dias

x (períodos de 25 dias) ------------------- 240 dias

A regra de 3 acima corresponde à seguinte relação: “1 período de 25 dias corresponde a 25 dias; quantos períodos de 25 dias cabem dentro de 240 dias?”. Resolvendo a regra de 3, chegamos a x = 240/25. Essa fração significa que 240 dias corresponde a 240/25 períodos de 25 dias. Façamos a divisão 240/25 = 9,6. Logo, podemos dizer que cabem 9,6 períodos de 25 dias, dentro de um período de 240 dias.

**EXERCÍCIOS DE EQUIVALÊNCIA DE TAXAS**

|  |
| --- |
| 1. Qual a taxa anual equivalente a 5% ao semestre? **RESP: 10,25%**
 |
| 1. Qual a taxa mensal equivalente a 20% ao ano? **RESP: 1,53%**
 |
| 1. Qual a taxa anual equivalente a 0,5% ao mês? **RESP: 6,17%**
 |
| 1. Qual a taxa mensal equivalente a 12,62% ao semestre? **RESP: 2%**
 |
| 1. Qual a taxa mensal equivalente a 1% ao dia? **RESP: 34,78%**
 |
| 1. Qual a taxa bimestral equivalente a 0,08% ao dia? **RESP: 4,92%**
 |
| 1. Qual a taxa trimestral equivalente a 47,746% em dois anos? **RESP: 5%**
 |
| 1. Qual a taxa de 82 dias equivalente a 12% ao ano? **RESP: 2,61%**
 |
| 1. Qual a taxa de 183 dias equivalente a 65% ao ano? **RESP: 28,99%**
 |
| 1. Qual a taxa mensal equivalente a 20% em 400 dias? **RESP: 1,38%**
 |
| 1. Qual a taxa de 55 dias equivalente a 18,5% em 112 dias? **RESP: 8,69%**
 |
| 1. Qual a taxa de 150 dias equivalente a 6% em 80 dias? **RESP: 11,54%**
 |

**Mais exercícios sobre equivalência de taxas:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Qual a taxa anual equivalente a 2% ao mês?
 | Resp: 26,82% |
| 1. Qual a taxa mensal equivalente a 60,103% ao ano?
 | Resp: 4% |
| 1. Qual a taxa anual equivalente a 0,19442% ao dia?
 | Resp: 101,22% |
| 1. Qual a taxa diária equivalente a 1% em um mês?
 | Resp: 0,0331% |
| 1. Qual a taxa anual equivalente a 1% em uma quinzena?
 | Resp: 26,97% |
| 1. Qual a taxa anual equivalente a 2,5% ao bimestre?
 | Resp: 15,96% |
| 1. Qual a taxa semestral equivalente a 2,5% ao mês?
 | Resp: 15,96% |
| 1. Qual a taxa de 1,5 ano equivalente a 2,5% ao trimestre?
 | Resp: 15,96% |
| 1. Qual a taxa semestral equivalente a 24% em dois anos?
 | Resp: 5,52% |
| 1. Qual a taxa de um dia equivalente a 3,5% ao mês?
 | Resp: 0,114% |
| 1. Qual a taxa de 491 dias equivalente a 5% ao mês?
 | Resp: 122,22% |
| 1. Qual a taxa de 27 dias equivalente a 13% ao trimestre?
 | Resp: 3,73% |
| 1. Qual a taxa de 71 dias equivalente a 22,2% em 334 dias?
 | Resp: 4,35% |
| 1. Qual a taxa de 188 dias equivalente a 0,9% em 25 dias?
 | Resp: 6,97% |

**CAPITALIZAÇÃO COMPOSTA NA CALCULADORA HP E EXCEL**

Para resolver os exercícios a seguir, siga os seguintes passos:

1. **Identifique as variáveis:** muito importante antes de iniciar qualquer exercício
2. **Verifique se *i* e *n* estão na mesma unidade de tempo:** se não estiverem, será preciso transformar uma das duas variáveis
3. **Resolva a equação:** uso da calculadora

**EXERCÍCIOS**

1) Aplicando-se $ 1.000,00 por um prazo de dois anos a uma taxa de 5% ao semestre, qual será o montante no fim do período? **R$1.215,50**

2) Um capital de $ 2.000,00 é aplicado durante um ano e três meses à taxa de 2% a.m. Quais os juros gerados no período? **R$691,73**

3) Calcule qual o montante que se obtém de uma aplicação de $1.000,00 à taxa de 10% a.a. durante 50 dias. **R$1.013,32**

4) Em quantos dias uma aplicação de R$374.938,00, à taxa de 3,25% ao mês, gera um resgate de R$500.000,00? **270 dias**

5) Qual o montante produzido pela aplicação de R$580,00, à taxa de 175% ao ano, pelo prazo de 213 dias? **R$1.055,27**

6) Determinado capital aplicado a juros compostos, durante 12 meses, rende uma quantia de juros igual ao valor aplicado. Qual a taxa mensal dessa aplicação? **5,94% ao mês.**

7) Se um capital investido por 16 semestres, à taxa de 16 % ao ano, rende de juros exatamente R$ 21.945,08, determine o valor inicial e o montante. **VP=R$9.631,73 VF=R$ 31.576,81**

8) Qual o valor aplicado durante 12 meses ao recebermos juros de $ 23.500, se a taxa é de 5,0625 % ao bimestre? **R$ 68.137,90**

**MAIS EXERCÍCIOS SOBRE CAPITALIZAÇÃO COMPOSTA**

**Capitalização composta**

1. Qual o montante produzido pela aplicação de R$580,00, à taxa de 175% ao ano, pelo prazo de 213 dias? **Resp: R$1.055,27**
2. Qual o montante obtido a partir de uma aplicação de $ 15.000, à taxa de 3 % ao trimestre, por um ano? E se alterarmos o prazo para 8 meses?  **(para um ano VF = $16.882,63; para 8 meses VF = $16.230,19)**
3. Qual o valor do capital que, aplicado à taxa de 18% ao trimestre, durante 181 dias, produz um montante de R$5.000,00? **Resp: R$3.584,32**
4. Um capital de $ 47.000, aplicado por 7 meses, rende $ 10.804,07. Qual a taxa semestral obtida na aplicação? **Resp: 19,4% a.s.**
5. A aplicação de R$400.000,00 proporcionou um resgate de R$610.461,56 no final de seis meses. Determinar as taxas mensal e anual dessa aplicação. **Resp: 7,3% ao mês e 132,91% ao ano**
6. A aplicação de R$380.000,00 proporcionou um pagamento de juros de R$240.000,00 ao final de 208 dias. Determine as taxas diária, mensal e anual dessa aplicação. **Resp: 0,24% ao dia; 7,32% ao mês; 133,33% ao ano**
7. Calcule o valor dos juros e do montante de uma aplicação de $ 20.000 feita a 4,5 % a.m. por 13 dias. **Resp: J = $385,14 e VF = $20.385,14**
8. Quanto uma pessoa terá que pagar ao final de 93 dias se emprestar R$2.000,00 a uma taxa de 150% ao ano? **Resp: R$2.534,14**
9. Qual o valor da dívida contraída à taxa de 1,5 % ao bimestre, se ela foi quitada por $ 78.300 depois de um ano e três meses? **Resp: 70.027,149**
10. Se um capital investido por 16 semestres, à taxa de 16 % ao ano, rende de juros exatamente R$ 21.945,08, determine o valor inicial e o montante. **Resp: VP = R$9.631,73 e VF = R$ 31.576,81**
11. Qual o valor aplicado durante 12 meses ao recebermos um rendimento de $ 23.500, se a taxa é de 5,0625 % ao bimestre? **Resp: R$68.137,89**
12. Um terreno está sendo oferecido por R$450.000,00 a vista ou R$150.000,00 de entrada e mais uma parcela de R$350.000,00, no final de 6 meses. Sabendo que o custo de oportunidade do dinheiro é de 3,5% ao mês, qual seria a melhor opção para uma pessoa que estivesse disposta a comprar o terreno?

**SÉRIE DE PAGAMENTOS**

***Fórmulas:***

Para saber qual usar, basta verificar no exercício se o problema se refere a VF ou VP, e depois se são termos antecipados ou vencidos.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **VP** | **VF** |
| **Antecipados** | $$VP=PMT (1+i) \left[\frac{(1+i)^{n}-1}{(1+i)^{n} .i}\right]$$ | $$VF=PMT (1+i)\left[\frac{(1+i)^{n}-1}{i}\right]$$ |
| **Vencidos** | $$VP=PMT . \left[\frac{(1+i)^{n}-1}{(1+i)^{n} .i}\right]$$ | $$VF=PMT . \left[\frac{(1+i)^{n}-1}{i}\right]$$ |

**Diagramas de fluxo de caixa (IMPORTANTE**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **VP** | **VF** |
| **Antecipados** |  |  |
| **Vencidos** |  |  |

***Obs: considerar um mês contendo 30 dias; e um ano contendo 360 dias.***

**Lembre-se dos passos a seguir:**

1º PASSO: definir se é um problema envolvendo VP ou VF

2º PASSO: verificar se é termo antecipado ou vencido

3º PASSO: verificar se i e n estão na mesma unidade de tempo de PMT

**Resolveremos os exercícios na HP 12-C**

**(slides)**

**EXERCÍCIOS DE SÉRIE DE PAGAMENTOS**

1) Uma pessoa pode comprar uma casa à vista, no valor de R$60.000,00, ou em pagamentos anuais, durante 25 anos, pagando a primeira parcela ao final do primeiro ano. Sendo a taxa de juros trimestral de 2,411369%, qual seria o valor dessas parcelas?

**R$6.610,20**

2) A partir de hoje, uma senhora fará aplicações mensais de R$650,00, à taxa de 2,75% ao mês, em um total de 25 depósitos. Qual montante ela terá ao final desse período?

**R$ 23.566,53**

3) Quanto terei ao final de 60 meses se aplicar R$100,00 por mês em um fundo de renda fixa, à taxa de 2,5% ao mês, de acordo com o conceito de termos vencidos?

**R$13.599,15**

4) No final de quantos meses terei o montante de R$ 124.892,78, aplicando R$400,00 por mês, a uma taxa de juros mensal de 2%, de acordo com o conceito de termos vencidos?

**100 meses**

5) Um financiamento de 6.000,00, vai ser pago em 36 parcelas mensais de R$230,78 cada, a partir de hoje. Qual a taxa de juros mensal desse financiamento?

**2% ao mês**

6) Quanto deverei aplicar mensalmente, à taxa de 3% ao mês, para ter um montante de R$20.000,00 no final do 12º mês, de acordo com os conceitos de termos de termos antecipados e vencidos?

**Vencidos R$ 1.409,24**

**Antecipados R$ 1.368,20**

**Mais exercícios sobre Série de Pagamentos**

1) Um indivíduo faz um empréstimo de R$5.000,000, a ser pago a partir do próximo mês, em 15 parcelas mensais. Sendo a taxa de juros de 1% ao mês, qual o valor das parcelas?

**R$360,60**

2) Quantas aplicações bimestrais de R$ 10.000,00 são necessárias para ter um montante de R$177.129,83, à uma taxa de 5% ao bimestre, de acordo com o conceito de termos vencidos?

**13 aplicações**

3) Paulo aplicará, iniciando no final do primeiro mês, parcelas de R$1.000,00 durante 100 meses consecutivos. A que taxa anual deverão ser feitas essas aplicações para que ele tenha R$607.287,73 no final do 100º mês?

**42,576% ao ano**

4) Quanto terei ao final de 18 meses se aplicar R$200,00 a cada bimestre, à taxa de 2,4695% ao mês, sendo a primeira aplicação ao final do primeiro bimestre?

**R$ 2.205,31**

5) A que taxa anual devo aplicar mensalmente a quantia de R$2.500,00 para que eu tenha R$ 47.358,72 no final de 15 meses, sabendo-se que as aplicações são feitas no final de cada mês?

**46,78% ao ano**

6) Quanto devo aplicar mensalmente, durante 15 meses, à taxa de 3,25% ao mês, para que tenha R$150.000,00 no final do 15º mês, dentro do conceito de termos vencidos e antecipados?

**Antecipados R$ 7.669,04**

**Vencidos R$ 7.918,29**

7) Todo semestre uma pessoa deposita R$2.000,00. Quantos meses demorará para que ela junte R$17.845,60, sendo a taxa de juros de 8% ao semestre? (termos vencidos)

**42 meses**

8) O preço à vista de uma geladeira é de R$1.050,00. Se o preço de cada uma das 12 parcelas mensais é de R$108,66, sendo que a primeira parcela será paga ao final do primeiro mês, qual a taxa de juros anual cobrada?

**51,11% ao ano**

9) Uma máquina é financiada para pagamento em 36 prestações mensais, à taxa de 4,5% ao mês. Sabendo-se que o valor financiado foi de R$245.000,00, calcular o valor das prestações para termos antecipados e vencidos.

**Vencidos R$ 13.868,42**

**Antecipados R$ 13.271,21**

10) Com quantas prestações anuais de R$20.000,00 pode ser quitada uma dívida de R$48.711,40, à uma taxa de juros de 2,21045% ao mês? (conceito de termos vencidos)

**5 prestações**

**AMORTIZAÇÃO**

- Processo de extinção de dívida, através de pagamentos periódicos

- Amortização *versus* Série de Pagamentos

- DEFINIÇÕES

 - Juros são calculados sobre saldo devedor

 - Pagamento = Juros + Amortização

- Do saldo devedor, subtrai-se a amortização

- Há diversas formas de amortização. Estudaremos: SAC e Tabela Price

**Sistema Francês de Amortização (Tabela Price)**

- pagamento em prestações iguais e sucessivas, dentro do conceito de termos vencidos

EXERCÍCIOS:

1. Financiamento de R$300.000,00, taxa de 4% ao mês, durante 5 meses

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| n | juros | amort | pgto | SD |
| 0 |   |   |   |   |
| 1 |   |   |   |   |
| 2 |   |   |   |   |
| 3 |   |   |   |   |
| 4 |   |   |   |   |
| 5 |   |   |   |   |

1. Empréstimo de R$ 8530,20, à taxa de 3% ao mês, a ser pago em 10 parcelas mensais

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| n | juros | amort | pgto | SD |
| 0 |   |   |   |   |
| 1 |   |   |   |   |
| 2 |   |   |   |   |
| 3 |   |   |   |   |
| 4 |   |   |   |   |
| 5 |   |   |   |   |
| 6 |   |   |   |   |
| 7 |   |   |   |   |
| 8 |   |   |   |   |
| 9 |   |   |   |   |
| 10 |   |   |   |   |

1. Em um empréstimo de R$100.000,00, feito em 24 prestações mensais e iguais, à taxa de 51,1069% ao ano, qual será o saldo devedor no quinto mês.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| N | juros | amort | pgto | SD |
| 0 |   |   |   |   |
| 1 |   |   |   |   |
| 2 |   |   |   |   |
| 3 |   |   |   |   |
| 4 |   |   |   |   |
| 5 |   |   |   |   |

**Sistema de Amortização Constante (SAC)**

- A amortização da dívida é constante e igual em cada período

**EXERCÍCIOS**

1. Financiamento de R$300.000,00, taxa de 4% ao mês, durante 5 meses

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| N | juros | amort | pgto | SD |
| 0 |   |   |   |   |
| 1 |   |   |   |   |
| 2 |   |   |   |   |
| 3 |   |   |   |   |
| 4 |   |   |   |   |
| 5 |   |   |   |   |

1. Empréstimo de R$6.000,00, em oito vezes mensais, à taxa de 2,5% ao mês

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| N | juros | amort | pgto | SD |
| 0 |   |   |   |   |
| 1 |   |   |   |   |
| 2 |   |   |   |   |
| 3 |   |   |   |   |
| 4 |   |   |   |   |
| 5 |   |   |   |   |
| 6 |   |   |   |   |
| 7 |   |   |   |   |
| 8 |   |   |   |   |

**Exercícios de fixação**

1. Uma casa de R$35.000,00 foi financiada a uma taxa de 38,4784% ao ano, para ser paga em 10 anos. Sabendo que os pagamentos são mensais, calcule o saldo devedor do 5º mês no SAC e na Tabela Price.

PRICE

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| N | juros | amort | pgto | SD |
| 0 |   |   |   |   |
| 1 |   |   |   |   |
| 2 |   |   |   |   |
| 3 |   |   |   |   |
| 4 |   |   |   |   |
| 5 |   |   |   |   |

SAC

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| N | juros | amort | pgto | SD |
| 0 |   |   |   |   |
| 1 |   |   |   |   |
| 2 |   |   |   |   |
| 3 |   |   |   |   |
| 4 |   |   |   |   |
| 5 |   |   |   |   |

1. Considere um empréstimo de R$50.000,00, a ser pago em 6 meses, a uma taxa de juros de 26,8242% ao ano. Faça o financiamento através da Tabela Price e SAC. Descreva as principais diferenças entre as duas.

PRICE

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| N | juros | amort | pgto | SD |
| 0 |   |   |   |   |
| 1 |   |   |   |   |
| 2 |   |   |   |   |
| 3 |   |   |   |   |
| 4 |   |   |   |   |
| 5 |   |   |   |   |
| 6 |   |   |   |   |

SAC

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| N | juros | amort | pgto | SD |
| 0 |   |   |   |   |
| 1 |   |   |   |   |
| 2 |   |   |   |   |
| 3 |   |   |   |   |
| 4 |   |   |   |   |
| 5 |   |   |   |   |
| 6 |   |   |   |   |

**MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DE INVESTIMENTOS**

- Empreendedores sempre se defrontam com a necessidade de avaliar projetos de investimento

- Tal avaliação pode ser feita usando a intuição ou sofisticados modelos matemáticos

- Apresentaremos dois métodos de avaliação: VPL e TIR

**Conceito de Taxa Mínima de Atratividade (TMA)**

- existe um custo de utilização do capital

- um projeto só será interessante se a taxa de rendimento for superior ao custo do capital

- esse custo do capital (de um financiamento, por exemplo), pode se configurar em custo de oportunidade do dinheiro, que seria a taxa de juros do mercado financeiro

- Portanto, a TAXA MÍNIMA DE ATRATIVIDADE de um projeto, caracteriza-se como um dos parâmetros para sua aceitação ou rejeição

1. **VALOR PRESENTE LÍQUIDO**

- baseia-se pela transferência para a data zero das entradas e saídas do fluxo de caixa associado ao projeto, tendo como base de cálculo sua taxa mínima de atratividade

- considerando as entradas e saídas de caixa representadas por R0, R1,... Rn

- e que a taxa mínima de atratividade seja representada por i

- O valor presente líquido assume a seguinte expressão

$$VPL=R\_{0}+\frac{R\_{1}}{(1+i)}+\frac{R\_{2}}{(1+i)^{2}}+…+\frac{R\_{n}}{(1+i)^{n}}$$

- O VPL pode ser positivo ou negativo

- **Se positivo, aceita-se o projeto; se negativo, rejeita-se**

- Comparando-se dois ou mais projetos, aceita-se o de VPL maior

**EXEMPLO DE CÁLCULO DO VPL.**

Uma empresa está analisando a possibilidade de comprar uma máquina no valor de 103 mil reais. Segundo estimativas, essa máquina deverá gerar receitas líquidas estimadas de 30, 35, 32, 28 e 20 mil reais. No quinto ano, espera-se que o valor da máquina esteja em 17 mil reais. Verifique a melhor decisão para a empresa, com Taxas Mínimas de Atratividade de 15% e 18% ao ano.

VPL = ?

28

32

35

30

37

RESP: VPL = 4,99 E -2,35

1. **TAXA INTERNA DE RETORNO (TIR)**

É a taxa de juros para qual o VPL é nulo

$$0=R\_{0}+\frac{R\_{1}}{(1+i)}+\frac{R\_{2}}{(1+i)^{2}}+…+\frac{R\_{n}}{(1+i)^{n}}$$

Pode-se concluir que a TIR de um projeto é a taxa de juros que iguala o valor presente das entradas e saídas. Ou seja, é a taxa de remuneração do capital investido.

Depois de calculada a TIR, devemos comparar com sua TMA

**O projeto será aceito se a TIR for maior que a TMA**

Fazer o cálculo da TIR, baseando-se no mesmo exemplo do VPL, é bastante trabalhoso.

Por isso, resolveremos os exercícios utilizando a HP 12c e o Excel.

Vamos para a aula em Power Point

**EXERCÍCIOS DE TIR E VPL**

1) Um projeto apresenta um investimento inicial de R$22.000,00. Nos próximos 3 anos espera-se um fluxo de caixa positivo de R$12 mil, R$5 mil e R$8 mil, respectivamente. Considerando uma TMA de 7% ao ano, calcule o VPL do projeto. Calcule também a TIR desse projeto.

**RESP: Aceita-se o projeto, pois VPL=R$112,52 e TIR = 7,31%**

2) O Senhor José da Silva está estudando o seguinte projeto de investimento:

|  |  |
| --- | --- |
| **Mês** | **Fluxo (em milhares de reais)** |
| **0** | -500 |
| **1** | 100 |
| **2** | 0 |
| **3** | 300 |
| **4** | 0 |
| **5** | 200 |
| **6** | 800 |

Sabendo que o custo de oportunidade do Senhor Silva é de 2% ao mês, determine o VPL e também a TIR.

**RESP: aceita-se o projeto, pois VPL=R$772,26 e TIR = 25,53%**

3) Um financiamento bancário apresenta o seguinte fluxo de caixa, do ponto de vista do banco:

|  |  |
| --- | --- |
| **Ano** | **Fluxo (em milhares de reais)** |
| **0** | -200 |
| **1** | 0 |
| **2** | 0 |
| **3** | 50 |
| **4** | 50 |
| **5** | 50 |
| **6** | 50 |
| **7** | 76 |
| **8** | 76 |

Admitindo uma TMA de 8% ao ano e considerando o critério do VPL, esse projeto deveria ser aceito ou não?

**RESP: o projeto deveria ser aceito, pois VPL=R$27.386,45**

4) Uma determinada empresa está examinando dois projetos de investimento, no intuito de melhorar seu desempenho produtivo.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ano** | **Projeto A (R$)** | **Projeto B (R$)** |
| **0** | -25.000 | -25.000 |
| **1** | 10.000 | 9.000 |
| **2** | 7.500 | 8.000 |
| **3** | 7.500 | 8.000 |
| **4** | 5.000 | 7.500 |
| **5** | 5.000 | 7.500 |
| **6** | 5.000 | 7.500 |

Com base no método do VPL, determinar qual projeto deve ser escolhido (considere TMA de 10% a.a.). Calcule também as TIR.

**RESP: VPLA=R$5.266,16 e VPLB=R$9.816,97, logo B deveria ser escolhido**

**TIRA = 18,08% TIRB = 23,02%**

5) Um imóvel foi colocado a venda pelo valor de R$3 milhões a vista, ou em dois anos a prazo, com R$150 mil de entrada, mais 12 prestações mensais de R$160.000,00 e mais 12 de R$190.000,00. Admitindo que você tenha recursos para comprar a vista e pode aplicar esse dinheiro (R$3 milhões) em um fundo de renda fixa a uma taxa de 1,5% ao mês, qual decisão deve tomar (comprar a casa a vista ou a prazo)?

**RESP: dado que o custo do financiamento é de 3,21%, decide pela compra a vista**

6) Dona Maria planeja adquirir um apartamento por R$100.000,00, no intuito de auferir renda com aluguel. Ela espera o seguinte fluxo de caixa:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Mês**  | **Fluxo** | **Observação** |
| **0** | Pagamento de R$100.000,00 | Compra do apartamento à vista |
| **1-12** | Recebimento de R$750,00 por mês | Aluguel |
| **13-24** | Recebimento de R$800,00 por mês | Aluguel reajustado |
| **25-36** | Recebimento de R$850,00 por mês | Novo reajuste no aluguel |
| **37** | Recebimento de R$150.000,00 | Venda do apartamento |

Sabendo-se que a TMA de Dona Maria é de 1% ao mês, determine se ela deverá fazer ou não esse investimento, levando-se em consideração o VPL.

**RESP: deveria, pois VPL = R$27.767,19**