

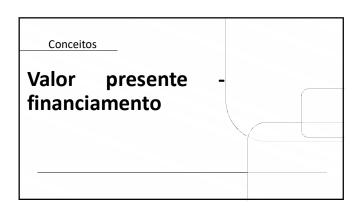
- Unidade de Ensino: 3

 Competência da Unidade: Conhecer os métodos e técnicas de cálculo de valor do dinheiro no tempo e as técnicas de cálculo de financiamentos e investimentos.

 Resumo: Nessa unidade você estudará diversas formas de financiamentos e como calcular parcelas, taxas de juros e número de parcelas a financiar.
- Palavras-chave: Taxas de juros; Financiamento; Prestações.
- Título da Teleaula: Análise de Financiamentos.
- Teleaula nº: 3







Valor presente - financiamento O financiamento tem como base de cálculo a série de juros compostos, que também pode ser chamado de valor presente. Para determinar o valor presente (financiamento) usamos a seguinte fórmula matemática: $VP = parc. \left[\frac{1 - (1+i)^{-n}}{i} \right]$

Valor presente - financiamento

$$VP = parc. \left[\frac{1 - (1+i)^{-n}}{i} \right]$$

Onde:

 VP : valor presente, capital, valor à vista.

parc: parcela, prestações iguais.

n: número total de parcelas, prestações iguais e periódicas.

i: taxa de juros compostos, taxa efetiva.

Vantagens

$$C = \sum_{j=1}^{j} \frac{M_j}{(1+i)^{n_j}}$$

- Trabalhar com qualquer condição de parcelamento, as parcelas não têm que ser iguais.
- Trabalhar com parcelamentos não periódicos.

$$VP = parc. \left[\frac{1 - (1+i)^{-n}}{i} \right]$$

• Trabalhar com parcelamentos com número muito grande de parcelas, como 60, 120, 180 parcelas.

Desvantagens

$$C = \sum_{i=1}^{j} \frac{M_j}{(1+i)^{n_j}}$$

 Não é aconselhável para parcelamentos com o número de parcelas superiores a quatro, por ter que executar um número excessivo de cálculo de parcelas individuais.

$$VP = parc. \left[\frac{1 - (1+i)^{-n}}{i} \right]$$

- Só calcula parcelas iguais.
- As parcelas sempre deverão ter vencimentos periódicos, como mensais, bimestrais, semestrais, entre outros.

Resolução da SP

Situação-problema 1: Financiamento

Você deseja financiar um veículo cujo valor à vista é R\$ 38.000,00, sendo que seu salário é de R\$ 2.700,00. Sabe-se que o financiamento será aprovado se o valor das parcelas for, no máximo, de 1/3 do salário do comprador. Sendo assim, o vendedor da loja de veículos apresenta a seguinte proposta:

48 vezes mensais e iguais sob a taxa nominal de www.shutterstock_56898862. Dispon/velem 2 ago. 20
 18% a.a.

Você deverá determinar o valor da parcela dessa proposta de financiamento

Solução:

Valor máximo da parcela: 1/3 do valor do salário

$$= \frac{1}{3} \cdot 2.700 = 900$$

Portanto, para que seu financiamento seja aprovado, a parcela não deverá ser superior a R\$ 900,00.

$$i_{ef} = \left(\frac{d}{n} + 1\right)^{f} - 1$$

$$i_{ef} = \left(\frac{0,18}{360} + 1\right)^{30} - 1$$

$$i_{ef} = (0,0005 + 1)^{30} - 1$$

$$i_{ef} = 1,0151 - 1$$

$$i_{ef} = 0,0151 \ a.m = 1,51\% \ a.m$$

$$VP = parc \left[\frac{1 - (1+i)^{-n}}{i} \right]$$
 Onde:
$$VP = AV = R\$38.000,00$$

$$parc = ?$$

$$n = 48 \text{ parcelas mensais e iguais.}$$

$$i = 1,51\% \ a. \ m = 0,0151 \ a. \ m$$

$$38.000 = parc \left[\frac{1 - (1 + 0.0151)^{-4}}{0.0151} \right]$$

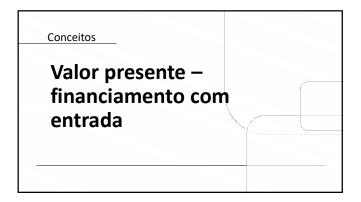
$$38.000 = parc \left[\frac{1 - 0.4871}{0.0151} \right]$$

$$38.000 = parc \left[\frac{0.5129}{0.0151} \right]$$

$$38.000 = parc \cdot 33.9669$$

$$parc = \frac{38.000}{33.9669} = 1.118.74$$

O financiamento proposto pelo vendedor resultará em 48 parcelas mensais e iguais a R\$ 1.118,74, mas já notamos que o financiamento não será aprovado porque a parcela apresenta valor superior a R\$ 900,00, que é limitante para a aprovação.



Financiamento com entrada Substituindo "VP" por "AV-E" na equação: $VP=parc\left[\frac{1-(1+i)^{-n}}{i}\right],$ passaremos a ter a equação que nos auxiliará a resolver problemas de financiamento com entrada, como apresentado a seguir: $AV-E=parc.\left[\frac{1-(1+i)^{-n}}{i}\right]$

Financiamento com entrada

Uma ferramenta que tem valor à vista de R\$5.400,00 tem sua venda anunciada em 10 parcelas mensais e iguais, sob regime de juros compostos de 3,2% a.m e entrada igual ao valor da parcela. Calcule o valor da entrada.



Financiamento com entrada

Solução:

$$AV - E = parc. \left[\frac{1 - (1+i)^{-n}}{i} \right]$$

AV: R\$5.400,00

E:?

parc: E

n:10

 $i:3,2\% \ a.m = 0,032$

Financiamento com entrada

sanciamento com entrada
$$5.400 - E = E \cdot \left[\frac{1 - (1 + 0.032)^{-10}}{0.032} \right]$$

$$5.400 - E = E \cdot \left[\frac{1 - (1.032)^{-10}}{0.032} \right]$$

$$5.400 - E = E \cdot \left[\frac{1 - 0.7298}{0.032} \right]$$

$$5.400 - E = E \cdot \left[\frac{0.2702}{0.032} \right]$$

Financiamento com entrada

$$5.400 - E = E \cdot [8,4438]$$

$$5.400 - E = 8,4438E$$

$$5.400 = 8,4438E + E$$

$$5.400 = 9,4438E$$

$$\frac{5.400}{9,4438} = E$$

$$E = 571,80$$

Resolução da SP

Situação-problema 2: **Financiamento**

Você deseja financiar um veículo cujo valor à vista é R\$ 38.000,00 e uma das propostas apresentadas pelo vendedor da Loja de Veículos é:

• 48 vezes mensais e iguais sob a taxa nominal de 18% a.a. com entrada de 20% do valor à vista.

Você deverá apresentar os valores da entrada e das www.shutte parcelas dessa proposta de financiamento.

$$i_{ef} = \left(\frac{d}{n} + 1\right)^{f} - 1$$

$$i_{ef} = \left(\frac{0.18}{360} + 1\right)^{30} - 1$$

$$i_{ef} = (0,0005 + 1)^{30} - 1$$

$$i_{ef} = 1,0151 - 1$$

$$i_{ef} = 0,0151 \ a.m = 1,51\% \ a.m$$

$$E = 0,20 \cdot 38.000$$

$$E = R\$7.600,00$$

$$AV - E = parc \left[\frac{1 - (1+i)^{-n}}{i} \right]$$
Em que:
$$VP = R\$38.000,00$$

$$E = R\$7.600,00$$

$$parc = ?$$

$$n = 48$$

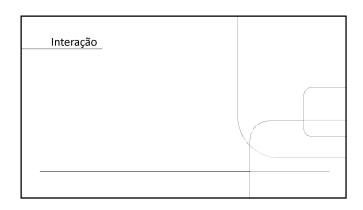
$$i = 1,51\% \ a.m = 0,0151 \ a.m$$

$$38.000 - 7.600 = parc \left[\frac{1 - (1 + 0.0151)^{-48}}{0.0151} \right]$$

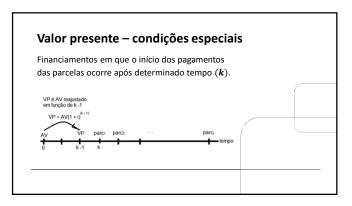
$$30.400 = parc \left[\frac{1 - 0.4871}{0.0151} \right]$$

$$30.400 = parc \cdot 33,9669$$

$$parc = \frac{30.400}{33,9669} = 894,99$$
Concluímos que esse financiamento terá entrada de R\$ 7.600,00 e 48 parcelas mensais e iguais a R\$ 894,99.







Valor presente - condições especiais

Considerando juros compostos desde o ato da compra até a primeira parcela, temos:

$$AV(1+i)^{k-1} = parc. \left[\frac{1-(1+i)^{-n}}{i} \right]$$

Em que k é o período em que ocorrerá o início do pagamento do financiamento (período de carência).

Valor presente – condições especiais

Caso o financiamento seja com entrada:

$$(AV - E)(1+i)^{k-1} = parc. \left[\frac{1 - (1+i)^{-n}}{i} \right]$$

Resolução da SP

Situação-problema 3:

Você deseja financiar um veículo cujo valor à vista é R\$ 38.000,00 e o vendedor da Loja de Veículos lhe apresenta mais uma forma de financiamento, que é:

• 48 vezes mensais e iguais sob a taxa nominal de 18% a.a. com entrada de 20% do valor à vista, pagando a primeira após 3 meses.

Fonte:shutterstock_86898862. Disponível em: www.shutterstock.com. Acesso em 02 ago. 2019.

$$i_{ef} = \left(\frac{d}{n} + 1\right)^{f} - 1$$

$$i_{ef} = \left(\frac{0,18}{360} + 1\right)^{30} - 1$$

$$i_{ef} = (0,0005 + 1)^{30} - 1$$

$$i_{ef} = 1,0151 - 1$$

$$i_{ef} = 0,0151 \ a.m = 1,51\% \ a.m$$

$$E = 0,20 \cdot 38000$$

$$E = R\$7.600,00$$

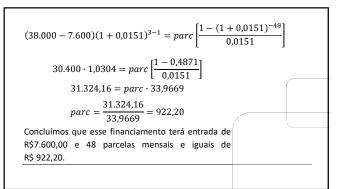
$$(AV - E)(1 + i)^{k-1} = parc \left[\frac{1 - (1 + i)^{-n}}{i} \right]$$
Em que:
$$AV = R\$38.000,00$$

$$E = R\$7.600,00$$

$$k = 3 meses$$

$$n = 48 parcelas$$

$$i = 1,51\% \ a.m = 0,0151 \ a.m$$





Método de Newton-Raphson

O método de Newton-Raphson refere-se a um método que pode ser empregado para determinar a taxa de juros compostos de um financiamento.

Função da taxa de juros compostos

$$f(i_j) = \frac{VP}{parc}i_j + (1+i_j)^{-n} - 1$$

Função marginal da taxa de juros compostos:
$$\boxed{f'(i_j) = \frac{VP}{parc} - n(1+i_j)^{-n-1}}$$

Método de Newton-Raphson

Função de Newton-Raphson:

$$i_{j+1} = i_j - \frac{f(i_j)}{f'(i_j)}$$

Mecanismo de cálculo do método

1º passo: estipular uma taxa de juros compostos inicial em valor relativo (i_i)

Mecanismo de cálculo do método:

 2^{o} passo: substituir i_i na função da taxa de juros compostos $f(i_j)$.

- Se $|f(i_j)| \le 0.0001$ então i_j é a taxa de juros compostos imposta no financiamento;
- Se $|f(i_j)| > 0,0001$ então i_j não é a taxa de juros compostos imposta no financiamento, vá para o 3º passo.

Mecanismo de cálculo do método:

- 3º passo: usando o valor da taxa de juros compostos i_i calcule o valor da função marginal da taxa de juros compostos $f'(i_i)$.
- 4º passo: usando os valores da taxa de juros compostos (i_i) , da função da taxa de juros compostos $f(i_j)$ e da função marginal da taxa de juros compostos $f'(i_i)$, calcule a próxima taxa de juros compostos (i_{i+1}) que deverá substituir a última taxa que não deu certo.

Mecanismo de cálculo do método:

5º passo: com a nova taxa (i_{j+1}) , determinada no passo anterior, volte ao 2º passo e refaça os cálculos como se essa fosse a taxa inicial, esquecendo-se da taxa anterior.

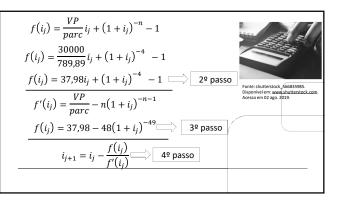
Os passos deverão ser repetidos até que

 $|f(i_j| \leq 0,0001$

Resolução da SP Situação-problema 4:

Você deseja financiar um veículo cujo valor à vista é R\$38.000,00 e sabe que um amigo comprou um carro de R\$30.000,00 em 48 vezes mensais e iguais de R\$789,89 numa outra revendedora. A sua tarefa, agora, consiste em determinar a taxa de juros compostos que foi aplicada ao financiamento de seu amigo e calcular o valor das parcelas para o Fo financiamento de seu veículo em 48 parcelas mensais e iguais.





A taxa de juros compostos aplicada financiamento de seu amigo é de 1% a.m.

$$VP = parc \left[\frac{1 - (1+i)^{-n}}{i} \right]$$

Onde:

VP = R\$38.000,00

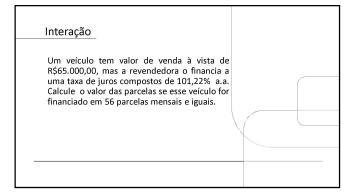
 $i = 1\% \ a. \ m. = 0,01 \ a. \ m$

n = 48

parc = ?



 $VP = 38.000 \left[\frac{1 - 0,6203}{0,01} \right]$ $38.000 = parc \cdot 37,97$ $parc = \frac{38.000}{37,97} = 1.000,79$ Portanto, comprando um veículo de R\$ 38.000,00 na mesma condição de taxa de financiamento de seu amigo, o seu financiamento será de 48 parcelas mensais e iguais de R\$ 1.000,79.





Nesta aula estudamos...

- Valor presente financiamento.
- Valor presente financiamento com entrada.
- Valor presente condições especiais.
- Determinação da taxa de juros do valor no presente.



Fonte: shutterstock_1151714162. Disponívelem:
or www.shutterstock.com. Acesso em 02 ago. 2019.

A primeira proposta: 48 parcelas mensais e

A segunda proposta: entrada de R\$7.600,00 e 48 parcelas mensais e iguais de R\$894,99.

- A terceira proposta: entrada de R\$7.600,00 e 48 parcelas mensais e iguais de R\$922,20, com início dos pagamentos após 3 meses do ato da compra
- A quarta proposta: 48 parcelas mensais e iguais de R\$1.000,79, em outra revendedora, sob uma taxa de juros compostos de 1% a.m.

