

COMO CALCULAR OS JUROS

Este texto foi redigido para aqueles que se interessam pelo cálculo dos juros. A maioria das pessoas prefere deixá-lo aos especialistas. Entretanto, como estes cálculos representam a base para a avaliação da rentabilidade dos negócios, aqui os inserimos para que possam servir como elementos de consulta.

Problema n.1:

Vai-se à cidade e compra-se um eletrodoméstico. O vendedor anuncia: o preço à vista é 100; em dois pagamentos é 110: uma entrada de 55 e os outros 55 em 30 dias. Pergunta-se: qual é a taxa de juro, mensal, cobrada?

Solução:

O preço à vista era 100; deu-se 55 de entrada; portanto, financiou-se $(100 - 55) = 45$; pelos quais pagou-se 55, após 30 dias; sendo X a taxa de juro, teremos:
 $(\text{valor financiado}) \times (\text{coeficiente referente à taxa de juro}) = (\text{valor pago})$, ou
 $45 \cdot X = 55$; ou, $X = 55/45 = 1,22$;
Taxa de juro = $(1,22 - 1) \times 100 = 22$
A taxa cobrada é de 22 % ao mês.

Problema n.2

Suponhamos que, no problema n.1, os dados sejam: preço à vista 100; ou em três pagamentos: 30 de entrada e dois mensais consecutivos de 45; qual a taxa mensal cobrada?

Solução:

-O valor financiado será: $(\text{preço à vista}) - (\text{entrada}) = 100 - 30 = 70$;
-Após um mês, devia-se:
 $(\text{valor financiado}) \cdot (\text{coeficiente da taxa de juro}) = 70 \cdot X$;
-Logo após o pagamento da primeira prestação devia-se:

$$(70.X - 45);$$

-Decorridos mais um mês devia-se: $(70.X - 45).X$;

-Após o pagamento da segunda prestação devia-se:

$[(70.X - 45).X - 45]$; que é igual a zero, pois a dívida foi quitada; ou seja:

$(70.X - 45).X - 45 = 0$; desenvolvendo-se a equação, teremos:

$70.X^2 - 45.X - 45 = 0$; resolvendo-se a equação, teremos:

$$X = [45 + (45^2 + 4 \cdot 70 \cdot 45)^{1/2}] \cdot 1/140 = 1,185;$$

$$\text{Taxa de juro} = \text{Taxa de juro} = (1,185 - 1) \times 100 = 18,5.$$

A taxa de juro, mensal, é **18,5 %**

Problema n.3

Suponhamos que no Problema n.1 os dados sejam: preço à vista, 100; ou, 30 de entrada mais três prestações mensais e consecutivas de 30. Qual a taxa mensal de juro?

Solução:

-(Valor financiado) = (preço à vista) - (entrada) = 70;

-Um mês após a compra, devia-se: (valor financiado) \cdot (coeficiente da taxa) = $70.X$;

-Após o pagamento da primeira prestação devia-se: $70.X - 30$;

-Decorrido mais um mês devia-se: $(70.X - 30).X$;

-Após o pagamento da segunda prestação devia-se: $(70.X - 30).X - 30$;

-Decorrido mais um mês, devia-se: $[(70.X - 30).X - 30].X$;

-Após o pagamento da terceira prestação devia-se:

$[(70.X - 30).X - 30].X - 30$, que é igual a zero, pois a dívida foi quitada; assim, teremos: $[(70.X - 30).X - 30].X - 30 = 0$; desenvolvendo-se a equação, teremos

$70.X^3 - 30.X^2 - 30.X - 30 = 0$; a equação pode ser resolvida por tentativa, dando $X =$

1,135; ou seja, a taxa de juro é $= (1,135 - 1) \times 100 = 13,5\%$

ao mês. Para resolver a equação por tentativa, acho fundamental o uso da calculadora eletrônica que tenha a função x^y .

Problema n.4

No Problema n.3, se você tivesse pago os 70 em três prestações mensais de 30, 25 e 20 quais seriam os juros mensais?

Solução:

A equação seria:

$70.X^3 - 30.X^2 - 25.X - 20 = 0$; portanto, $X = 1,04$; logo a taxa de juro seria de

$(1,04 - 1) \times 100 = 4\%$ ao mês.

Problema n.5

Suponhamos que no problema n.4 você não tenha tido recursos para pagar a segunda prestação, na data correta, e tenha demorado 12 dias para quitá-la, após o seu vencimento; o banco cobrou juros de mora e multa fazendo com que esta prestação, anteriormente de 25, fosse aumentada para 28,5; pergunta-se: quais os juros reais pagos, permanecendo não mudados os outros dados do problema?

Solução:

Em vez de calcular a taxa mensal de juro, calculemos a taxa diária e, então, façamos a transformação para taxa mensal. Sendo Y o coeficiente referente à taxa diária de juro, a equação dos juros seria:

$$70.Y^{90} - 30.Y^{60} - 28,5.Y^{(30-12)} - 20 = 0;$$

ou $Y = 1,0019$; assim o coeficiente referente à taxa mensal seria:

$$(1,0019)^{30} = 1,0586; \text{ a taxa de juros seria: } (1,0586-1) \times 100 = 5,86 \%$$

CONCLUSÃO:

Para transformar o coeficiente referente à taxa diária de juro no coeficiente que se refere à taxa mensal eleva-se o valor a potência 30; assim, se a taxa diária é 0,19 %, a taxa mensal será:

$$[(0,19/100)+1]^{30} = 1,0586; \text{ ou, } (1,0586-1) \cdot 100 = 5,86 \%$$

Para se calcular o coeficiente que se refere à taxa anual de juro eleva-se à potência 12 o coeficiente que se refere à taxa mensal; ou seja:

$$[(5,86/100)+1]^{12} = (1,0586)^{12} = 1,98, \text{ ou } (1,98-1) \times 100 = 98 \%$$

Problema n.6

No problema anterior: e se você tivesse pago os 70 em dez prestações mensais e consecutivas de 9? Qual seria a taxa de juro?

Solução:

A equação seria:

$$70.X^{10} - 9.X^9 - 9.X^8 - 9.X^7 - 9.X^6 - 9.X^5 - 9.X^4 - 9.X^3 - 9.X^2 - 9.X - 9 = 0$$

ou,

$$70.X^{10} - 9(X^9 + X^8 + X^7 + X^6 + X^5 + X^4 + X^3 + X^2 + X^1 + X^0) = 0;$$

na equação acima a parte entre parêntesis representa a soma dos termos de uma progressão geométrica cuja razão é X ; o número de termos é 10 e o primeiro termo é 1 pois ($X^0 = 1$); podemos, então, escrever:

$$70.X^{10} - 9 \cdot [1 \cdot (X^{10} - 1) / (X - 1)] = 0$$

resolvendo por tentativa, teremos $X = 1,025$;

a taxa de juro seria $(X-1) \times 100 = 2,5 \%$ ao mês.

CONCLUSÃO:

Podemos concluir que:

- sendo C o capital financiado;
- sendo n o número de prestações mensais;
- sendo P a prestação;
- sendo X a taxa de juro mensal,

EQUAÇÃO DOS JUROS:

$$C.X^n - P.(X^n - 1)/(X - 1) = 0$$

Problema n.7

Você comprou uma casa por 1000; deu 20 % de entrada e financiou o restante em 15 anos, para pagar em iguais prestações mensais, a uma taxa de juro de 9,5 % ao ano. Qual o valor da prestação?

Solução:

-(Valor financiado)= (valor da compra)- (entrada); ou, $1000 - 0,20 \cdot 1000 = 800$; se a taxa anual de juro é 9,5% a taxa mensal será: $(1,095)^{1/12} = 1,00759$;
-Assim, a equação dos juros ficará:(ver fórmula no problema n.5)

$$800.(1,00759)^{180} - P.(1,00759^{180} - 1)/(1,00759 - 1) = 0;$$

onde:

$$C = 800; X = 1,00759; n = 180;$$

ou, $3120 - P.382,11 = 0$; logo, $P = 8,16$, que é o valor da prestação mensal.

Problema n.8

Você acabou de montar um pequeno comércio de bairro e,
-gastou 15 na loja com decoração, prateleiras, vitrines etc; montante este que você quer **amortizar** em 24 meses;
-comprou 70 em mercadorias;
-marcou a mercadoria com margem de 30 % ;
-no primeiro mês você vendeu 10, no segundo 15, no terceiro 20; as vendas estabilizaram-se em 26, a partir do quarto mês;
-seu custo mensal com aluguel, empregados, impostos etc é 5;
-pergunta-se: qual a taxa mensal de lucro sobre o capital investido, agora que as vendas se estabilizaram em 26?

Solução:

-CAPITAL= (valor gasto na compra das mercadorias)+
(valor gasto na arrumação da loja)= $70 + 15 = 85$;

-se as vendas se estabilizaram em 26, significa que você

está vendendo $(26/30) = 0,86$ por dia; como suas mercadorias em estoque valem:

$(70 \cdot 1,3) = (\text{valor de compra}) \cdot (\text{margem}) = 91$; significa que em 105 dias você gira o estoque uma vez; de fato,

$(\text{valor do estoque})/(\text{venda diária}) = 91/0,86 = 105$ dias;

-calculemos a taxa bruta diária de rendimento do seu **capital de giro**; basta escrevermos a **equação dos juros**:

$$C.X^n - P.(X^n - 1)/(X - 1) = 0 \text{ ou,}$$

$$70.X^{105} - 0,86.(X^{105} - 1)/(X - 1) = 0; \text{ por tentativa}$$

encontramos facilmente que $X = 1,005$; como esta é a taxa diária bruta de rendimento

de seu capital de giro, a taxa mensal será: $(1,005)^{30} = 1,1614$; logo o lucro bruto mensal será: $(0,1614) \cdot 70 = 11,298$;
-**(lucro líquido mensal) = (lucro bruto mensal) - (custos)**;
ou, $(11,298) - [(custos mensais de operação) + (amortização mensal)] =$
 $= 11,298 - (5 + 15/24) = 5,673$;
-taxa mensal líquida de lucro sobre o capital
Investido, que é a rentabilidade, será: $5,673/85 = 0,0667$; ou 6,67 % ao mês.

República dos Camarões, Yaundê, fevereiro de 1992.

Fidencio Maciel de Freitas.

