

Juros de Financiamento

Definição do problema: O preço à vista de uma mercadoria é R\$ 1100,00. No entanto, ela pode ser financiada por dois planos:

- **Plano 1:** entrada de R\$ 100,00 + 6 prestações de 224,58.
- **Plano 2:** sem entrada e 10 prestações de R\$ 163,19.

Qual dos dois planos de financiamento é o melhor para o consumidor?

Modelagem matemática

O melhor plano será aquele que tiver a menor taxa de juros. Da matemática financeira, temos que:

$$\frac{1 - (1 + j)^{-p}}{j} = \frac{v - e}{m}$$

j: taxa de juros;
p: prazo;
v: preço à vista;
e: entrada;
m: mensalidade

$$f(j) = \frac{1 - (1 + j)^{-p}}{j} - \left(\frac{v - e}{m}\right) = 0$$

Solução numérica: A única característica variável fica sendo então a taxa de juros. Portanto, devemos encontrar os valores de 'j' para que a equação zere dependendo de cada caso. Em outras palavras, devemos encontrar as raízes da função no plano 1 e no plano 2.

Podemos reescrever $f(j)$ como sendo

$$f(j) = m - m * (1 + j)^{-p} - j * (v - e)$$

Logo

$$f(j) = m * (1 - (1 + j)^{-p}) - j * (v - e)$$

Para o plano 1:

$$\begin{aligned} f(j) &= 224,58 * (1 - (1 + j)^{-6}) - j * (1100 - 100) \\ f(j) &= 224,58 * (1 - (1 + j)^{-6}) - 1000 * j \end{aligned}$$

Para o plano 2:

$$\begin{aligned} f(j) &= 163,19 * (1 - (1 + j)^{-10}) - j * (1100 - 0) \\ f(j) &= 163,19 * (1 - (1 + j)^{-10}) - 1100 * j \end{aligned}$$

Utilizando-se do método da secante em um intervalo de [0.05, 1] na ferramenta de cálculo do *Scilab* obtemos os seguintes resultados para os planos:

```

===== PLANO 1 =====
I      a      Fa      b      Fb      x      Fx      DeltaX
0      1.000000      -778.929062      0.050000      6.994946      0.058455      6.413292      0.008455
1      0.050000      6.994946      0.058455      6.413292      0.151683      -23.346770      0.093227
2      0.058455      6.413292      0.151683      -23.346770      0.078546      3.361951      -0.073137
3      0.151683      -23.346770      0.078546      3.361951      0.087752      1.249253      0.009206
4      0.078546      3.361951      0.087752      1.249253      0.093195      -0.193730      0.005444
5      0.087752      1.249253      0.093195      -0.193730      0.092465      0.008085      -0.000731

Raiz = 0.092465
Iter = 5
CondErro = 0

===== PLANO 2 =====
I      a      Fa      b      Fb      x      Fx      DeltaX
0      1.000000      -936.969365      0.050000      8.005496      0.058048      6.517554      0.008048
1      0.050000      8.005496      0.058048      6.517554      0.093301      -6.320876      0.035253
2      0.058048      6.517554      0.093301      -6.320876      0.075944      1.164624      -0.017356
3      0.093301      -6.320876      0.075944      1.164624      0.078645      0.137134      0.002700
4      0.075944      1.164624      0.078645      0.137134      0.079005      -0.004026      0.000360

Raiz = 0.079005
Iter = 4
CondErro = 0

```

Figura 1 - Saída do scilab para cada plano utilizando o método da secante

Conclui-se que o plano 2 é mais vantajoso por apresentar menor raiz, tendo, portanto, menor taxa de juros se comparado ao plano 1.

Solução codificada:

[https://github.com/PierreVieira/Scilab_Programs/tree/master/Ra%C3%ADzes%20\(zero%20de%20fun%C3%A7%C3%B5es%20reais\)/Taxa%20de%20juros](https://github.com/PierreVieira/Scilab_Programs/tree/master/Ra%C3%ADzes%20(zero%20de%20fun%C3%A7%C3%B5es%20reais)/Taxa%20de%20juros)