Séries de recuperação de capitais

É a série que mostra o retorno do capital através de pagamentos iguais e periódicos. Este retorno pode ser de um empréstimo ou da aquisição de um bem.

Exemplo: Compra parcelada com juros

Elementos	**Notação**
Valor presente ou valor financiado......................	PV ou VP ou D
Pagamento ou prestação....................................	PMT ou PGTO ou p
Taxa de juros	i
Número de pagamentos	n

Série de n pagamentos, periódicos e postecipados (sem entrada)

Cálculo da parcela ou do pagamento:

$$p = D.\left[\frac{i.(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}\right] \quad \text{ou} \quad \mathrm{PGTO} = \mathrm{VP}.\left[\frac{\mathrm{i}.(1+\mathrm{i})^{\mathrm{n}}}{(1+\mathrm{i})^{\mathrm{n}} - 1}\right]$$

Cálculo da dívida ou valor presente

$$D = P.\left[\frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n}\right] \quad \text{ou} \quad VP = PGTO\left[\frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n}\right]$$

Exemplo: Uma dívida de R$1.000,0 é parcelada em 5 prestações mensais (sem entrada) sendo cobrada uma taxa mensal de 2%am. Determine o valor da prestação.

$$p = D.\left[\frac{i.(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}\right] = 1000.\left[\frac{0{,}02(1+0{,}02)^5}{(1+0{,}02)^5 - 1}\right] = 1000.\left[\frac{0{,}02.1{,}02^5}{1{,}02^5 - 1}\right] =$$

$$1000.\frac{0{,}02.1{,}02^5}{0{,}104080803} = \boxed{\text{R\$ 212,16}}$$

No **Excel =PGTO(i%;n;-VP;;0)** =PGTO(2%;5;-1000;;0) = R$ 212,16

f fin CLX 2 i 5 n 1000 CHS PV g END PMT → R$ 212,16

Série de n pagamentos, periódicos e antecipados (com entrada)

Cálculo da parcela ou do pagamento

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

Cálculo da Divida ou valor presente

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

Exemplo: Um eletrodoméstico de R$1.000,0 (preço a vista) é parcelado em 5 prestações mensais (com entrada) sendo cobrada uma taxa mensal de 2%am. Determine o valor da prestação.

$$\mathrm{p} = \mathrm{D}.\left[\frac{\mathrm{i}.(1+\mathrm{i})^{\mathrm{n}-1}}{(1+\mathrm{i})^{\mathrm{n}} - 1}\right] = 1000.\left[\frac{0{,}02.1{,}02^{5-1}}{1{,}02^5 - 1}\right] = 1000.\frac{0{,}02.1{,}02^4}{0{,}104080803} =$$

R$ 208,00

Excel =PGTO(i%;n;-VP;;1) =PGTO(2%;5;-1000;;1) → R$ 208,00

HP → f fin CLX 2 i 5 n 1000 CHS PV g BEG PMT → R$ 208,00

Exercícios

52) O preço à vista de uma geladeira é de R$ 1.000,00. Entretanto a mesma pode ser adquirida em 6 pagamentos mensais iguais, com primeiro pagamento efetuado 30 dias após a compra. Se, nos financiamentos, a loja cobra a taxa efetiva de juros de 5% ao mês, determinar o pagamento mensal a ser efetuado.

D = R$1000,00

n = 6

i = 5% = 0,05

$$p = D.\left[\frac{i.(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}\right] = \quad 1000.\left[\frac{0{,}05.1{,}05^6}{1{,}05^6 - 1}\right] =$$

$$p = \frac{1000.0{,}05.1{,}05^6}{(1{,}05^6 - 1)} = \boxed{\text{R\$ 197,02}}$$

Cal 1000 [x] 0,05 [x] 1,05 [^] 6 [:] [(] 1,05 [^] 6 [-] 1 [)] [=]

HP [f] [fin] [CLX] 5 [i] 6 [n] 1000 [CHS] [PV] [g] [END] [PMT]

53) O preço à vista de um televisor com tela de 29 polegadas é de R$700,00. Entretanto o mesmo pode ser adquirido da seguinte forma:entrada correspondente a 25% do preço a vista e o restante financiado em 4 pagamentos mensais iguais. Se, nos financiamentos, a loja cobra a taxa efetiva de juros de 6% ao mês, determinar o pagamento mensal efetuado.

D = 75% de R$700,00 = 0,75 . 700 = R$525,00

D = R$525,00

n = 4

i = 6% = 0,06

$$p = D.\left[\frac{i.(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}\right] = \quad 525.\left[\frac{0{,}06.1{,}06^4}{1{,}06^4 - 1}\right] =$$

$$p = \frac{525.0{,}06.1{,}06^4}{(1{,}06^4 - 1)} = \boxed{\text{R\$ 151,51}}$$

Cal 525 [x] 0,06 [x] 1,06 [^] 4 [:] [(] 1,06 [^] 4 [-] 1 [)] [=]

HP [f] [fin] [CLX] 6 [i] 4 [n] 525 [CHS] [PV] [g] [END] [PMT]

Exercícios

54) O preço à vista de uma geladeira é de R$ 1.000,00. Entretanto a mesma pode ser adquirida em 6 pagamentos mensais iguais, com primeiro pagamento dado como entrada. Se, nos financiamentos, a loja cobra a taxa efetiva de juros de 5% ao mês, determinar o pagamento mensal a ser efetuado.

D = R$1000,00

n = 6

i = 5% = 0,05

$$p = D.\left[\frac{i.(1+i)^{n-1}}{(1+i)^n - 1}\right] = 1000.\left[\frac{0,05.1,05^5}{1,05^6 - 1}\right] =$$

$$p = \frac{1000.0,05.1,05^5}{(1,05^6 - 1)} = \boxed{\text{R\$ } 187,64}$$

Cal 1000 $\boxed{x}$ 0,05 $\boxed{x}$ 1,05 $\boxed{\wedge}$ 5 $\boxed{:}$ $\boxed{(}$ 1,05 $\boxed{\wedge}$ 6 $\boxed{-}$ 1 $\boxed{)}$ $\boxed{=}$

HP $\boxed{f}$ $\boxed{\text{fin}}$ $\boxed{\text{CLX}}$ 5 $\boxed{i}$ 6 $\boxed{n}$ 1000 $\boxed{\text{CHS}}$ $\boxed{\text{PV}}$ $\boxed{g}$ $\boxed{\text{BEG}}$ $\boxed{\text{PMT}}$

Exercícios

55) O preço à vista de um televisor com tela de 29 polegadas é de R$700,00. Entretanto o mesmo pode ser adquirido da seguinte forma: uma entrada e mais 4 pagamentos mensais iguais. Se, nos financiamentos, a loja cobra a taxa efetiva de juros de 6% ao mês, determinar o pagamento mensal efetuado.

D = R$700,00

n = 5

i = 6% = 0,06

$$p = D.\left[\frac{i.(1+i)^{n-1}}{(1+i)^{n}-1}\right] = \quad 700.\left[\frac{0,06.1,06^{4}}{1,06^{5}-1}\right] =$$

$$p = \frac{700.0,06.1,06^{4}}{(1,06^{5}-1)} = \boxed{\text{R\$ 156,77}}$$

Cal	700	x	0,06	x	1,06	^	4	:	(	1,06	^	5	-	1	)	=		

HP	f	fin	CLX	6	i	5	n	700	CHS	PV	g	BEG	PMT	

Exercícios

56) O preço à vista de um televisor com tela de 29 polegadas é de R$700,00. Entretanto o mesmo pode ser adquirido em 5 pagamentos mensais iguais sem entrada. Se, nos financiamentos, a loja cobra a taxa efetiva de juros de 6% ao mês, determinar o pagamento mensal efetuado.

D = R$700,00

n = 5

i = 6% = 0,06

$$p = D.\left[\frac{i.(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}\right] = 700.\left[\frac{0,06.1,06^5}{1,06^5 - 1}\right] =$$

$$p = \frac{700.0,06.1,06^5}{(1,06^5 - 1)} = \boxed{\text{R\$ 166,18}}$$

Cal 700 [x] 0,06 [x] 1,06 [^] 5 [:] [(] 1,06 [^] 5 [-] 1 [)] [=]

HP [f] [fin] [CLX] 6 [i] 5 [n] 700 [CHS] [PV] [g] [END] [PMT]

57) Para liquidar um empréstimo, uma pessoa deverá efetuar 12 pagamentos mensais iguais de R$ 199,04. Sabendo-se que a financeira cobra a taxa efetiva de juros de 8% ao mês, calcule a quantia que essa pessoa tomou emprestado.

p = R$199,04

$n = 12$

$i = 8\% = 0{,}08$

$$D = P.\left[\frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n}\right] = 199{,}04.\left[\frac{1{,}08^{12} - 1}{0{,}08.1{,}08^{12}}\right]$$

$$D = \frac{199{,}04.(1{,}08^{12} - 1)}{0{,}08.1{,}08^{12}} = \boxed{\text{R\$ } 1499{,}98}$$

Cal 199,04 $\boxed{x}$ $\boxed{(}$ 1,08 $\boxed{\wedge}$ 12 $\boxed{-}$ 1 $\boxed{)}$ $\boxed{:}$ $\boxed{(}$ 0,08 $\boxed{x}$ 1,08 $\boxed{\wedge}$ 12 $\boxed{)}$ $\boxed{=}$

HP $\boxed{f}$ $\boxed{fin}$ $\boxed{CLX}$ 8 $\boxed{i}$ 12 $\boxed{n}$ 199,04 $\boxed{CHS}$ $\boxed{PMT}$ $\boxed{g}$ $\boxed{END}$ $\boxed{PV}$

58) Uma empresa adquiriu determinado equipamento e para liquidar a dívida comprometeu-se a efetuar 18 pagamentos mensais iguais de R$ 645,62, e o primeiro pagamento dado como entrada. Sabendo-se que a taxa efetiva de juros da operação é de 4% ao mês, calcule o valor financiado.

$$D = P.\left[\frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^{n-1}}\right] = 645{,}62.\left[\frac{1{,}04^{18} - 1}{0{,}04.1{,}04^{17}}\right]$$

p = R$645,62

n = 18

i = 4% = 0,04

$$D = \frac{645{,}62.(1{,}04^{18} - 1)}{0{,}04.1{,}04^{17}} = \boxed{\text{R\$ 8500,02}}$$

Cal 645,62 [x] [(] 1,04 [^] 18 [-] 1 [)] [:] [(] 0,04 [x] 1,04 [^] 17 [)] [=]

HP [f] [fin] [CLX] 4 [i] 18 [n] 645,62 [CHS] [PMT] [g] [BEG] [PV]

9 - Séries de Formação de Capital

É a série que mostra a acumulação de capital através de depósitos iguais e periódicos. O valor futuro (montante) produzido pelas aplicações poderá servir como poupança ou para a aquisição de bens.

Exemplo: consorcio

Elementos .... **Notação**

Valor futuro ou montante .... FV ou VF ou M

Depósito ou pagamento ou parcela .... PMT ou PGTO ou p

Taxa de juros i

Número de depósitos (pagamentos) .... n

a) Séries de n depósitos (pagamentos) periódicos, iguais e antecipados

Cálculo do depósito:

$$p = \frac{M}{(1+i)} \cdot \left(\frac{i}{(1+i)^n - 1} \right) \quad \text{ou} \quad PGTO = \frac{FV}{(1+i)} \cdot \left(\frac{i}{(1+i)^n - 1} \right)$$

Cálculo do Montante ou do valor futuro

$$M = p.(1+i).\left(\frac{(1+i)^n - 1}{i} \right) \quad \text{ou} \quad FV = PGTO.(1+i).\left(\frac{(1+i)^n - 1}{i} \right)$$

Exemplo: Uma pessoa que tem como objetivo obter o montante de R$ 5.000,00 um mês após ter efetuado o 12º depósito mensal deseja saber qual o valor desses depósitos, sabendo-se que os mesmos serão remunerados à taxa efetiva de juros de 2,5% ao mês.

$$p = \frac{M}{(1+i))} \cdot \left(\frac{i}{(1+i)^n - 1} \right)$$

M = R$5000,00

n = 12

i = 2,5% = 0,025

$$p = \frac{5000}{1{,}025} \cdot \left(\frac{0{,}025}{1{,}025^{12} - 1} \right) = \frac{5000.0{,}025}{1{,}025.(1{,}025^{12} - 1)} = \boxed{\text{R\$ 353,60}}$$

Cal 5000 [x] **0,025** [:] [(] 1,025 [x] [(] **1,025** [^] **12** [-] 1 [)] [)] [=]

HP [f] [fin] [CLX] 2,5 [i] 12 [n] 5000 [CHS] [FV] [g] [BEG] [PMT]

b) Séries de n depósitos (pagamentos) periódicos, iguais e postecipados

Cálculo do depósito:

$$p = M.\left(\frac{i}{(1+i)^n - 1}\right)$$

Cálculo Montante ou valor futuro

$$M = p.\left(\frac{(1+i)^n - 1}{i}\right)$$

Exemplo: Uma pessoa que tem como objetivo obter o montante de R$ 5.000,00 imediatamente após ter efetuado o 12º depósito mensal, deseja saber qual o valor desses depósitos, sabendo-se que os mesmos serão remunerados à taxa efetiva de juros de 2,5% ao mês.

$$p = M.\left(\frac{i}{(1+i)^n - 1}\right) = 5000.\left(\frac{0{,}025}{(1{,}025)^{12} - 1}\right) = \frac{5000.0{,}025}{1{,}025^{12} - 1} = \text{R\$362,44}$$

Cal 5000 $\boxed{x}$ **0,025** $\boxed{:}\boxed{(}$ **1,025** $\boxed{\wedge}$ **12** $\boxed{-}$ 1 $\boxed{)}\boxed{=}$

HP $\boxed{\text{f}}\boxed{\text{fin}}\boxed{\text{CLX}}$ 2,5 $\boxed{\text{i}}$ 12 $\boxed{\text{n}}$ 5000 $\boxed{\text{CHS}}\boxed{\text{FV}}\boxed{\text{g}}\boxed{\text{END}}\boxed{\text{PMT}}$

Exercícios

59) Se forem efetuados 12 depósitos mensais iguais de R$ 200,00, remunerados à taxa efetiva de juros de 2% ao mês, determinar o valor futuro produzido pelas aplicações, um mês após o último depósito.

$$M = p.(1+i).\left(\frac{(1+i)^n - 1}{i}\right)$$

p = R$200,00

n = 12 i = 2% = 0,02

$$M = 200.1{,}02.\left(\frac{1{,}02^{12} - 1}{0{,}02}\right) = \frac{200.1{,}02.(1{,}02^{12} - 1)}{0{,}02} =$$

R$ 2736,07

Cal 200 $\boxed{x}$ 1,02 $\boxed{x}\boxed{(}$ 1,02 $\boxed{\wedge}\boxed{12}$ - $\boxed{1}\boxed{)}\boxed{:}$ 0,02

HP $\boxed{f}\boxed{fin}\boxed{CLX}$ 2 $\boxed{i}$ 12 $\boxed{n}$ 200 $\boxed{CHS}\boxed{PMT}\boxed{g}\boxed{BEG}\boxed{FV}$

60) Se forem efetuados 12 depósitos mensais iguais de R$ 200,00, remunerados à taxa efetiva de juros de 2% ao mês, determinar o valor futuro produzido pelas aplicações, imediatamente após o último depósito.

$$M = p.\left(\frac{(1+i)^n - 1}{i}\right)$$

p = R$200,00

n = 12 i = 2% = 0,02

$$\mathrm{M} = 200.\left(\frac{1{,}02^{12} - 1}{0{,}02}\right) = \frac{200.(1{,}02^{12} - 1)}{0{,}02} =$$

R$ 2682,42

Cal **200** $\boxed{\textbf{x}}$ $\boxed{\textbf{(}}$ **1,02** $\boxed{\textbf{\^{}}}$ $\boxed{\textbf{12}}$ **-** $\boxed{\textbf{1}}$ $\boxed{\textbf{)}}$ $\boxed{\textbf{:}}$ **0,02**

HP $\boxed{\text{f}}$ $\boxed{\text{fin}}$ $\boxed{\text{CLX}}$ 2 $\boxed{\text{i}}$ 12 $\boxed{\text{n}}$ 200 $\boxed{\text{CHS}}$ $\boxed{\text{PMT}}$ $\boxed{\text{g}}$ $\boxed{\text{END}}$ $\boxed{\text{FV}}$

61) Qual o valor do montante no final do 10º depósito mensal de R$150,00 sendo a taxa de capitalização de 3,5%am?

p = R$150,00 n = 10

i = 3,5% = 0,035

$$M = p.\left(\frac{(1+i)^n - 1}{i}\right) \qquad M = 150.\left(\frac{1{,}035^{10} - 1}{0{,}035}\right)$$

$$M = \frac{150.(1{,}035^{10} - 1)}{0{,}035} = \boxed{R\$\ 1759{,}71}$$

Cal **150** **x** **(** **1,035** **^** **10** **-** **1** **)** **:** **0,035**

HP f fin CLX 3,5 i 10 n 150 CHS PMT g END FV

62) Qual o valor do montante um mês após 10º depósito mensal de R$150,00 sendo a taxa de capitalização de 3,5%am?

$$M = p.(1+i).\left(\frac{(1+i)^n - 1}{i}\right) = \frac{150.1{,}035.(1{,}035^{10} - 1)}{0{,}035} = \boxed{R\$\ 1821{,}30}$$

Cal **150** **x** **1,035** **x** **(** **1,035** **^** **10** **-** **1** **)** **:** **0,035**

HP f fin CLX 3,5 i 10 n 150 CHS PMT g BEG FV

64) Qual deve ser o valor de cada deposito a 4,3%am para que no final do 8º deposito mensal o montante seja de R$15000,00?

M = R$15000,00

n = 8

i = 4,3% = 0,043

$$p = M.\left(\frac{i}{(1+i)^n - 1}\right) = \frac{15000.0,043}{1,043^8 - 1}$$ = R$ 1610,60

Cal 15000 $\boxed{x}$ **0,043** $\boxed{:}\boxed{(}$ **1,043** $\boxed{\wedge}$ **8** $\boxed{-}$ 1 $\boxed{)}\boxed{=}$

HP $\boxed{f}\boxed{fin}\boxed{CLX}$ 4,3 $\boxed{i}$ 8 $\boxed{n}$ 15000 $\boxed{CHS}\boxed{FV}\boxed{g}\boxed{END}\boxed{PMT}$

65) Qual deve ser o valor de cada deposito a 4,3%am para que um mês apos do 8º depósito mensal o montante seja de R$15000,00?

$$p = \frac{M}{(1+i)}.\left(\frac{i}{(1+i)^n - 1}\right) = \frac{15000.0,043}{1,043x(1,043^8 - 1)}$$ = R$ 1544,20

Cal 15000 $\boxed{x}$ **0,043** $\boxed{:}\boxed{(}$ 1,043 $\boxed{x}\boxed{(}$ **1,043** $\boxed{\wedge}$ **8** $\boxed{-}$ 1 $\boxed{)}\boxed{)}\boxed{=}$

HP $\boxed{f}\boxed{fin}\boxed{CLX}$ 4,3 $\boxed{i}$ 8 $\boxed{n}$ 15000 $\boxed{CHS}\boxed{FV}\boxed{g}\boxed{BEG}\boxed{PMT}$

65) Uma divida de R$500,00 é dividida em 3 pagamentos mensais sem entrada a uma taxa de 2%am. Qual é o valor de cada parcela?

D = R$500,00

n = 3

i = 2% = 0,02

$$p = D.\left[\frac{i.(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}\right] = \quad 500.\left[\frac{0{,}02.1{,}02^3}{1{,}02^3 - 1}\right] =$$

$$p = \frac{500.0{,}02.1{,}02^3}{(1{,}02^3 - 1)} = \boxed{R\$\ 173{,}38}$$

Cal 500 $\boxed{x}$ 0,02 $\boxed{x}$ 1,02 $\boxed{\wedge}$ 3 $\boxed{:}\boxed{(}$ 1,02 $\boxed{\wedge}$ 3 $\boxed{-}$ 1 $\boxed{)}\boxed{=}$

HP $\boxed{f}\boxed{fin}\boxed{CLX}$ 2 $\boxed{i}$ 3 $\boxed{n}$ 500 $\boxed{CHS}\boxed{PV}\boxed{g}\boxed{END}\boxed{PMT}$