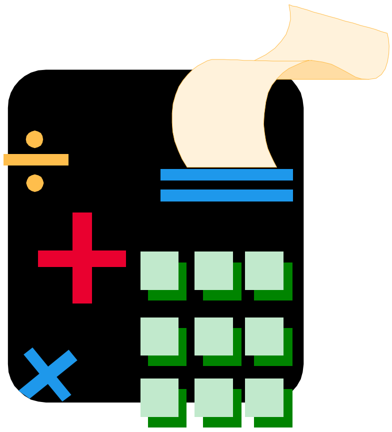
UP-TO-DATE®. ANO I. NÚMERO 36

COMO UTILIZAR COEFICIENTES DE FINANCIAMENTO NO PARCELAMENTO DAS VENDAS



Adriano Blatt (adriano@blatt.com.br)

→ *Engenheiro formado pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, com especialização em finanças.*

→ *Atualmente é Consultor Financeiro, atendendo a mais de 10 (dez) bancos de diversos portes, além de empresas comerciais, industriais e de prestação de serviços. É consultor do SCI/EQUIFAX e diretor do IBETEC - Instituto Brasileiro de Especialização Técnica.*

CAVALCANTE & ASSOCIADOS®

ÍNDICE

APRESENTAÇÃO DO UP-TO-DATE® 36

Neste **Up-To-Date®** mostraremos o cálculo de coeficientes para cálculo de financiamento de vendas. A utilização destes coeficientes é extremamente útil em redes varejistas, possibilitando ao vendedor aplicá-los diretamente sobre o valor total do financiamento, evitando que o mesmo incorra em erros no cálculo das parcelas.

DEFINIÇÃO

Coeficientes ou fatores de parcelamento são números que, multiplicados pelo valor presente, geram o valor de cada pagamento do parcelamento.

Decorre, então, deste conceito apresentado, que os pagamentos são necessariamente iguais entre si. Não há, entretanto, exigência de que a periodicidade de incidência dos pagamentos seja constante.

UTILIDADE PRÁTICA

A grande utilidade prática e conveniência de se trabalhar com coeficientes de parcelamento ocorre quando há uma grande variedade de valores com os quais vamos ou podemos trabalhar. É o caso típico de parcelamentos em geral, arrendamentos mercantis e outros parcelamentos de vendas. Cabe aqui ressaltar que a conveniência se manifesta pois, uma vez fixadas as variáveis de datas de vencimentos dos pagamentos, a relação entre coeficiente de parcelamento e taxa de juros INDEPENDE do valor financiado.

Sua praticidade ocorre para as lojas ou para os bancos, quando a variedade de valores passíveis de parcelamento é grande. Neste caso, ao invés de se ter uma tabela enorme com várias possibilidades de parcelamento, o vendedor ou o funcionário do banco tem uma tabela de valores e apenas multiplica tais valores pelos coeficientes correspondentes aos prazos de parcelamento. Isto ocorre em parcelamentos em geral no comércio, em parcelamentos de agências de turismo (onde a variedade de valores possíveis é incontável). Em operações de *leasing* e parcelamentos em geral, uma vez que a quantidade de valores é incontável, também se utilizam coeficientes de parcelamento.

FORMAS DE APRESENTAÇÃO

Os coeficientes de parcelamento em geral são apresentados com várias casas decimais, sem entretanto haver regra com relação à quantidade exata de casas decimais.

Apesar de não ser muito comum, às vezes o coeficiente é apresentado em porcentagem. Desta forma, ele estará fazendo menção indireta ao valor de cada pagamento gerado por um parcelamento de $ 100.

Quando o coeficiente é apresentado na forma unitária ou decimal, está fazendo menção indireta ao valor de cada pagamento gerado por um parcelamento de $ 1.

Podemos escrever:

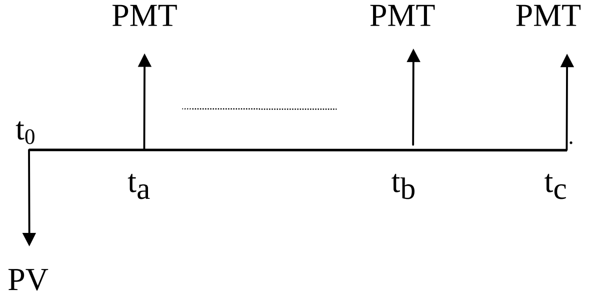
$$PV \times C = PMT$$

ou ainda,

$$C = \frac{PMT}{PV}$$

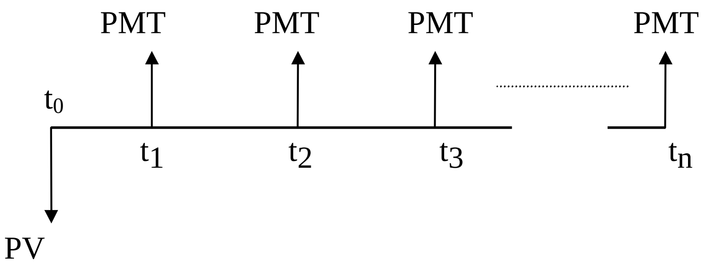
O conceito de coeficiente de parcelamento não especifica se o valor, no caso de parcelamento de bens, é o valor do bem, ou o valor efetivamente financiado (cabe ressaltar que ambos poderão ser distintos, se, por exemplo, for paga uma entrada no parcelamento). Teremos, portanto, a possibilidade de calcular o coeficiente de parcelamento das duas formas, como veremos mais adiante.

Basicamente, teremos o seguinte fluxo de caixa:



a) Coeficientes de parcelamento em séries periódicas

O fluxo de caixa de uma série periódica tem a seguinte configuração:



$$PV = PMT \times \frac{(1+i)^n - 1}{i\,(1+i)^k} \quad \text{e} \quad PMT = PV \times \frac{i\,(1+i)^k}{(1+i)^n - 1}$$

onde,

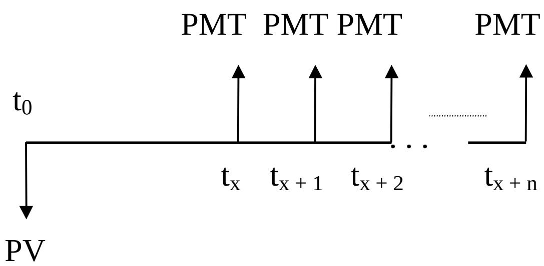
k = número de períodos
n = número de pagamentos
i = taxa periódica de juros (compostos)

Portanto,

$$C = \frac{i\,(1+i)^k}{(1+i)^n - 1}$$

b) Coeficientes de parcelamento em séries periódicas com carência

O fluxo de caixa de uma série periódica com carência tem a seguinte configuração:



A expressão algébrica do coeficiente de parcelamento é a mesma do item anterior, ou seja,

$$C = \frac{i\,(1+i)^k}{(1+i)^n - 1}$$

A Convenção de Sinal do Fluxo de Caixa da HP12C e de outros modelos de calculadoras financeiras

Ao introduzir os fluxos de caixa de [PV], [PMT] e [FV] na calculadora, os valores devem ser fornecidos com o sinal adequado, + (mais) ou – (menos), de acordo com a Convenção de Sinal do Fluxo de Caixa:

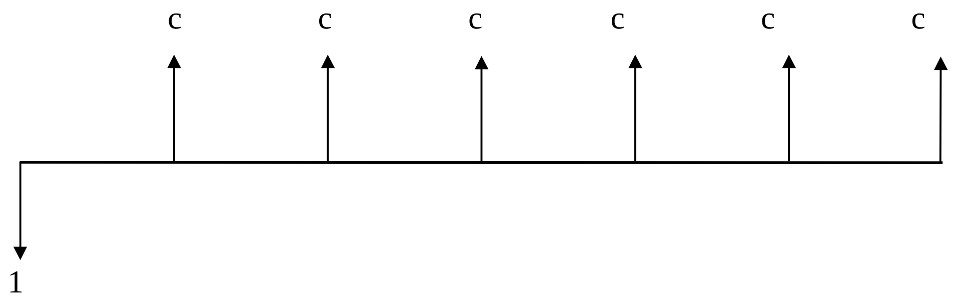
- Dinheiro recebido é fornecido ou apresentado como um valor positivo(+).
- Dinheiro pago é fornecido ou apresentado como um valor negativo(-).

Pode ser usada também, uma convenção invertida

Exemplos:

1) Um parcelamento é feito em 6 pagamentos iguais, mensais e consecutivos (série postecipada), de acordo com o coeficiente 0,173855. Qual a taxa de juros mensal embutida no parcelamento?

Solução:



$$c = \frac{i\ (1+i)^k}{(1+i)^n - 1} \qquad k = 6;\ n = 6$$

$$0{,}173855 = \frac{i\ (1+i)^6}{(1+i)^6 - 1} \quad \Rightarrow \quad i = 1{,}22 \quad \Rightarrow \quad i = 1{,}22\%\ \text{a.m.}$$

Se financiarmos 1.000, o valor da pagamento será de 1.000 x c = 173,855; se financiarmos 100, o valor da pagamento será 100 x c = 17,3855; se financiarmos 1, o valor da pagamento será de 1 x c = 0,173855. <u>Isto significa que, se financiarmos PV = 1, o valor da pagamento será o próprio coeficiente.</u>

Solução por calculadoras financeiras:

Limpeza dos registradores	
Série postecipada	
-1	PV
6	n
0,173855	PMT
i = ?	→ 1,22% a.m.

Resposta: 1,22 (% a.m.)

Coeficientes em séries uniformes postecipadas

1) Um parcelamento será pago em 4 pagamentos iguais, mensais e consecutivos, o primeiro daqui a um mês, de acordo com o coeficiente 0,257545. Qual a taxa mensal e qual a taxa anual de juros embutida neste coeficiente? Despreze tributos.

Solução:

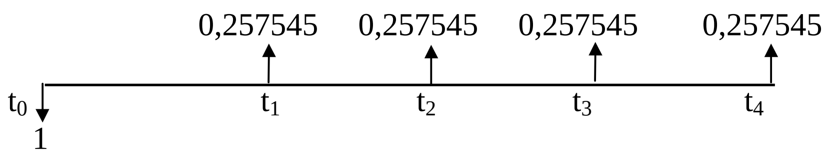
$$0{,}257545 = \frac{(1+i)^{4}.i}{(1+i)^{4}-1}$$

Solução por calculadoras financeiras:

Limpeza dos registradores	
Série postecipada	
-1	PV
4	n
0,257545	PMT
i = ?	→ 1,20% a.m.

Por aproximações sucessivas, i = 1,20% a.m.

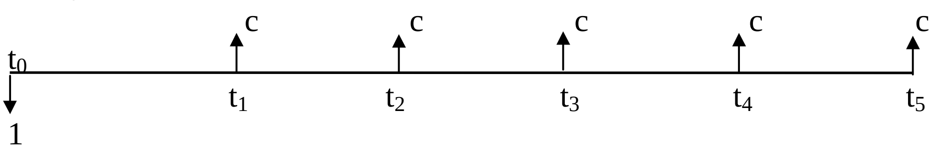
$$i_{\text{anual}} = \left[\left(1+\frac{1{,}20}{100}\right)^{12}-1\right]\times 100\ (\%) = 15{,}39\%\ \text{a.a.}$$



Resposta: 1,20% a.m.; 15,39% a.a.

2) Um parcelamento será pago em 5 pagamentos iguais, mensais e consecutivos, o primeiro daqui a um mês, com uma taxa de juros de 1,5% a.m. Qual o coeficiente de parcelamento? Despreze tributos.

Solução:



$$c = \frac{\left(1+\frac{1{,}5}{100}\right)^{5} x \frac{1{,}5}{100}}{\left(1+\frac{1{,}5}{100}\right)^{5}-1} = 0{,}209089$$

Solução por calculadoras financeiras

Limpeza dos registradores	
Série postecipada	
-1	PV
5	n
1,5	i
PMT = ?	→ 0,209089

Resposta: 0,209089

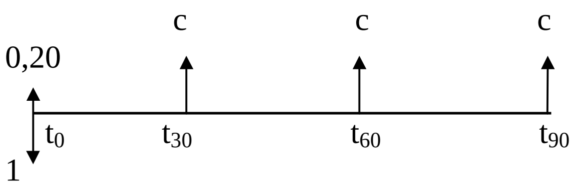
Coeficientes em séries uniformes com pagamento na data inicial distinto dos demais pagamentos

Esta situação é aplicada para casos em que a entrada é diferente das demais parcelas.

3) Um parcelamento será pago através de uma entrada de 20% e o saldo dividido em 3 pagamentos iguais, mensais e consecutivos. Considerando uma taxa de juros de 1,2% a.m., calcule:

a) O coeficiente de parcelamento incidente sobre o valor efetivamente financiado
b) O coeficiente de parcelamento incidente sobre o valor total

Solução:



Coeficiente incidente sobre o valor efetivamente financiado:

$$c_1 = \frac{\frac{1,2}{100} \times \left(1+\frac{1,2}{100}\right)^3}{\left(1+\frac{1,2}{100}\right)^3 - 1}$$

c_1 = 0,341365

Coeficiente incidente sobre o valor total

$$c_2 = 0,80 \times \frac{\frac{1,2}{100} \times \left(1+\frac{1,2}{100}\right)^3}{\left(1+\frac{1,2}{100}\right)^3 - 1}$$

c_2 = 0,273092

Solução por calculadoras financeiras:

Coeficiente incidente sobre o valor efetivamente financiado:

Limpeza dos registradores	
Série postecipada	
-1	PV
3	n
1,2	i
PMT = ?	→ 0,341365

Coeficiente incidente sobre o valor total:

Limpeza dos registradores	
Série postecipada	
-0,80	PV
3	n
1,2	i
PMT = ?	→ 0,273092

Respostas:
a) 0,341365
b) 0,273092

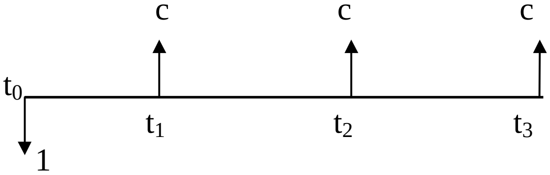
Coeficientes em séries uniformes indexadas

4) Um parcelamento será pago em 3 pagamentos iguais, mensais e consecutivos, o primeiro daqui a 30 dias, com taxa de juros de 0,4% a.m. + indexador.

a) Qual o coeficiente de parcelamento?
b) Qual o valor de cada pagamento, supondo valor financiado de 20.000, e considerando os seguintes indexadores?

MÊS	INDEXADOR
1	1,42%
2	0,79%
3	1,37%

Solução:



$$c = \frac{\frac{0,4}{100} \text{x} \left(1+\frac{0,4}{100}\right)^3}{\left(1+\frac{0,4}{100}\right)^3 - 1}$$

c = 0,336004

Cálculo do coeficiente por calculadoras financeiras:

Limpeza dos registradores	
Série postecipada	
-1	PV
3	n
0,4	i
PMT = ?	→ 0,336004

Valor de cada parcela antes da incidência do indexador:

PMT = 0,336004 x 20.000 = 6.720,08
Cálculo do valor de cada pagamento:
PMT_1 = 6.720,08 + 1,42% de 6.720,08 = 6.815,50
PMT_2 = 6.815,50 + 0,79% de 6.815,50 = 6.869,34
PMT_3 = 6.869,34 + 1,37% de 6.869,34 = 6.963,45

Respostas:

a) 0,336004
b) $6.815,50; $6.869,34; $6.963,45

CASOS PRÁTICOS PROPOSTOS

1) Qual deve ser o coeficiente de parcelamento que embute uma taxa mensal de 1,9% a.m. em 4 pagamentos iguais, mensais e consecutivos, o primeiro no ato da compra?

2) Um parcelamento será pago em 8 pagamentos iguais, mensais e consecutivos, o primeiro daqui a 5 meses, com uma taxa de juros de 1,3% a.m. Qual o coeficiente de parcelamento? Despreze tributos.

3) Uma loja, pretendendo facilitar o trabalho de seus vendedores no parcelamento de suas vendas, deseja confeccionar uma tabela contendo fatores que, multiplicados, pelo valor de etiqueta das mercadorias, forneça o valor de cada uma das prestações. O dono da loja admite financiar suas vendas em pagamentos mensais, iguais, consecutivas e antecipados (o primeiro vence no ato da compra) em até 12 vezes e quer obter uma rentabilidade de 1,1% a.m. Construa a tabela.

CASOS PRÁTICOS RESOLVIDOS

1)

$$c = \frac{i\ (1+i)^k}{(1+i)^n - 1} = \frac{0{,}019\ (1+0{,}019)^3}{(1+0{,}019)^4 - 1} = 0{,}2571018$$

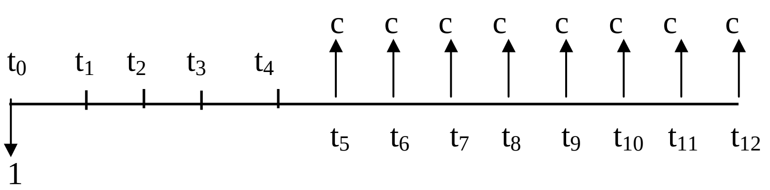
Se alimentarmos 1 em [PV], o valor de [PMT] será o próprio coeficiente.

Solução por calculadoras financeiras :

Limpeza dos registradores	
Série antecipada	
-1	PV
4	n
1,9	i
PMT = ?	→ 0,2571018

Resposta: 0,2571018

2)



Solução Algébrica:

$$c = \frac{\frac{1{,}3}{100}\ x \left(1+\frac{1{,}3}{100}\right)^{12}}{\left(1+\frac{1{,}3}{100}\right)^{8} - 1} = 0{,}139444$$

<u>1º modo</u>:
Deslocando o valor PV = 1 de t_0 para t_5. O valor apurado passará a ser valor presente de uma série uniforme antecipada.

FV = PV $(1+i)^n$

$$FV = 1 \times \left(1+\frac{1,3}{100}\right)^5 = 1,066712$$

Solução por calculadoras financeiras:

Limpeza dos registradores	
-1	PV
1,3	I
5	n
FV=?	→ 1,066712

$$c = 1,066712 \times \frac{\frac{1,3}{100} x \left(1+\frac{1,3}{100}\right)^8}{\left(1+\frac{1,3}{100}\right)^7 - 1}$$

c = 0,139444

Solução por calculadoras financeiras:

Limpeza dos registradores	
Série antecipada	
-1,066712	PV
1,3	i
8	n
PMT = ?	→ 0,139444

<u>2º modo</u>:

Deslocando o valor PV = 1 de t_0 para t_4. O valor apurado passará a ser valor presente de uma série uniforme postecipada.

FV = PV $(1+i)^n$

$$FV = 1 \times \left(1+\frac{1,3}{100}\right)^4 = 1,053023$$

Solução por calculadoras financeiras:

Limpeza dos registradores	
-1	PV
1,3	I
4	n
FV=?	→ 1,053023

$$c = 1{,}053023 \times \frac{\frac{1{,}3}{100}\, x \left(1+\frac{1{,}3}{100}\right)^{8}}{\left(1+\frac{1{,}3}{100}\right)^{8} - 1}$$

c = 0,139444

Solução por calculadoras financeiras:

Limpeza dos registradores	
Série postecipada	
-1,053023	PV
1,3	i
8	n
PMT = ?	→ 0,139444

Resposta: 0,139444

3)

$$c = \frac{\frac{1{,}1}{100}\,\mathrm{x}\left(1+\frac{1{,}1}{100}\right)^{k}}{\left(1+\frac{1{,}1}{100}\right)^{n} - 1}$$

k = número de períodos
n = número de parcelas
basta substituir <u>*k*</u> e <u>*n*</u> para montarmos a tabela
Exemplos:
Se forem 2 parcelas, *k* = 1 e *n* = 2
Se forem 5 parcelas, *k* = 4 e *n* = 5

Solução por calculadoras financeiras:

Limpeza dos registradores	
Série antecipada	
-1	PV
*	n
1,1	i
PMT = ?	

* basta alimentar o número de parcelas:

Resposta:

Número de Pagamentos	**Coeficiente**
2	0,502735
3	0,336987
4	0,254117
5	0,204400
6	0,171258
7	0,147588
8	0,129838
9	0,116035
10	0,104994
11	0,095963
12	0,088438