

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Faculdade de Economia, Administração e
Contabilidade de Ribeirão Preto - FEA-RP

Matemática Financeira

Profa. Dra. Luciana C. Siqueira Ambrozini



Sistemas de Amortização



Matemática Financeira

Sistemas de amortização

Os sistemas de amortização de empréstimos e financiamentos tratam, basicamente da forma pela qual o principal e os encargos financeiros são restituídos ao credor do capital.

Para cada sistema de amortização é construída uma planilha financeira, a qual relaciona, dentro de certa padronização, os diversos fluxos de pagamentos e recebimentos.

Matemática Financeira

Sistema de amortização constante (SAC)

- As amortizações do principal são iguais (constantes).
- Valor da amortização = Valor de empréstimos / nº de prestações.
- Os juros incidem sobre o saldo devedor (decrecente).
- As prestações periódicas e sucessivas são decrescentes.

Exemplo:

Valor do empréstimo: R\$ 100.000

Prazo da operação: 5 anos

Taxa de juros: 30% a.a. (efetiva)

Matemática Financeira

Períodos (semestres)	Saldo devedor	Amortização	Juros (n -1)	Prestação
0	100.000,00	-	-	-
1	90.000,00	10.000,00	14.017,50	24.017,50
2	80.000,00	10.000,00	12.615,75	22.615,75
3	70.000,00	10.000,00	11.214,00	21.214,00
4	60.000,00	10.000,00	9.812,25	19.812,25
5	50.000,00	10.000,00	8.410,50	18.410,50
6	40.000,00	10.000,00	7.008,75	17.008,75
7	30.000,00	10.000,00	5.607,00	15.607,00
8	20.000,00	10.000,00	4.205,25	14.205,25
9	10.000,00	10.000,00	2.803,50	12.803,50
10	-	10.000,00	1.401,75	11.401,75
Total	-	100.000,00	77.096,25	177.096,25

Taxa
equivalente
semestral =

$$\sqrt[30]{30} - 1 = 14,0175\% \text{ a.s.}$$

Matemática Financeira

SAC com carência

Períodos (semestres)	Saldo devedor	Amortização	Juros (n -1)	Prestação
0	100.000,00	-	-	-
1	100.000,00	-	14.017,50	14.017,50
2	100.000,00	-	14.017,50	14.017,50
3	100.000,00	-	14.017,50	14.017,50
4	100.000,00	-	14.017,50	14.017,50
5	90.000,00	10.000,00	14.017,50	24.017,50
6	80.000,00	10.000,00	12.615,75	22.615,75
7	70.000,00	10.000,00	11.214,00	21.214,00
8	60.000,00	10.000,00	9.812,25	19.812,25
9	50.000,00	10.000,00	8.410,50	18.410,50
10	40.000,00	10.000,00	7.008,75	17.008,75
11	30.000,00	10.000,00	5.607,00	15.607,00
12	20.000,00	10.000,00	4.205,25	14.205,25
13	10.000,00	10.000,00	2.803,50	12.803,50
14	-	10.000,00	1.401,75	11.401,75
Total	-	100.000,00	133.166,25	233.166,25

Matemática Financeira

Sistema de amortização francês

- As prestações são iguais, periódicas e sucessivas.
- Os juros incidem sobre o saldo devedor, sendo decrescentes.
- As parcela de amortização assumem valores crescentes.

Cálculo das PMTs:

100.000 CHS PV

10 n

14,0175 i

PMT 19.184,40

Matemática Financeira

Sistema de amortização francês

Períodos (semestres)	Saldo devedor	Amortização	Juros (n -1)	Prestação
0	100.000,00	-	-	-
1	94.833,10	5.166,90	14.017,50	19.184,40
2	88.941,90	5.891,20	13.293,20	19.184,40
3	82.224,90	6.717,00	12.467,40	19.184,40
4	74.566,40	7.658,50	11.525,90	19.184,40
5	65.834,30	8.732,10	10.452,30	19.184,40
6	55.878,20	9.956,10	9.228,30	19.184,40
7	44.526,50	11.351,70	7.832,70	19.184,40
8	31.583,60	12.942,90	6.241,50	19.184,40
9	16.825,80	14.757,80	4.427,20	19.184,40
10	-	16.825,80	2.358,60	19.184,40
Total		100.000,00	91.844,60	191.844,00

Matemática Financeira

Sistema de amortização francês (com carência)

Períodos (semestres)	Saldo devedor	Amortização	Juros (n -1)	Prestação
0	100.000,00	-	-	-
1	100.000,00	-	14.017,50	14.017,50
2	100.000,00	-	14.017,50	14.017,50
3	100.000,00	-	14.017,50	14.017,50
4	100.000,00	-	14.017,50	14.017,50
5	94.833,10	5.166,90	14.017,50	19.184,40
6	88.941,90	5.891,20	13.293,20	19.184,40
7	82.224,90	6.717,00	12.467,40	19.184,40
8	74.566,40	7.658,50	11.525,90	19.184,40
9	65.834,30	8.732,10	10.452,30	19.184,40
10	55.878,20	9.956,10	9.228,30	19.184,40
11	44.526,50	11.351,70	7.832,70	19.184,40
12	31.583,60	12.942,90	6.241,50	19.184,40
13	16.826,40	14.757,20	4.427,20	19.184,40
14	-	16.826,40	2.358,00	19.184,40
Total	-	100.000,00	91.844,00	191.844,00

Matemática Financeira

Exercício 1

Períodos (Meses)	Saldo Devedor (\$)	Amortização (\$)	Juros (\$)	Prestação (\$)
0	660.000,00	-	-	-
1	660.000,00	-	16.500,00	16.500,00
2	660.000,00	-	16.500,00	16.500,00
3	660.000,00	-	16.500,00	16.500,00
4	577.500,00	82.500,00	16.500,00	99.000,00
5	495.000,00	82.500,00	14.437,50	96.937,50
6	412.500,00	82.500,00	12.375,00	94.875,00
7	330.000,00	82.500,00	10.312,50	92.812,50
8	247.500,00	82.500,00	8.250,00	90.750,00
9	165.000,00	82.500,00	6.187,50	88.687,50
10	82.500,00	82.500,00	4.125,00	86.625,00
11	-	82.500,00	2.062,50	84.562,50
Total	-	660.000,00	123.750,00	783.750,00

Matemática Financeira

Exercício 2

f	FIN	f	REG	0,00	Limpa registradores
1.200.000,00	CHS	PV	-1.200.000,00	Valor do financiamento	
6	n		6,00	Prazo em anos	
15	i		15,00	Taxa de juros anual	
PMT			317.084,29	Valor das prestações	

Matemática Financeira

Exercício 2

Períodos (Anos)	Saldo Devedor (\$)	Amortização (\$)	Juros (\$)	Prestação (\$)
0	1.200.000,00	-	-	-
1	1.200.000,00	-	180.000,00	180.000,00
2	1.200.000,00	-	180.000,00	180.000,00
3	1.062.915,71	137.084,29	180.000,00	317.084,29
4	905.268,78	157.646,93	159.437,36	317.084,29
5	723.974,81	181.293,97	135.790,32	317.084,29
6	515.486,74	208.488,07	108.596,22	317.084,29
7	275.725,47	239.761,28	77.323,01	317.084,29
8	-	275.725,47	41.358,82	317.084,29
Total	-	1.200.000,00	1.062.505,73	2.262.505,73

Matemática Financeira

Sistema de amortização constante

$$J = PV/n \times (n-t+1) \times i$$

Exemplo: Cálculo valor dos juros momento 7

$$J7 = 100.000 / 10 \times (10 - 7 + 1) \times 0,140175$$

$$J7 = 5.607,00$$

$$PMT = PV/n \times [1 + (n-t+1) \times i]$$

Exemplo: Cálculo valor das prestações momento 5

$$PMT5 = 100.000 / 10 \times [1 + (10 - 5 + 1) \times 0,140175]$$

$$PMT5 = 18.410,50$$