



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE DIREITO
DE RIBEIRÃO PRETO

Matemática Financeira

PROFA. DRA. NATÁLIA DINIZ MAGANINI



Agenda

➤ Sistemas de Amortização

Sistema de amortização francês

Tabela Price

- Sistema de prestação constante (equivale ao modelo de fluxo de caixa apresentado na unidade anterior)
- Os juros são decrescentes
- A amortização é crescente

Exemplo 1

Um empréstimo no valor de \$500,00 deve ser pago em quatro parcelas mensais iguais, com a primeira vencendo 30 dias após a liberação do principal. A taxa da operação é de 2% a.m. Qual o valor dos juros e da amortização quitada em cada parcela?

Exemplo 1

$$PV = 500$$

$$n = 4$$

$$i = 2\% \text{ a.m.}$$

$$PMT = ?$$

$$PMT = PV \cdot \left[\frac{(1+i)^n \cdot i}{(1+i)^n - 1} \right]$$

$$PMT = 500 \cdot \left[\frac{(1+0,02)^4 \cdot 0,02}{(1+0,02)^4 - 1} \right]$$

$$PMT = 500 \cdot \left[\frac{0,021648643}{0,08243216} \right]$$

$$PMT = 131,31$$

Exemplo 1

Parcela:

g 8 (end)
500 CHS PV
4 n
2 i
PMT 131,31

Juros e amortização da primeira parcela:

1 [f] [AMORT] 10
[x<>y] 121,31
[RCL] [PV] 378,69

Período	Saldo inicial	Pagamento			Saldo final
		Juros	Amortização	Total	
1	500	10	121,31	131,31	378,69
2				131,31	
3				131,31	
4				131,31	

Exemplo 1

Juros e amortização da segunda parcela:

1 [f] [AMORT] 7,57
[x<>y] 123,74
[RCL] [PV] 254,95

Período	Saldo inicial	Pagamento			Saldo final
		Juros	Amortização	Total	
1	500	10	121,31	131,31	378,69
2	378,69	7,57	123,74	131,31	254,95
3				131,31	
4				131,31	

Exemplo 1

Juros e amortização da terceira parcela:

1 [f] [AMORT] 5,10
[x<>y] 126,21
[RCL] [PV] 128,74

Período	Saldo inicial	Pagamento			Saldo final
		Juros	Amortização	Total	
1	500	10	121,31	131,31	378,69
2	378,69	7,57	123,74	131,31	254,95
3	254,95	5,10	126,21	131,31	128,74
4				131,31	

Exemplo 1

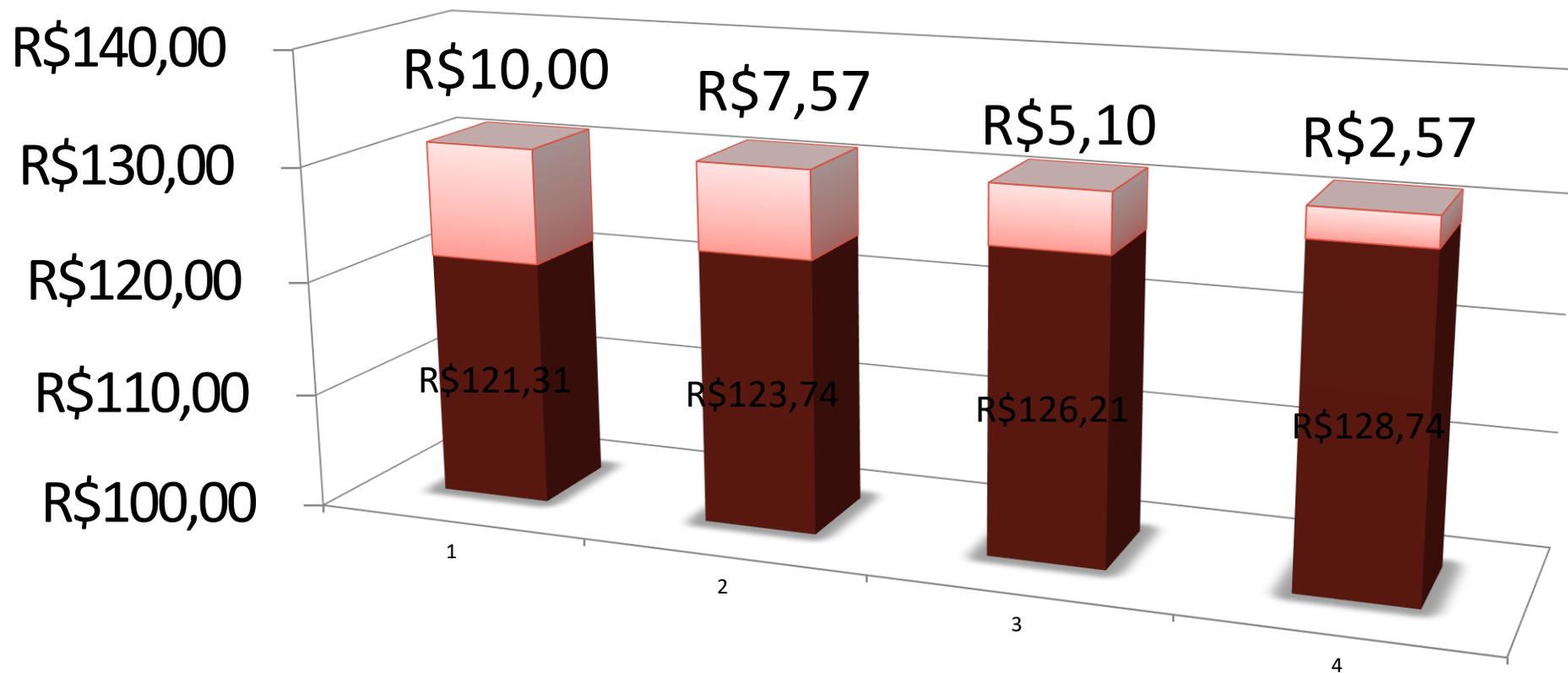
Juros e amortização da quarta parcela:

1 [f] [AMORT] 2,57
[x<>y] 128,74
[RCL] [PV] 0

Período	Saldo inicial	Pagamento			Saldo final
		Juros	Amortização	Total	
1	500	10	121,31	131,31	378,69
2	378,69	7,57	123,74	131,31	254,95
3	254,95	5,10	126,21	131,31	128,74
4	128,74	2,57	128,74	131,31	0,00

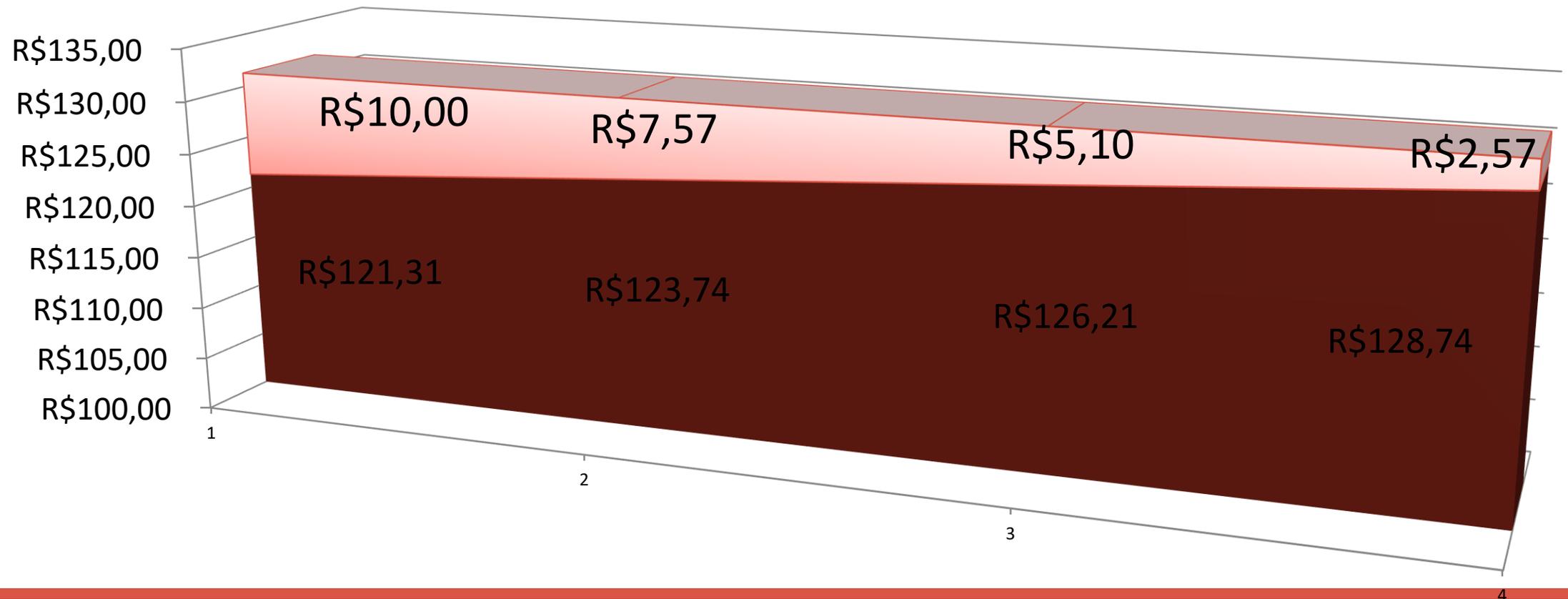
Exemplo 1

■ Amortização ■ Juros



Exemplo 1

■ Amortização ■ Juros



Exemplo 2

Um empréstimo no valor de \$500,00 deve ser pago em três parcelas mensais iguais, com a primeira vencendo 60 dias após a liberação do principal. A taxa da operação é de 2% a.m. Qual o valor dos juros e da amortização quitada em cada parcela?

Exemplo 2

Saldo devedor:

500 ENTER

2 %

+ 510

Parcela:

510 CHS PV

3 n

2 i

PMT 176,84

Período	Saldo inicial	Pagamento			Saldo final
		Juros	Amortização	Total	
1	500			0	510
2	510			176,84	
3				176,84	
4				176,84	

Exemplo 2

$$PV = 510$$

$$n = 3$$

$$i = 2\% \text{ a.m.}$$

$$PMT = ?$$

$$PMT = PV \cdot \left[\frac{(1+i)^n \cdot i}{(1+i)^n - 1} \right]$$

$$PMT = 510 \cdot \left[\frac{(1+0,02)^3 \cdot 0,02}{(1+0,02)^3 - 1} \right]$$

$$PMT = 510 \cdot \left[\frac{0,021648643}{0,08243216} \right]$$

$$PMT = 176,84$$

Exemplo 2

Juros e amortização da primeira parcela:

1 [f] [AMORT] 10,20
[x<>y] 166,64
[RCL] [PV] 343,36

Período	Saldo inicial	Pagamento			Saldo final
		Juros	Amortização	Total	
1	500			0	510
2	510	10,20	166,64	176,84	343,36
3				176,84	
4				176,84	

Exemplo 2

Juros e amortização da segunda parcela:

1 [f] [AMORT] 6,87
[x<>y] 169,98
[RCL] [PV] 173,38

Período	Saldo inicial	Pagamento			Saldo final
		Juros	Amortização	Total	
1	500			0	510
2	510	10,20	166,64	176,84	343,36
3	343,36	6,87	169,98	176,84	173,38
4				176,84	

Exemplo 2

Juros e amortização da terceira parcela:

1 [f] [AMORT] 3,47
[x<>y] 173,38
[RCL] [PV] 0

Período	Saldo inicial	Pagamento			Saldo final
		Juros	Amortização	Total	
1	500			0	510
2	510	10,20	166,64	176,84	343,36
3	343,36	6,87	169,98	176,84	173,38
4	173,38	3,47	173,38	176,84	0

Exercício

Uma dívida, no valor de \$1.000,00, será amortizada pelo Sistema Francês, sem entrada, com pagamento em três prestações mensais consecutivas, com taxa de 5% ao mês. Determine o valor amortizado em cada prestação.

Exercício

$$PV = 1.000$$

$$n = 3$$

$$i = 5\% \text{ a.m.}$$

$$PMT = ?$$

$$PMT = PV \cdot \left[\frac{(1+i)^n \cdot i}{(1+i)^n - 1} \right]$$

$$PMT = 1.000 \cdot \left[\frac{(1+0,05)^3 \cdot 0,05}{(1+0,05)^3 - 1} \right]$$

$$PMT = 1.000 \cdot \left[\frac{0,05788125}{0,157625} \right]$$

$$PMT = 367,21$$

Solução

Parcela:

g 8 (end)
1000 CHS PV
3 n
5 i
PMT 367,21

Juros e amortização da primeira parcela:

1 [f] [AMORT] 50
[x<>y] 367,21
[RCL] [PV] 682,79

Período	Saldo inicial	Pagamento			Saldo final
		Juros	Amortização	Total	
1	1.000	50	317,21	367,21	682,79
2					
3					

Solução

Juros e amortização da segunda parcela:

1 [f] [AMORT] 34,14
[x<>y] 333,07
[RCL] [PV] 349,72

Período	Saldo inicial	Pagamento			Saldo final
		Juros	Amortização	Total	
1	1.000	50	317,21	367,21	682,79
2	682,79	34,14	333,07	367,21	349,72
3					

Solução

Juros e amortização da terceira parcela:

1 [f] [AMORT] 17,49
[x<>y] 349,72
[RCL] [PV] 0

Período	Saldo inicial	Pagamento			Saldo final
		Juros	Amortização	Total	
1	1.000	50	317,21	367,21	682,79
2	682,79	34,14	333,07	367,21	349,72
3	349,72	17,49	349,72	367,21	0,00

Exemplo 3

Um financiamento no valor de \$3.000,00 será pago em 6 parcelas mensais e iguais, a uma taxa de 5% a.m. Elabore a Tabela Price nos seguintes casos:

- a) A primeira parcela será paga 30 dias após a liberação dos recursos.
- b) A primeira parcela será paga 90 dias após a liberação dos recursos.

Exemplo 3

a) A primeira parcela será paga 30 dias após a liberação dos recursos.

$$PV = 3.000$$

$$n = 6$$

$$i = 5\% \text{ a.m.}$$

$$PMT = ?$$

$$PMT = PV \cdot \left[\frac{(1+i)^n \cdot i}{(1+i)^n - 1} \right]$$

$$PMT = 3.000 \cdot \left[\frac{(1+0,05)^6 \cdot 0,05}{(1+0,05)^6 - 1} \right]$$

$$PMT = 591,05$$

Exemplo 3

a) A primeira parcela será paga 30 dias após a liberação dos recursos.

Período	Saldo inicial	Pagamento			Saldo final
		Juros	Amortização	Total	
1	3.000	150	441,05	591,05	2.558,95
2	2.558,95	127,95	463,11	591,05	2.095,84
3	2.095,84	104,79	486,26	591,05	1.609,58
4	1.609,58	80,48	510,57	591,05	1.099,01
5	1.099,01	54,95	536,10	591,05	562,91
6	562,91	28,15	562,91	591,05	0,00

Exemplo 3

b) A primeira parcela será paga 90 dias após a liberação dos recursos.

Período	Saldo inicial	Pagamento			Saldo final
		Juros	Amortização	Total	
1	3.000				3.150
2	3.150				3.307,50
3	3.307,50				
4					
5					
6					
7					
8					

Exemplo 3

b) A primeira parcela será paga 90 dias após a liberação dos recursos.

$$PV = 3.000$$

$$i = 5\% \text{ a.m.}$$

$$n = 2 \text{ meses}$$

$$FV = ?$$

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

$$FV = 3.000 \cdot (1 + 0,05)^2$$

$$FV = 3.307,50$$

Exemplo 3

b) A primeira parcela será paga 90 dias após a liberação dos recursos.

$$PV = 3.307,50$$

$$n = 6$$

$$i = 5\% \text{ a.m.}$$

$$PMT = ?$$

$$PMT = PV \cdot \left[\frac{(1+i)^n \cdot i}{(1+i)^n - 1} \right]$$

$$PMT = 3.307,50 \cdot \left[\frac{(1+0,05)^6 \cdot 0,05}{(1+0,05)^6 - 1} \right]$$

$$PMT = 651,64$$

Exemplo 3

b) A primeira parcela será paga 90 dias após a liberação dos recursos.

Período	Saldo inicial	Pagamento			Saldo final
		Juros	Amortização	Total	
1	3.000				3.150
2	3.150				3.307,50
3	3.307,50	165,38	486,26	651,64	2.821,24
4	2.821,24	141,06	510,57	651,64	2.310,67
5	2.310,67	115,53	536,10	651,64	1774,56
6	1774,56	88,73	562,91	651,64	1.211,66
7	1.211,66	60,58	591,05	651,64	620,61
8	620,61	31,03	620,61	651,64	0,00

Sistema de amortização constante (SAC)

- As amortizações do principal são iguais durante todo o prazo da operação
- Os juros são decrescentes.
- As prestações são decrescentes (amortização + juros)

Sistema de amortização constante (SAC)

O valor das amortizações é determinado pela divisão do valor presente pelo número de prestações.

$$\textit{Amortização} = \frac{\textit{Valor do empréstimo}}{n}$$

Exemplo 4

Um financiamento no valor de \$1.000,00 será pago em 5 parcelas mensais, a uma taxa de 10% a.m. Elabore a Tabela SAC.

Exemplo 4

$$\textit{Amortização} = \frac{\textit{Valor do empréstimo}}{n}$$

$$\textit{Amortização} = \frac{1.000}{5} = 200$$

Período	Saldo inicial	Pagamento			Saldo final
		Juros	Amortização	Total	
1	1.000	100	200	300	800
2	800	80	200	280	600
3	600	60	200	260	400
4	400	40	200	240	200
5	200	20	200	220	0

Exercício

Uma dívida, no valor de \$1.500,00, será amortizada pelo Sistema de Amortização Constante, sem entrada, com pagamento em três prestações mensais consecutivas, com taxa de 10% ao mês. Determine o valor de cada prestação.

Exercício

$$\textit{Amortização} = \frac{\textit{Valor do empréstimo}}{n}$$

$$\textit{Amortização} = \frac{1.500}{3} = 500$$

Período	Saldo inicial	Pagamento			Saldo final
		Juros	Amortização	Total	
1	1.500	150	500	650	1.000
2	1.000	100	500	600	500
3	500	50	500	550	0,00

Sistema de Amortização Americano

- O capital financiado é amortizado em uma única parcela ao final do período.
- Os juros são pagos periodicamente

Exemplo 5

Um financiamento no valor de \$1.000,00 será pago ao final de 5 meses, a uma taxa de 10% a.m. pelo sistema de amortização americano. Elabore a planilha financeira.

Exemplo 5

$$\text{Juros mensal} = PV \cdot i$$

$$\text{Juros mensal} = 1.000 \cdot 0,1 = 100$$

Período	Saldo inicial	Pagamento			Saldo final
		Juros	Amortização	Total	
1	1.000	100	0	100	1.000
2	1.000	100	0	100	1.000
3	1.000	100	0	100	1.000
4	1.000	100	0	100	1.000
5	1.000	100	1.000	1.100	0

Exercício

Um tablet é anunciado por R\$ 1.200,00 à vista ou em 5 parcelas mensais iguais sem entrada. Se a taxa cobrada pela loja é de 4% a.m., estime o valor dos juros e da amortização pagos em cada parcela, supondo a aplicação do sistema:

- a) SAC
- b) Price

Solução

SAC

Período	Saldo inicial	Pagamento			Saldo final
		Juros	Amortização	Total	
1	1.200	48,00	240	288,00	960
2	960	38,40	240	278,40	720
3	720	28,80	240	268,80	480
4	480	19,20	240	259,20	240
5	240	9,60	240	249,60	0

Solução

Price

Período	Saldo inicial	Pagamento			Saldo final
		Juros	Amortização	Total	
1	1.200	48,00	221,55	269,55	978,45
2	978,45	39,14	230,41	269,55	748,03
3	748,03	29,92	239,63	269,55	508,40
4	508,40	20,34	249,22	269,55	259,19
5	259,19	10,37	259,19	269,55	0

Exemplo 6

Natália comprou seu carro financiando o valor de R\$ 20.000,00 em 60 parcelas mensais iguais e postecipadas. Determine o valor amortizado nas três primeiras parcelas, sabendo que a taxa de juros da operação foi de 2% ao mês.

Exemplo 6

Parcelas:

20000 PV

2 i

60 n

PMT 575,36

Juros e amortização das três primeiras parcelas:

3 [f] [AMORT] 1.189,41
[x<>y] 536,67

Período	Saldo inicial	Pagamento			Saldo final
		Juros	Amortização	Total	
1	20.000	400	175,36	575,36	19.824,64
2	19.824,64	396,49	178,87	575,36	19.645,77
3	19.645,77	392,92	182,44	575,36	19.463,33
Total		1.189,41	536,67		

Obrigada!
Bom final de semana =)