

PNAP
PROGRAMA NACIONAL
DE FORMAÇÃO EM
ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

Bacharelado em Administração Pública



Matemática Financeira e Análise de Investimentos
Prof. Fernando Guerra



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Centro Sócio Econômico

**Coordenadoria do Curso de Ciências da Administração na Modalidade à
Distância**

AULA 5

UNIDADE 5

SISTEMAS DE AMORTIZAÇÃO

**SISTEMA DE PRESTAÇÃO CONSTANTE (SPC) OU
SISTEMA PRICE (TABELA PRICE)**

Exemplo 1 A empresa Felicidade pede emprestado \$10.000,00 ao Banco Boa Praça, que entrega o capital no ato e sem carência. Sabendo-se que, os juros serão pagos mensalmente, a taxa de juros é de 2,5% ao mês, e o principal será amortizado em 6 prestações mensais iguais sucessivas postecipadas pelo Sistema Price. Obtenha o valor da prestação mensal e elabore o quadro do empréstimo.

Resolução. Dados do problema:

$$PV = 10.000,00; i = 2,5\% \text{ am} = 0,025; n = 6 \text{ meses}; PMT = ? ;$$

Para calcular o valor das prestações, pela fórmula,

$$PMT = PV \times \frac{i \times (1+i)^n}{[(1+i)^n - 1]}, \text{ vem}$$

$$PMT = 10.000,00 \times \frac{0,025 \times (1+0,025)^6}{[(1+0,025)^6 - 1]} =$$

$$PMT = 10.000,00 \times \frac{0,025 \times (1,025)^6}{[(1,025)^6 - 1]} =$$

$$PMT = 10.000,00 \times \frac{0,025 \times 1,15969}{1,15969 - 1} =$$

$$PMT = 10.000,00 \times \frac{0,025 \times 1,15969}{0,15969} =$$

$$PMT = 10.000,00 \times \frac{0,02899}{0,15969} =$$

$$PMT = 10.000,00 \times 0,18155 = 1.815,50$$

$$PMT = 1.815,50$$

Construindo o quadro do empréstimo, você tem

Mês	SD_k	A_k	J_k	PMT_k
0	10.000,0			
1	8.434,50	1.565,50	250,00	1.850,50
2	6.829,86	1.604,64	210,86	1.850,50
3	5.185,11	1.644,75	170,75	1.850,50
4	3.499,24	1.685,87	129,63	1.850,50
5	1.771,22	1.728,02	87,48	1.850,50
6	0	1.771,22	44,28	1.850,50

O quadro é auto-explicativo. A seguir mostraremos o procedimento no cálculo de alguns valores:

1) O cálculo do saldo devedor de ordem k , para $k=2$, é

$$SD_k = SD_{k-1} - A_k \Rightarrow SD_2 = SD_1 - A_2 = 8.434,50 - 1.604,64 = 6.829,86.$$

2) O cálculo do juro de ordem k , para $k=4$, é

$$J_k = i \times SD_{k-1} \Rightarrow J_4 = 0,025 \times SD_3 = 0,025 \times 5.185,11 = 129,63.$$

3) O cálculo da prestação de ordem k , para $k=5$, é

$$PMT_5 = PMT = A_5 + J_5 = 1.728,02 + 87,48 = 1.850,50.$$

4) O cálculo da amortização de ordem k , para $k=3$, é

$$A_3 = PMT_3 - J_3 \Rightarrow A_3 = 1.850,50 - 170,75 = 1.644,75.$$

Exemplo 2 A empresa Falida pede emprestado \$120.000,00 ao Banco Da Eskina, que entrega o capital no ato e sem carência. Sabendo-se que, os juros serão pagos mensalmente, a taxa de juros é de 3,5% ao mês, e o principal será amortizado em 5 anos, em prestações mensais iguais sucessivas postecipadas pela Tabela Price. (SPC). Obtenha:

- a) o valor da 45^a parcela de amortização.
 b) o saldo devedor após o pagamento da 28^a prestação.
 Resolução.

Dados do problema.

$$PV = 120.000,00; \quad n = 5 \text{ anos} = 60 \text{ meses}; \quad i = 3,5\% \text{ am} = 0,035 \text{ am} .$$

a) $A_{45} = ?$

Aplicando a fórmula (5.6),

$$A_k = \frac{PV \times i \times (1+i)^{k-1}}{(1+i)^n - 1}, \text{ página 135, para } k = 45, \text{ você tem}$$

$$A_{45} = \frac{120.000,00 \times 0,035 \times (1,035)^{45-1}}{(1,035)^{60} - 1} =$$

$$A_{45} = \frac{120.000,00 \times 0,035 \times (1,035)^{44}}{(1,035)^{60} - 1} =$$

$$A_{45} = \frac{120.000,00 \times 0,035 \times 4,54334}{7,87809 - 1} =$$

$$A_{45} = \frac{19.082,03}{6,87809} = 2.774,32$$

$$A_{45} = 2.774,32 .$$

Portanto, o valor da 45^a parcela de amortização pela Tabela Price (SPC) é \$2.774,32.

b) Aplicando a fórmula (5.8),

$$SDF_k = PV \times \left[\frac{(1+i)^n - (1+i)^k}{(1+i)^n - 1} \right]$$

página 135, para $k = 28$, vem

$$SDF_{28} = 120.000,00 \times \left[\frac{(1+0,035)^{60} - (1+0,035)^{28}}{(1+0,035)^{60} - 1} \right] =$$

$$SDF_{28} = 120.000,00 \times \left[\frac{(1,035)^{60} - (1,035)^{28}}{(1,035)^{60} - 1} \right] =$$

$$SDF_{28} = 120.000,00 \times \left[\frac{7,87809 - 2,62017}{7,87809 - 1} \right] =$$

$$SDF_{28} = 120.000,00 \times \frac{5,25792}{6,87809} = 120.000,00 \times 0,76444 = 91.733,34$$

$$SDF_{28} = 91.733,34 .$$

Portanto, o saldo devedor após o pagamento da 28ª prestação é \$91.733,34.

SISTEMA DE AMORTIZAÇÃO CONSTANTE (SAC)

Exemplo 3 A empresa Felicidade pede emprestado \$10.000,00 ao Banco Boa Praça, que entrega o capital no ato e sem carência. Sabendo-se que, os juros serão pagos mensalmente, a taxa de juros é de 2,5% ao mês, e o principal será amortizado em 5 prestações mensais, imediatas, sucessivas e postecipadas pelo SAC. Elabore o quadro do empréstimo.

Resolução. Dados do problema:

$$PV = 10.000,00; i = 2,5\% \text{ am} = 0,025; n = 6 \text{ meses.}$$

Mês	SD_k	A_k	J_k	PMT_k
0	10.000,0			
1	8.000,00	2.000,00	250,00	2.250,00
2	6.000,00	2.000,00	200,00	2.200,00
3	4.000,00	2.000,00	150,00	2.150,00
4	2.000,00	2.000,00	100,00	2.100,00
5	0	2.000,00	50,00	2.050,00

O quadro é auto-explicativo. A seguir mostraremos o procedimento no cálculo de alguns valores:

1) O cálculo do saldo devedor de ordem k, para k=4, é

$$SDF_k = SDF_{k-1} - A \Rightarrow SDF_4 = SDF_3 - A = 4.000,00 - 2.000,00 = 2.000,00.$$

2) O cálculo do juro de ordem k, para k=3, é

$$J_k = i \times SDF_{k-1} \Rightarrow J_3 = 0,025 \times SDF_2 = 0,025 \times 6.000,00 = 150,00.$$

3) O cálculo da prestação de ordem k, para k=2, é

$$PMT_2 = A + J_2 = 2.000,00 + 200,00 = 2.200,00.$$

Exemplo 4. A empresa Falida pede emprestado \$120.000,00 ao Banco Da Eskina, que entrega o capital no ato e sem carência. Sabendo-se que, os juros serão pagos mensalmente, a taxa de juros é de 3,5% ao mês, e o principal será amortizado em 5 anos, em prestações mensais, imediatas, sucessivas e postecipadas pelo SAC. Obtenha:

a) o valor da 45ª parcela da prestação.

b) O valor da parcela de juros da 28ª prestação.

Resolução.

Dados do problema.

$$PV = 120.000,00; n = 5 \text{ anos} = 60 \text{ meses}; i = 3,5\% \text{ am} = 0,035 \text{ am}.$$

a) $PMT_{45} = ?$

Aplicando a fórmula (5.25), página 150,

$$PMT_k = \frac{PV}{n} + PV \times i \times \left[\frac{n-k+1}{n} \right], \text{ para } k = 45, \text{ vem}$$

$$PMT_{45} = \frac{120.000,00}{60} + 120.000 \times 0,035 \times \left[\frac{60-45+1}{60} \right] =$$

$$PMT_{45} = 2.000,00 + 4.200,00 \times \frac{16}{60} = 2.000,00 + 4.200,00 \times 0,26666 =$$

$$PMT_{45} = 2.000,00 + 1.120,00 = 3.120,00$$

$$PMT_{45} = 3.120,00$$

Portanto, o valor da 45ª prestação pelo SAC é \$3.120,00.

b) $J_{28} = ?$,

Aplicando a fórmula (5.24),

$$J_k = PV \times i \times \left(\frac{n-k+1}{n} \right),$$

página 150, para $k = 28$, vem

$$J_{28} = 120.000,00 \times 0,035 \times \left(\frac{60-28+1}{60} \right) =$$

$$J_{28} = 120.000,00 \times 0,035 \times \frac{33}{60} =$$

$$J_{28} = 120.000,00 \times 0,035 \times 0,55 = 2.310,00$$

$$J_{28} = 2.310,00.$$

Portanto, o valor da parcela de juros da 28ª prestação é \$2.310,00.