

RESPOSTAS DOS EXERCÍCIOS PROPOSTOS NO LIVRO:



Projeto Fundão
2011

Neste arquivo apresentamos as respostas dos exercícios e problemas propostos no livro “Matemática Financeira na Escola Básica: uma abordagem prática e visual”, organizado por um grupo do Projeto Fundação, e publicado pela Ed. IM-UFRJ em julho/2010. Esperamos que na próxima edição, estas respostas sejam incorporadas ao livro.

Equipe Responsável

Coordenação: *Lilian Nasser*

Professores: *Geneci Alves de Sousa*

José Alexandre Ramos Pereira

Marcelo André Abrantes Torraca

Paulo Ricardo Ramos Cardoso

Raphael Pereira dos Santos

Claudio Henrique da Costa Pereira

João Paulo Giffoni Vassalo

José Carlos Corrêa Soares

Luiz Marcos Cavalcanti Pereira

Marcus Vinicius Ferreira Soares

Rui de Souza Xavier

e Marina Martins da Silva (homenagem especial)

Licenciandos: *Daniela dos Santos Dias*

Márcia Cristina C. Pinto

Marcio Luís da Silva

Valter Ferreira de Castro

Vanessa Matos Leal

Colaboração: *Rosa Cordélia Novellino de Novaes*

Capa: *Dandara Dantas*

Editoração: *Marcelo Torraca*

Impressão: *Gráfica Nunes*

CAPÍTULO 1

1.3

1.

a) $1,5 \times 380 = 570$

b) $3 \times 70 = 210$

2.

a) $1,5 \times p = 60000,00 \Rightarrow p = 40000,00$

b) $(1+1,5) \times 40000,00 = 2,5 \times 40000,00 = 100000,00$

3.

a) $3 \times y = 180 \Rightarrow y = 60$

b) $0,025 \times y = 100 \Rightarrow y = 40$

4.

$i \times 30 = 180 \Rightarrow i = 6 \Rightarrow i = 600\%$

1.6

Exercícios Comentados

1.

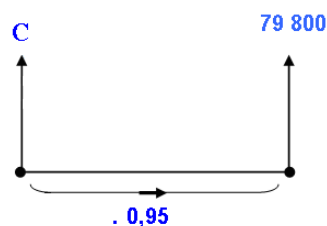
$(1+0,15) \times 120,00 = 1,15 \times 120,00 = 138,00$

2.

a) $0,05 \times 62400,00 = 3120,00$

b) $(1-0,05) \times C = 79800,00 \Rightarrow C = \frac{79800,00}{0,95} \Rightarrow C = 84000,00$

Portanto a comissão é de: $84000,00 - 79800,00 = 4200,00$



3.

$$(1-i) \times 950,00 = 807,50 \Rightarrow 1-i = \frac{807,50}{950,00} \Rightarrow 1-i = 0,85 \Rightarrow i = 0,15 \Rightarrow i = 15\%$$

4.

$$(1-0,11) \times 600,00 = 0,89 \times 600,00 = 534,00$$

5.

$$(1+i) \times C = 3C \Rightarrow 1+i = 3 \Rightarrow i = 2 \Rightarrow i = 200\%$$

6.

$$1+i = 1+0,05 = 1,05$$

7.

$$(1+0,15) \times C = 460,00 \Rightarrow C = \frac{460,00}{1,15} \Rightarrow C = 400,00$$

8.

$$i \times 800,00 = 100,00 \Rightarrow i = 0,125 \Rightarrow i = 12,5\%$$

9.

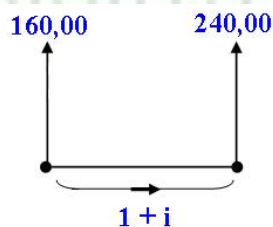
$$(1-0,06) \times P = 5\,170 \Rightarrow P = \frac{5\,170}{0,94} \Rightarrow P = 5\,500$$

10.

$$(1-0,38) \times C = 155 \Rightarrow C = 250 \text{ alunos}$$

11.

$$(1+i) \times 160 = 240 \Rightarrow 1+i = \frac{240}{160} \Rightarrow 1+i = 1,5 \Rightarrow i = 0,5, \text{ ou seja, } i = 50\%$$



1.6

Exercícios propostos

1. A

2. C

3. B

4. D

5.

$$\begin{cases} L = P_V - P_C \\ L = 0,08 P_V \Rightarrow P_V = \frac{L}{0,08} \Rightarrow L = \frac{L}{0,08} - \frac{L+700,00}{0,09} \Rightarrow L = 20000,00 \\ L = 0,09 P_C - 700, \Rightarrow P_C = \frac{L+700}{0,09} \end{cases}$$

6.

$$\frac{510,00 - 465,00}{465,00} = \frac{45,00}{465,00} = 0,0967, \text{ aproximadamente } 9,7\%$$

7.

$$1+I = 1,08 \times 1,1 \Rightarrow 1+I = 1,188 \Rightarrow I = 1,188 - 1 \Rightarrow I = 0,188 \Rightarrow I = 18,8\%$$

8.

Preço de custo = 350,00

Lucro = $15\% \times 350,00 = 52,50$

Preço de venda = $52,50 + 350,00 = 402,50$

9.

$$V = 4E$$

$V + E = 20 \Rightarrow 4E + E = 20 \Rightarrow E = 4$, logo: $V = 16$ e $D = 10$. Portanto, temos 30 jogos efetuados.

Total de pontos válidos; $30 \times 3 = 90$, pontos do time: $V = 16 \times 3 = 48$ e $E = 4 \times 1 = 4$, total 52 pontos em 90, que corresponde aproximadamente a 57,8%.

10.

a) Preço de custo = 20,00

Lucro = 25%

Preço de venda = 5,00 + 20,00 = 25,00

b) Lucro = 5,00

11.

a) Preço de venda = 38000,00 - 7030,00 = 30970,00

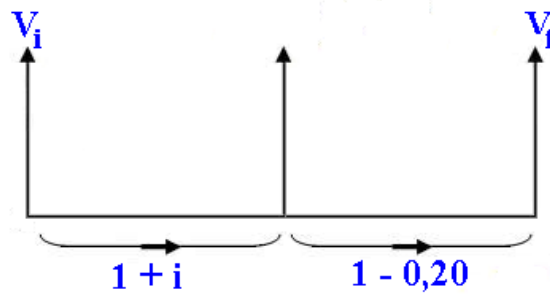
b) Prejuízo de R\$ 7030,00

12.

$P_v = P_c - (0,25 \times P_c) \Rightarrow P_c = 400,00 + 0,25 P_c \Rightarrow 0,75 \times P_c = 400,00 \Rightarrow P_c = 533,33$

Prejuízo = 133,33

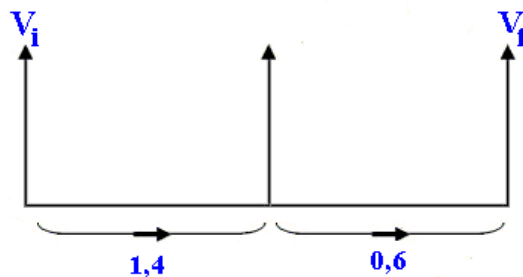
13.



$$V_i = V_f$$

$$V_i(1+i) \times 0,8 = V_i \Rightarrow 1+i = \frac{1}{0,8} \Rightarrow 1+i = 1,25 \Rightarrow i = 0,25 \Rightarrow i = 25\%$$

14.



$P \times 1,4 \times 0,6 = 0,84P$, o preço final fica 16% mais barato que o preço original.

Para voltar ao preço original devemos ter: $1,4P \times (1-i) = P \Rightarrow 1-i = \frac{1}{1,4} \Rightarrow 1-i = 0,7143$

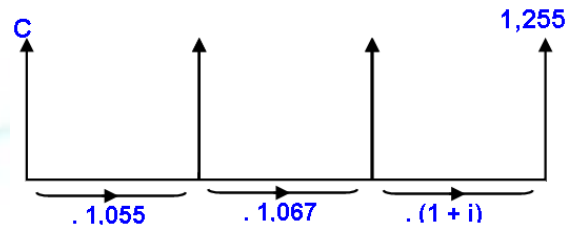
$\Rightarrow i = 0,2857 \Rightarrow i = 28,57\%$

15.

$$I+1 = (1+0,05)^2 \Rightarrow I+1 = 1,1025 \Rightarrow I = 0,1025$$

Depois de 2 meses recebe a quantia acrescida de 10,25%

16.



$$C \times 1,055 \times 1,067 \times (1+i) = 1,255C \Rightarrow 1,125685 \times (1+i) = 1,255 \Rightarrow 1+i = \frac{1,255}{1,125685} \Rightarrow$$

$$1+i = 1,114877 \Rightarrow i = 0,114877 \Rightarrow i = 11,49\%$$

17.

$$0,7 \times P \times (1+i) = P \Rightarrow 1+i = \frac{1}{0,7} \Rightarrow 1+i = 1,428571 \Rightarrow i = 0,428571 \Rightarrow i = 42,86\%$$

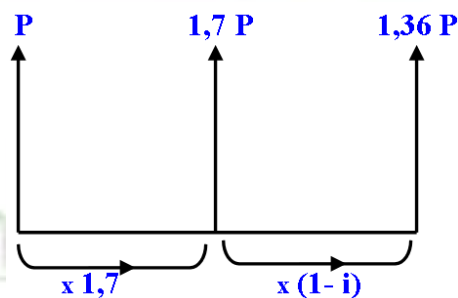
18.

a) Comissão = $0,025 \times 8 \times 30000,00 = 6000,00$

b) $0,975 \times P = 55000,00 \Rightarrow P = \frac{55000,00}{0,975} \Rightarrow P = 56410,26$

Comissão = $56410,26 - 55000,00 = 1410,26$

19.



$$1,70P \times (1-i) = 1,36P \Rightarrow 1-i = \frac{1,36}{1,70} \Rightarrow 1-i = 0,8 \Rightarrow i = 0,2 \Rightarrow i = 20\%$$

20.

O desconto não depende do preço do pão $\frac{1}{5} = 20\%$

21.

$$0,15A = 30,00 \Rightarrow A = \frac{30,00}{0,15} \Rightarrow A = 200,00$$

O preço da loja B é $200,00 - 30,00 = 170,00$

$$B = 170,00$$

22.

$$\text{Porcentagem: } \frac{120000 - 58000}{120000} = 0,5167 = 51,67\%$$

23. C

$$\frac{x}{100} \times y = 20 \Rightarrow xy = 2000$$

$$\frac{y}{100} \times x = \frac{xy}{100} = \frac{2000}{100} = 20$$

24. C

25.

$$\frac{288}{320} = 0,9 \Rightarrow 90\% \text{ de tiros certos e } 10\% \text{ de tiros errados.}$$

26.

$$0,82 \times 16000,00 = 13120,00$$

27. E

$$0,05 \times 0,08 = 0,004 = 0,4\%$$

28. D

$$PF = 0,9 \times (1,1 \times PI) \Rightarrow PF = 0,99PI \Rightarrow PF = 99\%PI$$

29. E

$$\frac{72}{96} = 0,75 = 75\%$$

30.

$$\frac{8}{32} = 0,25 = 25\%$$

31. B

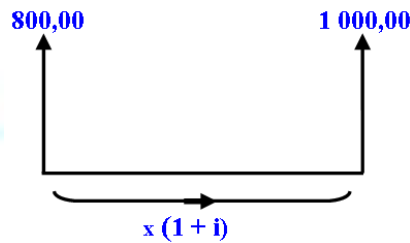
$$\frac{2}{3} \text{ de } \frac{1}{3} = \frac{2}{9} = 0,222\dots$$



pfundao@im.ufrj.br

CAPÍTULO 2

1.



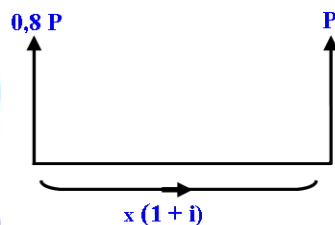
50% de 1600,00 = 800,00

$$(1+i) \times 800,00 = 1000,00 \Rightarrow 1+i = \frac{1000,00}{800,00} \Rightarrow 1+i = 1,25 \Rightarrow i = 0,25 \Rightarrow i = 25\%$$

2.

$$0,016 \times \frac{C}{2} + 0,02 \times \frac{C}{2} = 28,80 \Rightarrow 0,018 \times C = 28,80 \Rightarrow C = \frac{28,80}{0,018} \Rightarrow C = 1600,00$$

3.

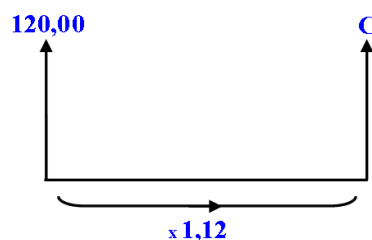


$$0,8 \times (1+i) \times P = P \Rightarrow 0,8 \times (1+i) = 1 \Rightarrow 1+i = \frac{1}{0,8} \Rightarrow 1+i = 1,25 \Rightarrow i = 0,25 \Rightarrow i = 25\%$$

4.

$$P \times (1 + 0,015) = 2030,00 \Rightarrow P = \frac{2030,00}{1,015} \Rightarrow P = 2000,00$$

5.

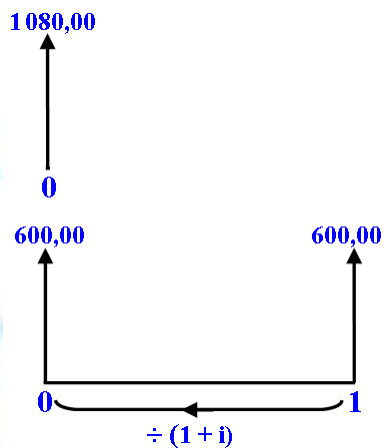


$$M = 120,00 \times (1 + 0,12) = 134,40$$

6.

À vista: $0,9 \times 1200,00 = 1080,00$

A prazo: $600,00 + \frac{600,00}{1+i}$



a) $1080,00 = 600,00 + \frac{600,00}{1+i} \Rightarrow 480,00 = \frac{600,00}{1+i} \Rightarrow 1+i = \frac{600,00}{480,00} \Rightarrow 1+i = 1,25 \Rightarrow$
 $i = 0,25 \Rightarrow i = 25\%$

b) $600,00 + \frac{P}{1,02} = 1080,00 \Rightarrow \frac{P}{1,02} = 480,00 \Rightarrow P = 480,00 \times 1,02 \Rightarrow P = 489,60$

pfundao@im.ufrj.br

CAPÍTULO 3

1.

$$\text{Montante com o juros de Mora} = 150,00 \times (1 + 20 \times 0,0018) = 155,40$$

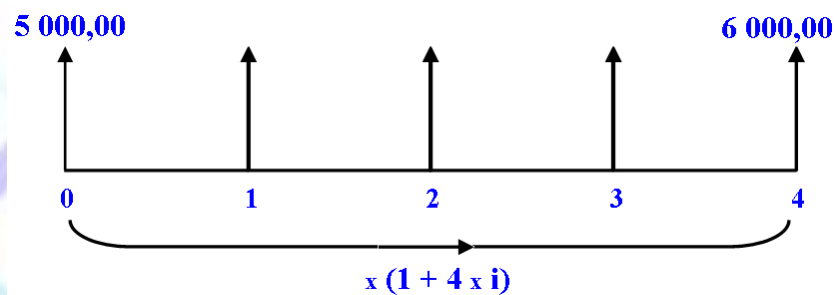
$$\text{Multa} = 0,02 \times 150,00 = 3,00$$

$$\text{Total} = 155,40 + 3,00 = 158,40$$

2.

$$C \times (1 + 6 \times 0,005) = 4000,00 \Rightarrow 1,03C = 4000,00 \Rightarrow C = 3833,50$$

3.



$$5000,00 \times (1 + 4i) = 6000,00 \Rightarrow 1 + 4i = \frac{6000,00}{5000,00} \Rightarrow 1 + 4i = 1,2 \Rightarrow 4i = 0,2 \Rightarrow i = \frac{0,2}{4}$$

$$\Rightarrow i = 0,05 = 5\%$$

4.

$$\text{Multa} = 0,02 \times 150,00 = 3,00$$

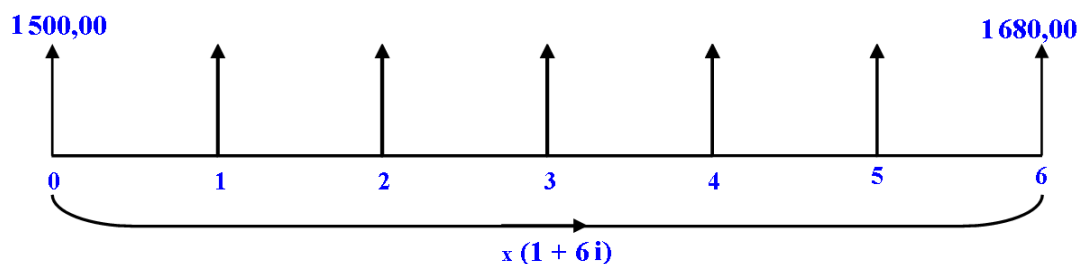
$$\text{Mora} = 150,00 \times (1 + n \times 0,0018)$$

$$3,00 + 150,00 \times (1 + 0,0018n) = 158,40 \Rightarrow 150,00 \times (1 + 0,0018n) = 155,40 \Rightarrow$$

$$1 + 0,0018n = \frac{155,40}{150,00} \Rightarrow 1 + 0,0018n = 1,036 \Rightarrow 0,0018n = 0,036 \Rightarrow n = \frac{0,036}{0,0018} \Rightarrow$$

$$n = 20 \text{ dias.}$$

5.



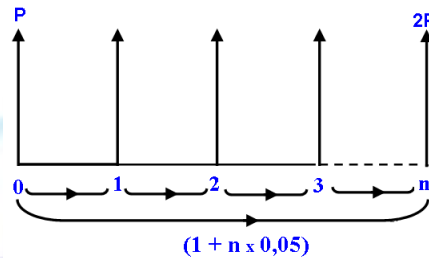
$$1500,00 \times (1 + 6i) = 1680,00 \Rightarrow 1 + 6i = \frac{1680,00}{1500,00} \Rightarrow 1 + 6i = 1,12 \Rightarrow i = \frac{0,12}{6} \Rightarrow$$

$$i = 0,02 = 2\%$$

6.

$$M = 1200,00 \times (1 + 12 \times 0,012) = 1372,80$$

7.



$$P \times (1 + n \times 0,05) = 2P \Rightarrow 1 + 0,05n = 2 \Rightarrow n = \frac{1}{0,05} = 20 \text{ meses.}$$

8.

$$8 \text{ meses} = \frac{8}{12} \text{ de ano} = \frac{2}{3} \text{ de ano}$$

$$M = 500,00 \times \left(1 + \frac{2}{3} \times 0,15\right) = 550,00$$

9.

$$J = 7200,00 \times 5 \times 0,1 = 3600,00$$

10.

$$120 \text{ dias} = 4 \text{ meses} = \frac{4}{12} \text{ do ano} = \frac{1}{3} \text{ do ano}$$

$$108000,00 \times \frac{1}{3} \times i = 3900,00 \Rightarrow i = \frac{3900,00}{36000,00} = 0,10833 = 10,83\%$$

11.

$$J = 1000,00 \times 2 \times 0,08 = 160,00 \Rightarrow M = 1160,00$$

12.

$$\frac{145}{360} = 0,4028 \text{ do ano}$$

$$M = 70000,00 \times (1 + 0,4028 \times 0,105) = 72960,58$$

13.

75 dias = 2,5 meses

$$3500,00 = C \times 2,5 \times 0,012 \Rightarrow C = \frac{3500,00}{0,03} = 116\,666,67$$

14.

Multa: 5% de 3000,00 = 150,00

Juros de mora: 3000,00 × 15 × 0,0025 = 112,50

Valor pago: 3000,00 + 150,00 + 112,50 = 3262,50

15.

$$M = 10000,00 \times (1 + 20 \times 0,18) = 46000,00$$

16.

$$J = 12000,00 \times 5 \times 0,01 = 6000,00$$

17.

$$\text{Montante é igual ao dobro do capital, ou seja, } 2C = C \times (1 + n \times 0,05) \Rightarrow n = \frac{1}{0,05} = 20 \text{ meses}$$

18.

$$\text{Montante é igual ao triplo do capital, ou seja, } 3C = C \times (1 + n \times 0,1) \Rightarrow n = \frac{2}{0,1} = 20 \text{ anos.}$$

19.

$$J = 1000,00 \times 4 \times 0,05 = 200,00$$

$$M = 1200,00$$

20.

$$M = 5500,00 \times (1 + 6 \times 0,12) = 5500,00 \times 1,72 = 9460,00$$

21.

$$M = 5000,00 \times (1 + 24 \times 0,36) = 5000,00 \times 9,64 = 48200,00$$

$$J = 48200,00 - 5000,00 = 43200,00$$

22.

$$900,00 \times (1 + 24 \times i) = 13332,00 \Rightarrow 24i = \frac{13332,00}{900,00} - 1 \Rightarrow i = \frac{0,48}{24} \Rightarrow i = 0,02 = 2\%$$

23.

$$M = 10000,00 \times (1 + 1 \times 0,12) = 10000,00 \times 1,12 = 11200,00$$

24.

$$4000,00 \times 0,025 \times t = 1200,00 \Rightarrow t = \frac{1200,00}{100,00} = 12 \text{ meses}$$

25.

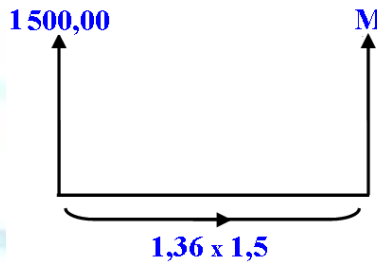
6 meses = 0,5 ano

$$M = 5000,00 \times (1 + 0,5 \times 0,18) = 5450,00$$

26.

$$1000,00 \times (1 + 2 \times i) = 1420,00 \Rightarrow i = \frac{420,00}{2000,00} = 0,21 \Rightarrow i = 21\%$$

27.



$$M = 1500,00 \times (1 + 0,36) \times 1,5 \Rightarrow M = 1500,00 \times 1,36 \times 1,5 \Rightarrow M = 30600,00$$

28.

$$800,00 \times (1 + n \times 0,16) = 832,00 \Rightarrow n = \frac{32}{128} = 0,25 = \frac{1}{4} \text{ ano} = \frac{12}{4} \text{ meses} = 3 \text{ meses}$$

29.

24 meses = 2 anos

$$J = 5400,00 \times 2 \times 0,15 \Rightarrow J = 1620,00$$

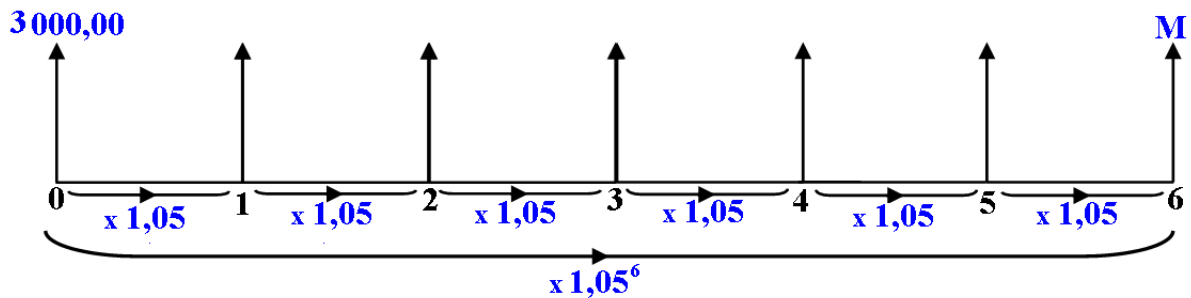
30.

2 anos = 8 trimestres

$$2000,00 \times 8 \times i = 840,00 \Rightarrow i = 0,0525 \Rightarrow i = 5,25\% \text{ a.t.}$$

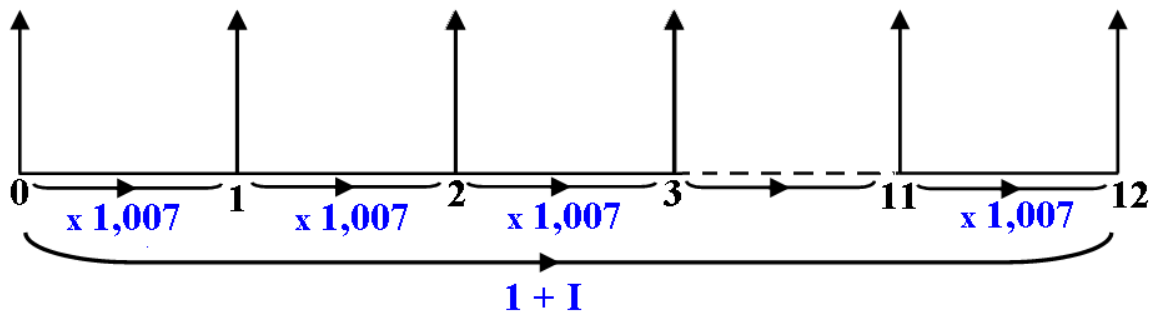
CAPÍTULO 4

1.



$$M = 3000,00 \times (1 + 0,05)^6 = 3000,00 \times 1,34 = 4020,29$$

2.



$$1 + I = (1 + 0,007)^{12} \Rightarrow 1 + I = 1,0873 \Rightarrow I = 0,0873 = 8,73\%$$

3.

a) Marcelo: $M = 2000,00 \times (1 + 0,025)^3 = 2000,00 \times 1,0769 = 2153,80$

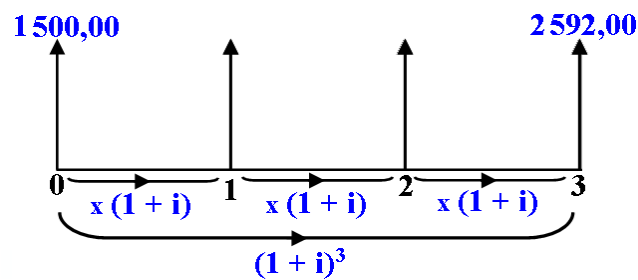
b) Paulo: $M = 2000,00 \times (1 + 0,07)^3 = 2000,00 \times 1,225 = 2450,00$

c) Economia: $2450,00 - 2153,80 = 296,20$

4.

$$3000,00 = C \times (1 + 0,02)^5 \Rightarrow 3000,00 = 1,104C \Rightarrow C = \frac{3000,00}{1,104} \Rightarrow C = 2717,39$$

5.



$$2595,00 = 1500,00 \times (1+i)^3 \Rightarrow (1+i)^3 = \frac{2595,00}{1500,00} \Rightarrow 1+i = \sqrt[3]{1,728} \Rightarrow 1+i = 1,2 \Rightarrow$$

$$i = 0,2 = 20\%$$

6.

$$M = 10000,00 \times (1+0,2)^5 = 24883,20$$

7.

$$2C = C \times (1+0,01)^t \Rightarrow 2 = (1,01)^t \Rightarrow \log 2 = \log (1,01)^t \Rightarrow \log 2 = t \times \log (1,01) \Rightarrow$$

$$t = \frac{\log 2}{\log (1,01)} \Rightarrow t = \frac{0,3010}{0,0043} \Rightarrow t = 70 \text{ meses.}$$

8.

$$M = 10000,00 \times (1+0,05)^7 = 10000,00 \times 1,4071 = 14\ 071,00$$

9.

$$60000,00 = C \times (1+0,025)^{24} \Rightarrow 60000,00 = 1,8087C \Rightarrow C = \frac{60000,00}{1,8087} \Rightarrow C = 33173,00$$

10.

$$60000,00 = C \times (1+0,1)^4 \Rightarrow 60000,00 = 1,4641C \Rightarrow C = \frac{60000,00}{1,4641} \Rightarrow C = 40980,81$$

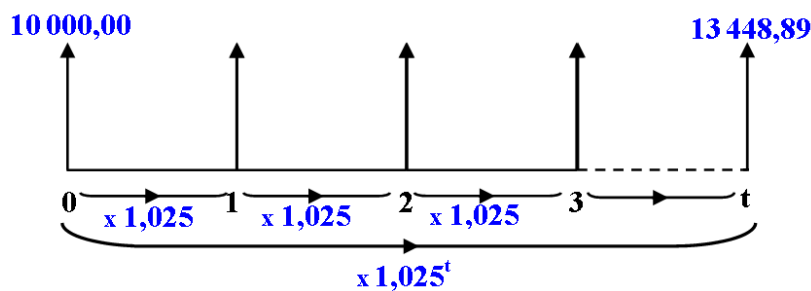
11.

$$2\ 390,61 = 1500,00 \times (1+0,1)^t \Rightarrow \frac{2\ 390,61}{1500,00} = (1,1)^t \Rightarrow 1,5937 = (1,1)^t \Rightarrow$$

$$\log 1,5937 = \log (1,1)^t \Rightarrow \log 1,5937 = t \times \log (1,1) \Rightarrow t = \frac{\log 1,5937}{\log 1,1} \Rightarrow t = \frac{0,2024}{0,0414} \Rightarrow t = 5$$

meses.

12.



$$13\,448,89 = 10\,000,00 \times (1 + 0,025)^t \Rightarrow \frac{13\,448,89}{10\,000,00} = (1,025)^t \Rightarrow 1,3449 = (1,025)^t \Rightarrow$$

$$\log 1,3449 = \log (1,025)^t \Rightarrow \log 1,3449 = t \times \log (1,025) \Rightarrow t = \frac{\log 1,3449}{\log 1,025} \Rightarrow t = \frac{0,1287}{0,0107} \Rightarrow$$

$t = 12$ meses.

13.

$$1076,89 = 1000,00 \times (1+i)^3 \Rightarrow \frac{1076,89}{1000,00} = (1+i)^3 \Rightarrow 1,07689 = (1+i)^3 \Rightarrow \sqrt[3]{1,07689} = 1+i$$

$$\Rightarrow 1,025 = 1+i \Rightarrow i = 0,025 = 2,5\%$$

14.

a) $M = 1500,00 \times (1 + 0,1)^{10} = 3890,61$

Juros = $3890,61 - 1500,00 = 2390,61$

b) $M = 1500,00 \times (1 + 0,08)^6 = 2380,35$

Juros = $2380,35 - 1500,00 = 880,35$

15.

$$18\,450,94 = 8000,00 \times (1 + 0,025)^t \Rightarrow \frac{18\,450,94}{8000,00} = (1,025)^t \Rightarrow 2,3064 = (1,025)^t \Rightarrow$$

$$\log 2,3064 = \log (1,025)^t \Rightarrow \log 2,3064 = t \times \log (1,025) \Rightarrow t = \frac{\log 2,3064}{\log 1,025} \Rightarrow t = \frac{0,3629}{0,0107} \Rightarrow$$

$t = 34$ meses = 2 anos e 10 meses

16.

$$27000,00 = C \times (1 + 0,015)^2 \Rightarrow C = \frac{27000,00}{1,0302} = 26\,208,50$$

CAPÍTULO 6

1.

$$M = 200,00 \times (1 + 0,11)^2 = 200,00 \times 1,11^2 = 246,42$$

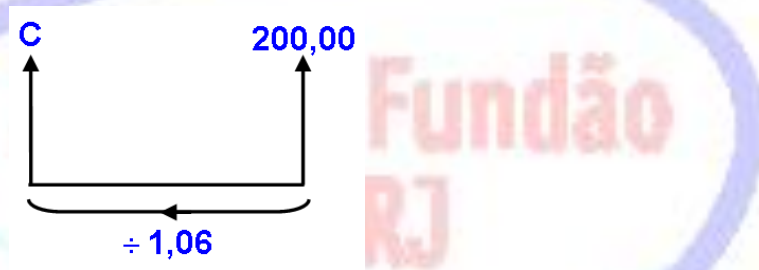
2.

$$\text{Juros da poupança} = 500,00 \times 0,01 = 5,00$$

$$\text{Juros do cheque especial} = 500,00 \times 0,1 = 50,00$$

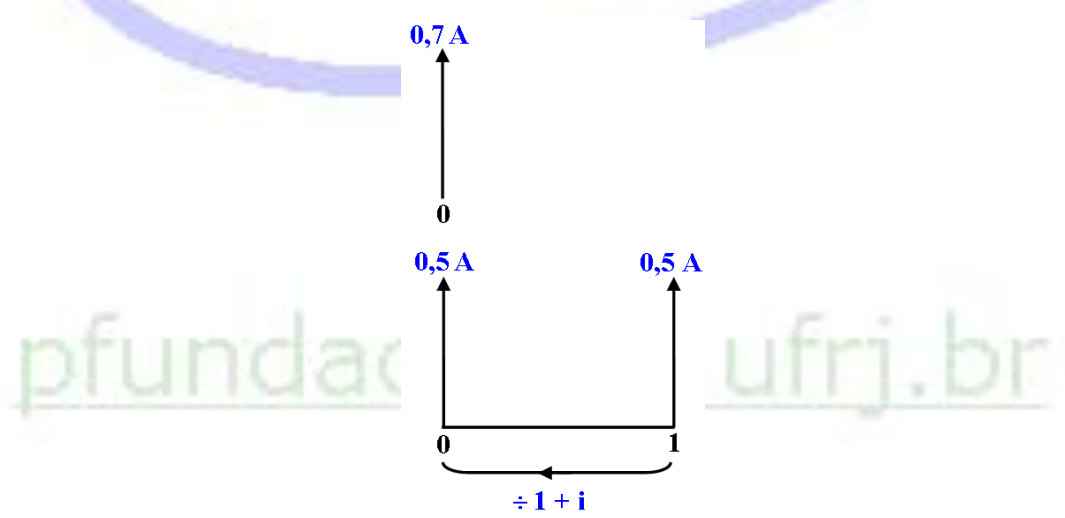
$$\text{Portanto teria economizado: } 50,00 - 5,00 = 45,00$$

3.



$$C = \frac{200,00}{1,06} = 188,67$$

4.

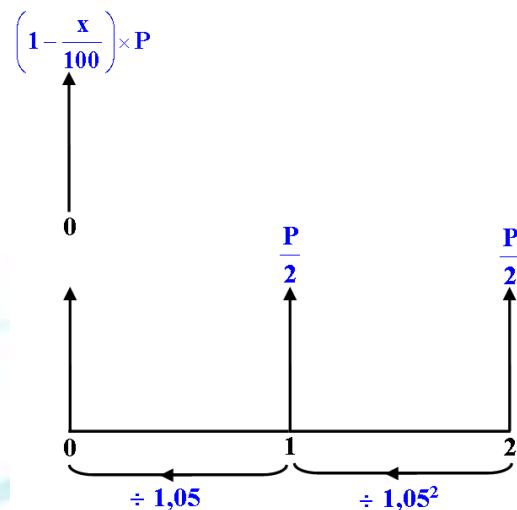


À vista - $0,7 A$

Prestações de $\frac{A}{2}$

$$0,7 A = 0,5 A + \frac{0,5 A}{1+i} \Rightarrow 0,2 A = \frac{0,5 A}{1+i} \Rightarrow 2 = \frac{5}{1+i} \Rightarrow 2 + 2i = 5 \Rightarrow 2i = 3 \Rightarrow i = 150\%$$

5.



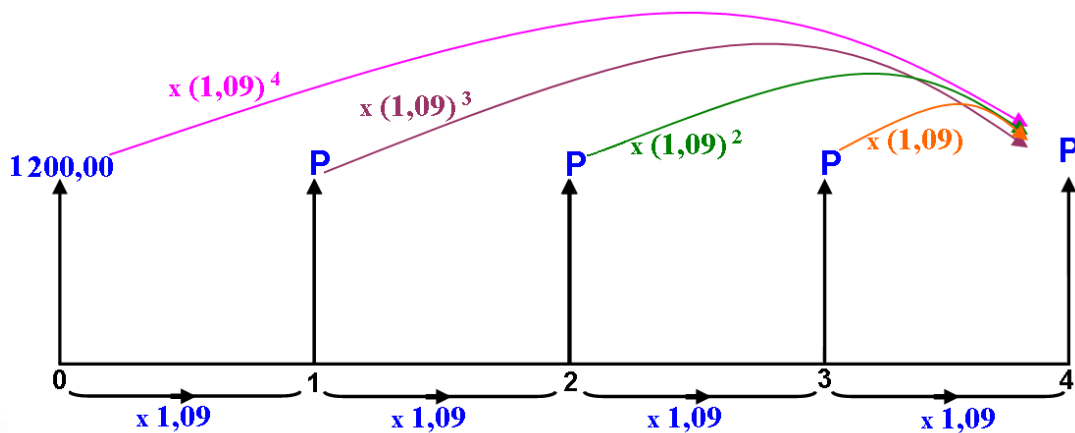
À vista $-\left(1 - \frac{x}{100}\right) \times P$

Prestações de $\frac{P}{2}$

$$\frac{0,5P}{1,05} + \frac{0,5P}{1,05^2} < \left(1 - \frac{x}{100}\right) \times P \Rightarrow \frac{0,5}{1,05} + \frac{0,5}{1,1025} < 1 - \frac{x}{100} \Rightarrow 0,476190 + 0,453514 < 1 - \frac{x}{100}$$

$$\Rightarrow \frac{x}{100} < 1 - 0,929704 \Rightarrow \frac{x}{100} < 0,070296 \Rightarrow x < 7,0296\%$$

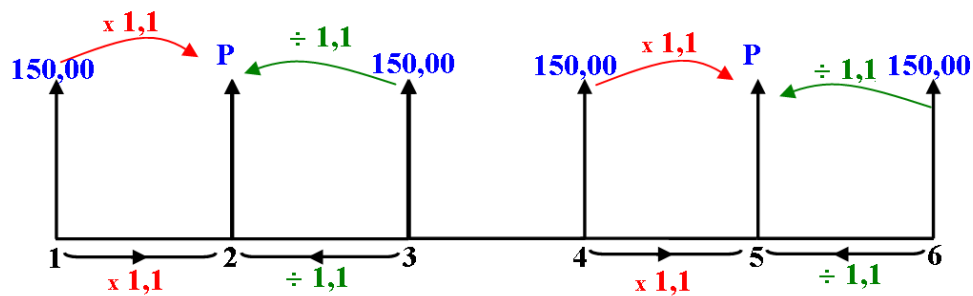
6.



$$1200,00 \times 1,09^4 = 1,09^3 P + 1,09^2 P + 1,09 P + P \Rightarrow 1693,897 = 1,295 P + 1,1881 P + 1,09 P + P$$

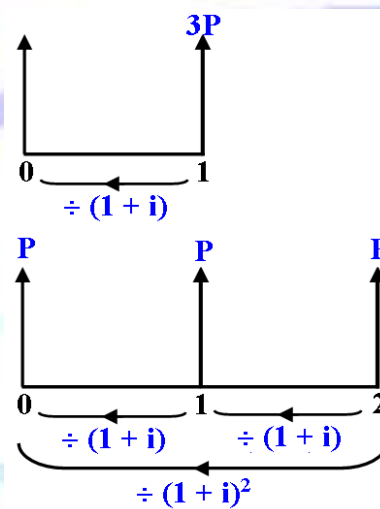
$$\Rightarrow P = \frac{1693,897932}{4,573129} \Rightarrow P = 370,40$$

7.



$$P = 150,00 \times 1,1 + 150,00 + \frac{150,00}{1,1} \Rightarrow P = 451,36$$

8.



Pagamento à vista = $3P$

Pagamento de cada prestação = P

Comparando os preços na data da entrada temos:

$$\frac{3P}{1+i} < P + \frac{P}{1+i} + \frac{P}{(1+i)^2} \Rightarrow \frac{3}{1+i} < 1 + \frac{1}{1+i} + \frac{1}{(1+i)^2} \Rightarrow \frac{3}{1+i} < \frac{(1+i)^2 + 1 + i + 1}{(1+i)^2} \Rightarrow$$

$$\frac{3}{1+i} < \frac{3(1+i)}{(1+i)^2} + \frac{i^2}{(1+i)^2} \Rightarrow \frac{3}{1+i} < \frac{3}{(1+i)} + \frac{i^2}{(1+i)^2} (*)$$

Como a taxa não pode ser negativa, conclui-se que para qualquer valor de $i > 0$ a primeira alternativa é mais vantajosa pois a desigualdade é satisfeita.

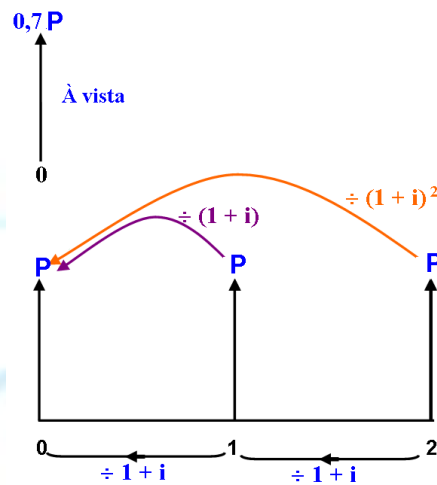
Por exemplo, considerando $i = 10\% = 0,1$ e o produto custando R\$ 300,00, temos:

- Na primeira alternativa: $300,00 \div 1,1 = 272,72$
- Na segunda alternativa: $100,00 + \frac{100,00}{1,1} + \frac{100,00}{1,1^2} = 273,55$

9.

Desconto 30%

a)

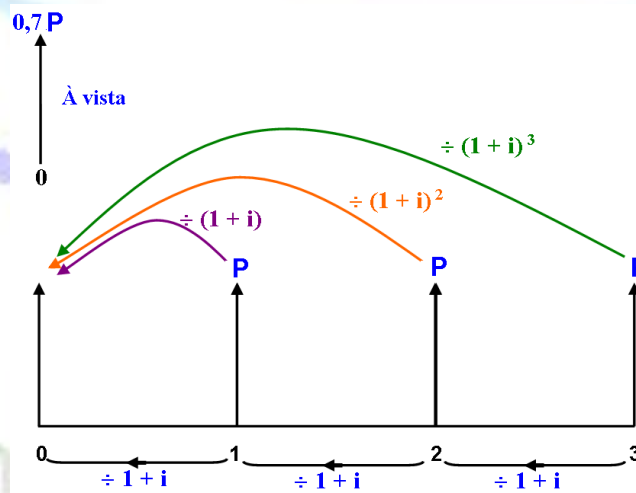


$$0,7 \times 3P = P + \frac{P}{1+i} + \frac{P}{(1+i)^2} \Rightarrow 2,1 = 1 + \frac{1}{1+i} + \frac{1}{(1+i)^2} \Rightarrow 1,1 \times (1+i)^2 = 1+i+1 \Rightarrow$$

$$1,1 + 2,2i + 1,1i^2 = 2+i \Rightarrow 0,9 + 1,2i + 1,1i^2 = 0 \Rightarrow 11i^2 + 12i - 9 = 0 \Rightarrow$$

$$i = \frac{-12 + 23,24}{22} = 0,511 = 51,10\%$$

b)



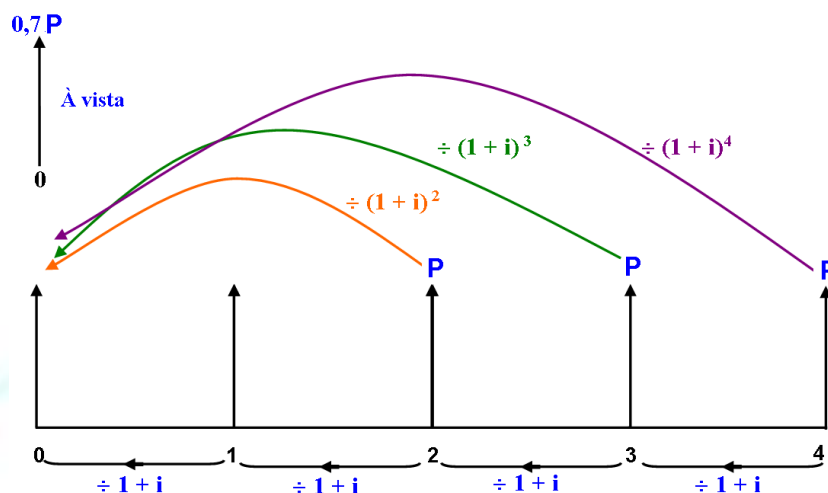
$$0,7 \times 3P = \frac{P}{1+i} + \frac{P}{(1+i)^2} + \frac{P}{(1+i)^3} \Rightarrow 2,1 = \frac{1}{1+i} + \frac{1}{(1+i)^2} + \frac{1}{(1+i)^3} \Rightarrow$$

$$2,1(1+i)^3 = (1+i)^2 + 1+i+1 \Rightarrow 2,1i^3 + 6,3i^2 + 6,3i + 2,1 = 1 + 2i + i^2 + 2+i \Rightarrow$$

$$21i^3 + 53i^2 + 33i - 9 = 0 \Rightarrow \text{Resolvendo esta equação no Maple, obtemos:}$$

$$i = 0,202 = 20,2\%$$

c)



$$0,7 \times 3P = \frac{P}{(1+i)^2} + \frac{P}{(1+i)^3} + \frac{P}{(1+i)^4} \Rightarrow 2,1 = \frac{1}{(1+i)^2} + \frac{1}{(1+i)^3} + \frac{1}{(1+i)^4} \Rightarrow$$

$$2,1(1+i)^4 = (1+i)^2 + (1+i) + 1 \Rightarrow 2,1i^4 + 8,4i^3 + 12,6i^2 + 8,4i + 2,1 = 3 + 3i + i^2 \Rightarrow$$

$$21i^4 + 84i^3 + 116i^2 + 54i - 9 = 0 \Rightarrow \text{Resolvendo esta equação no Maple, obtemos: } i = 0,1280 = 12,8\%$$

10.

A cada mês, o dinheiro é valorizado em 4%. Logo, a cada mês o valor da prestação fica multiplicado por 1,04.

A entrada foi de R\$ 600,00. O segundo pagamento, de R\$ 600,00, um mês após, equivale, na data da compra, a $\frac{600,00}{1,04}$ e o terceiro pagamento, também de R\$ 600,00, efetuado 2 meses

após a compra, equivale, na data da compra, a $\frac{600,00}{1,04^2}$.

Logo, na data da compra, os pagamentos efetuados a prazo equivalem a: $600,00 + 576,92 + 554,73 = 1731,65$.

Portanto, o valor justo do computador à vista deveria ser de R\$ 1 731,65, correspondendo a um desconto de R\$ 68,35.

11.

$$\text{a) } 500,00 = x + \frac{x}{1,1} \Rightarrow 500,00 \times 1,1 = 1,1x + x \Rightarrow 2,1x = 550,00 \Rightarrow x = \frac{550,00}{2,1} = 261,90$$

$$\text{b) } P = 250,00 + \frac{250,00}{1,1} \Rightarrow 1,1P = 250,00 \times 1,1 + 250,00 \Rightarrow 1,1P = 525,00 \Rightarrow P = \frac{525,00}{1,1}$$

$$\Rightarrow P = 477,27.$$

Preço à vista deve ser R\$ 477,27 ou 2 prestações de 250,00

12.

a) Em duas prestações de R\$ 200,00

$$P = \frac{200,00}{1,04} + \frac{200,00}{1,04^2} \Rightarrow P = 192,31 + 184,91 = 377,22$$

b) Em quatro prestações de R\$ 100,00

$$P = 100,00 + \frac{100,00}{1,04} + \frac{100,00}{1,04^2} + \frac{100,00}{1,04^3} \Rightarrow P = 100,00 + 96,15 + 92,45 + 88,89 = 377,50$$

A melhor opção é em duas prestações.

13.

Considerando a primeira parcela no ato da compra e o valor total de R\$ 300,00, temos:

$$100,00 + \frac{100,00}{1,013} + \frac{100,00}{1,013^2} = 100,00 + 98,71 + 97,46 = 296,17$$

O desconto seria de $300,00 - 296,17 = 3,83$, que corresponde a $\frac{3,83}{300,00} = 1,27\%$

pfundao@im.ufrj.br

CAPÍTULO 7

7.1

1.

$$1+I=(1+0,02)^{15} \Rightarrow 1+I=1,3459 \Rightarrow I=0,3459 \Rightarrow I=34,59\%$$

2.

$$1+0,268242=(1+i)^{12} \Rightarrow 1,268242=(1+i)^{12} \Rightarrow 1+i=\sqrt[12]{1,268242} \Rightarrow 1+i=1,02 \Rightarrow i=0,02=2\% \text{ ao mês}$$

3.

$$1+0,47=(1+i)^{12} \Rightarrow 1,47=(1+i)^{12} \Rightarrow 1+i=\sqrt[12]{1,47} \Rightarrow 1+i=1,032626 \Rightarrow i=0,032626 \Rightarrow i=3,2626\% \text{ ao mês}$$

$$M=3000,00 \times (1+0,032626)^{51} = 3000,00 \times 1,032626^{51} = 3000,00 \times 5,141571 = 15424,711$$

Outra solução

$$4 \text{ anos e } 3 \text{ meses} = 4 + \frac{3}{12} = 4 + 0,25 = 4,25 \text{ anos}$$

$$M=3000,00 \times (1+0,47)^{4,25} = 3000,00 \times (1,47)^{4,25} = 3000,00 \times 5,1416 = 15424,80$$

4.

$$2 \text{ anos e } 6 \text{ meses} = 2 + \frac{6}{12} = 2 + 0,5 = 2,5 \text{ anos}$$

$$M=25000,00 \times (1+0,35)^{2,5} = 3000,00 \times (1,35)^{2,5} = 3000,00 \times 2,1176 = 52940,00$$

5.

$$1+I=(1+0,006)^{30} \Rightarrow 1+I=1,006^{30} \Rightarrow 1+I=1,1966 \Rightarrow I=0,1966=19,66\% \text{ ao mês}$$

6.

$$1+0,25=(1+i)^2 \Rightarrow 1,25=(1+i)^2 \Rightarrow 1+i=\sqrt{1,25} \Rightarrow 1+i=1,118 \Rightarrow i=0,118=11,8\% \text{ ao semestre}$$

7.2

1.

$$i = \frac{i_k}{k} = \frac{6\%}{4} = 1,5\% \text{ ao trimestre}$$

$$1+I = (1+0,015)^4 \Rightarrow 1+I = 1,015^4 \Rightarrow 1+I = 1,0614 \Rightarrow I = 0,0614 = 6,14\% \text{ ao ano.}$$

2.

$$i = \frac{i_k}{k} = \frac{21\%}{4} = 1,75\% \text{ ao trimestre}$$

$$1+I = (1+0,0175)^{12} \Rightarrow 1+I = 1,0175^{12} \Rightarrow 1+I = 1,2314 \Rightarrow I = 0,2314 = 23,14\% \text{ ao ano.}$$

3.

$$i = \frac{i_k}{k} = \frac{20\%}{4} = 5\% \text{ ao trimestre}$$

$$1+I = (1+0,05)^4 \Rightarrow 1+I = 1,05^4 \Rightarrow 1+I = 1,2155 \Rightarrow I = 0,2155 = 21,55\% \text{ ao ano.}$$

$$M = 18000,00 \times (1+0,2155)^2 = 26594,00$$

4.

$$i = \frac{i_k}{k} = \frac{24\%}{4} = 6\% \text{ ao trimestre}$$

$$1+I = (1+0,06)^4 \Rightarrow 1+I = 1,06^4 \Rightarrow 1+I = 1,2625 \Rightarrow I = 0,2625 = 26,25\% \text{ ao ano.}$$

$$39846,00 = 25000,00 \times (1+0,2625)^t \Rightarrow \frac{39846,00}{25000,00} = 1,2625^t \Rightarrow 1,59384 = 1,2625^t \Rightarrow$$

$$\log 1,59384 = \log 1,2625^t \Rightarrow \log 1,59384 = t \times \log 1,2625 \Rightarrow t = \frac{\log 1,59384}{\log 1,2625} \Rightarrow t = \frac{0,2024}{0,1012}$$

$$\Rightarrow t = 2 \text{ anos}$$

5.

$$i = \frac{i_k}{k} = \frac{36\%}{4} = 9\% \text{ ao trimestre}$$

$$1+I = (1+0,09)^4 \Rightarrow 1+I = 1,09^4 \Rightarrow 1+I = 1,4116 \Rightarrow I = 0,4116 = 41,16\% \text{ ao ano.}$$

$$M = 35000,00 \times (1+0,4116)^2 = 69741,50$$

6.

$$i = \frac{i_k}{k} = \frac{36\%}{12} = 3\% \text{ ao mês}$$

$$1+I = (1+0,03)^{12} \Rightarrow 1+I = 1,03^{12} \Rightarrow 1+I = 1,4258 \Rightarrow I = 0,4258 = 42,58\% \text{ ao ano.}$$

7.

$$i = \frac{i_k}{k} = \frac{120\%}{12} = 10\% \text{ ao mês}$$

$$1+I = (1+0,1)^{12} \Rightarrow 1+I = 1,1^{12} \Rightarrow 1+I = 3,1384 \Rightarrow I = 2,1384 = 213,84\% \text{ ao ano.}$$

8.

$$i = \frac{i_k}{k} = \frac{84\%}{4} = 21\% \text{ ao trimestre}$$

$$25937,42 = C \times (1+0,21)^5 \Rightarrow 25937,42 = C \times 1,21^5 \Rightarrow C = \frac{25937,42}{1,21^5} = 10000,00$$

pfundao@im.ufrj.br

Capítulo 8

Problema do IPTU, pág. 91

$$\begin{aligned}
 9,3P &= P + \frac{P}{1+i} + \frac{P}{(1+i)^2} + \dots + \frac{P}{(1+i)^9} \Rightarrow 9,3 = 1 + \frac{1}{1+i} + \frac{1}{(1+i)^2} + \dots + \frac{1}{(1+i)^9} \Rightarrow \\
 8,3 &= \frac{1}{1+i} + \frac{1}{(1+i)^2} + \dots + \frac{1}{(1+i)^9} \Rightarrow 8,3 = \frac{\left(\frac{1}{1+i}\right) \times \left(\left(\frac{1}{1+i}\right)^9 - 1\right)}{\frac{1}{1+i} - 1} \Rightarrow 8,3 = \frac{\frac{1}{(1+i)^9} - 1}{-i} \\
 8,3 &= \frac{\frac{1}{(1+i)^9} - 1}{-i} \Rightarrow 8,3 = \frac{1 - \frac{1}{(1+i)^9}}{i} \Rightarrow 8,3 = \left(1 - \frac{1}{(1+i)^9}\right) \times \frac{1}{i} \Rightarrow 8,3i = 1 - \frac{1}{(1+i)^9} \Rightarrow \\
 (1+i)^9 \times (1 - 8,3i) &= 1
 \end{aligned}$$

Neste caso, mesmo usando a fórmula da soma de uma P.G., recaímos numa equação do 10º grau, utilizando o Maple, temos:

$$i = 0,0165 \cong 1,65\%$$

pfundao@im.ufrj.br