


Juros simples

○ Elizabete Alves de Freitas



A hand holding a pen is positioned over a piece of paper. The paper has a mathematical equation written on it. The equation is a proportion: $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$. The paper is pinned to a surface with a paperclip. In the background, there is a faint sketch of a human figure, possibly a study of anatomy or a drawing of a person.

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$$

Governo Federal
Ministério da Educação

Projeto Gráfico

Secretaria de Educação a Distância – SEDIS

EQUIPE SEDIS | UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE – UFRN

Coordenadora da Produção dos Materiais

Marta Maria Castanho Almeida Pernambuco

Coordenador de Edição

Ary Sergio Braga Olinisky

Coordenadora de Revisão

Giovana Paiva de Oliveira

Design Gráfico

Ivana Lima

Diagramação

Ivana Lima

José Antônio Bezerra Júnior

Mariana Araújo de Brito

Vitor Gomes Pimentel

Arte e Ilustração

Adauto Harley

Carolina Costa

Heinkel Huguenin

Revisão Tipográfica

Adriana Rodrigues Gomes

Design Instrucional

Janio Gustavo Barbosa

Luciane Almeida Mascarenhas de Andrade

Jeremias Alves A. Silva

Margareth Pereira Dias

Revisão de Linguagem

Maria Aparecida da S. Fernandes Trindade

Revisão das Normas da ABNT

Verônica Pinheiro da Silva

Adaptação para o Módulo Matemático

Joacy Guilherme de Almeida Ferreira Filho

Revisão Técnica

Rosilene Alves de Paiva



Você verá
por aqui...

A Matemática Financeira é a parte da Matemática que se baseia na utilização de procedimentos matemáticos para simplificação das operações financeiras, e é também um instrumento adequado no estudo de algumas opções de financiamentos de bens de consumo ou de investimentos.

Em nossa aula, apresentamos o que são juros simples e faremos um estudo sobre alguns procedimentos matemáticos, como o cálculo de juros e de outros elementos do regime de capitalização simples na resolução de algumas situações, como determinar o capital aplicado, a taxa de juros aplicada, ou o prazo de um investimento ou empréstimo, quando se têm os demais dados envolvidos.

Neste material, apresentamos o conteúdo juntamente com exemplos e disponibilizamos algumas atividades (através de questões subjetivas) e uma lista de exercícios (com questões objetivas).

Na seção Auto-avaliação, ao final desta aula, você encontrará mais uma oportunidade para verificar e redirecionar sua aprendizagem.

Na seção Para consulta, disponibilizamos um resumo do assunto estudado nesta aula, que servirá de material de apoio para uma consulta rápida na resolução das questões da presente aula e de outras questões que envolvam os conteúdos aqui desenvolvidos.

- Saber descrever o que é o regime de capitalização simples.
- Saber descrever o que são juros.
- Saber descrever o que são juros simples e resolver situações-problema que envolvam o cálculo dos juros simples ou nas quais seja necessário, no regime de capitalização simples, determinar a taxa de juros, o prazo da aplicação ou o valor do capital aplicado.

Objetivo



Para começo de conversa...

Quando é necessário pedir emprestado algum valor em dinheiro ou comprar algo utilizando um financiamento, é comum haver o pagamento de um valor a mais, além do financiado (ou emprestado), referente ao uso ou “aluguel” do valor envolvido. Esse valor que foi acrescido é o que chamamos de **juro**.

Regime de capitalização

➤ é o processo pelo qual os juros são formados.

A forma como é calculado esse juro é que define o **regime de capitalização** empregado. Existem dois tipos: o regime de juros simples e o **regime de juros compostos**.

Em nossa aula, estudaremos o **regime de juros simples** (ou de capitalização simples), ficando o sistema de juros compostos para ser abordado na nossa próxima aula.

Vamos começar a nossa aula?

Estudando juros simples

O valor monetário aplicado em alguma operação financeira é chamado de **Capital** (também chamado de Principal, Valor Aplicado, Valor Atual ou Valor Presente). Usa-se, em inglês, o termo PRESENT VALUE (daí as letras PV nas teclas das calculadoras financeiras).

Juros é a remuneração que se recebe pela aplicação do Capital em alguma atividade produtiva. Como já comentamos, no **regime de capitalização simples** (ou de juros simples), em cada intervalo de tempo, o juro é sempre calculado sobre o capital inicial investido ou tomado por empréstimo.

O uso do regime de juros simples é visto no processo de desconto simples de duplicatas e nas operações de curtíssimo prazo, porém seu uso é bem menos empregado que o do regime de juros compostos.

No **regime de capitalização composta** (ou de juros compostos), em cada intervalo de tempo, o juro sempre é calculado sobre o saldo acumulado até o início do presente intervalo. A maioria das operações que abrangem a aplicação ou o empréstimo de dinheiro emprega o regime dos **juros compostos**.

Os juros compostos são geralmente usados no financiamento de compras em médio prazo (ou em longo prazo), nas compras com cartão de crédito, nas aplicações financeiras usuais como Caderneta de Poupança e aplicações em fundos de renda fixa, nos empréstimos bancários, entre outros exemplos. Mas esse já é um assunto que discutiremos na próxima aula.

O tempo, o risco e a quantidade de dinheiro disponível para essas operações financeiras são fatores para a definição de um elemento que indica qual deve ser a remuneração. Esse elemento é chamado de **taxa de juros**.

A **taxa de juros** é um valor (na forma percentual ou na forma unitária) que indica qual remuneração será paga ao dinheiro emprestado (ou investido), para um determinado período. Na forma percentual ou na forma unitária uma taxa de juros sempre apresenta a indicação do período de tempo a que se refere. Observe esses formatos no exemplo a seguir.

Juro e Taxa de Juros

➤ Juro e taxa de juros são coisas diferentes

Exemplo 1

Observe alguns exemplos de taxas de juros apresentadas, cada uma, em dois formatos diferentes:

| Forma percentual | Forma unitária |
|--|--|
| 0,3% ao <i>dia</i> ou 0,3% <i>a.d.</i> | 0,003 ao <i>dia</i> ou 0,003 <i>a.d.</i> |
| 1,3% ao <i>mês</i> ou 1,3% <i>a.m.</i> | 0,013 ao <i>mês</i> ou 0,013 <i>a.m.</i> |
| 17,5% ao <i>trimestre</i> ou 17,5% <i>a.t.</i> | 0,175 ao <i>trimestre</i> ou 0,175 <i>a.t.</i> |
| 129,8% ao <i>ano</i> ou 129,8% <i>a.a.</i> | 1,298 ao <i>ano</i> ou 1,298 <i>a.a.</i> |

Observe que na apresentação da taxa de juros na forma unitária, não se escreve o símbolo % ('por cento') e seu valor numérico é igual a um centésimo do valor expresso na taxa percentual.

Devemos lembrar que uma taxa de juros de $x\%$, significa dizer que de cada 100 unidades monetárias (digamos, 100 *reais*, por exemplo) envolvidas na aplicação financeira, serão pagos x reais de remuneração.

Já falamos que o regime será de juros simples quando o percentual de juros for calculado apenas sobre o capital inicial. Nesse regime de capitalização não há incidência de juros sobre juros, em cada período.

Para resolver as situações que apresentaremos a seguir, representaremos o capital inicial emprestado (ou aplicado) pela letra P , a taxa de juros por i e o número de períodos de tempo por n .

A fórmula básica utilizada nos cálculos que envolvem juros simples é $J = P \cdot i \cdot n$, porém, nesses cálculos também podemos utilizar uma **regra de três composta**, recurso de resolução de problemas que já aprendemos e utilizamos em aulas anteriores. Observe o exemplo a seguir:

Exemplo 2

Uma dívida de R\$ 3.000,00 deve ser paga com juros de 2% *a.m.* pelo regime de juros simples e devemos pagá-la em 6 *meses*. Qual é o valor dos juros que serão pagos?

| Capital (R\$) | Tempo (meses) | Juros (R\$) |
|---------------|---------------|-------------|
| 100,00 | 1 | 2,00 |
| 3.000,00 | 6 | x |

Lembre que, se a taxa de juros é de 2% *a. m.*, significa dizer que para cada R\$ 100,00 da dívida serão pagos R\$ 2,00 a cada mês. Assim, podemos escrever a seguinte regra de três:

Essa é uma **regra de três composta** e as grandezas envolvidas são diretamente proporcionais, o que nos permite escrever a seguinte proporção:

$$\frac{100}{3\,000} = \frac{1}{6} = \frac{2}{x} \Rightarrow \frac{2}{x} = \frac{100}{3\,000} \cdot \frac{1}{6} \Rightarrow \frac{2}{x} = \frac{100}{3\,000 \cdot 6} \Rightarrow 100 \cdot x = 3\,000 \cdot 6 \cdot 2$$

$$\Rightarrow x = \frac{3\,000 \cdot 6 \cdot 2}{100} \Rightarrow x = 3\,000 \cdot 6 \cdot \frac{2}{100} \Rightarrow x = 3\,000 \cdot 6 \cdot 0,02 \Rightarrow x = 360$$

$$J = P \cdot n \cdot i$$

Foram produzidos juros de R\$ 360,00.

Vemos no cálculo do valor de x , que é o valor dos juros que se queria determinar, que os juros podem ser calculados pelo ‘produto do capital inicial pelo número de períodos de tempo e pela taxa de juros’, ou seja, $J = P \cdot n \cdot i$ ou $J = P \cdot i \cdot n$.

Atenção!

Para utilizarmos a fórmula $J = P \cdot i \cdot n$, a taxa de juros i deve estar na sua forma unitária. Ou seja, se, no enunciado do problema, temos $i = 5\% \text{ a.m.}$, devemos utilizar $i = 0,05 \text{ a.m.}$ na fórmula. Agora, que tal praticar um pouco o que acabou de aprender?



Praticando...

1

Lembre-se

↗ $30\% \text{ a.a.} = 0,3 \text{ a.a. e}$

↗ $3\% \text{ a.m.} = 0,03 \text{ a.m.}$

1. Qual é o valor dos juros a serem pagos pelo empréstimo, a uma taxa de juros simples de $30\% \text{ a.a.}$, de R\$ 1.200,00, pelo período de 2 *anos*?
2. Em um investimento de R\$ 3.000,00, pelo prazo de 3 *meses*, à taxa de $3\% \text{ a.m.}$, no sistema de capitalização simples, qual é o valor dos juros a serem recebidos?

Responda aqui

Observe que nas situações anteriores, expressamos a taxa i e o período n , na mesma unidade de tempo, mas nem sempre isso ocorre. Quando a unidade de tempo da taxa e do prazo da aplicação diferem podemos converter um desses valores para que ambos apresentem a mesma unidade de tempo.

Que tal ver alguns exemplos?

Exemplo 3

Pelo empréstimo de R\$ 1.200,00 a uma taxa de 15% *a.t.*, no período de 2 meses e 15 dias, que juros, no regime de capitalização simples, serão pagos?

Para converter a taxa de 15% *a. t.* (15% ao trimestre) para uma taxa diária, devemos considerar que o **trimestre** comercial tem 90 dias, assim:

$$i = 15\% \text{ a.t.} = \frac{15\%}{90} \text{ a. d.} \Rightarrow i = 0,1667\% \text{ a. d.} \text{ (aproximando para 4 casas decimais)}$$

$$i = 0,001667 \text{ a.d.}$$

$$n = 2 \text{ m } 15 \text{ d} = (2 \cdot 60 + 15) \text{ d} = (120 + 15) \text{ d} = 135 \text{ d}$$

$$\text{Logo, } J = P \cdot i \cdot n \Rightarrow J = 1\,200 \cdot 0,001667 \cdot 135 \cdot J = 270,054 \Rightarrow J \cong 270,05.$$

Os juros pagos pelo empréstimo serão de R\$ 270,05.

Trimestre

➔ Observe que é mais fácil transformar trimestre em dias do que o inverso.

Considere duas taxas i e i' (percentuais ou unitárias) correspondentes a dois períodos de tempo n e n' (em uma mesma unidade de tempo). Se $\frac{i}{i'} = \frac{n}{n'}$, dizemos que i e i' são **taxas proporcionais**.

Exemplo 4

Veja mais alguns exemplos:

Calcule a taxa mensal proporcional a 48% ao *ano*.

Como 1 *ano* corresponde ao período de 12 *meses*, podemos escrever:

$$\frac{i}{i'} = \frac{n}{n'} \Rightarrow \frac{x}{0,48} = \frac{1}{12} \Rightarrow 12 \cdot x = 0,48 \cdot 1 \Rightarrow 12 \cdot x = 0,48$$
$$\Rightarrow x = 0,48 \div 12 \Rightarrow x = 0,04$$

A taxa proporcional é igual a 0,04 *a.m.* (ou seja, 4% *a.m.*).

Observe que a taxa de juros foi convertida para ter a mesma unidade de tempo do prazo da aplicação.

Exemplo 5

Determine a taxa de juros mensal proporcional à taxa de 1,8% ao *dia*.

O mês comercial é composto de 30 *dias*, portanto podemos escrever:

$$\frac{i}{i'} = \frac{n}{n'} \Rightarrow \frac{x}{1,8} = \frac{30}{1} \Rightarrow 1 \cdot x = 1,8 \cdot 30 \Rightarrow x = 54$$

Que tal ver mais um exemplo?

Exemplo 6

Determine os juros a serem recebidos pela aplicação, a uma taxa de 36% *a.a.*, de um capital de R\$ 2.500,00, durante 10 *meses*.

Temos:

$$P = \text{R\$ } 2.500,00$$

$$i = 36\% \text{ a.a.} = 0,36 \text{ a.a.} = (0,36 \div 12) \text{ a.m.} = 0,03 \text{ ao mês.}$$

$$n = 10 \text{ m}$$

$$J = P \cdot i \cdot n \Rightarrow J = 2\,500 \cdot 0,03 \cdot 10 \Rightarrow J = 750$$

Os juros a serem recebidos são iguais a R\$ 750,00.

Juro simples comercial e juro simples exato

Nos cálculos de juros, em nossa aula, consideramos 1 *ano* = 360 *dias*, 1 *semestre* = 180 *dias*, 1 *trimestre* = 90 *dias* ou 1 *mês* = 30 *dias*. Nesse caso, obtemos o que chamamos de **juro simples comercial**.

A técnica de cálculos que considera os períodos de tempo iguais aos do calendário (1 *ano* = 365 ou 366 *dias*, 1 *mês* = 28, 29, 30 ou 31 *dias*,...) calcula o que chamamos de **juro simples exato**. Porém, mesmo nos **juros simples comerciais** ou nos **juros simples exatos**, o cálculo do tempo pode ser exato ou aproximado.

Para que o cálculo do tempo seja exato, podemos utilizar uma técnica que utiliza a consulta à Tabela de Cálculo de Tempo (TCT), na seção **para consulta**.

Determinação de número exato de dias

Esse cálculo do número exato de dias pode ser feita de duas maneiras diferentes:

- Pela contagem direta no calendário, observando o número exato de dias de cada mês.
- Pelo uso da Tabela de Cálculo de Dias, para a contagem exata de dias.

Para entender melhor, observe o seguinte exemplo:

Exemplo 7

Um empréstimo de R\$ 5.400,00 foi realizado em 20/07 e pago em 25/11 do mesmo ano. Sabendo que a taxa foi de 48% *a.a.*, qual o juro total a ser pago?

Temos que

$$P = \text{R\$ } 5.400,00$$

$$i = 0,3\% \text{ a.d.} = 0,0003 \text{ a.d.}$$

n = valor desconhecido (em dias).

Consultando a TCD, temos:

➤ para o dia 25/11 temos o valor 329;

➤ para o dia 20/07 temos o valor 201.

| DIAS | MESES | | | | | | | | | | | |
|------|-------|------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | Jan. | Fev. | Março | Abril | Maió | Jun. | Jul. | Ago. | Set. | Out. | Nov. | Dez. |
| 01 | 01 | 32 | 60 | 91 | 121 | 152 | 182 | 213 | 244 | 274 | 305 | 335 |
| 02 | 02 | 33 | 61 | 92 | 122 | 153 | 183 | 214 | 245 | 275 | 306 | 336 |
| 03 | 03 | 34 | 62 | 93 | 123 | 154 | 184 | 215 | 246 | 276 | 307 | 337 |
| 04 | 04 | 35 | 63 | 94 | 124 | 155 | 185 | 216 | 247 | 277 | 308 | 338 |
| 05 | 05 | 36 | 64 | 95 | 125 | 156 | 186 | 217 | 248 | 278 | 309 | 339 |
| 06 | 06 | 37 | 65 | 96 | 126 | 157 | 187 | 218 | 249 | 279 | 310 | 340 |
| 07 | 07 | 38 | 66 | 97 | 127 | 158 | 188 | 219 | 250 | 280 | 311 | 341 |
| 08 | 08 | 39 | 67 | 98 | 128 | 159 | 189 | 220 | 251 | 281 | 312 | 342 |
| 09 | 09 | 40 | 68 | 99 | 129 | 160 | 190 | 221 | 252 | 282 | 313 | 343 |
| 10 | 10 | 41 | 69 | 100 | 130 | 161 | 191 | 222 | 253 | 283 | 314 | 344 |
| 11 | 11 | 42 | 70 | 101 | 131 | 162 | 192 | 223 | 254 | 284 | 315 | 345 |
| 12 | 12 | 43 | 71 | 102 | 132 | 163 | 193 | 224 | 255 | 285 | 316 | 346 |
| 13 | 13 | 44 | 72 | 103 | 133 | 164 | 194 | 225 | 256 | 286 | 317 | 347 |
| 14 | 14 | 45 | 73 | 104 | 134 | 165 | 195 | 226 | 257 | 287 | 318 | 348 |
| 15 | 15 | 46 | 74 | 105 | 135 | 166 | 196 | 227 | 258 | 288 | 319 | 349 |
| 16 | 16 | 47 | 75 | 106 | 136 | 167 | 197 | 228 | 259 | 289 | 320 | 350 |
| 17 | 17 | 48 | 76 | 107 | 137 | 168 | 198 | 229 | 260 | 290 | 321 | 351 |
| 18 | 18 | 49 | 77 | 108 | 138 | 169 | 199 | 230 | 261 | 291 | 322 | 352 |
| 19 | 19 | 50 | 78 | 109 | 139 | 170 | 200 | 231 | 262 | 292 | 323 | 353 |
| 20 | 20 | 51 | 79 | 110 | 140 | 171 | 201 | 232 | 263 | 293 | 324 | 354 |
| 21 | 21 | 52 | 80 | 111 | 141 | 172 | 202 | 233 | 264 | 294 | 325 | 355 |
| 22 | 22 | 53 | 81 | 112 | 142 | 173 | 203 | 234 | 265 | 295 | 326 | 356 |
| 23 | 23 | 54 | 82 | 113 | 143 | 174 | 204 | 235 | 266 | 296 | 327 | 357 |
| 24 | 24 | 55 | 83 | 114 | 144 | 175 | 205 | 236 | 267 | 297 | 328 | 358 |
| 25 | 25 | 56 | 84 | 115 | 145 | 176 | 206 | 237 | 268 | 298 | 329 | 359 |
| 26 | 26 | 57 | 85 | 116 | 146 | 177 | 207 | 238 | 269 | 299 | 330 | 360 |
| 27 | 27 | 58 | 86 | 117 | 147 | 178 | 208 | 239 | 270 | 300 | 331 | 361 |
| 28 | 28 | 59 | 87 | 118 | 148 | 179 | 209 | 240 | 271 | 301 | 332 | 362 |
| 29 | 29 | | 88 | 119 | 149 | 180 | 210 | 241 | 272 | 302 | 333 | 363 |
| 30 | 30 | | 89 | 120 | 150 | 181 | 211 | 242 | 273 | 303 | 332 | 364 |
| 31 | 31 | | 90 | | 151 | | 212 | 243 | | 304 | | 365 |

Tabela 1 – Tabela para contagem de dias (TCD)

Fonte: Crespo (1996, p. 202).

O número exato de dias entre 20 de julho e 25 de novembro de um mesmo ano é a diferença entre esses dois valores, ou seja: $n = 329 - 201 \Rightarrow n = 128$ dias.

Assim: $J = 5\,400 \cdot 0,0003 \cdot 128 \Rightarrow J = 207,36$

São produzidos R\$ 207,36 de juros.

Que tal mais um exemplo?

Exemplo 8

Em um investimento foi aplicado um capital de R\$ 3.200,00, à taxa de 0,5% ao dia, de 14/02 a 20/12 do mesmo ano. Qual foi o valor do juro produzido no investimento?

$$P = \text{R\$ } 3.200,00$$

$$i = 0,5\% \text{ a.d.} = 0,005 \text{ a.d.}$$

Pela TCT, o valor correspondente a 20/12 é 354 e o correspondente a 14/02 é 45, logo:

$$n = 354 - 45 \Rightarrow n = 309 \text{ dias}$$

$$J = P \cdot i \cdot n \Rightarrow J = 3\,200 \cdot 0,005 \cdot 309 \Rightarrow J = 4\,944$$

Nessas condições, são produzidos R\$ 4.944,00 de juros.

Agora, você pode exercitar o que aprendeu na atividade a seguir.



Praticando...

3

1. Quanto foi pago de juro pelo empréstimo de R\$ 4.000,00, do dia 25/01/08 a 14/02/08, à taxa de 0,6% ao *dia*?
2. Calcule o juro a ser pago pelo empréstimo de R\$ 5.000,00, do dia 19 de agosto ao dia 18 de outubro do mesmo ano, à taxa de 0,48% ao *dia*?

Exemplo 9

Para pagar um empréstimo de R\$ 2.500,00, por 3 *meses*, a uma taxa de juros de 5% ao *mês* pelo regime de juros simples, deve ser paga que quantia total, em reais?

Calculando os juros a serem pagos:

$$J = P \cdot i \cdot n \Rightarrow J = 2\,500 \cdot 0,05 \cdot 3 = 375.$$

Calculando a quantia total a ser paga:

$$P + J = 2.500 + 375 = 2\,875.$$

O valor total a ser pago pela dívida é de R\$ 2.875,00.

Quando somamos os juros (J) ao valor principal (P), temos um valor chamado de **montante**, que representaremos por M .

$$\text{Assim, } \mathbf{Montante = Principal + Juros} \Rightarrow M = P + J \Rightarrow M = P + (P \cdot i \cdot n)$$

$$\Rightarrow M = P \cdot (1 + i \cdot n)$$

Exemplo 10

Calcule o montante resultante da aplicação de R\$ 8.000,00 à taxa de 10,5% *a.m.* durante 270 *dias*.

Observe que a taxa $i = 10,5\%$ *a.m.* (ou $i = 0,105$ *a.m.*) indica uma unidade de tempo diferente da que está indicada em $n = 270$ *dias*.

A primeira providência é converter um desses valores para que possamos trabalhar, em i e n , com a mesma unidade de tempo.

Considerando 1 mês comercial como 30 *dias*, temos que:

$$n = 270 \div 30 \Rightarrow n = 9 \text{ meses.}$$

Assim:

$$M = P \cdot (1 + i \cdot n) \Rightarrow M = 8\,000 \cdot (1 + 0,105 \cdot 9) \Rightarrow M = 8\,000 \cdot (1 + 0,945)$$

$$\Rightarrow M = 8\,000 \cdot (1,945) \Rightarrow M = 15\,560$$

O montante é igual a R\$ 15.560,00.

Exemplo 11

Qual é o capital que, por empréstimo, por um período de 6 *meses*, a uma taxa de juro simples de 3,5% *a.m.*, gera uma dívida total de R\$ 3.206,50?

$$\text{Como } M = P + J \Rightarrow 3\,206,50 = P \cdot (0,035 \cdot 6 + 1)$$

$$\Rightarrow 3\,206,50 = P \cdot (0,21 + 1) \Rightarrow P \cdot 1,21 = 3\,206,50$$

$$\Rightarrow P = (3\,206,50) \div 1,21 \Rightarrow P = 2\,650$$

O capital que gera esse montante é de R\$ 2.650,00.

Agora, observe o exemplo a seguir:

Exemplo 12

Determine os juros simples e o valor total de uma dívida que se referem ao empréstimo de R\$ 4.000,00, aplicados à taxa de 36% *a.a.*, durante 142 *dias*.

No sistema de capitalização simples, temos: $J = P \cdot i \cdot n$.

Considerando o ano comercial igual a 360 *dias* e convertendo a taxa anual de 36% em uma taxa diária, temos:

$$i = 36\% \text{ a.a.} = \frac{36\%}{360} \text{ a.d.} = 0,1\% \text{ a.d.} \Rightarrow i = 0,0001 \text{ a.d.}$$

Com a taxa e o prazo do empréstimo se referindo à mesma unidade de tempo, ou seja, dias, podemos escrever:

$$J = 4\,000 \cdot 0,001 \cdot 142 = \text{R\$ } 568,00$$

Para o cálculo do total da dívida (ou montante da dívida), temos:

$$M = P + J \Rightarrow M = 4\,000 + 568 \Rightarrow M = 4\,568$$

Os juros simples produzidos no empréstimo foram de R\$ 568,00, somando um montante a ser pago de R\$ 4.568,00.

Agora você pode praticar um pouco o que aprendeu.



Praticando...

4

1. Determine o valor do total da dívida contraída pelo empréstimo de R\$ 5.000,00, à taxa de 5% *a.m.*, pelo regime de juros simples, pelo prazo de 5 *meses*.
2. Calcule qual é o montante acumulado na aplicação de R\$ 4.580,00, à taxa de 2% *a.m.*, durante 8 *meses*.
3. Em quantos meses o capital de R\$ 3.000,00, à taxa de 45% *a.a.*, produzirá um montante de 3.562,50?
4. A que taxa anual a importância de R\$ 2.000,00, produzirá um montante de R\$ 2.600,00, em 6 *meses*?

Cálculo do capital

Em algumas situações precisamos calcular o valor do capital, em um sistema de capitalização simples. Veja o exemplo a seguir:

Exemplo 13

Calcule o capital que, aplicado a uma taxa de juros simples de 12% *a.m.*, rende R\$ 300,00 de *juros* em 75 *dias*?

Temos que:

$$J = 300$$

$$i = 12\% \text{ a.m.} = 0,12 \text{ a.m.} = 0,004 \text{ a.d.}$$

$$n = 75 \text{ dias}$$

Como $J = P \cdot i \cdot n$, temos:

$$300 = P \cdot 0,004 \cdot 75 \Rightarrow 300 = 0,3 \cdot P \Rightarrow P = 300 \div 0,3 \Rightarrow P = 1\ 000$$

O capital aplicado foi de R\$ 1.000,00.

Exemplo 14

Que capital devo aplicar para obter, em 35 *dias*, à taxa diária de 0,12%, *juros* de R\$ 151,20?

Temos:

$$P = ?$$

$$i = 0,12\% \text{ a.d.} = 0,0012 \text{ a.d.}$$

$$n = 35 \text{ dias}$$

$$J = \text{R\$ } 151,20 \Rightarrow P \cdot 0,0012 \cdot 35 = 151,20 \Rightarrow P \cdot 0,042 = 151,20$$

$$\Rightarrow P = 151,20 \div 0,042 \Rightarrow P = 3\ 600$$

O capital que deve ser aplicado é de R\$ 3.600,00.

Cálculo da taxa de juros

Nas situações em que é preciso calcular a taxa de juros aplicada, substitua os valores conhecidos, efetue as operações indicadas e isole o valor de i , lembrando sempre que a taxa e o prazo devem estar em uma mesma unidade de tempo. Observe o exemplo a seguir e resolva a atividade correspondente.

Exemplo 15

A que taxa mensal o capital de R\$ 560,00 rende juros de R\$ 67,20, em 4 meses?

Temos:

$$P = \text{R\$ } 560,00$$

$$i = ?$$

$$n = 4 \text{ meses}$$

$$J = \text{R\$ } 67,20$$

$$\text{Como } J = P \cdot i \cdot n \Rightarrow 67,20 = 560 \cdot i \cdot 4 \Rightarrow 67,20 = 2240 \cdot i \Rightarrow 2240 \cdot i = 67,20 \Rightarrow i = 67,20 \div 2240 \Rightarrow i = 0,03 \text{ a.m. (ou seja, } i = 3\% \text{ a.m.)}$$

A taxa de juros aplicada é igual a 3% ao mês.

Veja mais um exemplo.

Exemplo 16

A que taxa anual a importância de R\$ 5.200,00 rende, em 9 meses juros de R\$ 624,00?

Convertendo o tempo de 9 meses em ano, temos que:

$$n = (9 \div 12) = 0,75 \text{ ano.}$$

Os demais dados conhecidos são:

$$P = \text{R\$ } 5.200,00$$

$$J = \text{R\$ } 624,00$$

Cálculo do prazo da operação

Em alguma situação podemos ter a necessidade de calcular o prazo da operação (seja essa de empréstimo, financiamento ou aplicação financeira).

Exemplo 17

Em quantos dias o capital de R\$ 400,00, aplicado à taxa mensal de 3,6%, renderá juros de R\$ 21,60?

Temos:

$$P = \text{R\$ } 400,00$$

$$i = 3,6\% \text{ a.m.} = 0,036 \text{ ao mês} = (0,036 \div 30) \text{ a.d.} = 0,0012 \text{ ao dia}$$

$$J = \text{R\$ } 21,60, \text{ ou seja, } 400 \cdot 0,0012 \cdot n = 21,60 \Rightarrow 0,48 \cdot n = 21,60$$

$$\Rightarrow n = 21,60 \div 0,48 \Rightarrow n = 45 \text{ dias}$$

O prazo da aplicação é de 45 dias.

Veja mais um exemplo.

Exemplo 18

Se a taxa de uma aplicação é de 120% ao ano, quantos meses serão necessários para dobrar um capital aplicado através de capitalização simples? Dobrar o capital aplicado significa ter um montante igual ao dobro do capital inicial, ou seja, é $M = 2 \cdot P$

Para desenvolver os cálculos temos $i = 120\% \text{ a.a.} = 1,2 \text{ a.a.}$ e a expressão do montante que é $M = P(1 + i \cdot n)$

Substituindo os valores conhecidos, temos:

$$2 \cdot P = P \cdot (1 + 1,2 \cdot n)$$

Dividindo ambos os lados da igualdade por P e resolvendo a equação resultante, temos: $2 = 1 + 1,2 \cdot n \Rightarrow 2 - 1 = 1,2 \cdot n \Rightarrow 1 = 1,2 \cdot n \Rightarrow n = 1 \div 1,2$

$$\Rightarrow n = 0,833\bar{3} \text{ ano} \Rightarrow n = 10 \text{ meses}$$

O tempo de aplicação necessário para duplicar o capital, nas condições acima, é de 10 meses.

Exercícios

1. O juro gerado pela aplicação de R\$ 500,00, à taxa de 15% ao ano, durante 2,5 *anos* é de
a) R\$ 187,50. **b)** R\$ 178,50. **c)** R\$ 185,70. **d)** R\$ 158,70.
2. O juro a ser pago pelo empréstimo de R\$ 6.250,00, durante 2 *trimestres*, à taxa de 5% ao *semestre* é de
a) R\$ 351,20. **b)** R\$ 321,50. **c)** R\$ 312,50. **d)** R\$ 302,51.
3. O prazo da aplicação do capital de R\$ 5.000,00, à taxa de 36% *a.a.*, para obtermos R\$ 3.600,00 de *juros comerciais* aproximados (1 *a* = 360 *dias*) é de
a) 3 *semestres*. **b)** 60 *meses*. **c)** 680 *dias*. **d)** 2 *anos*.
4. Pelo empréstimo de R\$ 1.200,00 à taxa trimestral de 1,5%, foram pagos R\$ 240,00 de *juros*. O prazo do empréstimo foi de
a) 40 *meses*. **b)** 42 *meses*. **c)** 43 *meses*. **d)** 48 *meses*.
5. A taxa mensal proporcional a 60% ao *ano*, nos *juros comerciais* aproximados, é
a) 0,005. **b)** 0,05. **c)** 0,5. **d)** 5.
6. Um capital de R\$ 5.000,00 foi aplicado em 30/05 de um determinado ano, à taxa diária de 0,5% e resgatado em 12/08 do mesmo ano. Esse investimento rendeu *juros* de
a) R\$ 180,00. **b)** R\$ 1.800,00. **c)** R\$ 18.000,00. **d)** R\$ 118.000,00.
7. O capital que, aplicado em um investimento à taxa mensal de 1,2% por um semestre gerou um juro de R\$ 144,00, é igual a
a) R\$ 120,00. **b)** R\$ 1.200,00. **c)** R\$ 1.800,00. **d)** R\$ 2.000,00.
8. O montante resultante da aplicação de um capital de R\$ 4.800,00 à taxa diária de 2% por um período de 75 *dias* é igual a
a) R\$ 12.000,00. **b)** R\$ 10.200,00. **c)** R\$ 9.800,00. **d)** R\$ 9.600,00.

Resposta

Se você já resolveu todas as atividades e exercícios, verifique sua aprendizagem com a auto-avaliação mais adiante.



Resumo

Em nossa aula, você aprendeu a descrever o que é o regime de capitalização simples, o que são juros e o que são juros simples. Aprendeu, também, a resolver situações, no regime de capitalização simples, que envolvam o cálculo dos juros simples, da taxa de juros, o prazo da aplicação ou o valor do capital aplicado.



Auto-avaliação

1. Com suas palavras descreva o que são **juros simples**.
2. O que é uma taxa de juros?
3. Associe a coluna da direita com a coluna da esquerda para que sejam feitas correspondências entre as taxas percentuais e unitárias correspondentes.

- | | |
|------------------------|------------------------|
| (a) 12,5 % ao mês | () 1,25 ao semestre |
| (b) 12,5% ao dia | () 0,0125 ao dia |
| (c) 1,25% ao dia | () 0,125 ao trimestre |
| (d) 125% ao ano | () 0,125 ao dia |
| (e) 125% ao semestre | () 1,25 ao ano |
| (f) 12,5% ao trimestre | () 0,125 ao mês |

4. Considere 1 *ano* correspondente a 360 *dias* e complete o quadro abaixo escrevendo as taxas trimestrais proporcionais a cada uma das taxas citadas.

| Taxas unitárias | Taxas trimestrais proporcionais |
|--------------------|---------------------------------|
| 0,0545 <i>a.m.</i> | |
| 0,36 <i>a.a.</i> | |
| 0,1 <i>a.m.</i> | |
| 0,006 <i>a.m.</i> | |
| 1,2 <i>a.a.</i> | |
| 0,0024 <i>a.d.</i> | |

5. Assinale V (se verdadeira) ou F (se falsa) cada uma das afirmativas abaixo.

- a) () O juro produzido pelo capital de R\$ 8.000,00, durante 10 meses, à taxa mensal de 1,2% é de R\$ 96,00.
- b) () O montante produzido pelo investimento de R\$ 8.000,00, durante 10 *meses*, à taxa diária de 0,0004 é de R\$ 8.960,00.
- c) () O número exato de dias que transcorre entre 20 de janeiro e 25 de junho de um mesmo ano que é bissexto é de 155 *dias*.
- d) () Em um ano bissexto, entre 23 de fevereiro e 15 de maio, transcorrem 82 *dias*.

Referências

ASSAF NETO, Alexandre. **Matemática financeira e suas aplicações**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

CRESPON, Antônio Arnot. **Matemática comercial e financeira fácil**. 11. ed. São Paulo: Saraiva, 1996.

MERCHEDE, Alberto. **Matemática financeira para concursos**: mais de 1.500 aplicações. São Paulo: Atlas, 2003.

SÓ MATEMÁTICA. **Juros simples**. Disponível em: <<http://www.somatematica.com.br/emedio/finan2.php>>. Acesso em: 23 set. 2008.

_____. **Matemática financeira**: conceitos básicos. Disponível em: <<http://www.somatematica.com.br/emedio/finan.php>>. Acesso em: 23 set. 2008.

_____. **Relação entre juros e progressões**. Disponível em: <<http://www.somatematica.com.br/emedio/finan4.php>>. Acesso em: 25 set. 2008.



Para Consulta

Fórmulas úteis

Considere para as fórmulas a seguir que P é o capital, i é a taxa de juros (na forma unitária) e n o número de períodos (com unidade de tempo igual à da taxa de juros).

$$\text{Juros simples: } J = P \cdot i \cdot n$$

$$\text{Montante: } M = P \cdot (1 + i \cdot n)$$

$$\text{Capital: } P = J \div (i \cdot n) \text{ ou } P = M \div (1 + i \cdot n)$$

Tabela para contagem de dias (TCD)^(*)

| DIAS | MESES | | | | | | | | | | | |
|------|-------|------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | Jan. | Fev. | Março | Abril | Maio | Jun. | Jul. | Ago. | Set. | Out. | Nov. | Dez. |
| 01 | 01 | 32 | 60 | 91 | 121 | 152 | 182 | 213 | 244 | 274 | 305 | 335 |
| 02 | 02 | 33 | 61 | 92 | 122 | 153 | 183 | 214 | 245 | 275 | 306 | 336 |
| 03 | 03 | 34 | 62 | 93 | 123 | 154 | 184 | 215 | 246 | 276 | 307 | 337 |
| 04 | 04 | 35 | 63 | 94 | 124 | 155 | 185 | 216 | 247 | 277 | 308 | 338 |
| 05 | 05 | 36 | 64 | 95 | 125 | 156 | 186 | 217 | 248 | 278 | 309 | 339 |
| 06 | 06 | 37 | 65 | 96 | 126 | 157 | 187 | 218 | 249 | 279 | 310 | 340 |
| 07 | 07 | 38 | 66 | 97 | 127 | 158 | 188 | 219 | 250 | 280 | 311 | 341 |
| 08 | 08 | 39 | 67 | 98 | 128 | 159 | 189 | 220 | 251 | 281 | 312 | 342 |
| 09 | 09 | 40 | 68 | 99 | 129 | 160 | 190 | 221 | 252 | 282 | 313 | 343 |
| 10 | 10 | 41 | 69 | 100 | 130 | 161 | 191 | 222 | 253 | 283 | 314 | 344 |
| 11 | 11 | 42 | 70 | 101 | 131 | 162 | 192 | 223 | 254 | 284 | 315 | 345 |
| 12 | 12 | 43 | 71 | 102 | 132 | 163 | 193 | 224 | 255 | 285 | 316 | 346 |
| 13 | 13 | 44 | 72 | 103 | 133 | 164 | 194 | 225 | 256 | 286 | 317 | 347 |
| 14 | 14 | 45 | 73 | 104 | 134 | 165 | 195 | 226 | 257 | 287 | 318 | 348 |
| 15 | 15 | 46 | 74 | 105 | 135 | 166 | 196 | 227 | 258 | 288 | 319 | 349 |
| 16 | 16 | 47 | 75 | 106 | 136 | 167 | 197 | 228 | 259 | 289 | 320 | 350 |
| 17 | 17 | 48 | 76 | 107 | 137 | 168 | 198 | 229 | 260 | 290 | 321 | 351 |
| 18 | 18 | 49 | 77 | 108 | 138 | 169 | 199 | 230 | 261 | 291 | 322 | 352 |
| 19 | 19 | 50 | 78 | 109 | 139 | 170 | 200 | 231 | 262 | 292 | 323 | 353 |
| 20 | 20 | 51 | 79 | 110 | 140 | 171 | 201 | 232 | 263 | 293 | 324 | 354 |
| 21 | 21 | 52 | 80 | 111 | 141 | 172 | 202 | 233 | 264 | 294 | 325 | 355 |
| 22 | 22 | 53 | 81 | 112 | 142 | 173 | 203 | 234 | 265 | 295 | 326 | 356 |
| 23 | 23 | 54 | 82 | 113 | 143 | 174 | 204 | 235 | 266 | 296 | 327 | 357 |
| 24 | 24 | 55 | 83 | 114 | 144 | 175 | 205 | 236 | 267 | 297 | 328 | 358 |
| 25 | 25 | 56 | 84 | 115 | 145 | 176 | 206 | 237 | 268 | 298 | 329 | 359 |
| 26 | 26 | 57 | 85 | 116 | 146 | 177 | 207 | 238 | 269 | 299 | 330 | 360 |
| 27 | 27 | 58 | 86 | 117 | 147 | 178 | 208 | 239 | 270 | 300 | 331 | 361 |
| 28 | 28 | 59 | 87 | 118 | 148 | 179 | 209 | 240 | 271 | 301 | 332 | 362 |
| 29 | 29 | | 88 | 119 | 149 | 180 | 210 | 241 | 272 | 302 | 333 | 363 |
| 30 | 30 | | 89 | 120 | 150 | 181 | 211 | 242 | 273 | 303 | 332 | 364 |
| 31 | 31 | | 90 | | 151 | | 212 | 243 | | 304 | | 365 |

NOTA: (*) Se o ano é bissexto, deve-se aumentar uma unidade ao resultado, caso o mês de fevereiro esteja incluído na contagem.
Fonte: Crespo (1996, p. 202).



**Ministério
da Educação**