

José Luciano SANTINHO Lima
José MESSIAS Eiterer Souza

Matemática Financeira

Manual Prático Explicativo



editora
VIENA

1ª Edição
Bauru/SP
Editora Viena
2014

SUMÁRIO

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS.....	13
1. INTRODUÇÃO À MATEMÁTICA FINANCEIRA.....	15
1.1. Aplicação	17
1.1.1. Problemas Resolvidos.....	18
1.2. Conversões de Unidade de Tempo	19
1.2.1. Problemas Resolvidos.....	20
2. PERCENTUAL	27
2.1. Conceito	29
2.1.1. Problemas Resolvidos.....	32
2.2. Aumentos e Descontos Percentuais	36
2.2.1. Problemas Resolvidos.....	38
3. REGIME DE CAPITALIZAÇÃO SIMPLES - JUROS SIMPLES	55
3.1. Conceito	57
3.1.1. Problemas Resolvidos.....	59
3.2. Taxas Proporcionais	68
3.2.1. Conceito	68
3.2.2. Problemas Resolvidos.....	69
3.3. Pagamentos a Prestação.....	70
3.3.1. Problemas Resolvidos.....	72
4. REGIME DE CAPITALIZAÇÃO COMPOSTO - JUROS COMPOSTOS.....	87
4.1. Conceito	89
4.1.1. Problemas Resolvidos.....	94
4.2. Cálculo do Período de Tempo	104
4.2.1. Breve Revisão de Logaritmos.....	104
4.2.1.1. Definição de Logaritmo	104
4.2.1.2. Mudança de Base	106
4.2.2. Determinando o Valor de N	108
4.2.3. Problemas Resolvidos.....	109
4.3. Taxas Equivalentes	110
4.3.1. Problemas Resolvidos.....	112
4.4. Pagamentos a Prestação.....	115
4.4.1. Problemas Resolvidos.....	116
4.5. Juros Compostos Sob Contexto Inflacionário	118
4.5.1. Problemas Resolvidos.....	119
5. DESCONTOS	137
5.1. Conceito	139
5.2. Descontos Simples	139
5.2.1. Desconto Comercial Simples (“Por Fora”).....	139
5.2.1.1. Problemas Resolvidos.....	140
5.2.2. Desconto Racional Simples (“Por Dentro”).....	144
5.2.2.1. Problemas Resolvidos.....	145
5.2.3. Diferença entre Desconto Simples Comercial e Racional	148
5.3. Descontos Compostos	148
5.3.1. Desconto Comercial Composto (“Por Fora”)	148

5.3.1.1.	Problemas Resolvidos.....	149
5.3.2.	Desconto Racional Composto (“Por Dentro”)	152
5.3.2.1.	Problemas Resolvidos.....	152
5.3.3.	Quadro-Resumo de Expressões Matemáticas.....	155
6.	SÉRIES UNIFORMES DE PAGAMENTO OU RECEBIMENTO	167
6.1.	Aplicações Feitas com Parcelas Iguais em Intervalos Regulares de Tempo	170
6.1.1.	Problemas Resolvidos.....	174
6.2.	Financiamentos Pagos com Prestações Iguais em Intervalos Fixos de Tempo.....	176
6.2.1.	Problemas Resolvidos.....	181
6.3.	Cálculo de Financiamentos com Pagamento Inicial (Entrada)	183
6.3.1.	Problemas Resolvidos.....	183
6.4.	Criação de Tabela de Fatores para Determinar Valor de Parcela	185
6.4.1.	Problemas Resolvidos.....	185
6.5.	Financiamentos com Carência para o Início do Pagamento.....	195
6.5.1.	Problemas Resolvidos.....	196
7.	SISTEMAS DE AMORTIZAÇÃO DE EMPRÉSTIMOS	217
7.1.	Conceitos	219
7.2.	Sistema Francês de Amortização – Tabela Price	219
7.2.1.	Problemas Resolvidos.....	220
7.3.	Sistema de Amortização Constante – SAC	222
7.3.1.	Problemas Resolvidos.....	226
8.	MÉTODOS PARA ANÁLISE DE INVESTIMENTOS	237
8.1.	Noção de Fluxo de Caixa	239
8.1.1.	Problemas Resolvidos.....	240
8.2.	Taxa Interna de Retorno (TIR)	241
8.2.1.	Problemas Resolvidos.....	244
8.3.	Valor Presente Líquido (VPL)	247
8.3.1.	Problemas Resolvidos.....	248
REFERÊNCIAS		267
GLOSSÁRIO		269

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

<i>ABDI</i>	<i>Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial.</i>
<i>ADVISE</i>	<i>Advise Consultoria & Planejamento LTDA.</i>
<i>AOCP</i>	<i>Assessoria em Organização de Concursos Públicos.</i>
<i>CEPERJ</i>	<i>Centro Estadual de Estatísticas, Pesquisas e Formação de Servidores Públicos do Rio de Janeiro.</i>
<i>CESGRANRIO</i>	<i>Fundação CESGRANRIO.</i>
<i>CESPE</i>	<i>Centro de Seleção e de Promoção de Eventos.</i>
<i>CFC</i>	<i>Conselho Federal de Contabilidade.</i>
<i>CONESUL</i>	<i>Fundação Conesul de Desenvolvimento.</i>
<i>EPCAR</i>	<i>Escola Preparatória de Cadetes do Ar.</i>
<i>ESAF</i>	<i>Escola de Administração Fazendária.</i>
<i>ESPP</i>	<i>Empresa de Seleção Pública e Privada.</i>
<i>ESPM</i>	<i>Escola Superior de Propaganda e Marketing.</i>
<i>FAPEU</i>	<i>Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária.</i>
<i>FCC</i>	<i>Fundação Carlos Chagas.</i>
<i>FDRH</i>	<i>Fundação para o Desenvolvimento de Recursos Humanos.</i>
<i>FEPESÉ</i>	<i>Fundação de Estudos e Pesquisas Socioeconômicos.</i>
<i>FGV</i>	<i>Fundação Getúlio Vargas.</i>
<i>FMP-RS</i>	<i>Fundação Escola Superior do Ministério Público do Rio Grande do Sul.</i>
<i>FUNCAB</i>	<i>Fundação Professor Carlos Augusto Bittencourt.</i>
<i>FUNIVERSA</i>	<i>Fundação Universa.</i>
<i>FUNRIO</i>	<i>Fundação de Apoio a Pesquisa, Ensino e Assistência.</i>
<i>FUVEST</i>	<i>Fundação Universitária para o Vestibular.</i>
<i>IADES</i>	<i>Instituto Americano de Desenvolvimento.</i>
<i>IBMEC</i>	<i>Instituto Brasileiro de Mercado de Capitais.</i>
<i>ICAP</i>	<i>Instituto de Consultoria em Administração Pública.</i>
<i>MACK</i>	<i>Universidade Presbiteriana Mackenzie.</i>
<i>PUC-MG</i>	<i>Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais.</i>
<i>PUC-RJ</i>	<i>Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.</i>
<i>SOLER</i>	<i>Instituição Soler de Ensino.</i>
<i>TJ-SC</i>	<i>Tribunal de Justiça de Santa Catarina.</i>
<i>UDESC</i>	<i>Universidade do Estado de Santa Catarina.</i>
<i>UFLA</i>	<i>Universidade Federal de Lavras.</i>
<i>UFMG</i>	<i>Universidade Federal de Minas Gerais.</i>
<i>UFSCar</i>	<i>Universidade Federal de São Carlos.</i>
<i>UNIFAL</i>	<i>Universidade Federal de Alfenas.</i>
<i>VUNESP</i>	<i>Fundação para o Vestibular da Universidade Estadual Paulista.</i>

CAPÍTULO



INTRODUÇÃO À MATEMÁTICA FINANCEIRA

APLICAÇÃO

•

CONVERSÕES DE UNIDADE DE TEMPO



INTRODUÇÃO À MATEMÁTICA FINANCEIRA

1

CAPÍTULO

Matemática financeira é a expressão sob a qual se concentram todos os cálculos que envolvem capital (dinheiro, moeda) de alguma forma. Esse ramo da matemática é, portanto, o que analisa todas as variáveis que se aplicam a ganhos financeiros, empréstimos, financiamentos, investimentos, entre outros.

Segundo Assaf Neto (1998), a matemática financeira se empenha em estudar o valor do dinheiro ao longo do tempo. Isso ocorre, entre outros fatores, porque à posse do dinheiro a humanidade agregou um valor ao qual se denominou juro.

Existem referências a cobranças de juros inclusive na Bíblia, no Antigo Testamento, no qual se encontra referência a uma lei de Moisés proibindo os judeus de cobrarem juros de outro judeu, em um empréstimo de dinheiro, de víveres ou outra coisa qualquer. Portanto, a cobrança de juros parece ser tão ou mais antiga que o próprio uso do dinheiro.

Neste livro, trataremos de conceitos fundamentais à compreensão do uso de capital financeiro ao longo do tempo, os quais são corriqueiramente usados em aplicações financeiras como a poupança ou em financiamentos de bens de consumo ou de bens imóveis.

Compreender esses conceitos e entender que eles não são tão difíceis quanto possam parecer para quem não os estudou devidamente é importante e necessário a fim de que uma pessoa seja capaz de organizar as finanças de uma empresa, ou até mesmo suas finanças pessoais.

1.1. APLICAÇÃO

A matemática financeira é utilizada em vários tipos de situações que envolvem finanças. Podemos pensar, por exemplo, em financiamentos a médio, longo ou curto prazo, investimentos dos mais variados tipos e formas, operações do mercado financeiro de investimentos, financiamentos ou, até mesmo, negociações de ações em uma bolsa de valores.

O tratamento das situações que surgem nessas diversas circunstâncias pode envolver outros conceitos além dos já apresentamos até aqui, que são apenas conceitos básicos, a depender do grau de complexidade da situação com a qual se vá lidar.

Para o bom entendimento do leitor, iniciaremos nossos trabalhos com situações mais simples envolvendo problemas rotineiros de pagamentos, empréstimos ou financiamentos.

1.1.1. PROBLEMAS RESOLVIDOS

1. Uma pessoa fez o pagamento de uma conta de energia elétrica em atraso. Com isso, a conta, que era de R\$ 234,68, custou à pessoa o valor total de R\$ 256,87. Determine o valor nominal da conta e o valor que foi cobrado a título de juros ou multa.

Resolução:

Valor nominal é o valor de face, ou seja, o que está registrado no título, nesse caso o valor nominal é o valor da conta R\$ 234,68. O valor que foi acrescido é o que corresponde a juros ou multa:

$$256,87 - 234,68 = 22,19$$

Resposta: Foram cobrados R\$ 22,19 a título de multa ou juros.

2. Ao contratar um empréstimo de R\$ 234.568,00, uma pessoa assumiu o compromisso de pagá-lo em 240 prestações mensais fixas de R\$ 1.720,00, nas quais está incluída uma taxa de seguro no valor de R\$ 34,20. Determine, então, o tempo de duração do contrato e o valor total de juros cobrados na operação.

Resolução:

O tempo de duração do contrato é de 240 meses, ou seja, 20 anos. O valor da prestação é de $1.720,00 - 34,20 = 1.685,80$. $R\$ 1.685,80 \times 240 = R\$ 404.592,00$. O valor do capital emprestado é R\$ 234.568,00, daí temos: $404.592,00 - 234.568,00 = 170.024,00$. Ou seja, o total de juros a serem pagos de acordo com o contrato é de R\$ 170.024,00.

Resposta: O tempo de duração do contrato é 20 anos, e o valor total de juros cobrados na operação, R\$ 170.024,00.

3. Uma pessoa fez um investimento de R\$ 240.000,00 em um título pós-fixado¹ que lhe rendeu um total de R\$ 286.452,00 ao final de um ano da aplicação. Nesse mesmo período, a inflação foi de 5%, o que significa que o poder de compra de cada R\$ 100,00 equivalente ao poder de compra de R\$ 95,00 no ano anterior. Determine o ganho real nominal que a pessoa teve com esse investimento.

¹ Título pós-fixado é aquele cuja taxa de juros não é conhecida no momento da contratação. A taxa de juros nesses casos é, geralmente, definida por um índice de mercado como TR (Taxa Referencial de juros) ou algum outro.

Resolução:

Em primeiro lugar, é preciso considerar que os R\$ 286.452,00 não têm o mesmo valor nos dois diferentes momentos citados, por conta da inflação. O ganho no investimento foi de $286.452,00 - 240.000,00 = 46.452,00$. Porém, esse valor é 5% menor do que seria no início da aplicação. Consideremos então que $46.452,00 = 464,52 \times 100$. Como cada R\$ 100,00 passou a valer o equivalente a R\$ 95,00, teremos um ganho real de $464,52 \times 95,00$, ou seja, o ganho real da pessoa foi de R\$ 44.129,40.

Resposta: R\$ 44.129,40.

1.2. CONVERSÕES DE UNIDADE DE TEMPO

Em problemas de matemática financeira, é comum termos de fazer conversões de unidades. Isso vale para taxas e para o tempo, principalmente. Neste capítulo inicial, trataremos apenas das unidades de tempo e faremos alguns exemplos das principais conversões que costumamos usar. Mais à frente, serão tratadas, também, as conversões relativas às taxas.

As unidades de tempo comumente usadas em matemática financeira são o **dia**, o **mês** e o **ano**. Em relação a esse último, temos o ano comercial e o ano civil.

O ano comercial corresponde a 12 meses de 30 dias, ou seja, o ano comercial tem 360 dias. O ano civil é o ano do calendário comum e tem, portanto, 365 dias.

Também podemos usar intervalos de tempo que são múltiplos ou divisores destes, como, o **trimestre**, o **semestre** ou o **quadrimestre**, respectivamente, três meses ou a quarta parte de um ano, seis meses ou a metade de um ano e quatro meses ou a terça parte de um ano.

Além disso, é possível que uma operação financeira não siga exatamente os intervalos de tempo previstos em contrato. Por exemplo, uma operação contratada por ano pode ser resgatada em um número de meses que não é múltiplo de 12, ou uma operação contratada com prazo mensal pode ser resgatada em 12 dias.

Para casos como esses, usamos, por exemplo, uma das seguintes relações:

Tempo real da operação	Unidade de tempo do contrato					
	Dias	Meses	Ano civil	Ano comercial	Trimestre	Quadrimestre
x dias	x	$\frac{x}{30}$	$\frac{x}{360}$	$\frac{x}{365}$	$\frac{x}{90}$	$\frac{x}{120}$
y meses	$30y$	y	$\frac{y}{12}$	$\frac{y}{12}$	$\frac{y}{3}$	$\frac{y}{4}$

Dessa forma, o exemplo da operação mensal que foi resgatada com 12 dias, citado acima, teria o número de intervalos de tempo representado por $12/30 = 0,4$.

1.2.1. PROBLEMAS RESOLVIDOS

1. Uma pessoa aplicou certo capital por 3 anos. Qual é o número de meses relativos a essa aplicação?

Resolução:

Um ano é composto por 12 meses. Se a pessoa fez a aplicação por 3 anos, o tempo da aplicação, em meses, é de $3 \times 12 = 36$.

Resposta: 36 meses.

2. Quantos dias devem ser considerados em uma operação financeira contratada por dois trimestres?

Resolução:

Como não há referência em contrário ou citação dos meses especificamente, consideramos o ano comercial e, por isso, o trimestre de 90 dias (3×30 dias). Em dois trimestres, teremos 2×90 dias = 180 dias.

Resposta: 180 dias.

3. Considerado o ano civil, quantos dias devem ser computados em uma operação financeira contratada em 20 de abril para resgate em 12 de junho do mesmo ano?

Resolução:

De posse de um calendário comum, podemos verificar que o mês de abril conta com 30 dias e o mês de maio tem 31 dias. Como a operação foi contratada no dia 20 de abril, excluimos desse mês os 19 dias iniciais ($30 - 19 = 11$), serão contados, portanto, 11 dias no mês de abril, os 31 dias do mês de maio e os 12 dias do mês de junho.

$$11 + 31 + 12 = 54$$

Resposta: A operação compreende um total de 54 dias.

Observação importante: Se a operação financeira citada nessa questão tratar da capitalização de juros, por exemplo, é preciso observar que o número de dias transcorridos durante a aplicação é de $54 - 1 = 53$. Isso porque, se a operação é contratada em um dia, apenas no dia seguinte se pode considerar que um dia foi transcorrido.

4. Uma operação financeira foi contratada com prazo em meses. No entanto, seu resgate se deu com 76 dias. Que número vai representar o intervalo de tempo a ser considerado na operação?

Resolução:

Para um prazo efetivo de 76 dias de um contrato definido em meses, consideramos o número de intervalos de tempo como:

$$\frac{76}{30} = \frac{38}{15}$$

5. Uma operação financeira contratada no dia 1 de fevereiro de 2015 prevê o ano civil como prazo. Se o resgate dessa operação ocorre no dia 25 de outubro de 2019, qual é o número a representar o tempo de duração da operação?

Resolução:

O prazo de duração da operação tem como referência dias específicos, logo devemos considerar os dias transcorridos durante o contrato. Em primeiro lugar, devemos observar que foi adotado o ano civil, portanto o ano de 365 dias, o qual tem meses com diferentes números de dias. No ano da contratação, 2015, não serão contados os 31 dias de janeiro, devido a isso nesse primeiro ano de contrato teremos um número de dias igual a $365 - 31 = 334$. Depois disso devemos considerar os anos 2016, 2017 e 2018, cada um com seus 365 dias, o que dá um total de dias igual a 1.095 (365×3). No último ano da operação, 2019, não serão considerados os meses de novembro e dezembro, o que dá um total de 61 dias (30 dias de novembro mais 31 dias de dezembro). Assim, o ano de 2019 contará com 304 dias ($365 - 61$). Desse modo, temos um total de dias de duração da operação igual a $334 + 1.095 + 304 = 1.733$. Como o prazo do contrato é o ano civil, o número que vai representar sua duração efetiva é $1.733/365$.

Resposta: $1.733/365$

Questões Complementares

1. Um banco oferece uma oportunidade de investimento na qual cada pessoa é convidada a adquirir um título por R\$ 3.500,00. Esse título tem valor nominal de R\$ 4.290,00, 36 meses após a aquisição. Responda, então: Qual é o capital a ser investido, qual é o tempo do investimento, qual é o total de juros que o investimento prevê e qual é o montante desse investimento na data de seu vencimento?

2. Uma geladeira custa R\$ 1.240,00 para pagamento à vista. Uma pessoa compra essa mesma geladeira pagando uma entrada de R\$ 240,00 e mais onze parcelas de R\$ 108,00. Qual é o total de juros que a pessoa pagou na compra?

3. Em um financiamento imobiliário, uma das parcelas traz as seguintes informações: Valor a pagar: R\$ 1.245,80; Amortização: 586,25; Juros: R\$ 613,25; Seguro: R\$ 42,80 e Emissão de boleto: 3,50. Qual é o valor nominal da parcela e qual o total da despesa desse pagamento?

4. Ao pagar uma das prestações de um financiamento em atraso, uma pessoa teve que pagar uma multa de R\$ 32,40, além de um acréscimo de R\$ 8,24 a título de juros de mora. Como o valor da prestação já continha R\$ 154,32 correspondentes aos juros do financiamento, essa pessoa pagou R\$ 443,17 pela parcela. Responda, então: Qual era o valor nominal da prestação e qual é o valor dessa prestação que corresponde aos juros da parcela?

5. Para adquirir um automóvel novo, uma pessoa fez o pagamento da seguinte forma: ela deu R\$ 12.520,00 de entrada e financiou o valor restante, R\$ 16.840,00, em 24 parcelas mensais e iguais de R\$ 1.227,92. Além disso, a pessoa pagou uma taxa de abertura de crédito no valor de R\$ 420,00 e pagará mais, em cada uma das parcelas, um valor fixo de R\$ 12,50 a título de seguro. Responda, então: Qual será o valor nominal de cada uma das parcelas? Qual será o valor total dos juros do financiamento? Qual é a despesa desse negócio?

6. Na compra de um bem, por meio de um consórcio, cada um dos consorciados paga 60 prestações mensais iguais a $\frac{1}{60}$ do valor atualizado do bem, à qual são acrescidos R\$ 36,50 de taxa de seguro e R\$ 154,20 de taxa de administração. Qual é, então, a despesa total da compra desse bem nessa modalidade?

7. Uma pessoa é portadora de um título bancário com vencimento previsto para cinco meses. O título é de R\$ 35.420,80 e a pessoa o vende, para um investidor, por R\$ 33.684,83. Nesse valor já estava descontada uma taxa de cadastro de R\$ 68,00. Qual é o valor nominal dos juros cobrados pelo investidor na compra desse título?

8. Uma pessoa que dispunha de R\$ 12.500,00 e desejava adquirir um automóvel, cujo preço era R\$ 25.000,00, aplicou seu capital em um título bancário pelo período de um ano. Decorrido esse prazo a pessoa conseguiu por outros meios complementar o custo do automóvel, o qual a essa altura já era de R\$ 27.800,00. O investimento que a pessoa fez no banco lhe forneceu um total de R\$ 14.250,00. Com isso, ela conseguiu comprar o automóvel. Considerado apenas o valor do automóvel como referência de preço, qual foi o ganho real nominal do investimento que a pessoa fez no banco?

9. O prazo de um contrato está definido em meses. Qual número representa a duração do contrato nos seguintes casos de prazos efetivamente cumpridos?

- a) 15 dias.
- b) 60 dias.
- c) 78 dias.
- d) 2 anos.
- e) 180 dias.

10. O prazo de um contrato está definido em anos comerciais. Qual número representa a duração do contrato nos seguintes casos de prazos efetivamente cumpridos?

- a) 45 dias.
- b) 4 meses.
- c) 8 meses.
- d) 24 meses.
- e) 180 dias.

11. Uma operação financeira foi contratada para resgate em dois anos, porém seu resgate se deu em 18 meses. Qual é o número a representar o prazo efetivo da operação?

12. Em um contrato definido em meses, o prazo efetivamente cumprido foi de 135 dias. Qual número representa o tempo efetivo do contrato?

13. Uma aplicação financeira é realizada prevendo-se uma capitalização mensal. A operação é resgatada cinco anos depois. Qual é o número que representa o prazo real de duração da operação?

14. O contrato de uma operação financeira prevê o ano civil como prazo. Esse contrato foi assinado no dia 15 de março de um ano e finalizado no dia 3 de maio do ano seguinte. Qual número representa o prazo efetivo de duração do contrato?

15. Se uma aplicação financeira, contratada com prazo mensal, é resgatada 105 dias depois de contratada, que número deve representar o prazo efetivo de duração da aplicação?

16. O contrato com uma instituição financeira prevê capitalização trimestral. O prazo efetivo de duração desse contrato foi de 2 anos e 7 meses. Qual número representa a duração efetiva do contrato para efeito de cálculo da capitalização?



Anotações

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. A single vertical line runs down the left side, creating a narrow margin. The paper has rounded corners at the bottom. There are no markings or text on the page.

CAPÍTULO



PERCENTUAL

CONCEITO

•

AUMENTOS E DESCONTOS PERCENTUAIS



PERCENTUAL

2

CAPÍTULO

Percentual, porcentagem, percentagem, qualquer um desses termos define uma das ferramentas matemáticas mais importantes para se compreenderem as operações financeiras. Trata-se de linguagem corrente no meio empresarial, industrial e sobretudo comercial, permeando manchetes de jornais, revistas, internet e outros meios de comunicação. Sem ela seria muito difícil entender o mundo à nossa volta.

2.1. CONCEITO

Trata-se de uma fração cujo denominador assume o numeral 100 como valor fixo.

Exemplo:

$$13\% = \frac{13}{100}$$

$$30\% = \frac{30}{100} = \frac{3}{10}$$

$$54\% = \frac{54}{100} = \frac{27}{50}$$

$$0,5\% = \frac{0,5}{100} = \frac{5}{1000} = \frac{1}{200}$$

$$170\% = \frac{170}{100} = \frac{17}{10}$$

Toda porcentagem pode ser expressa na forma decimal, o que será amplamente utilizado neste livro.

Exemplo:

$$47\% = \frac{47}{100} = 0,47$$

$$1\% = \frac{1}{100} = 0,01$$

Nesse ponto ocorre um erro comum. A porcentagem 1% é igual a 0,01 e 10% vale 0,10, ou apenas 0,1. A vírgula colocada na casa decimal correta é de suma importância, a fim de evitar equívocos.

$$0,3\% = \frac{0,3}{100} = \frac{3}{1000} = 0,003$$

Isso quer dizer que toda fração pode ser escrita sob a forma de porcentagem? A resposta é não. O denominador é um número inteiro (100) e o numerador é expresso sempre por um número racional. Não se escreve $\pi\%$ ou $\sqrt{2}\%$ em matemática financeira, muito embora como entidade numérica eles existam.

Então, como exprimir algumas frações que não podem ser expressas em forma de porcentagem? Nesse caso, lançamos mão de valores aproximados.

Exemplo:

$$\frac{13}{17} \cong 0,7647 = 76,47\%$$

Salienta-se que se trata de valor aproximado. Ao escrever as duas frações e multiplicá-las em cruz, constataremos a leve diferença:

$$\frac{13}{17} \cong \frac{76,47}{100}$$

$$13 \times 100 \cong 17 \times 76,47$$

$$1.300 \cong 1299,99$$

O número de casas decimais empregadas não é padrão, e varia de acordo com o grau de precisão exigido na operação financeira.

$$\frac{73}{46} \cong 1,5870 = 158,70\%$$

Outra “lenda” na qual muitos alunos acreditam é o fato de não existirem porcentagens superiores a 100%. Pois há, sim, porcentagem superior a 100%. Basta que o numerador seja maior que o denominador. Na verdade, quando se menciona porcentagem, imagina-se uma parte de um todo (definição clássica de fração). Isso não é incorreto, desde que se entenda que essa “parte” pode ser superior ao “todo”.

Esse aspecto deve ser estudado mais detalhadamente. Uma utilidade do cálculo de porcentagens se fundamenta em determinar quanto uma parte representa de um todo. Isso se dá de duas formas: fornecendo a parte e o todo e arguindo a porcentagem, ou perguntando a parte de um todo a partir de uma porcentagem dada. Os dois tipos de questões são ilustrados nos exemplos a seguir.