



*Matemática Financeira para o concurso do*  
**Banco de Brasília**

AULA DEMONSTRATIVA

*Professor Marcelo Eustáquio*

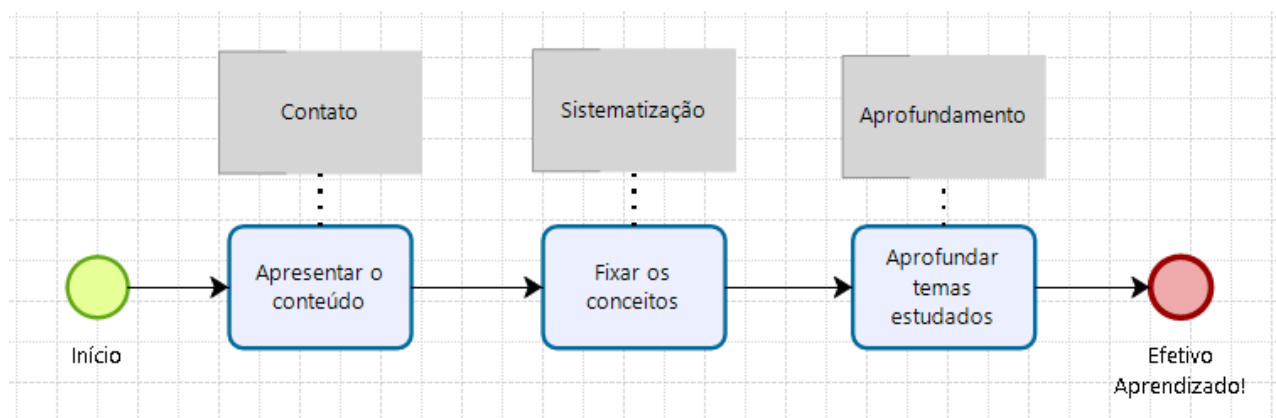
## Apresentação

Prezado aluno, é com muita alegria que lhes apresento nosso curso de Matemática Financeira visando o próximo concurso do **Banco de Brasília (BRB)**. Este curso foi planejado a partir do edital lançado no dia **03 de maio de 2019**, a ser organizado pelo **IADES**.



Assim como outros temas da Matemática, a **Matemática Financeira** pressupõe conhecimentos prévios e solidificados, especialmente **proporção**, **noções de função** e **porcentagens**. Durante o curso, vamos buscar realizar conexões do que estamos estudando com nosso cotidiano, aplicando conceitos estudados em outras áreas de conhecimento, inclusive dentro da própria matemática. Perceber conexão do que estudamos com o nosso dia-a-dia é o primeiro passo a ser dado para a apropriação do conhecimento e, por consequência, a aprovação.

O desenvolvimento de cada tema do nosso será baseado em **três fases**: apresentação do conteúdo (**contato**); fixação de conceitos (**sistematização**); e desenvolvimento de atividades (**aprofundamento**).



É de **fundamental importância** para o aprendizado a resolução de muitos exercícios, valendo-se até de métodos e estratégias diferentes para abordar um mesmo exercício. Encontrando a resposta correta para uma questão, analise cada passo que foi desenvolvido. Verifique se existe alguma inconsistência do caminho adotado. Caso erre alguma questão, envie seu questionamento para nossos canais de comunicação que irei responder o quanto antes. Não deixe para depois: **serei seu parceiro e aliado nesta caminhada.**

Para encerrar estas palavras iniciais, faz-se necessária uma breve apresentação: meu nome é Marcelo Eustáquio, sou bacharel em Ciência da Computação pela UFMG e mestre em Matemática pela UnB. Atualmente, sou servidor do Conselho Nacional de Justiça e atuo no ensino superior em disciplinas relacionadas às minhas áreas de formação.



**Perfil no Facebook**

<https://www.facebook.com/marcelo.eustaquio.587>



**@eustaquio.marcelo**

<https://www.instagram.com/eustaquio.marcelo/>



**E-mail**

[marceloeustaquio@voceconcurado.com.br](mailto:marceloeustaquio@voceconcurado.com.br)

## Sumário

<b>1. Apresentação</b> .....	5
<b>2. Noção de Porcentagem</b> .....	6
2.1 Introdução .....	6
2.2 E então, o que é porcentagem?.....	7
2.3 Usando regras de três: .....	11
2.4 Porcentagens de porcentagens: .....	15
<b>3. Questões Propostas:</b> .....	19
<b>4. Questões comentadas nesta aula:</b> .....	28
<b>5. Gabarito</b> .....	32
<b>6. Bibliografia consultada</b> .....	32

## Aula demonstrativa

### 1. Apresentação

O tema Matemática Financeira está presente dentre da disciplina **Matemática** e, por motivos didáticos, é mais conveniente trata-lo a parte dos demais assuntos e contempla elementos tradicionalmente cobrados. São eles:

*13.1 Juros simples e compostos. 13.2 Capitalização e descontos. 13.3 Taxas de juros: nominal, efetiva, equivalente, proporcional, real e aparente. 13.4 Rendas uniformes e variáveis. 13.5 Planos de amortização de empréstimos e financiamentos. 13.6 Cálculo financeiro: custo real efetivo de operações de financiamento, empréstimo e investimento. 13.7 Inflação, variação cambial e taxa de juros.*

Para contemplar todo o programa proposto para o concurso do BRB, proponho a divisão de todo o conteúdo de **Porcentagem** e **Matemática Financeira** em **8 aulas**, conforme detalho a seguir:

Data Prevista	Conteúdo
Aula Demonstrativa <b>06/05/2019</b>	Noção de Porcentagem.
Aula 01 <b>20/05/2019</b>	Conceitos básicos da matemática financeira.
Aula 02 <b>27/05/2019</b>	Juros Simples e Compostos.
Aula 03 <b>03/06/2019</b>	Descontos Simples e Compostos.
Aula 04 <b>10/06/2019</b>	Fluxo de caixa e rendas uniformes.
Aula 05 <b>17/06/2019</b>	Sistemas de amortização.
Aula 06 <b>24/06/2019</b>	Inflação, variação cambial e taxa de juros.
Aula 07 <b>01/07/2019</b>	Questões de Provas do IADES

Feitas as devidas apresentações e considerações iniciais, vamos ao que interessa e boas aulas!

## 2. Noção de Porcentagem

### 2.1 Introdução

O conceito de porcentagem é de extrema importância para a nossa vida cotidiana. Não são raras as ocasiões em que empregamos o símbolo de porcentagem para fazer referência a quantidades relativas e, para apresentar esse conceito, transcrevi parte de uma reportagem publicada pelo Portal G1, na ocasião em que a taxa SELIC foi reduzida para 9,25% ao ano. Repare quantas vezes foram feitas referências a números percentuais (não se preocupe agora com os conceitos econômicos da reportagem):

**Na 7ª queda seguida, juro básico da economia recua  
para 9,25% ao ano**

Essa é a 1ª vez desde o final de 2013 que a taxa Selic cai para um patamar abaixo de **10% ao ano**. Mercado financeiro vê juro básico em **8% ao ano** no fim de 2017.

**Por Alexandro Martello, G1, Brasília  
26/07/2017 18h01**

O Comitê de Política Monetária (Copom) do Banco Central decidiu nesta quarta-feira (26 de julho de 2017), por unanimidade, baixar os juros básicos da economia brasileira de **10,25%** para **9,25% ao ano**. Foi o sétimo corte seguido na taxa Selic.

Com a decisão, que confirmou a expectativa dos economistas do mercado financeiro, o BC manteve o ritmo de redução de um ponto percentual verificado na última reunião, realizada no fim de maio.



*Copom reduz Selic para 9,25% ao ano (Foto: Arte/G1)*

Em **9,25% ao ano**, os juros recuam ao patamar de um dígito, algo que não acontecia desde o final de 2013, ou seja, em quase quatro anos. A previsão dos economistas das instituições financeiras é de que a taxa básica de juros continue a recuar nos próximos meses e chegue a **8% ao ano** no final de 2017, permanecendo neste patamar até 2021.

## Rendimento da poupança

De acordo com cálculos da Associação Nacional dos Executivos de Finanças, Administração e Contabilidade (Anefac), com a redução dos juros para **9,25% ao ano**, os fundos de renda fixa "começam a perder competitividade frente às cadernetas de poupança principalmente nas aplicações de baixo valor."

Nesses casos, observa a Anefac, os fundos têm taxas de administração mais elevadas. "Assim sendo, a caderneta de poupança vai continuar sendo uma excelente opção de investimento, principalmente sobre os fundos cujas taxas de administração sejam superiores a **1% ao ano**", acrescentou a entidade.

Isso ocorre porque o rendimento dos fundos de renda fixa sobe junto com a Selic. Já o rendimento das cadernetas, quando a taxa de juros está acima de **8,5% ao ano**, como atualmente, está limitado em **6,17% ao ano** mais a variação da Taxa Referencial (TR).

Analistas avaliam que o Tesouro Direto, programa que permite que pessoas físicas comprem títulos públicos pela internet, via banco ou corretora, sem necessidade de aplicar em um fundo de investimentos, também pode ser uma boa opção para os investidores. O programa tem atraído a atenção de aplicadores nos últimos anos.

## 2.2 E então, o que é porcentagem?

Em várias ocasiões, o texto fez referência a quantidades na forma percentual como em "o rendimento das cadernetas (...) está limitado em **6,17% ao ano** mais a variação da Taxa Referencial (TR)". Percebam aqui o significado de porcentagem:

a cada **R\$ 100,00** investidos nas cadernetas, o rendimento estará limitado a **R\$ 6,17** ao ano mais a variação da TR.



A noção de porcentagem está associada ao número de partes consideradas em 100 e é equivalente a uma **fração** com **denominador 100**:

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

É dessa noção que precisamos para resolver as primeiras questões desta aula. Vamos lá...

### Exemplo 1.

Em uma festa 60% das pessoas presentes eram mulheres. Se o número total de pessoas era de 90, determine quantos homens estavam presentes à festa.

#### Solução:

Sabemos que, do total de pessoas presentes à festa e indicados por **100%**, o percentual de **mulheres** é **60%**. Subtraindo 60% de 100%, concluímos **40%** são **homens**.

Para determinar o número de homens, temos que calcular o correspondente a **40% de 90**, ou seja, multiplicamos a fração correspondente a **40%** por **90**.

$$40\% \text{ de } 90 = \frac{40}{100} \times 90 = \frac{40 \times 90}{100} = \frac{3600}{100} = 36$$

Esse número, 36, corresponde ao número de mulheres presentes à festa. O número de homens é  $90 - 36 = 54$ .

**Gabarito:** 54 homens.

### Exemplo 2.

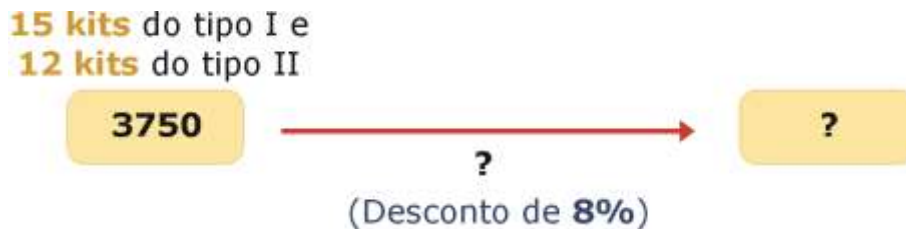
Em uma pesquisa de preço foram encontrados os modelos I e II de kits de segurança para um prédio. Considerando que, o preço de 15 unidades do modelo I e 12 unidades do modelo II, seja de R\$ 3.750,00, julgue o item subsequente.

(CESPE - 2014 - CBM-CE) Se o comprador conseguir 8% de desconto na compra de cada unidade, então, o preço de 15 unidades do modelo I e 12 unidades do modelo II sairá por R\$ 3.450,00.



**Solução:**

Como o desconto de **8%** foi dado a cada unidade de cada um dos kits I e II, também podemos calculá-lo a partir do valor total da compra, ou seja, sobre **R\$ 3.750,00**.



Calculando **8%** de **R\$ 3.750,00**, ou seja, multiplicando a fração correspondente a 8% por R\$ 3750,00, temos:

$$\frac{8}{100} \times 3750 = \frac{30000}{100} = 300$$

Subtraindo **R\$ 300,00** de **R\$ 3.750,00**, concluímos que o preço dos kits sairá por **R\$ 3.750,00 – R\$ 300,00 = R\$ 3.450,00**.

**Gabarito:** Item CORRETO.

Existem muitos métodos para calcular porcentagens e um dos mais gerais é, sem dúvida, o uso de frações centesimais (**denominador 100**). Assim, muitas questões envolvendo porcentagens podem ser resumidas às operações básicas, em especial multiplicação (ou divisão) por **100**.



Vamos para mais algumas questões:

**Exemplo 3.**

Para que um candidato tenha sua redação corrigida no concurso a uma das vagas do banco central, sua nota deveria ser maior ou igual a 54 pontos em um total de 64 pontos. Calcule o percentual mínimo de acertos que um candidato tenha sua redação corrigida.

**Solução:**

O objetivo proposto está em determinar, em termos percentuais, o valor correspondente de **54 pontos** no total de **64 pontos**. Para tal, vamos dividir 54 (nota a ser obtida) por 64 (valor total da prova).

$$\frac{54 \div 2}{64 \div 2} = \frac{27}{32} = 0,843$$

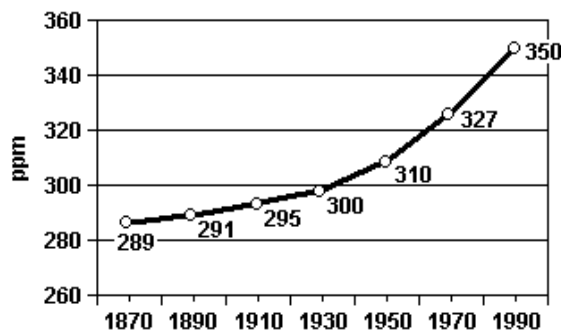
Encontramos 0,843 e, para determina-lo na forma percentual, vamos multiplica-lo por 100:



**Gabarito:** 84,3%.

**Exemplo 4.**

O gráfico adiante fornece a concentração de CO, na atmosfera, em "partes por milhão" (ppm), ao longo dos anos.



Qual foi a porcentagem de crescimento da concentração de CO, no período de 1870 a 1930?

**Solução:**

As informações apresentadas no gráfico nos permitem inferir que, entre 1870 e 1930, a concentração de CO na atmosfera passou de 289 ppm para 300 ppm. Ou seja, teve aumento de  $300 - 289 = 11$  ppm.



Calculamos o correspondente a esse valor, em termos percentuais, dividindo 11 por 289 (valor antes do aumento de 11 ppm).

$$\frac{11}{289} = 0,038$$

Multiplicando esse valor por 100 obtemos 3,8% para o percentual de crescimento na concentração de CO.

**Gabarito:** 3,8%.

### 2.3 Usando regras de três:

Falamos que o **conceito** de porcentagem está associado a **proporção** de uma quantidade em **100** unidades. Na resolução de questões envolvendo porcentagens até aqui utilizamos frações centesimais:

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

No entanto, por usar valores proporcionais, podemos usar **Regras de Três** para resolver questões envolvendo porcentagens, usando o fato que o valor base para cálculo da porcentagem deve ser considerado 100%. A seguir, vamos resolver questões de porcentagens usando Regras de Três. Vejam:

#### Exemplo 5.

A prova do Programa de Avaliação Seriada da USP (PASUSP), que rende pontos para os candidatos de escola pública que disputam uma vaga na Universidade de São Paulo, teve abstenção de x% no domingo dia 24/10. Entre os 9.717 candidatos inscritos, 6.041 compareceram ao exame. Calcule o valor de x.

#### Solução:

Começaremos determinado o número de abstenções no PASUSP subtraindo do total de candidatos inscritos aqueles que compareceram ao exame. O valor procurado é **9717 – 6041 = 3767**.

Para formular a regra de três, é importante observar que o valor que sobre ele será calculada a porcentagem (**total de inscritos**), em termos percentuais, corresponde a **100%**. Vejam:

(%)	Quantidade	
<b>100</b>	<b>9717</b>	⇔ <b>Total de inscritos</b>
<b>x</b>	<b>3767</b>	⇔ <b>Número de abstenções</b>

Por se tratar de grandezas proporcionais, isto é, o aumento de uma implicará no aumento da outra na mesma proporção, igualamos as razões entre os valores observados para cada grandeza:

$$\frac{100}{x} = \frac{9717}{3767}$$

Utilizando a propriedade de proporção que afirma que o produto dos extremos (**100 e 3767**) é igual ao produto dos meios (**9717 e x**), encontramos  $9717x = 376700$ . Dividindo a equação obtida por **9717**, concluímos que o valor aproximado de x é de aproximadamente **37,8%**.

$$x = \frac{376700}{9717} \Rightarrow x \approx 37,8\%$$

O valor de x é de aproximadamente 37,8%.

**Gabarito:** 37,8%.

### Exemplo 6.

Para que um candidato tenha sua redação corrigida no concurso a uma das vagas do banco central, sua nota deveria ser maior ou igual a 54 pontos em um total de 64 pontos. Calcule o percentual mínimo de acertos que um candidato tenha sua redação corrigida.

### Solução:

De forma similar ao que fizemos na questão anterior, utilizaremos regra de três para determinar o correspondente percentual de **54** em um total de **64** que, em termos percentuais, será **100%**. Observem:

(%)	Pontos	
<b>100</b>	<b>64</b>	⇔ <b>Total de questões</b>
<b>x</b>	<b>54</b>	⇔ <b>Questões acertadas</b>

A proporção a ser formada é

$$\frac{100}{x} = \frac{64}{54}$$

Igualando produto dos extremos e produto dos meios, obtemos uma equação que nos leva a concluir que o percentual mínimo de acertos que o candidato deverá ter é de aproximadamente **84,3%**.

$$64x = 5400 \Rightarrow x = \frac{54}{64} = \frac{27}{32} \approx 84,3\%$$

**Gabarito:** 84,3%.

### Exemplo 7.

Em uma festa 60% das pessoas presentes eram mulheres. Se o número total de pessoas era de 90, determine quantos homens estavam presentes à festa.

#### Solução:

Em termos percentuais, o total de pessoas presentes à festa é **100%**, dos quais **60%** eram mulheres. Logo, concluímos que temos que a porcentagem de homens será **40%**. Essas informações podem ser organizadas na forma de uma tabela:

(%)	Quantidade	
<b>100</b>	<b>90</b>	⇔ <b>Total de pessoas</b>
<b>X</b>	<b>X</b>	⇔ <b>Número de homens</b>

Formando a proporção e resolvendo a equação decorrente do uso de propriedade de proporção, encontramos:

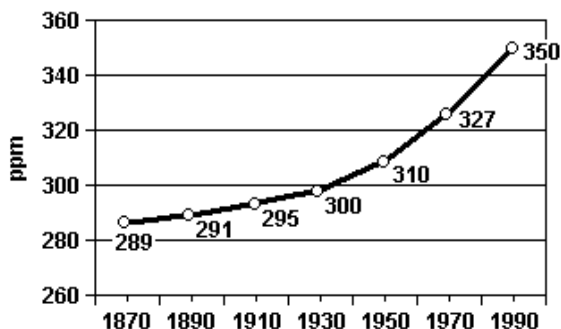
$$\frac{100}{40} = \frac{90}{x} \Rightarrow 100x = 3600$$

Dividindo a equação por **100**, concluímos que o número de homens presentes à festa era **36**.

**Gabarito:** 36 homens.

### Exemplo 8.

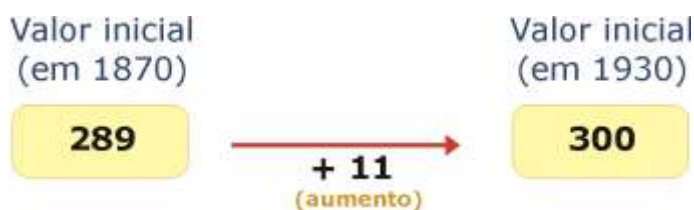
O gráfico adiante fornece a concentração de CO<sub>2</sub>, na atmosfera, em "partes por milhão" (ppm), ao longo dos anos.



Qual foi a porcentagem de crescimento da concentração de CO, no período de 1870 a 1930?

**Solução:**

As informações apresentadas no gráfico nos permitem inferir que, no período de 1870 a 1930, a concentração de CO na atmosfera passou de **289 ppm** para **300 ppm**. Ou seja, teve aumento de **300 – 289 = 11 ppm**.



Para calcular o aumento percentual, em relação ao valor registrado em 1870, vamos usar **Regra de Três**, observando que **289 ppm** é proporcional a **100%**. Então

(%)	Concentração
<b>100</b>	<b>289</b>
<b>X</b>	<b>11</b>

⇔ **Concentração de CO em 1870**

⇔ **Aumento entre 1870 e 1930**

Formando a proporção e resolvendo a equação decorrente do uso de propriedade de proporção, encontramos:

$$\frac{100}{x} = \frac{289}{11} \Rightarrow 289x = 1100$$

Dividindo **1100** por **289**, concluímos que o aumento percentual na concentração de CO é de, aproximadamente, **3,8%**.

**Gabarito:** 3,8%.

## 2.4 Porcentagens de porcentagens:

Uma das abordagens que utilizamos na resolução de questões envolvendo porcentagens consistia em adotar frações com denominador 100.

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

Considerar essa forma para porcentagem nos ajudará a resolver questões que envolvem cálculos de porcentagem de porcentagem ou qualquer tipo de expressão numérica que tenha o símbolo %. Para ilustrar, veja como calculamos **20%** de **30%**:

$$20\% \times 30\% = \frac{20}{100} \times \frac{30}{100} = \frac{6}{100} = 6\%$$

Reparem: iniciamos os cálculos escrevendo **20%** e **30%** na forma de frações com denominador **100**. Procedimento similar pode ser usado para calcular potenciação de expressões com números percentuais:

$$(20\%)^2 = 20\% \times 20\% = \frac{2}{100} \times \frac{2}{100} = \frac{4}{100} = 4\%$$

A radiciação deve ser desenvolvida da mesma forma:

$$\sqrt{64\%} = \sqrt{\frac{64}{100}} = \frac{8}{10} = 80\%$$

Vejam como essas observações podem ser úteis:

### Exemplo 9.

Sabe-se que 15% dos membros da população de uma certa comunidade foram atingidos por uma epidemia e 18% das pessoas afetadas morreram. Qual o índice de mortalidade em relação à população inteira?

### Solução:

A primeira informação que utilizaremos diz respeito ao percentual, em relação à população de certa comunidade, de pessoas que foram atingidos pela epidemia. O valor é 15%:

**Atingidos: 15%** da **população**

No entanto, em relação aos **atingidos**, 18% morreram. Ou seja, o número de pessoas que morreram é 18% de 15% da população:

**Mortos: 18% da 15% da população**

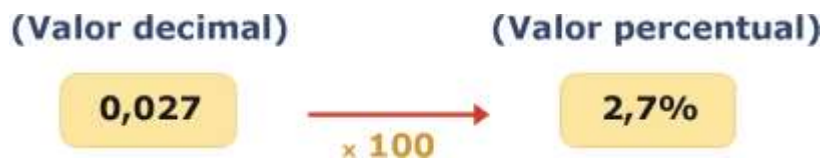
Para determinar o índice de mortalidade em relação à população inteiras, basta calcular o correspondente percentual de 18% de 15% e, para tal, utilizaremos a representação de **porcentagem como fração**. Prestem atenção:

$$18\% \text{ de } 15\% = 18\% \times 15\%$$

Como 18% e 15% são, respectivamente, 18/100 e 15/100, escrevemos:

$$\begin{aligned} 18\% \times 15\% &= \frac{18}{100} \times \frac{15}{100} \\ &= \frac{270}{10000} \\ &= 0,027 \end{aligned}$$

O índice encontrado é 0,027 e, para expressá-lo como valor percentual, vamos multiplica-lo por 100:



**Gabarito:** O índice de mortalidade foi de 2,7% da população.

Na próxima questão, para lidar com porcentagem sobre porcentagens, vamos adotar valor inicial com o objetivo de simplificar cálculos (na maioria dos casos, vamos utilizar o número 100). Vejam:

**Exemplo 10.**

Atualmente, 50% das gaivotas de certa região são brancas e 50% são cinzentas. Se a população de espécie branca aumentar 40% ao ano e a da espécie cinzenta aumentar 80% ao ano, qual será, aproximadamente, a porcentagem de gaivotas brancas daqui a 2 anos?

**Solução:**

Para melhor organizar a solução da questão e ter maior facilidade nos cálculos, vamos supor que a quantidade atual de gaivotas é **100**. Dessas, **50 são brancas** e **50 são cinzentas**.

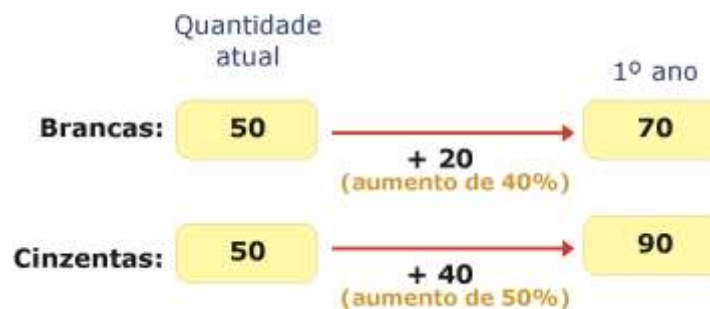


	Quantidade atual
<b>Branças:</b>	<b>50</b>
<b>Cinzentas:</b>	<b>50</b>

No primeiro ano, o número de gaivotas brancas aumento **40% (de 50)** e o de gaivotas cinzentas aumentou **80% (de 50)**. Calculando esses valores, utilizando multiplicação envolvendo fração, temos:

- $40\% \text{ de } 50 = \frac{40}{100} \times 50 = 20$
- $80\% \text{ de } 50 = \frac{80}{100} \times 50 = 40$

O número de gaivotas brancas passou a ser  **$50 + 20 = 70$**  enquanto o de gaivotas cinzentas passou a ser  **$50 + 40 = 90$** .



No segundo ano, os percentuais de aumento são os mesmos utilizados para o primeiro ano. No entanto, agora serão aplicados sobre valores diferentes. No caso das gaivotas brancas, o aumento de **40%** será calculado sobre **70** enquanto para as gaivotas cinzentas será de **80%** calculado sobre **90**. De forma similar ao que fizemos acima, desenvolvemos os cálculos:

- $40\% \text{ de } 70 = \frac{40}{100} \times 70 = 28$
- $80\% \text{ de } 90 = \frac{80}{100} \times 90 = 72$

Após esse aumento, o número de gaivotas brancas e cinzentas passam a ser, respectivamente, iguais a **98** e **162**, totalizando **260** gaivotas.



Para finalizar, vamos calcular o percentual (após dois anos) de gaiivotas brancas e vamos usar regra de três. Para tal, consideramos que 100% corresponde ao total de gaiivotas. Vejam:

(%)	Quantidade	
<b>100</b>	<b>260</b>	⇔ <b>Total de gaiivotas</b>
<b>X</b>	<b>89</b>	⇔ <b>Número de gaiivotas brancas</b>

Formando a proporção e resolvendo a equação decorrente do uso de propriedade de proporção, temos:

$$\frac{100}{x} = \frac{260}{98} \Rightarrow 260x = 9800$$

Dividindo a equação por **260**, concluímos que o percentual de gaiivotas brancas, decorridos dois anos, é de **37,7%**

**Gabarito:** Aproximadamente 37,7%.

### 3. Questões Propostas:



#### Questão 1.

(FCC - 2016 – TRT14) Um comerciante compra certa mercadoria por R\$ 149,50 e estabelece o preço de venda levando em consideração que ele quer obter um lucro de 20% sobre o preço de venda, e que ele deverá pagar um imposto de 15% sobre o mesmo preço de venda. Nas condições dadas, o preço de venda da mercadoria deverá ser, em R\$, de

- (A) 235,00.
- (B) 202,00.
- (C) 210,00.
- (D) 242,00.
- (E) 230,00.

#### Solução:

De acordo com o enunciado, **3 (três)** fatores devem considerados para determinar o preço de venda da mercadoria, o qual vamos indicar por **x**: o preço de custo (**R\$ 149,50**), lucro (**20% de x**) e imposto (**15% de x**).

$$\begin{array}{ccccccc}
 \text{(Custo)} & & \text{(Lucro)} & & \text{(Imposto)} & & \text{(Preço de venda)} \\
 149,50 & + & ? & + & ? & = & x \\
 & & \downarrow & & \downarrow & & \\
 & & 20\% \text{ de } x & & 15\% \text{ de } x & & 
 \end{array}$$

Vamos resolver o problema usando regra de três e, para tal, como lucro e imposto são calculados tomando por base o preço de venda (**x**), vamos considerar o mesmo valor como **100%**. Por outro lado, **15% + 20% = 35%** do preço de venda já estão comprometidos com impostos e lucro, restando **100% - 35% = 65%**, que corresponderá ao preço de custo da mercadoria. Vejam:

(%)	R\$
<b>100</b>	<b>x</b>
<b>65</b>	<b>149,50</b>

⇔ Preço de venda

⇔ Preço de custo

Formando a proporção e resolvendo a equação obtida, temos:

$$\frac{100}{65} = \frac{x}{149,50} \Rightarrow 65x = 14950$$

Dividindo a equação por 65, obtemos:

$$x = \frac{14950}{65} \Rightarrow \mathbf{x=230}$$

**Gabarito:** Alternativa E.

### Questão 2.

(FCC - 2013 - TRT1) Somando-se um mesmo número ao numerador e ao denominador da fração  $\frac{3}{5}$ , obtém-se uma nova fração, cujo valor é 50% maior do que o valor da fração original. Esse número está entre

- (A) 1 e 4.
- (B) 5 e 8.
- (C) 9 e 12.
- (D) 13 e 16.
- (E) 17 e 20.

### Solução:

De acordo com o enunciado, um mesmo número deverá ser somado ao numerador e denominador da fração  $\frac{3}{5}$ . Indicando esse número por  $x$ , a fração passará a ser

$$\frac{3 + x}{5 + x}$$

Por outro lado, a fração original ( $\frac{3}{5}$ ), passará a ter valor 50% maior (como se tivesse aumento de 50%). Formamos a seguinte equação:

$$\frac{3 + x}{5 + x} = \frac{3}{5} + 50\% \text{ de } \frac{3}{5}$$

Então:

$$\begin{aligned}\frac{3+x}{5+x} &= \frac{3}{5} + \frac{50}{100} \cdot \frac{3}{5} \\ \Rightarrow \frac{3+x}{5+x} &= \frac{3}{5} + \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{5} \\ \Rightarrow \frac{3+x}{5+x} &= \frac{3}{5} + \frac{3}{10} \\ \Rightarrow \frac{3+x}{5+x} &= \frac{6+3}{10} \\ \Rightarrow \frac{3+x}{5+x} &= \frac{9}{10}\end{aligned}$$

Igualando produto dos extremos (**3 + x** e **10**) ao produto dos meios (**5 + x** e **9**), obtemos equação que nos permite determinar **x**:

$$\begin{aligned}10 \cdot (3 + x) &= 9 \cdot (5 + x) \\ \Rightarrow 30 + 10x &= 45 + 9x \\ \Rightarrow 10x - 9x &= 45 - 30 \\ \Rightarrow x &= 15\end{aligned}$$

**Gabarito:** Alternativa D.

Considerando que o serviço de manutenção de computadores de uma empresa constate que 20% das máquinas levadas ao conserto não devam ser restauradas, mas descartadas, e que novos computadores deveram ser comprados para substituí-las, julgue os próximos itens.

### Questão 3.

(CESPE - 2013 - SERPRO) Se em determinado mês, 3 computadores foram descartados, então, nesse mês, 12 computadores foram restaurados.

### Solução:

Como 20% das máquinas levadas ao conserto devem ser descartadas, concluímos que  $100\% - 20\% = 80\%$  devem ser consertadas. Para julgar a afirmativa, calcularemos o número de computadores restaurados caso 3 sejam descartados.

(%)	Acidentes	
80	<b>x</b>	⇔ Restaurado
20	<b>3</b>	⇔ Descartados

Formando a proporção e resolvendo a equação obtida, temos:

$$\frac{80}{20} = \frac{x}{3} \Rightarrow 20x = 240$$

Portanto, concluímos que o número de computadores restaurados é 12 e que a afirmativa está correta.

**Gabarito:** Item CORRETO.

Determinada companhia aérea possui uma frota com cinco aviões: dois deles têm capacidade para 138 passageiros; outros dois, para 180 passageiros e um, para 264 passageiros. Julgue o item seguinte a respeito dessa frota.

#### Questão 4.

(CESPE - 2012 - ANAC) Se 12% dos assentos disponíveis na frota forem reservados para passageiros portadores de necessidades especiais, então 108 assentos estarão disponíveis para esses passageiros.

#### Solução:

Começaremos por calcular o número de assentos pertencentes aos cinco aviões da frota. Para tal, somamos  $138 + 138 + 180 + 180 + 264$  e encontramos 900 assentos e desses, 12% estão reservados a portadores de necessidades especiais. Calculando 12% de 900, temos:

$$\frac{12}{100} \times 900 = 12 \times 9 = 108$$

Ou seja, 108 assentos estão disponíveis para portadores de necessidades especiais.

**Gabarito:** Item CORRETO.

Na central de telefonia (call center) de determinada empresa, 8 telefonistas, com jornada de trabalho de 6 horas, atendem a 400 ligações de clientes. Sabendo que os telefonistas dessa central são igualmente eficientes, julgue o item seguinte.

#### Questão 5.

(CESPE - 2013 - SERPRO) Se, após treinamento, os 8 telefonistas passarem a atender os 400 clientes em 5 horas, então o tempo de atendimento de cada cliente diminuirá em mais de 15%.



**Solução:**

A partir de informações extraídas do gráfico, temos que o número de acidentes ocorridos no ano de 2005 foi **110**. Para 2008, esse valor registou aumento para **141**, ou seja, teve aumento de **141 - 110 = 31**.



Para calcular o aumento em relação ao valor registrado em 2005, em termos percentuais, vamos usar a seguinte Regra de Três:

(%)	Acidentes	
100	<b>110</b>	⇔ <b>Valor observado em 2005</b>
X	<b>31</b>	⇔ <b>Aumento</b>

Formando a proporção e resolvendo a equação obtida, temos:

$$\frac{100}{x} = \frac{110}{31} \Rightarrow 110x = 3100$$

Logo, **x = 28,2%**. Portanto, o número de acidentes em 2008 foi 28,2% maior do que o ocorrido em 2005.

**Gabarito:** Item CORRETO.

Marcos, Pedro e Paulo, servidores de um tribunal, dedicam, respectivamente, 10, 15 e 25 horas semanais a acompanhar o trâmite de processos. Assim, os processos que chegam ao tribunal semanalmente são distribuídos pelo chefe do setor para acompanhamento do trâmite por esses três servidores em quantidades diretamente proporcionais aos tempos que cada um deles dedica a essa atividade. Com base nessas informações, julgue os itens seguintes.

**Questão 7.**

(CESPE - 2012 – TJRR) Marcos acompanhará o trâmite de menos de 10% dos processos que chegam ao tribunal semanalmente.

**Solução:**

Consideraremos o número de processos acompanhados por Marcos, Pedro e Paulo como sendo **x**, **y** e **z**, respectivamente. Como esses valores são proporcionais a **10**, **15** e **25**, respectivamente, afirmamos que existe uma constante de proporcionalidade **k** para o qual



$$x = 10k, y = 15k \text{ e } z = 25k$$

Ou seja, o número de processos acompanhados por Marcos é igual a 10k num total de **10k + 15k + 25k = 50k**. Para determinar esse valor em termos percentuais, basta dividir **10k** por **50k**:

$$\frac{10k}{50k} = \frac{1}{5} = 0,20$$

Multiplicando o valor encontrado por **100**, obtemos sua forma percentual:

The diagram consists of two yellow rounded rectangular boxes. The left box contains the decimal "0,20". A red arrow points from this box to the right box, which contains "20%". Below the arrow is the text "x 100", indicating the operation performed to convert the decimal to a percentage.

Portanto, concluímos que Marcos acompanha **20%** dos processos que chegam ao tribunal e a afirmativa está ERRADA.

**Gabarito:** Item ERRADO.

O índice de inflação avalia a variação percentual nos preços de produtos e serviços. Se esse índice for igual a zero, diz-se que houve estabilidade nos preços; se for negativo, houve deflação. De acordo com dados do governo federal, os índices de inflação, no Brasil, para os meses de janeiro e fevereiro de 2013, foram, respectivamente, iguais a 0,86% e 0,6%. Com base nessas informações, julgue o item a seguir.

### Questão 8.

(CESPE - 2013 - SERPRO) Se previsões de economistas brasileiros indicavam que o índice de inflação de fevereiro seria, no mínimo, igual a 70% do índice de inflação de janeiro, é correto afirmar que as previsões desses economistas se confirmaram.

### Solução:

As previsões dos economistas indicavam que a inflação de fevereiro seria, no mínimo, igual a **70%** do índice registrado para janeiro (**0,86%**). Diante do exposto, a inflação de fevereiro seria de **70%** de **0,86%**:

$$\frac{70}{100} \times \frac{0,86}{100} = \frac{60,2}{10.000} = 0,00602$$

Para escrever o resultado como índice percentual, multiplicamos **0,00602** por **100**. Encontramos **0,602**.



Uma vez que a inflação em fevereiro, segundo dados do governo, foi de 0,6%, concluímos que as previsões dos economistas se confirmaram e a assertiva está **correta**.

**Gabarito:** Item CORRETO.

### Questão 9.

(CESPE - 2013 - SERPRO (IADES – 2016 – SEAP DF) Uma enchente reduziu em 25% a área de uma lavoura, restando 75.000 hm<sup>2</sup>. A área inicial da lavoura, em hm<sup>2</sup>, é

- (A) menor que 82.000.
- (B) maior que 82.000 e menor que 92.000.
- (C) maior que 92.000 e menor que 102.000.
- (D) maior que 102.000 e menor que 112.000.
- (E) maior que 112.000.

### Solução:

Vamos pensar na solução considerando **valores percentuais**: como a enchente reduziu **25%** da área da lavoura sobrar, em relação à área inicial, o equivalente a **75%**. Vejam:



Ou seja, 75% da área da lavoura é proporcional a 75.000 hm<sup>2</sup>. Para determinar a área inicial da lavoura, escrevemos a seguinte regra de três:

$$\begin{aligned}\frac{100\%}{x} &= \frac{75\%}{75.000} \\ \Rightarrow \frac{100}{x} &= \frac{1}{1.000} \\ \Rightarrow x &= 100 \cdot 1000 = \mathbf{100.000}\end{aligned}$$

O valor obtido, 100.000 hm<sup>2</sup>, pertence ao intervalo de extremos 92.000 hm<sup>2</sup> e 102.000 hm<sup>2</sup> e o gabarito é a alternativa C.

**Gabarito:** Alternativa C.

## 4. Questões comentadas nesta aula:



Em uma pesquisa de preço foram encontrados os modelos I e II de kits de segurança para um prédio. Considerando que, o preço de 15 unidades do modelo I e 12 unidades do modelo II, seja de R\$ 3.750,00, julgue o item subsequente.

### 1. (CESPE - 2014 – CBM-CE)

Se o comprador conseguir 8% de desconto na compra de cada unidade, então, o preço de 15 unidades do modelo I e 12 unidades do modelo II sairá por R\$ 3.450,00.

### 2. (FCC - 2016 – TRT14)

Um comerciante compra certa mercadoria por R\$ 149,50 e estabelece o preço de venda levando em consideração que ele quer obter um lucro de 20% sobre o preço de venda, e que ele deverá pagar um imposto de 15% sobre o mesmo preço de venda. Nas condições dadas, o preço de venda da mercadoria deverá ser, em R\$, de

- (A) 235,00.
- (B) 202,00.
- (C) 210,00.
- (D) 242,00.
- (E) 230,00.

### 3. (FCC - 2013 – TRT1)

Somando-se um mesmo número ao numerador e ao denominador da fração  $\frac{3}{5}$ , obtém-se uma nova fração, cujo valor é 50% maior do que o valor da fração original. Esse número está entre

- (A) 1 e 4.
- (B) 5 e 8.
- (C) 9 e 12.
- (D) 13 e 16.
- (E) 17 e 20.

Considerando que o serviço de manutenção de computadores de uma empresa constata que 20% das máquinas levadas ao conserto não devam ser restauradas, mas descartadas, e que novos computadores deveram ser comprados para substituí-las, julgue o próximo item.

#### **4. (CESPE - 2013 – SERPRO)**

Se em determinado mês, 3 computadores foram descartados, então, nesse mês, 12 computadores foram restaurados.

Determinada companhia aérea possui uma frota com cinco aviões: dois deles têm capacidade para 138 passageiros; outros dois, para 180 passageiros e um, para 264 passageiros. Julgue o item seguinte a respeito dessa frota.

#### **5. (CESPE - 2012 – ANAC)**

Se 12% dos assentos disponíveis na frota forem reservados para passageiros portadores de necessidades especiais, então 108 assentos estarão disponíveis para esses passageiros.

Na central de telefonia (call center) de determinada empresa, 8 telefonistas, com jornada de trabalho de 6 horas, atendem a 400 ligações de clientes. Sabendo que os telefonistas dessa central são igualmente eficientes, julgue o item seguinte.

#### **6. (CESPE - 2013 - SERPRO)**

Se, após treinamento, os 8 telefonistas passarem a atender os 400 clientes em 5 horas, então o tempo de atendimento de cada cliente diminuirá em mais de 15%.

Na resolução da próxima questão, considere as informações contidas no gráfico seguinte:



Considerando os dados apresentados no gráfico, julgue o item seguinte.

**7. (CESPE - 2013 – PRF)**

O número de acidentes ocorridos em 2008 foi, pelo menos, 26% maior que o número de acidentes ocorridos em 2005.

Marcos, Pedro e Paulo, servidores de um tribunal, dedicam, respectivamente, 10, 15 e 25 horas semanais a acompanhar o trâmite de processos. Assim, os processos que chegam ao tribunal semanalmente são distribuídos pelo chefe do setor para acompanhamento do trâmite por esses três servidores em quantidades diretamente proporcionais aos tempos que cada um deles dedica a essa atividade. Com base nessas informações, julgue o item seguinte.

**8. (CESPE - 2012 – TJRR)**

Marcos acompanhará o trâmite de menos de 10% dos processos que chegam ao tribunal semanalmente.

O índice de inflação avalia a variação percentual nos preços de produtos e serviços. Se esse índice for igual a zero, diz-se que houve estabilidade nos preços; se for negativo, houve deflação. De acordo com dados do governo federal, os índices de inflação, no Brasil, para os meses de janeiro e fevereiro de 2013, foram, respectivamente, iguais a 0,86% e 0,6%. Com base nessas informações, julgue o item a seguir.

**9. (CESPE - 2013 - SERPRO)**

Se previsões de economistas brasileiros indicavam que o índice de inflação de fevereiro seria, no mínimo, igual a 70% do índice de inflação de janeiro, é correto afirmar que as previsões desses economistas se confirmaram.

**10. (IADES – 2016 – SEAP DF)**

Uma enchente reduziu em 25% a área de uma lavoura, restando 75.000 hm<sup>2</sup>. A área inicial da lavoura, em hm<sup>2</sup>, é

- (A) menor que 82.000.
- (B) maior que 82.000 e menor que 92.000.
- (C) maior que 92.000 e menor que 102.000.
- (D) maior que 102.000 e menor que 112.000.
- (E) maior que 112.000.

## 5. Gabarito



<b>1</b>	Item CORRETO.
<b>2</b>	Alternativa E.
<b>3</b>	Alternativa D.
<b>4</b>	Item CORRETO.
<b>5</b>	Item CORRETO.
<b>6</b>	Item CORRETO.
<b>7</b>	Item CORRETO.
<b>8</b>	Item ERRADO.
<b>9</b>	Item CORRETO.
<b>10</b>	Alternativa C.

## 6. Bibliografia consultada

1. IEZZI, Gelson. Fundamentos de Matemática Elementar. – Volume 1 - 9.ed. São Paulo: Atual, 2013.
2. IEZZI, Gelson. DOLCE, Osvaldo. Matemática – Volume Único – São Paulo – Atual, 2010.
3. PAIVA, Manoel. Moderna Plus – Matemática – Parte I - 3 ed. São Paulo: Moderna, 2016.