



PORCENTAGEM

**CREDENCIADA JUNTO AO MEC PELA PORTARIA
N 3.455 DO DIA 19/11/2003**

SUMÁRIO

1.0 INTRODUÇÃO.....	3
1.1 Definição 1	3
1.2 Definição 2	4
2.0 Aumentos Percentuais sucessivos	5
3.0 Reduções Percentuais sucessivas	6
4.0 Aumentos e Reduções Percentuais Sucessivos.....	7
5.0 QUESTÕES PROPOSTAS.....	8
6.0 QUESTÕES COMENTADAS.....	13
7.0 Referência Bibliográfica	24

NOSSA HISTÓRIA

A nossa história inicia com a realização do sonho de um grupo de empresários, em atender à crescente demanda de alunos para cursos de Graduação e Pós-Graduação. Com isso foi criada a nossa instituição, como entidade oferecendo serviços educacionais em nível superior.

A instituição tem por objetivo formar diplomados nas diferentes áreas de conhecimento, aptos para a inserção em setores profissionais e para a participação no desenvolvimento da sociedade brasileira, e colaborar na sua formação contínua. Além de promover a divulgação de conhecimentos culturais, científicos e técnicos que constituem patrimônio da humanidade e comunicar o saber através do ensino, de publicação ou outras normas de comunicação.

A nossa missão é oferecer qualidade em conhecimento e cultura de forma confiável e eficiente para que o aluno tenha oportunidade de construir uma base profissional e ética. Dessa forma, conquistando o espaço de uma das instituições modelo no país na oferta de cursos, primando sempre pela inovação tecnológica, excelência no atendimento e valor do serviço oferecido.

1.0 INTRODUÇÃO

Matemática Financeira é uma disciplina que demanda muita prática e uma atenção especial na hora de realizar os cálculos. É importante buscar sempre o melhor caminho nos cálculos para ganhar tempo e evitar fazer exercícios com a calculadora. Muito alunos erram muitas questões de matemática financeira por errar conta e não a teoria. Ao longo do curso, abordaremos algumas dicas de cálculo.

É muito comum, em nosso cotidiano, ouvir expressões tais como:

- A loja toda está com até 50% de desconto
- O dólar aumentou, no mês de agosto, 2%
- Os negros representam 54% da população do país
- A inflação tem aumento de 4%

1.1 DEFINIÇÃO 1

Uma razão centesimal pode ser indicada na forma percentual anotando-se o antecedente (numerador) da razão centesimal seguido do símbolo % (lê-se *por cento*).

Exemplos:

$$\frac{12}{100} = 12\% \text{ (doze por cento)}$$

$$\frac{1}{100} = 1\% \text{ (um por cento)}$$

$$\frac{90}{100} = 90\% \text{ (noventa por cento)}$$

Além da forma percentual, existe uma outra forma de expressarmos uma razão percentual a qual chamamos de forma unitária.

A forma unitária da razão $P/100$ é o número decimal que obtemos dividindo o valor p por 100. Vejamos:

$$\frac{21}{100} = 21\% = 0,21 = \frac{0,21}{1}$$

$$\frac{35}{100} = 35\% = 0,35 = \frac{0,35}{1}$$

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

1.2 DEFINIÇÃO 2

Dado dois números quaisquer, X e Y , dizemos que X é igual a $P\%$ de Y quando o valor de X for igual a $P/100$ do valor de Y , ou seja, equivale a seguinte expressão:

$X = (P/100) \times Y$. Assim, o Y é a referência do cálculo percentual e dizem então que X é uma porcentagem do número Y .

Exemplos:

- a) Calcular 20% de 350,00.

$$\frac{20}{100} \times 350,00 = 70,00$$

b) 50 equivale a 25% de quanto?

$$50 = P \times 25\%$$

$$50 = P \times 0,25$$

$$P = \frac{50}{0,25} = 200$$

c) 40 representa que percentual de 20

$$40 = \frac{P}{100} \times 20 = 200\%$$

2.0 AUMENTOS PERCENTUAIS SUCESSIVOS

Imagine que determinado produto sofra aumentos sucessivos e desejamos saber o quanto esse produto aumentou seu valor em termos percentuais, por exemplo: o valor de uma TV no mês de janeiro teve um aumento de 10%, e no mês de fevereiro teve um novo aumento de 20%. Qual foi o aumento total sofrido pela TV? Será que foi 30%? Não basta somar esses percentuais. Dessa forma, vamos aprender a fazer esse cálculo de forma mais célere e sem usar regras de três.

Preço da TV: P

Aumento de Janeiro: 10%

Aumento de Fevereiro: 20%

Fórmula prática:

Preço do Produto $\times (1 + i_{\text{Janeiro}}) \times (1 + i_{\text{Fevereiro}})$

$$P \times (1+0,10) \times (1+0,20) = P \times 1,1 \times 1,2 = 1,32 P$$

$$1,32 \times P = 1P + 0,32P = \text{Preço da TV}(P) + 32\% \text{ do Preço da TV } (P)$$

Portanto, a TV sofreu um aumento total de 32%.

3.0 REDUÇÕES PERCENTUAIS SUCESSIVAS

Imagine agora que determinado produto sofra reduções sucessivas e desejamos saber o quanto esse produto reduziu seu valor em termos percentuais, por exemplo: o valor de uma TV no mês de janeiro teve uma redução de 10%, e no mês de fevereiro teve uma nova redução de 5%. Qual foi a redução total sofrido pela TV? Será que foi 15%? Não basta somar esses percentuais. Dessa forma, vamos aprender a fazer esse cálculo de forma mais célere e sem usar regras de três.

Preço da TV: P

Redução de Janeiro: 10%

Redução de Fevereiro: 5%

Fórmula prática:

Preço do produto $\times (1 - i_{\text{Janeiro}}) \times (1 - i_{\text{Fevereiro}})$

$$P \times (1 - 0,10) \times (1 - 0,05) = P \times 0,90 \times 0,95 = 0,855 \times P$$

$$1 P(\text{Preço da TV}) - 0,855 \text{ do Preço da TV} = 0,145 P = 14,5\% \text{ de } P$$

Portanto, a TV sofreu uma redução total de 14,5%.

4.0 AUMENTOS E REDUÇÕES PERCENTUAIS SUCESSIVOS

Imagine, por fim, que agora determinado produto sofra um aumento percentual em determinado mês e em seguida uma redução percentual em seu valor e desejamos saber, em relação ao início, o quanto esse produto reduziu ou aumentou seu valor em termos percentuais, por exemplo: o valor de uma TV no mês de janeiro teve uma redução de 10%, e no mês de fevereiro teve um aumento de 20%. Em relação ao preço do produto inicial, houve um aumento ou redução? Será que foi um aumento de 10%? Não basta subtrair esses percentuais. Dessa forma, vamos aprender a fazer esse cálculo de forma mais célere e sem usar regras de três.

Preço da TV: P

Redução de Janeiro: 10%

Aumento de Fevereiro: 20%

Fórmula prática:

Perceba que para aumentos multiplicamos pelo fator $(1 + i)$ e para reduções multiplicamos pelo fator $(1 - i)$

Preço do Produto $\times (1 - i_{\text{Janeiro}}) \times (1 + i_{\text{Fevereiro}})$

$$P \times (1 - 0,10) \times (1 + 0,20) = P \times 0,90 \times 1,20 = 1,08 \times P$$

$$1,08 \times P = 1 \text{ P (Preço da TV)} + 0,08 \text{ do Preço da TV}$$

Portanto, a TV sofreu um aumento de 8%.

Bom, agora é hora de praticar e nada melhor do que praticar com questões das principais bancas de concursos do país. Acrescentamos algumas questões inéditas com modelo de questão bastante exigido em concursos. Ao final da lista de exercício, todas as questões estão comentadas.

5.0 QUESTÕES PROPOSTAS

1 - (CESPE – 2019) Pedro aplicou 25% de suas reservas em um investimento financeiro e ainda sobraram R\$ 3.240. Nessa situação, antes da aplicação, as reservas de Pedro somavam R\$ 4.320.

Certo

Errado

2 - (CESPE – 2019) Uma loja vende determinado produto em promoção com 15% de desconto sobre o preço de venda. Mário comprou o produto e, por ter pago à vista, ganhou mais 10% de desconto sobre o preço do produto na promoção. Nessa situação, o desconto total concedido a Mário foi de 25% sobre o preço de venda.

Certo

Errado

3 - (CESPE – 2018) Em novembro de 2016, João comprou 10 kg de uma mercadoria e, um ano depois, ele comprou 11 kg dessa mesma mercadoria, mas pagou 21% a mais que em 2016.

Se a inflação do período tiver sido a única responsável pelo aumento de preço da mercadoria, então a inflação desse período foi de

- a) 12,1%.
- b) 18,9%.
- c) 7,9%.
- d) 10,0%.
- e) 11,0%.

4 - (CESPE – 2018) Se um lojista aumentar o preço original de um produto em 10% e depois der um desconto de 20% sobre o preço reajustado, então, relativamente ao preço original, o preço final do produto será

- a) 12% inferior.
- b) 18% inferior.
- c) 8% superior.
- d) 15% superior.
- e) 10% inferior.

5 - (FCC – 2016) Uma carteira aplica 25% na ação A, 40% na ação B e o restante na ação C. Os retornos das ações A, B e C são, respectivamente, 10%, 12% e 20%. O retorno médio da carteira será

- a) 14,5%.
- b) 14,8%.
- c) 14,6%.
- d) 14,0%.
- e) 14,3%.

6 - (FCC – 2016) A empresa comercial Inovação S.A. teve a alíquota de ICMS alterada de 12% para 18%. Considerando que o preço de venda do produto é de R\$ 100,00, o valor em reais que a entidade deverá aumentar ou diminuir o seu preço de venda para absorver o impacto da variação do ICMS, em reais, é

- a) -9,32
- b) 7,32
- c) -19,32
- d) 107,32
- e) 88,00

7- (INÉDITA – 2020) Um lucro de 15% sobre o preço de custo de uma mercadoria corresponde a que percentual se for calculado sobre o preço de venda, aproximadamente?

- a) 11%
- b) 12%
- c) 13%
- d) 20%
- e) 30%

8- (INÉDITA – 2020) Uma mercadoria foi vendida com um lucro de 20% sobre a venda. Qual o preço de venda dessa mercadoria se o seu preço de custo foi de R\$ 400,00?


- a) 400
- b) 500
- c) 600
- d) 800
- e) 1000

9- (INÉDITA – 2020) Se um produto que custa R\$ 400,00 tiver seu preço reajustado sucessivamente em 5% e 10%, qual será o seu preço final?

- a) 462
- b) 432
- c) 420
- d) 415
- e) 410

10 - (INÉDITA – 2020) Carlos ganha 30% a mais que Eduardo e Carlos Eduardo, 20% a menos que Carlos. Se a diferença entre os salários de Carlos e de Carlos Eduardo é de R\$ 130, 00, o salário de Eduardo é:

- a) 400

- 
- b) 420
 - c) 430
 - d) 450
 - e) 500

6.0 QUESTÕES COMENTADAS

1 - (CESPE – 2019) Pedro aplicou 25% de suas reservas em um investimento financeiro e ainda sobraram R\$ 3.240. Nessa situação, antes da aplicação, as reservas de Pedro somavam R\$ 4.320.

Resolução:

Se Pedro aplicou 25% de suas reservas, então restou 75% de suas reservas. Como o valor que restou foi dado pela questão, temos:

75% das Reservas de Pedro (RP) = R\$ 3.240

$0,75 \text{ RP} = \text{R\$ } 3.240$

$\text{RP} = (\text{R\$ } 3.240) / 0,75$

$\text{RP} = \text{R\$ } 4320,00$

Item CORRETO

2 - (CESPE – 2019) Uma loja vende determinado produto em promoção com 15% de desconto sobre o preço de venda. Mário comprou o produto e, por ter pago à vista, ganhou mais 10% de desconto sobre o preço do produto na promoção. Nessa situação, o desconto total concedido a Mário foi de 25% sobre o preço de venda.

Resolução:

Preço de venda: P

Desconto 1: 15%

Desconto 2: 10%

A questão exige o conhecimento de reduções sucessivas. Fórmula prática para resolvermos a questão:

Preço do Produto $\times (1 - i_{\text{redução 1}}) \times (1 - i_{\text{redução 2}})$

$$P \times (1 - 0,15) \times (1 - 10) = P \times 0,85 \times 0,90 = 0,765 \times P$$

$$1 \text{ P (Preço de venda)} - 0,765 \text{ do Preço de venda} = 0,235 \text{ P} = 23,5\% \text{ de P}$$

Desconto total de 23,5%

Item ERRADO

3 - (CESPE – 2018) Em novembro de 2016, João comprou 10 kg de uma mercadoria e, um ano depois, ele comprou 11 kg dessa mesma mercadoria, mas pagou 21% a mais que em 2016.

Se a inflação do período tiver sido a única responsável pelo aumento de preço da mercadoria, então a inflação desse período foi de

b) 12,1%.

b) 18,9%.

c) 7,9%.

d) 10,0%.

e) 11,0%.

Resolução:

João comprou 10 kg em 2016 por: P

João comprou 11 kg em 2017 por: 1,21 P (21% a mais)

Não podemos comparar quantidades diferentes dos produtos, assim:

11kg -----1,21 P

10kg----- X

$$X \cdot 11 = 10 \times 1,21P$$

$$X = (10 \times 1,21P) / 11$$

$$X = 1,10 P$$

Preço de 2016: P

Preço de 2017: 1,10 P

$$\text{Inflação: } 1,10 P - P = 0,10P = 10\%$$

Gabarito D

4 - (CESPE – 2018) Se um lojista aumentar o preço original de um produto em 10% e depois der um desconto de 20% sobre o preço reajustado, então, relativamente ao preço original, o preço final do produto será

- a) 12% inferior.
- b) 18% inferior.
- c) 8% superior.
- d) 15% superior.
- e) 10% inferior.

Resolução:

Para aumentos multiplicamos pelo fator $(1 + i)$ e para reduções multiplicamos pelo fator $(1 - i)$

Aumento 10% e depois um desconto de 20%.

Preço original: P

Preço do Produto $\times (1 + i_{\text{aumento}}) \times (1 - i_{\text{desconto}})$

$$P \times (1 + 0,10) \times (1 - 0,20) = P \times 1,10 \times 0,8 = 0,88 \times P$$

$$1P - 0,88 P = 0,12 P = 12\% \text{ de } P$$

Gabarito: A

5 - (FCC – 2016) Uma carteira aplica 25% na ação A, 40% na ação B e o restante na ação C. Os retornos das ações A, B e C são, respectivamente, 10%, 12% e 20%. O retorno médio da carteira será

- a) 14,5%.
- b) 14,8%.
- c) 14,6%.
- d) 14,0%.
- e) 14,3%.

Resolução:

Para facilitar os cálculos, suponha que eu tenho 100 reais e desejo aplicar nas 3 carteiras, logo:

Carteira A: 25% de 100 = 25

Carteira B: 40% de 100 = 40

Carteira C: 35% de 100 = 35

Juros de A = 10% de 25 = 2,5

Juros de B = 12% de 40 = 4,8

Juros de C = 20% de 35 = 7

Retorno médio será:

Juros de A+ Juros de B+ Juros de C = 2,5 + 4,8 + 7 = 14,3

Gabarito E

6 - (FCC – 2016) A empresa comercial Inovação S.A. teve a alíquota de ICMS alterada de 12% para 18%. Considerando que o preço de venda do produto é de R\$ 100,00, o valor em reais que a entidade deverá aumentar ou diminuir o seu preço de venda para absorver o impacto da variação do ICMS, em reais, é

- a) -9,32
- b) 7,32
- c) -19,32
- d) 107,32
- e) 88,00

Resolução:

O produto está sendo vendido por 100,00, porém dentro desse valor está o valor do ICMS de 12%, vejamos:

12% de ICMS: $12\% \text{ de } 100,00 = 12,00$

O valor de venda do produto sem o ICMS é 88,00 ($100,00 - 12,00$) e para manter esse preço, porém com alíquota de ICMS de 18%, temos:

De 100% do preço, 18% será de alíquota de ICMS. Assim, o preço do produto deverá ser de 82% do preço.

$0,82 P = 88,00$

$$P = 107,32$$

Gabarito D

7- (INÉDITA – 2020) Um lucro de 15% sobre o preço de custo de uma mercadoria corresponde a que percentual se for calculado sobre o preço de venda, aproximadamente?

- a) 11%
- b) 12%
- c) 13%
- d) 20%
- e) 30%

Resolução:

Preço de venda: V

Preço de custo: C

Lucro: $L = V - C$

Lucro sobre preço de custo: $L = 0,15C$

Valor da Venda: $V = C + L = C + 0,15C = 1,15C$

Percentual do lucro em relação ao preço de venda é:

$$L / V = \frac{0,15C}{1,15C} = 0,1304 = 13\%$$

Gabarito C

7- (INÉDITA – 2020) Uma mercadoria foi vendida com um lucro de 20% sobre a venda. Qual o preço de venda dessa mercadoria se o seu preço de custo foi de R\$ 400,00?

- a) 400
- b) 500
- c) 600
- d) 800
- e) 1000

Resolução:

O termo “sobre a venda” indica que o valor de referência (principal) deverá ser o preço de venda, portanto devemos fazer o preço de venda corresponder a 100%. Temos, então, que o preço de custo corresponde a $(100-20) \% = 0,80\%$ do preço de venda, ou seja, 0,80 corresponde a 400,00 e daí o preço de venda será:

$$0,80 V = 400$$

$$V = (400) / 0,80$$

$$V = 500$$

Gabarito B

9- (INÉDITA – 2020) Se um produto que custa R\$ 400,00 tiver seu preço reajustado sucessivamente em 5% e 10%, qual será o seu preço final?

- a) 462
- b) 432
- c) 420
- d) 415
- e) 410

Resolução:

A questão trata de aumentos sucessivos. Fórmula prática:

$$\text{Preço do produto} \times (1 + i_1) \times (1 + i_2)$$

Preço do produto: 400,00

Aumento 1: 5%

Aumento 2: 10%

$$400,00 \times (1 + 0,05) \times (1 + 0,10) = 400,00 \times 1,05 \times 1,10 = 462,00$$

Preço final = 462,00

Gabarito A

10 - (INÉDITA – 2020) Carlos ganha 30% a mais que Eduardo e Carlos Eduardo, 20% a menos que Carlos. Se a diferença entre os salários de Carlos e de Carlos Eduardo é de R\$ 130,00, o salário de Eduardo é:

- a) 400
- b) 420
- c) 430
- d) 450
- e) 500

Resolução:

Considere:

Carlos: C

Eduardo: E

Carlos Eduardo: CE

Carlos ganha 30% a mais que Eduardo:

$$C = 1,30 E$$

Carlos Eduardo ganha 20% a menos que Carlos:

$$CE = 0,80 C$$

A diferença entre os salários de Carlos e de Carlos Eduardo é de R\$ 130, 00:

$$C - CE = 130,00$$

Assim:

$$C - CE = 130,00$$

$$CE = 0,80 C$$

$$C - 0,80 C = 130,00$$

$$0,20C = 130,00$$

$$C = 650,00$$

Como $C = 1,30 E$, então:

$$E = (C / 1,30) = (650,00 / 1,30) = 500$$

$$E = 500,00$$

Gabarito E

7.0 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ASSAF NETO, ALEXANDRE. Matemática Financeira e suas Aplicações. 6. Ed. São Paulo: Atlas, 2001.

HAZZAN, SAMUEL. Matemática Financeira. 6. ed. São Paulo: Saraiva, 2007

SANTOS, João Carlos dos. Matemática financeira. Londrina: Editora e Distribuidora S.A., 2016.

HAZZAN, Samuel; POMPEO, José Nicolau. Matemática financeira. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2005.