

SUMÁRIO

LÍNGUA PORTUGUESA—GRÂMÁTICA	15
■ SISTEMA ORTOGRÁFICO EM VIGOR	15
HÍFEN	15
ACENTUAÇÃO GRÁFICA	15
USO DO ACENTO INDICADOR DE CRISE	15
■ ASPECTOS FONÉTICOS: FONEMA E LETRA, SÍLABA, ENCONTROS VOCÁLICOS E CONSONANTAIS, DÍGRAFOS, EMPREGO DAS LETRAS	17
■ ASPECTOS MORFOLÓGICOS	20
ESTRUTURA	20
FORMAÇÃO DE PALAVRAS	21
■ CLASSES DE PALAVRAS	23
■ ORGANIZAÇÃO SINTÁTICA DA FRASE E DO PERÍODO	41
FRASE	41
ORAÇÃO	41
PERÍODO	41
OS TERMOS DA ORAÇÃO	41
■ SUBORDINAÇÃO E COORDENAÇÃO	44
■ PONTUAÇÃO	44
■ CONCORDÂNCIA	46
NOMINAL	46
VERBAL	46
■ REGÊNCIA	46
NOMINAL	46
VERBAL	46
■ FUNÇÃO E EMPREGO DOS PRONOMES RELATIVOS	47
■ COLOCAÇÃO PRONOMINAL	47
COMPREENSÃO E INTERPRETAÇÃO DE TEXTO	57

■ LEITURA E ANÁLISE DE TEXTOS VERBAIS E NÃO VERBAIS.....	57
OS PROPÓSITOS DO AUTOR E SUAS IMPLICAÇÕES NA ORGANIZAÇÃO DO TEXTO	57
COMPREENSÃO DE INFORMAÇÕES IMPLÍCITAS E EXPLÍCITAS	58
LINGUAGENS DENOTATIVA E CONOTATIVA	60
■ FUNÇÕES DA LINGUAGEM.....	60
■ COERÊNCIA E COESÃO.....	61
■ TEXTO E CONTEXTO	65
POLISSEMIA	65
AMBIGUIDADE	65
■ VALOR SEMÂNTICO DOS ADVÉRBIOS, DAS PREPOSIÇÕES E CONJUNÇÕES	65
■ RELAÇÕES LEXICAIS	67
SINONÍMIA	68
ANTONÍMIA.....	68
HOMONÍMIA.....	68
HIPERONÍMIA E HIPONÍMIA.....	68
PARONÍMIA	68
■ FIGURAS DE LINGUAGEM	69
■ GÊNEROS TEXTUAIS.....	72
■ TIPOLOGIA TEXTUAL	77
■ TIPOS DE DISCURSO.....	81
■ REESCRITURA DE FRASES.....	82
■ ADEQUAÇÃO VOCABULAR E VARIAÇÃO LINGUÍSTICA, NORMA CULTA E VARIEDADES REGIONAIS E SOCIAIS, REGISTRO FORMAL E INFORMAL.....	84
MATEMÁTICA ARITMÉTICA.....	95
■ NÚMEROS NATURAIS.....	95
NÚMEROS PRIMOS.....	95
FATORAÇÃO	95
NÚMERO DE DIVISORES.....	95
MÁXIMO DIVISOR COMUM.....	95

MÍNIMO MÚLTIPLO COMUM.....	96
■ RAZÃO E PROPORÇÃO	96
REGRA DE TRÊS SIMPLES	96
Grandezas Direta e Inversamente Proporcionais	96
REGRA DE TRÊS COMPOSTA.....	97
PORCENTAGEM	99
JUROS SIMPLES E COMPOSTOS	101
PROGRESSÕES ARITMÉTICAS.....	103
PROGRESSÕES GEOMÉTRICAS	105
■ OPERAÇÕES COM NÚMEROS REAIS	106
■ ÁLGEBRA.....	107
CONJUNTOS: TIPOS DE CONJUNTOS, CONJUNTOS NUMÉRICOS	107
OPERAÇÕES ENTRE CONJUNTOS	109
FRAÇÕES ALGÉBRICAS.....	112
■ PLANO CARTESIANO	112
PRODUTO CARTESIANO	112
RELAÇÃO BINÁRIA	112
■ FUNÇÃO E GRÁFICO DE FUNÇÃO	113
DEFINIÇÃO DE FUNÇÃO	113
FUNÇÃO CONSTANTE.....	113
FUNÇÃO LINEAR, FUNÇÃO AFIM, FUNÇÃO QUADRÁTICA.....	114
FUNÇÃO E EQUAÇÃO EXPONENCIAL	119
FUNÇÃO E EQUAÇÃO LOGARÍTMICA.....	121
■ PROBABILIDADE	123
FATORIAL	123
PRINCÍPIO FUNDAMENTAL DA CONTAGEM	123
PERMUTAÇÃO SIMPLES	124
PERMUTAÇÃO COM REPETIÇÃO	124
PERMUTAÇÃO CIRCULAR.....	124
ARRANJO	124

COMBINAÇÃO SIMPLES	125
■ MATRIZES.....	126
OPERAÇÕES.....	127
DETERMINANTES.....	129
PROPRIEDADES DOS DETERMINANTES	130
SISTEMAS LINEARES.....	132
SISTEMAS NÃO LINEARES	136
■ MONÔMIOS: OPERAÇÕES.....	137
■ POLINÔMIOS: OPERAÇÕES, FATORAÇÃO.....	138
■ EQUAÇÕES.....	145
ALGÉBRICAS	145
EXPONENCIAIS.....	148
LOGARÍTMICAS	148
■ TRIGONOMETRIA.....	149
TRIGONOMETRIA NO TRIÂNGULO RETÂNGULO	149
CIRCULO TRIGONOMÉTRICO	150
RELAÇÕES TRIGONOMÉTRICAS DIRETAS E INVERSAS	152
OPERAÇÕES COM ARCOS	153
EQUAÇÕES TRIGONOMÉTRICAS	153
FUNÇÕES TRIGONÔMÉTRICAS	156
■ GEOMETRIA PLANA	161
ÂNGULOS	161
Operações com Ângulos	162
Ângulos Complementares.....	163
Ângulos Suplementares	163
TEOREMA DE THALES.....	163
POLÍGONOS: POLÍGONOS CONVEXOS REGULARES E NÃO REGULARES.....	163
CÁLCULO DA DIAGONAL E NÚMERO DE DIAGONAIS.....	165
SOMA DOS ÂNGULOS INTERNOS	165
SOMA DOS ÂNGULOS EXTERNOS.....	166

ÂNGULOS INTERNOS E ÂNGULOS EXTERNOS	166
ÁREAS DOS POLÍGONOS	166
SEMELHANÇA DE TRIÂNGULOS	166
PONTOS NOTÁVEIS DOS TRIÂNGULOS E CEVIANAS.....	167
LEI DOS SENOS E LEI DOS COSSENOS	168
QUADRILÁTEROS INSCRITOS E CIRCUNSCRITOS	169
CÍRCULOS E CIRCUNFERÊNCIAS: PERÍMETRO E ÁREAS.....	170
POSIÇÕES RELATIVAS ENTRE RETAS E CIRCUNFERÊNCIA	171
■ GEOMETRIA ESPACIAL	172
PRISMAS.....	172
Área e Volume	172
PIRÂMIDES.....	173
Área e Volume	173
CILINDROS	174
Área e Volume	174
CONE.....	175
Área e Volume	175
ESFERA.....	177
Área e Volume	177
INSCRIÇÃO E CIRCUNSCRIÇÃO	178
■ GEOMETRIA ANALÍTICA	179
VETORES E OPERAÇÕES COM VETORES	179
ÁREAS E VOLUMES, EQUAÇÕES DE RETA E PLANO.....	181
■ SEÇÕES CÔNICAS.....	182
INGLÊS	195
■ VERB TENSES (AFFIRMATIVE, NEGATIVE, AND INTERROGATIVE FORMS).....	195
PRESENT SIMPLE.....	195
PRESENT CONTINUOUS.....	197
PAST SIMPLE	198

PAST CONTINUOUS.....	199
FUTURE.....	199
■ INFINITIVE	202
■ IMPERATIVE	202
■ THERE TO BE	202
■ MODAL VERB “CAN”	202
■ QUESTIONS.....	203
■ NOUNS.....	208
COUNTABLE	208
UNCOUNTABLE.....	208
■ ARTICLES.....	209
DEFINITE	209
INDEFINITE.....	210
■ ADJECTIVES	211
■ PRONOUNS.....	213
SUBJECT	213
OBJECT.....	213
DEMONSTRATIVE.....	214
POSSESSIVE PRONOUNS	214
■ POSSESSIVE ADJECTIVES	215
■ PREPOSITIONS (TIME AND PLACE).....	216
■ TIME EXPRESSIONS	220
■ CONJUNCTIONS (AND, BUT, SO, OR, BECAUSE).....	221
■ QUANTIFIERS	222
SOME	222
NO AND ANY	222
MANY.....	222
MUCH.....	222
■ VOCABULARY.....	223

NUMBERS.....	223
DATES.....	223
SPORTS.....	223
CLOTHES.....	223
FOOD.....	223
RELATED VERBS.....	223

FÍSICA.....	231
-------------	-----

■ FÍSICA MECÂNICA	231
CONCEITO DE MOVIMENTO E DE REPOUSO	231
MOVIMENTO UNIFORME (MU)	231
MOVIMENTO UNIFORMEMENTE VARIADO (MUV)	231
INTERPRETAÇÃO GRÁFICOS DO MU (POSIÇÃO X TEMPO) E MUV (POSIÇÃO X TEMPO E VELOCIDADE X TEMPO)	232
LEIS DE NEWTON E SUAS APLICAÇÕES	233
ENERGIA.....	234
Cinética.....	234
Potencial Gravitacional.....	235
ENERGIA MECÂNICA.....	235
Princípios De Conservação Da Energia Mecânica.....	235
MÁQUINAS SIMPLES (ALAVANCA E SISTEMAS DE ROLDANAS)	235
TRABALHO DE UMA FORÇA	236
POTÊNCIA	237
CONCEITO DE PRESSÃO	238
TEOREMA (OU PRINCÍPIO) DE STEVIN	238
TEOREMA (OU PRINCÍPIO) DE PASCAL	238
■ TERMOLOGIA	239
CONCEITOS DE TEMPERATURA E DE CALOR.....	239
ESCALAS TERMOMÉTRICAS.....	239
Celsius	240
Fahrenheit.....	240
Kelvin	240

RELAÇÃO ENTRE ESCALAS TERMOMÉTRICAS.....	240
EQUILÍBRIO TÉRMICO, PROCESSOS DE PROPAGAÇÃO DO CALOR E TRANSFORMAÇÕES GASOSAS (INCLUINDO O CÁLCULO DE TRABALHO).....	240
QUANTIDADE DE CALOR SENSÍVEL (EQUAÇÃO FUNDAMENTAL DA CALOMETRIA)	242
MUDANÇAS DE ESTADO FÍSICO E QUANTIDADE DE CALOR LATENTE	243
■ ONDULATÓRIA E ACÚSTICA.....	244
CONCEITO DE ONDA E CLASSIFICAÇÃO QUANTO À NATUREZA E À DIREÇÃO DE PROPAGAÇÃO.....	244
CARACTERÍSTICAS DE UMA ONDA (VELOCIDADE DE PROPAGAÇÃO, AMPLITUDE, COMPRIMENTO DE ONDA, PERÍODO E FREQUÊNCIA) E EQUAÇÃO FUNDAMENTAL DA ONDA.....	245
SOM (CONCEITO, CARACTERÍSTICAS, PRODUÇÃO E VELOCIDADE DE PROPAGAÇÃO).....	246
■ ÓPTICA GEOMÉTRICA.....	247
PRINCÍPIOS DA ÓPTICA GEOMÉTRICA.....	247
FONTES DE LUZ	247
REFLEXÃO DA LUZ.....	248
REFRAÇÃO DA LUZ.....	249
ESPELHOS.....	251
LENTE.....	257
■ ELETRICIDADE.....	261
PROCESSOS DE ELETRIZAÇÃO	261
ELEMENTOS DE UM CIRCUITO	262
Geradores e Receptores	262
Resistor.....	262
CIRCUITOS ELÉTRICOS.....	263
Série	263
Paralelo.....	263
Misto	263
APARELHOS DE MEDIÇÃO (AMPERÍMETRO E VOLTÍMETRO)	264
LEIS DE OHM (PRIMEIRA E SEGUNDA)	265
POTÊNCIA ELÉTRICA	266
CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA.....	267
■ MAGNETISMO	267
ÍMÃS E SUAS PROPRIEDADES	267

BÚSSOLA.....	268
CAMPO MAGNÉTICO DA TERRA	268
EXPERIMENTO DE OERSTED	268
 QUÍMICA.....	 275
■ PROPRIEDADES DA MATÉRIA	275
■ MUDANÇAS DE ESTADO FÍSICO.....	275
■ CLASSIFICAÇÃO DE MISTURAS E FRACIONAMENTO DE MISTURAS	276
■ ATOMÍSTICA.....	277
MODELOS ATÔMICOS	277
ESTRUTURA DO ÁTOMO	277
ISÓTOPOS, ISÓBAROS, ISÓTONOS E ISOELETRÔNICOS	278
■ CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS	279
ORGANIZAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DOS ELEMENTOS QUÍMICOS EM GRUPOS, PERÍODOS E FAMÍLIAS NA TABELA PERIÓDICA.....	279
■ LIGAÇÕES QUÍMICAS	280
LIGAÇÕES IÔNICAS	281
LIGAÇÕES MOLECULARES	282
LIGAÇÕES METÁLICAS	283
CARACTERÍSTICAS E PROPRIEDADES DOS COMPOSTOS IÔNICOS E MOLECULARES	284
CARACTERÍSTICAS E PROPRIEDADES DOS COMPOSTOS ORGÂNICOS	285
■ FUNÇÕES INORGÂNICAS	285
ÁCIDOS	285
BASES.....	287
SAIS	287
ÓXIDOS: PROPRIEDADES.....	288
Classificação	288
Nomenclatura.....	289
■ REAÇÕES QUÍMICAS INORGÂNICAS	290
REAÇÃO QUÍMICA, REAGENTES E PRODUTOS	290
EQUAÇÕES QUÍMICAS	290

CLASSIFICAÇÕES DAS REAÇÕES QUÍMICAS	291
Síntese	291
Decomposição	291
Simple Troca.....	292
Dupla Troca	292

MATEMÁTICA

ARITMÉTICA

NÚMEROS NATURAIS

NÚMEROS PRIMOS

Um número natural é definido como primo se tiver exatamente dois divisores: o número 1 e ele mesmo. Já nos inteiros, $p \in \mathbb{Z}$ é um primo se ele tem exatamente quatro divisores: ± 1 e $\pm p$.

Por definição, 0, 1 e -1 não são números primos.

Existem infinitos números primos, como demonstrado por Euclides por volta de 300 a.C. A propriedade de ser um primo é chamada “primalidade”, e a palavra “primo” é utilizada como substantivo ou adjetivo. Como 2 é o único número primo par, o termo “primo ímpar” refere-se a todo primo maior do que dois.

O conceito de número primo é muito importante na teoria dos números. Um dos resultados da teoria dos números é o *Teorema Fundamental da Aritmética*, que afirma que qualquer número natural diferente de 1 pode ser escrito de forma única (desconsiderando a ordem) como um produto de números primos (chamados fatores primos). Esse processo chama-se decomposição em fatores primos (fatoração). É exatamente esse conceito que utilizaremos no MDC e MMC.

Para caráter de memorização, seguem os 100 primeiros números primos positivos. Recomenda-se que se memorize ao menos os 10 primeiros para MDC e MMC:

2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 53, 59, 61, 67, 71, 73, 79, 83, 89, 97, 101, 103, 107, 109, 113, 127, 131, 137, 139, 149, 151, 157, 163, 167, 173, 179, 181, 191, 193, 197, 199, 211, 223, 227, 229, 233, 239, 241, 251, 257, 263, 269, 271, 277, 281, 283, 293, 307, 311, 313, 317, 331, 337, 347, 349, 353, 359, 367, 373, 379, 383, 389, 397, 401, 409, 419, 421, 431, 433, 439, 443, 449, 457, 461, 463, 467, 479, 487, 491, 499, 503, 509, 521, 523, 541.

FATORAÇÃO

A fatoração é o **processo de decomposição**, separação, de um produto entre números quaisquer, ou seja, é a interpretação do resultado de uma multiplicação através de seus fatores multiplicativos.

Por exemplo, o número 14 pode ser fatorado como $2 \cdot 7$, ou ainda, $1 \cdot 14$. Como adição a essa ideia, temos que o 14 também pode ser expresso pela soma $6+8$, que, por sua vez, pode ser **decomposta em fatores** envolvendo o número 2: $6+8 = 2 \cdot 3 + 2 \cdot 4$.

Pelo fato de 2 ser um **fator comum** dessa soma, podemos colocá-lo em **evidência** da seguinte forma: $2 \cdot 3 + 2 \cdot 4 = 2 \cdot (3+4)$. Afinal, $3+4 = 7$, que multiplicado por 2 retornará 14.

A seguir, acompanhe a generalização dessas ideias por meio de expressões algébricas.

Sejam a, b, c, x e $y \in \mathbb{R}$.

- **Evidenciação:** $ax + bx + cx = x \cdot (a + b + c)$.

Exemplo: Se tivermos $2x + 3x + 4x$, então,

$$2x + 3x + 4x = x \cdot (2 + 3 + 4) = x \cdot 9 = 9x$$

- **Agrupamento:** $ax + ay + bx + by = a \cdot (x + y) + b \cdot (x + y) = (x + y) \cdot (a + b)$.

Exemplo: Se tivermos $2x + 2y + 3x + 3y$, então,

$$2 \cdot (x + y) + 3 \cdot (x + y) = (x + y) \cdot (2 + 3) = (x + y) \cdot 5$$

NÚMERO DE DIVISORES

Diz-se que um número natural “a” é múltiplo de outro natural “b” se existir um número natural “k” tal que:

$$a = k \cdot b$$

Exemplo: 15 é múltiplo de 5, pois $15 = 3 \cdot 5$

Quando $a = k \cdot b$, segue que a é múltiplo de b, mas também a é múltiplo de k, como é o caso do número 35, múltiplo de 5 e de 7, pois: $35 = 7 \cdot 5$.

Quando $a = k \cdot b$, então, a é múltiplo de b; se conhecemos b e queremos obter todos os seus múltiplos, basta fazer k assumir todos os números naturais possíveis.

Como conclusão às assertivas propostas acima, tem-se que:

- Um número b é sempre múltiplo dele mesmo $\rightarrow a = 1 \cdot b \Leftrightarrow a = b$;
- Para obter os múltiplos de dois, isto é, os números da forma $a = k \cdot 2$, k seria substituído por todos os números naturais possíveis.

A definição de divisor está relacionada com a de múltiplo.

Um número natural b é divisor do número natural a, se a é múltiplo de b.

Exemplo: 3 é divisor de 15, pois $15 = 3 \cdot 5$. Logo, 15 é múltiplo de 3 e também de 5.

Dica

Um número natural tem uma quantidade finita de divisores. Por exemplo, o número 6 poderá ter no máximo 6 divisores, pois trabalhando no conjunto dos números naturais, não podemos dividir 6 por um número maior do que ele. Os divisores naturais de 6 são os números 1, 2, 3, 6, o que significa que o número 6 tem 4 divisores.

MÁXIMO DIVISOR COMUM

Agora que sabemos o que são números primos, múltiplos e divisores, vamos ao MDC. O Máximo Divisor Comum de dois ou mais números é o maior número que é divisor comum de todos os números dados.

Exemplo: Encontrar o MDC entre 18 e 24.

Divisores naturais de 18: $D(18) = \{1, 2, 3, 6, 9, 18\}$.

Divisores naturais de 24: $D(24) = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24\}$.

Pode-se escrever, agora, os divisores comuns a 18 e 24: $D(18) \cap D(24) = \{1, 2, 3, 6\}$.

Observando os divisores comuns, podemos identificar o maior divisor comum dos números 18 e 24, ou seja: $MDC(18,24) = 6$.

Outra técnica para o cálculo do MDC:

- **Decomposição em Fatores Primos:** para obter o MDC de dois ou mais números por esse processo, procede-se da seguinte maneira:

Decompõe-se cada número dado em fatores primos. O MDC é o produto dos fatores comuns obtidos, cada um deles elevado ao seu menor expoente.

Exemplo: Achar o MDC entre 300 e 504.

300	2	
150	2	
75	3	$300 = 2^2 \cdot 3 \cdot 5^2$
25	5	
5	5	
1		

504	2	
252	2	
126	2	$504 = 2^3 \cdot 3^2 \cdot 7$
63	3	
21	3	
7	7	
1		

$$MDC(300, 504) = 2^2 \cdot 3 = 4 \cdot 3 = 12$$

I MÍNIMO MÚLTIPLO COMUM

O mínimo múltiplo comum de dois ou mais números é o menor número positivo que é múltiplo comum de todos os números dados. Consideremos:

Exemplo: Encontrar o MMC entre 6 e 8.

Múltiplos positivos de 6: $M(6) = \{6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48, 54, \dots\}$

Múltiplos positivos de 8: $M(8) = \{8, 16, 24, 32, 40, 48, 56, 64, \dots\}$

Podem-se escrever, agora, os múltiplos positivos comuns: $M(6) \cap M(8) = \{24, 48, 72, \dots\}$

Observando os múltiplos comuns, pode-se identificar o mínimo múltiplo comum dos números 6 e 8, ou seja: $mmc(6, 8) = 24$.

Outra técnica para o cálculo do MMC:

- **Decomposição isolada em fatores primos:** para obter o MMC de dois ou mais números por esse processo, procedemos da seguinte maneira:

Decompomos cada número dado em fatores primos. O MMC é o produto dos fatores comuns e não comuns, cada um deles elevado ao seu maior expoente.

Exemplo: Achar o MMC entre 18 e 120.

18	2	
9	3	$18 = 2 \cdot 3^2$
3	3	
1		

120	2	
60	2	
30	2	$120 = 2^3 \cdot 3 \cdot 5$
15	3	
5	5	
1		

$$MMC(18,120) = 2^3 \cdot 3^2 \cdot 5 = 8 \cdot 9 \cdot 5 = 360$$

Exercite seus conhecimentos realizando os exercício que se segue

1. (FEPESE – 2016) João trabalha 5 dias e folga 1, enquanto Maria trabalha 3 dias e folga 1. Se João e Maria folgam no mesmo dia, então quantos dias, no mínimo, passarão para que eles folguem no mesmo dia novamente?

- a) 8.
- b) 10.
- c) 12.
- d) 15.
- e) 24.

O período em que João trabalha e folga corresponde a 6 dias, enquanto o mesmo período, para Maria corresponde a 4 dias. Assim, o problema consiste em encontrar o MMC entre 6 e 4. Logo, eles folgarão no mesmo dia novamente após 12 dias, pois $MMC(6, 4) = 12$. Resposta: Letra C.

RAZÃO E PROPORÇÃO

I REGRA DE TRÊS SIMPLES

A regra de três simples envolve apenas duas grandezas. São elas:

- **Grandeza Dependente:** é aquela cujo valor se deseja calcular a partir da grandeza explicativa;
- **Grandeza Explicativa ou Independente:** é aquela utilizada para calcular a variação da grandeza dependente.

Existem dois tipos principais de proporcionalidades que aparecem frequentemente em provas de concursos públicos. Veja a seguir:

Grandezas Direta e Inversamente Proporcionais

- **Grandezas diretamente proporcionais:** o aumento de uma grandeza implica o aumento da outra;
- **Grandezas inversamente proporcionais:** o aumento de uma grandeza implica a redução da outra;

Vamos esquematizar para sabermos quando será direta ou inversamente proporcionais:

DIRETAMENTE
PROPORCIONAL

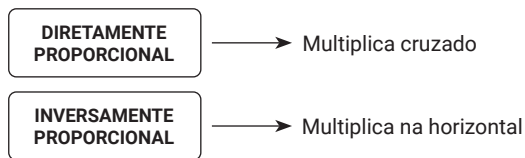
→ + / + OU - / -

Aqui, as grandezas aumentam ou diminuem juntas (sinais iguais).



Aqui, uma grandeza aumenta e a outra diminui (sinais diferentes).

Agora, vamos esquematizar a maneira que iremos resolver os diversos problemas:



Vejamos alguns exemplos para fixarmos um pouco mais como funciona:

- Um muro de 12 metros foi construído utilizando 2.160 tijolos. Caso queira construir um muro de 30 metros nas mesmas condições do anterior, quantos tijolos serão necessários?

Primeiro vamos montar a relação entre as grandezas e depois identificar se é direta ou inversamente proporcional.

12 m ----- 2160 (tijolos)
 30 m ----- X (tijolos)

Veja que de 12m para 30m tivemos um aumento (+) e que para fazermos um muro maior vamos precisar de mais tijolos, ou seja, também deverá ser aumentado (+). Logo, as grandezas são diretamente proporcionais e vamos resolver multiplicando cruzado. Observe:

$$\begin{array}{rcl}
 12 \text{ m} & \text{-----} & 2.160 \text{ (tijolos)} \\
 & \swarrow \quad \searrow & \\
 30 \text{ m} & \text{-----} & X \text{ (tijolos)} \\
 12 \cdot X & = & 30 \cdot 2160 \\
 12X & = & 64800 \\
 X & = & 5400 \text{ tijolos}
 \end{array}$$

Assim, comprovamos que realmente são necessários mais tijolos.

- Uma equipe de 5 professores gastou 12 dias para corrigir as provas de um vestibular. Considerando a mesma proporção, quantos dias levarão 30 professores para corrigir as provas?

Do mesmo jeito que no exemplo anterior, vamos montar a relação e analisar:

5 (prof.) ----- 12 (dias)
 30 (prof.) ----- X (dias)

Veja que de 5 (prof.) para 30 (prof.) tivemos um aumento (+), mas, como agora estamos com uma equipe maior, o trabalho será realizado de forma mais rápida. Logo, a quantidade de dias deverá diminuir (-). Desta forma, as grandezas são inversamente proporcionais e vamos resolver multiplicando na horizontal. Observe:

$$\begin{array}{rcl}
 5 \text{ (prof.)} & \longrightarrow & 12 \text{ (dias)} \\
 30 \text{ (prof.)} & \longrightarrow & X \text{ (dias)} \\
 30 \cdot X & = & 5 \cdot 12 \\
 30X & = & 60 \\
 X & = & 2
 \end{array}$$

A equipe de 30 professores levará apenas 2 dias para corrigir as provas.

REGRA DE TRÊS COMPOSTA

A regra de três composta envolve mais de duas variáveis. As análises sobre se as grandezas são diretamente e inversamente proporcionais devem ser feitas cautelosamente levando em conta alguns princípios:

- As análises devem sempre partir da variável dependente em relação às outras variáveis;
- As análises devem ser feitas individualmente, ou seja, deve-se comparar as grandezas duas a duas, mantendo as demais constantes;
- A variável dependente fica isolada em um dos lados da proporção.

Vamos analisar alguns exemplos e ver na prática como isso tudo funciona:

- Se 6 impressoras iguais produzem 1000 panfletos em 40 minutos, em quanto tempo 3 dessas impressoras produziram 2000 desses panfletos?

Da mesma forma que na regra de três simples, vamos montar a relação entre as grandezas e analisar cada uma delas isoladamente duas a duas.

6 (imp.) ----- 1000 (panf.) ----- 40 (min)
 3 (imp.) ----- 2000 (panf.) ----- X (min)

Vamos escrever a proporcionalidade isolando a parte dependente de um lado e igualando as razões da seguinte forma – se for direta, vamos manter a razão, agora, se for inversa, vamos inverter a razão. Observe:

$$\frac{40}{X} = \frac{?}{?} \cdot \frac{?}{?}$$

Analisando isoladamente duas a duas:

6 (imp.) ----- 40 (min)
 3 (imp.) ----- X (min)

Perceba que de 6 impressoras para 3 impressoras o valor diminui (-) e que o tempo irá aumentar (+), pois agora teremos menos impressoras para realizar a tarefa. Logo, as grandezas são inversas e devemos inverter a razão.

$$\frac{40}{X} = \frac{3}{6} \cdot \frac{?}{?}$$

Analisando isoladamente duas a duas:

1000 (panf.) ----- 40 (min)
 2000 (panf.) ----- X (min)