INSTITUTO FEDERAL
Rio Grande do Norte
Campus
Natal - Zona Leste

NOVOS CAMINHOS

Disciplina **Matemática Aplicada**
Profs. Francisco Medeiros & Helenice Lopes

NOTAS DE AULAS | Fatores e Múltiplos
LEITURA COMPLEMENTAR

Explicandos os fatos!

- **Divisibilidade por 2, 5 e 10**

A razão pela qual as regras para 2 e 5 são simples tem a ver com a base do nosso sistema numérico. A saber, base *decimal* – na última seção estudaremos um sistema numérico de base *binária*, essencial na computação.

A palavra decimal vem do fato da base do nosso sistema numérico padrão ser 10, o que significa que cada dígito em um número vale 10 vezes mais que o próximo à direita. Isso tem a ver com o que chamamos de **sistema posicional**, ou seja, cada algarismo (dígito) tem um valor diferente dentro de um dado número. Por exemplo, lemos o número 4378 como "quatro mil, trezentos e setenta e oito" – no sistema decimal. Note que tal número é o mesmo que 4 milhares (4000), 3 centenas (300), 7 dezenas (70) e 8 unidades. Logo, como

- $4000 = 4 \times 1000 = 4 \times 10^3$
- $300 = 3 \times 100 = 3 \times 10^2$
- $70 = 7 \times 10 = 7 \times 10^1$
- $8 = 8 \times 1 = 8 \times 10^0$

então

milhar	centena	dezena	unidade	
4	3	7	8	$= 4 \times 10^3 + 3 \times 10^2 + 7 \times 10^1 + 8 \times 10^0$
10^3	10^2	10^1	10^0	

Se tomarmos o número 6382 como outro exemplo, temos

6	3	8	2
=6000	=300	=80	=2

isto é, $6382 = 6 \times 1000 + 3 \times 100 + 8 \times 10 + 2 = 6 \times 10^3 + 3 \times 10^2 + 8 \times 10^1 + 2$. Note também que podemos escrever esse número da seguinte forma: $6382 = 638 \times 10 + 2$, pois, como pode-se notar, cada dígito, com exceção do último, possui 10 como fator comum.

Na prática, isso nos permite **separar o último dígito de todos os outros dígitos**, conforme ilustrado abaixo.

$$abcd = abc \times 10 + d$$

$$6382 = 638 \times 10 + 2$$

Tal *separação* é particularmente útil porque tanto 2 quanto 5 são fatores de 10 (= 2×5) e, portanto, qualquer um desses dois números sempre será um fator da primeira parcela abc × 10, independentemente dos valores de a, b e c. Portanto**, temos apenas que verificar o último dígito d**:

Se d é divisível por 2, então o número inteiro também é divisível por 2.
Se d é divisível por 5, então o número inteiro é divisível por 5.

Note que um múltiplo de 10 será, simultaneamente, um múltiplo de 2 e 5, que são os fatores de 10. Daí, como pode-se verificar, somente a última coluna é comum às duas primeiras tabelas do texto-base, justamente a coluna onde se localiza os múltiplos de 10, conforme destacado na tabela anterior e na colagem das tabelas abaixo.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	38	39	50
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	38	39	50

Em resumo, um número será divisível por 10 se seu último dígito for 0.

- **Divisibilidade por 3 e 9**

Obviamente, esses curiosos padrões de números divisíveis por 3 e 9 devem ter algum motivo – e, como antes, tem a ver com o nosso sistema de numeração decimal. Como vimos, escrever o número 6384 realmente significa

$$6 \times 1000 + 3 \times 100 + 8 \times 10 + \mathbf{4}.$$

Podemos dividir cada um desses produtos em duas partes:

$$(6 \times 999 + \mathbf{6}) + (3 \times 99 + \mathbf{3}) + (8 \times 9 + \mathbf{8}) + \mathbf{4}.$$

Naturalmente, 9, 99, 999 e assim por diante são sempre divisíveis por 3 (ou por 9). Tudo o que resta é verificar se o que resta também é divisível por 3 (ou 9):

$$\mathbf{6} + \mathbf{3} + \mathbf{8} + \mathbf{4}.$$

Por acaso é a soma dos dígitos de 6384!

Portanto, se a soma dos dígitos for múltipla de 3 e sabemos que todo o resto é múltiplo de 3 (de 9), o resultado também deverá ser múltiplo de 3 (de 9).