**Encontro 4 – Aritmética 2 – 15/07/2016**

* O sistema decimal

O modo universalmente utilizado para representar os números naturais na atualidade é a Representação Decimal Posicional. Nesse sistema todo número natural é representado por uma sequencia formada pelos algarismos 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

Por serem 10 esses algarismos, o sistema é chamado decimal. Também é dito posicional, pois cada algarismo, além de seu valor próprio, possui um peso que lhe é atribuído em função de sua posição dentro da sequencia. Esse peso é uma potência de 10 e varia do seguinte modo:

o algarismo da extrema direita tem peso $10^{0}$; o seguinte, sempre da direita para a esquerda, tem peso 10¹=10; o seguinte tem peso 10²=100; o seguinte tem peso 10³=1 000 etc.

Assim, o número 1458 no sistema decimal representa o número 1 x 10 + 4 x 10² + 5 x 10 + 8

OBS: Os zeros a esquerda em um número são irrelevantes. Por exemplo: 0231=231

Cada algarismo possui uma ordem, contada da direita para a esquerda. Vejamos:

**Classe das Unidades**: unidades 1ª ordem

 Dezenas 2ª ordem

 Centenas 3ª ordem

**Classe do Milhar:** unidades de milhar 4ª ordem

 Dezenas de milhar 5ª ordem

 Centenas de milhar 6ª ordem

**Classe do milhão:** unidades de milhão 7ª ordem

 Dezenas de milhão 8ª ordem

 Centenas de milhão 9ª ordem

* Critérios de multiplicidade de 2, 5 e 10

Critérios de Multiplicidade são regras práticas para decidir se um dado número é múltiplo de algum outro prefixado.

* Multiplicidade de 2

Inicialmente consideremos:

2 x 0 = 0

2 x 1 = 2

2 x 2 = 4

2 x 3 = 6

2 x 4 = 8

2 x 5 = 10 = 10 + 0

2 x 6 = 12 = 10 + 2

2 x 7 = 14 = 10 + 4

2 x 8 = 16 = 10 + 6

2 x 9 = 18 = 10 + 8

Note que todo número acima é um múltiplo de 10 somado com um dos números: 0, 2, 4, 6 ou 8.

* TEOREMA (critério de Multiplicidade de 2)

*Um número é múltiplo de 2 se, e somente se, o seu algarismo das unidades é par.*

*Multiplicidade de 5 e de 10.*

* Multiplicidade de 5 e de 10

Seja n um número natural escrito na forma n = 10m + $n\_{0}$, onde $n\_{0} $é o algarismo das unidades de n. Como 10m é múltiplo de 5 e de 10, temos que n é múltiplo de 5 ou de 10, se, e só se, $n\_{0}$ é múltiplo de 5 ou de 10. Isto ocorre se, e só se, $n\_{0}=0 ou n\_{0}=5$, no primeiro caso; e $n\_{0}=0$ no segundo.

* TEOREMA (critério de Multiplicidade de 5 ou de 10)

*Um número é múltiplo de 5 se, e somente se, o seu algarismo das unidades for 0 ou 5. Um número é múltiplo de 10 se, e somente se, o seu algarismo das for 0.*

* Critérios de multiplicidade de 9 e de 3

Inicialmente note:

10 – 1 = 9 = 1 x 9

10² – 1 = 100 - 1 = 99 = 11 x 9

10³ – 1 = 1000 – 1 = 999 = 111 x 9

$10^{4}$ – 1 = 10 000 - 1 =9999 = 1111 x 9

Em geral, para n um número natural não nulo, temos:

$10^{n}$ – 1 = **11 ... 1** x 9 (**n vezes)**

Portanto, todos os números da forma$10^{n}$ – 1 são múltiplos de 9 e também de 3, já que 9 é múltiplo de 3.

* TEOREMA (critério de Multiplicidade de 9 ou de 3)

*Um número n =* $n\_{r}$ *...* $n\_{1 }n\_{0 }$*é múltiplo de 9 ou de 3 se, e somente se, o número* $n\_{r }+…+ n\_{1}$ *+* $n\_{0 }$*for múltiplo de 9 ou de 3, respectivamente.*

* Sistema posicional de numeração

Por exemplo, no número 742, o algarismo 7 significa sete centenas, o número 4 significa quatro dezenas e o 2 significa duas unidades, ou equivalentemente:

742 = 700 + 40 + 2 = 7 x 10² + 4 x 10¹ + 2 x $10^{0}$.

* Critérios de divisibilidade

Como “ser divisível por” e “ser múltiplo de” significam exatamente a mesma coisa, é importante ter em mente que **um critério de divisibilidade também é um critério de multiplicidade.**

* Critério de divisibilidade por 3

Um número é divisível por 3 se a soma dos seus algarismos é divisível por 3.

* Critério de divisibilidade por 4

Um número natural é divisível por 4 quando o número formado pelos seus dois últimos algarismos é divisível por 4.