

Algarismos significativos

Os algarismos significativos são os algarismos que têm importância na exatidão de um número, por exemplo, o número 2,67 tem três algarismos significativos. Se expressarmos o número como 2,6700, entretanto, temos **cinco** algarismos significativos, pois os zeros à direita dão maior exatidão para o número. Os exemplos abaixo têm 4 algarismos significativos:

56,00

0,2301

00000,00001000

1034

Números que contenham potência de dez (notação científica por exemplo), serão algarismos significativos tudo, exceto a própria potência, veja por quê:

$$785,4 = 7,854 \times 10^2$$

Ambos têm os algarismos 7854 seguidos, a potência de dez apenas moverá a vírgula, que não afeta a quantidade de algarismos significativos.

Zeros à esquerda não são algarismos significativos, como em:

000000000003 → apenas um algarismo significativo

Algarismos duvidosos

Ao realizar a medição de algum objeto, nunca teremos a medida **exata** do objeto, utilizando uma régua, por mais precisa que seja. Isso porque o último algarismo dessa medição, será **duvidoso**.

Uma régua comum tem divisões de centímetros e milímetros. Ao medir um lápis, por exemplo, nota-se que o comprimento dele tem 13,5 cm, pois *aparentemente* ele fica em cima dessa medida. Porém não podemos ter certeza quanto ao algarismo 5 desse número. Poderia ser 13,49 ou 13,51. Então este último algarismo é chamado de **duvidoso**, e representamos com um traço em cima: 13,5̄.

Em qualquer número, o algarismo duvidoso será o último algarismo significativo, contando da esquerda para direita.

9,9999998 = o algarismo duvidoso é o 8

14,79234320 = o algarismo duvidoso é o 0

1,00000 = o algarismo duvidoso é o **último** zero

Sabemos que nem todas as medidas que realizamos apresentam resultados perfeitos. Os valores que podemos encontrar têm precisão limitada por fatores como: a incerteza experimental associada a qualquer instrumento, a habilidade de quem realiza a experimentação e também o número de medições efetuadas.

Por exemplo, se ao fazermos uma medição de um objeto, encontrarmos o valor de 3,7 cm, estaremos apresentando um resultado com dois algarismos. Esses dois algarismos são ditos **algarismos significativos**, sendo o algarismo 3 o algarismo correto; e o 7 o algarismo duvidoso. Em alguns momentos podemos nos deparar com algarismos significativos com diversas casas decimais. Nesses casos devemos

ter atenção para realizar algumas continhas básicas, como adição, subtração, multiplicação e divisão. Vejamos então os procedimentos corretos para realizar tais operações:

Adição e Subtração

Para as operações de adição ou subtração, devemos primeiramente arredondar os valores dos algarismos significativos a fim de deixá-los com o mesmo número de casas decimais. Abaixo temos um exemplo básico para a soma de três medidas de comprimento, feitas por instrumentos diferentes: 47,186 m, 107,4 m e 68,93 m.

$$\begin{array}{r} 47,2 \text{ m} \\ 107,4 \text{ m} + \\ 68,9 \text{ m} + \\ \hline 223,5 \text{ m} \end{array}$$

Dessa forma, podemos escrever a operação da figura acima da seguinte maneira: $S = 47,2 \text{ m} + 107,4 \text{ m} + 68,9 \text{ m}$, obtendo como resultado $S = 223,5 \text{ m}$. Após os cálculos, escolhemos como referência o número que apresenta menos casas decimais. Para as operações de subtração devemos seguir o mesmo raciocínio feito para a adição, mas seguindo suas determinadas regras.

Multiplicação e Divisão

Para as operações de multiplicação e divisão realizamos as operações normalmente, sendo que o resultado final deve ser escrito com o mesmo número de algarismos significativos ao do fator que possui a menor quantidade de algarismos significativos. Vejamos um exemplo básico: o cálculo da medida da área da face de uma porta, que tem a forma retangular, medindo 2,083 m de comprimento e 0,817 m de largura:

$$S = (2,083 \text{ m}) \cdot (0,817 \text{ m}) = 1,70 \text{ m}^2$$

O resultado obtido na multiplicação acima deve ser arredondado para ficar com três algarismos significativos, que correspondem ao número de algarismos significativos do fator 0,817 m. Por isso, devemos arredondar o resultado, dando como resposta $1,70 \text{ m}^2$.

Caso se esteja utilizando uma equação, os números puros não podem ser levados em conta como referência para a determinação dos algarismos significativos. Por exemplo, a área de um triângulo é dada

por $S = \frac{b \cdot h}{2}$, em que b é a medida da base e h é a altura relativa àquela base. Para um triângulo de base 2,36 cm e altura 11,45 cm, o cálculo da área será:

$$S = \frac{2,36 \text{ cm} \cdot 11,45 \text{ cm}}{2} = 13,511 \text{ cm}^2$$

O resultado será escrito $S = 13,5 \text{ cm}^2$ (de modo que tenha apenas três algarismos significativos, como o fator 2,36 cm), pois o número 2, no denominador, não serviu de parâmetro para a determinação do número de algarismos significativos da resposta. Ele pertence à equação, não é resultado de medição.