



COMO ESCREVER NÚMEROS CORRETA MENTE

(ALGARISMOS SIGNIFICATIVOS)

INTRODUÇÃO

Um número é constituído de algarismos. Quando fazemos uma medida de comprimento, por exemplo, com uma régua ou uma fita métrica, o valor obtido pode ter vários algarismos ou dígitos. Quando fazemos uma conta de multiplicação ou de divisão com uma calculadora, o resultado pode ser um número com vários algarismos. Ao dividirmos 11 por 7 em uma calculadora, o resultado mostrado é 1,571428571. Devemos copiar todos esses algarismos ou podemos omitir algum deles? Isso se chama arredondamento, mas quantos deles podemos desprezar? Para responder a essa questão, vamos introduzir a noção de algarismos significativos.

ALGARISMOS SIGNIFICATIVOS

Todos os algarismos significativos de um número devem ser escritos. Eles são constituídos de algarismos certos (de que se tem certeza) e vêm acompanhados de um algarismo duvidoso. Vamos esclarecer isso mostrando a medida do diâmetro de uma circunferência na sola de uma chuteira, como mostra a Fig. 1.

Em A, a medida é feita com uma fita métrica. Neste caso, temos certeza do algarismo 1, mas o seguinte é duvidoso. A medida do diâmetro deve ser escrita como 1,2 cm, mas poderia ser 1,3 cm ou 1,1 cm, pois o último algarismo é duvidoso. É errado escrever:

- 1 cm, pois com certeza é mais do que isso;
- 1,27 cm, pois o 2 já é duvidoso e, assim, o 7 tem ainda menos significado.

Neste caso, dizemos que o valor do diâmetro é de 1,2 cm, e que ele possui dois algarismos significativos, um certo e outro duvidoso.

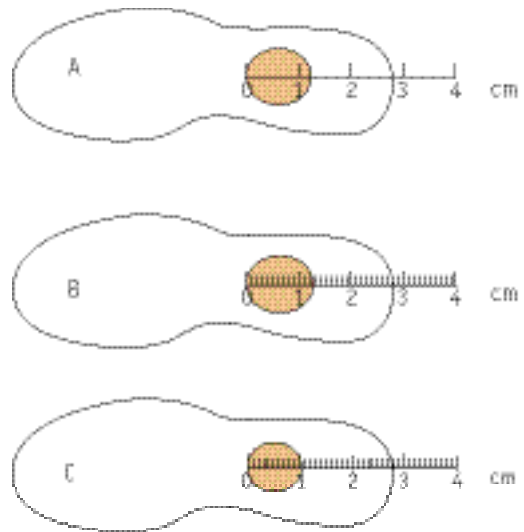


Fig. 1 Em A, a medida do diâmetro da circunferência é feita com uma fita métrica com menores divisões em centímetros, e em B e C, com uma régua com menores divisões em milímetros

No caso da utilização de uma régua com menor divisão em milímetro, como em B, a medida deve ser escrita como 1,27 cm, podendo o diâmetro da circunferência ser 1,25 cm ou até 1,29 cm, já que o último algarismo é duvidoso. Neste caso, é errado escrever 1,2 cm ou 1,275 cm, e dizemos que a forma correta de escrever é com 3 algarismos significativos.

Em C, a circunferência é menor, e a medida é feita com uma régua milimetrada. A forma correta de escrever o resultado da medida é 1,00 cm, podendo ser 1,01 cm ou 1,02 cm, já que o último zero é duvidoso. Aqui também, como em B, o valor correto deve ser escrito com três algarismos significativos. Lembre-se de que o zero, quando estiver à direita de um algarismo significativo, também é considerado como tal.

A quantidade de algarismos significativos mostra a resolução do equipamento de medida usado e como se espera que o equipamento esteja aferido (isto é que ele de fato indica valores verdadeiros); quanto maior a resolução, maior o grau de exatidão da medição. É por isso que nos casos B e C a quantidade de algarismos significativos é a mesma.

REGRAS PARA IDENTIFICAR ALGARISMOS SIGNIFICATIVOS

1. Quando se faz transformação de unidades, a quantidade de algarismos significativos de uma medida não deve ser alterada. Exemplo: a distância percorrida por um goleiro de futebol foi de 4,3 km = $4,3 \times 10^3$ m. Em ambos os casos, há 2 algarismos significativos, uma vez que potências de 10 não contam como tal.
2. Os zeros à esquerda de qualquer algarismo significativo diferente de zero não são significativos. Exemplo: a densidade de uma bola de futebol é de 0,0775 g/cm³. Neste caso, o valor da densidade tem 3 algarismos significativos, e também pode ser escrito como 77,5 kg/m³.
3. Os zeros à direita ou entre dois algarismos significativos são significativos. Exemplo: o tempo gasto por um jogador de futebol para percorrer uma certa distância é de 1.000 s ou 1.020 s. Em ambos os casos, há 4 algarismos significativos.
4. Números exatos – como o $p = 3,14159\dots$ e o $\frac{1}{2}$, que aparece nas fórmulas da energia cinética, $(\frac{1}{2})mv^2$, e da área de um triângulo, $(\frac{1}{2})base \times altura$ – têm infinitos algarismos significativos. Em cálculos, $\frac{1}{2}$ é considerado simplesmente como 0,5, ao passo que p , com o arredondamento, geralmente se torna 3,14.

A Tab. 1 mostra números com 2, 3 e 4 algarismos significativos.

Tab. 1 Exemplos de números com 2, 3 e 4 algarismos significativos

Quantidade de algarismos significativos	2	3	4
Números	$4,3 \times 10^3$	$4,30 \times 10^3$	$4,300 \times 10^3$
	43	430	4300
	1,2	1,20	1,203
	0,90	0,901	0,9010
	0,0060	0,00601	0,006019

OPERAÇÃO COM ALGARISMOS SIGNIFICATIVOS

Há dicas para trabalhar com algarismos significativos. Se elas não forem usadas, o resultado poderá ter mais algarismos significativos que o necessário – ou menos.

1. Adição e subtração

O resultado da operação deve ter a mesma quantidade de casas decimais que a parcela com menor quantidade de casas decimais.

Exemplo:

Ao somar em uma calculadora, obtemos: $34,6 + 0,08001 + 1,251 + 0,256 + 852 = 888,18701$. O número 852 não possui casa decimal. Portanto, a forma correta de escrever o resultado da soma é 888. Se a resposta não for final, mas intermediária, isto é, se estiver localizada no meio de um problema, ela pode ser escrita como 888,2.

Ao efetuar a subtração em uma calculadora, obtemos: $34,6 - 0,08001 = 34,51999$. Deve-se escrever o resultado com uma casa decimal: 34,5. Ou, em resposta intermediária, com duas: 34,52.

2. Multiplicação e divisão

Nestas operações, o resultado deve ter, no máximo, um algarismo significativo a mais que o número com menos algarismos significativos.

Exemplo:

Fazendo a multiplicação em uma calculadora, obtemos: $43 \times 0,006019 = 0,258817$. Neste caso, o resultado pode ser arredondado para 0,26, com 2 algarismos significativos, como 43, ou com mais um: 0,259.

Outro exemplo: $1,2 \times 4300 = 5.160$. Neste caso, a resposta final deve ser escrita como $5,16 \times 10^3$, com 3 algarismos significativos.

Ao dividir em uma calculadora, obtemos: $43 / 1,203 = 35,7439734$. A resposta deve ser arredondada para 35,7 (com 3 algarismos significativos).

Ao se calcular o inverso de, por exemplo, 4.300: $1 / 4.300 = 0,023255813$. Neste caso, a quantidade de algarismos significativos de 1 é considerada infinita, e 4.300 possui 4 algarismos significativos. A resposta pode, então, ser dada com 4 ou 5 algarismos significativos (0,023258), mas é errado escrevê-la com apenas 3.