DICAS PARA CÁLCULOS MAIS RÁPIDOS – ARTIGO 07

Este é o 7º artigo da série de dicas para facilitar / agilizar os cálculos matemáticos envolvidos em questões de Raciocínio Lógico, Matemática, Matemática Financeira ou Estatística.

DICA 19 – aprofundando a análise de arredondamentos

Nesta dica vamos dar continuidade ao estudo do arredondamento em questões de concurso, que iniciamos na dica anterior. Primeiramente, gostaria de deixar claro que não estou seguindo uma norma técnica (ex.: do IBGE ou da ABNT) para esse nosso trabalho. Estou procurando focar em soluções práticas para os problemas que nós enfrentamos no dia-a-dia de concurseiro.

Na dica anterior nos vimos quais são os efeitos obtidos ao arredondar números para cima ou para baixo em operações de multiplicação, divisão, soma e subtração. Também trabalhamos um outro aspecto, que consiste em observar a distância entre as alternativas de resposta do nosso enunciado. Como vimos, quando as alternativas de resposta são distantes entre si, podemos abusar um pouco mais do arredondamento e com isso fazer contas bem rápidas. Quando as alternativas de respostas são mais próximas umas das outras, devemos tomar mais cuidado e utilizar mais casas decimais em nossos cálculos.

Outro aspecto que você deve levar em consideração é o número de etapas de cálculo que são necessárias para se obter a resposta. Por exemplo, suponha que para resolver uma questão se você realizar o cálculo abaixo:

$$57,87 \times 2,49$$

Suponha ainda que as alternativas de resposta são:

a) 130,9
b) 135,2
c) 140,4
d) 144,1
e) 151,3

Veja que as alternativas de resposta não são tão distantes umas das outras, mas somente é preciso fazer uma etapa de cálculo para se obter o resultado. Podemos abusar um pouco do arredondamento, fazendo, por exemplo:

$$57{,}87 \times 2{,}49 \sim$$

$$58 \times 2{,}5 =$$

$$58 \times \frac{10}{4} =$$

$$29 \times \frac{10}{2} =$$

$$14{,}5 \times 10 =$$

$$145$$

Podemos marcar com tranquilidade a alternativa D, que seria o gabarito dessa questão. Repare que chegamos em um resultado que é levemente superior ao gabarito. Isso era esperado, afinal arredondamos os dois números que estavam sendo multiplicados para cima.

Agora suponha que, em uma questão muito parecida com essa, e com as mesmas alternativas de resposta, seja necessário fazer primeiramente o cálculo:

$$4{,}87 \times 11{,}88$$

Em seguida, para se obter o resultado dessa questão, suponha que seja necessário multiplicar o resultado da operação anterior por 2,49.

Neste caso, veja o que acontece se abusarmos muito do arredondamento:

$$4{,}87 \times 11{,}88 \sim$$

$$5 \times 12 =$$

$$60$$

$$60 \times 2{,}49 \sim$$

$$60 \times 2{,}5 =$$

$$60 \times \frac{10}{4} =$$

$$15 \times 10 =$$

$$150$$

Relembrando as alternativas de resposta:

a) 130,9

b) 135,2

c) 140,4

d) 144,1

e) 151,3

Observe o seguinte: como você obteve o resultado 150, você sabe que a alternativa E não é o gabarito. Por quê? Porque você está arredondando para cima em operações de multiplicação, de modo que o resultado encontrado (150) é superior ao valor exato da operação. Desse modo, você tenderia a marcar a alternativa D, que se encontra abaixo do número 150, mas você poderia ficar em dúvida se a resposta correta não seria a alternativa C, por exemplo. Afinal, você sabe que abusou um pouco do arredondamento nas duas etapas de cálculo.

Quando temos mais de uma etapa de cálculo, devemos nos preocupar com um efeito que podemos chamar de "propagação de erros". De uma maneira bem direta, <u>a cada etapa de cálculo arredondado que fazemos, o erro de arredondamento da etapa anterior se propaga</u>, ampliando a divergência entre o cálculo exato e o cálculo arredondado.

Portanto, quando temos muitas etapas de cálculo, devemos ser mais criteriosos em nossos arredondamentos. No exemplo que estamos trabalhando, poderíamos fazer a primeira etapa de cálculo arredondando para cima, porém mantendo uma casa decimal:

$$4{,}87 \times 11{,}88 \sim$$

$$4{,}9 \times 11{,}9 =$$

$$58{,}31$$

Na segunda etapa de cálculo, também vamos arredondar o número 2,49 para cima, mantendo uma casa decimal:

$$58{,}31 \times 2{,}49 \sim$$

$$58{,}31 \times 2{,}5 =$$

$$58{,}31 \times \frac{10}{4} =$$

$$\frac{583,1}{4} =$$

$$\frac{500+80+2,8+0,3}{4} =$$

$$125+20+0,7+0,075 =$$

145,775

Agora chegamos em uma resposta mais próxima da alternativa D, que é o nosso gabarito.

Para finalizar esse artigo, vamos trabalhar o cálculo abaixo:

(9,271x3,152 - 7,483x1,112) / (8,352x0,212)

O resultado exato desse cálculo é igual a 11,804 (truncando na terceira casa decimal). Suponha que as alternativas de resposta dessa questão fossem:

a) 10,3

b) 11,8

c) 12,7

d) 13,6

e) 14,1

Veja o que acontece se arredondarmos todos os números PARA CIMA, com uma casa decimal:

(9,3 x 3,2 - 7,5 x 1,2) / (8,4 x 0,3) = 8,23

Repare que chegamos em um resultado muito distante do gabarito e mesmo das outras alternativas. Aqui podemos observar o efeito da propagação dos erros de arredondamento.

Uma outra possibilidade é arredondar todos os números para o VALOR MAIS PRÓXIMO, também com apenas uma casa decimal. Neste caso, ficamos com:

(9,3x3,2 - 7,5x1,1) / (8,4x0,2) = 12,80

Veja que agora chegamos em um valor muito próximo ao da alternativa C, o que poderia nos fazer marcar a alternativa errada.

Vamos trabalhar agora com duas casas decimais, o que é mais prudente, dado que temos várias etapas de cálculo para chegar no resultado desta expressão. Arredondando para cima, temos:

(9,28x3,16 - 7,49x1,12) / (8,36x0,22) = 11,38

Observe que agora chegamos a um valor mais próximo do gabarito correto. Arredondando todos os números para o valor mais próximo, temos:

(9,27x3,15 - 7,48x1,11) / (8,35x0,21) = 11,91

Neste último caso, chegamos praticamente no valor exato.

À medida que você for se acostumando a trabalhar com arredondamentos, você verá que não é preciso arredondar os números com exatamente as mesmas casas decimais. Observe esta última forma de fazer o cálculo:

(9,3x3,15 - 7,5x1,11) / (8,4x0,21) = 11,88

Veja que nesta última tentativa eu arredondei alguns números deixando-os com apenas 1 casa decimal:

9,271→9,3

7,483→7,5

8,352→8,4

Já os demais foram arredondados para o valor mais próximo, com 2 casas decimais. Ainda assim foi possível chegar bem próximo da resposta correta, e fazendo cálculos consideravelmente mais simples que os da equação original.

Fico por aqui. Conheça meus cursos disponíveis em:

https://www.estrategiaconcursos.com.br/cursosPorProfessor/arthur-lima-3215/

Até o próximo artigo!

Prof. Arthur Lima (arthurlima@estrategiaconcursos.com.br)