



Como Apresentar a Solução de Problemas Quantitativos¹

JOÃO LUÍS F. BATISTA²
28/02/2007

Introdução

A qualidade da apresentação das soluções de problemas quantitativos em listas de problemas e em exames em sala de aula tem forte influência no resultado da avaliação. Esse é um aspecto importante, pois essa qualidade está diretamente relacionada com a clareza e objetividade do pensamento de quem solucionou o problema. Assim, procurar apresentar com qualidade a solução de problemas é, antes que uma mera preocupação com forma, um verdadeiro exercício do pensar que busca desenvolver objetividade, clareza e parcimônia.

Elementos Fundamentais

Os elementos fundamentais de uma apresentação de solução com qualidade são:

Entendimento do Enunciado: Entender o enunciado do problema é o primeiro e fundamental passo para solução de problemas. Saber demonstrar que se entendeu é essencial à qualidade da solução apresentada, mas isso deve

¹Material apresentado originalmente aos alunos da disciplina LCF-410 Mensuração Florestal, Depto. de Ciências Florestais, em fevereiro de 2007.

²Curso de Engenharia Florestal, ESALQ, Universidade de São Paulo.

ser realizado de modo conciso, utilizando uma notação sintética e não re-escrevendo o enunciado. Em geral, consegue-se um bom resultado apresentado resumidamente, às vezes na forma de itens, as informações dadas no enunciado e as informações que se busca como solução do problema.

Notação Apropriada: Ao apresentar as informações dadas e requeridas num problema, deve-se utilizar uma notação apropriada para área de conhecimento utilizada, buscando a maior fidelidade possível com a *notação padrão* da área, quando essa existir. A qualidade da notação está associada a clareza com que os símbolos e expressões algébricas utilizados traduzem os conceitos das informações relativas ao problema.

Desenvolvimento Claro e Conciso do Problema: O desenvolvimento do problema ser um fluxo contínuo e consistente de expressões apresentadas de modo claro e conciso. Não se deve hesitar em escrever frases e pequenos textos que melhorem a compreensão do desenvolvimento, pois dificilmente uma boa apresentação de solução é realizada com pura notação técnica e algébrica. A organização adotada já reflete por si mesma o grau e a profundidade do conhecimento que se tem do problema. Letra legível e limpeza não são virtudes, são obrigações numa boa apresentação.

Passos do Processamento de Dados: Frequentemente, a solução de um problema requer um processamento de dados repetitivo sobre vários elementos do problema, como por exemplo, fazer a predição do volume de várias árvores utilizando a mesma equação de volume. Nesses casos é muito enfadonho e muito pouco claro se apresentar uma enxurda de expressões e números com padrão que se repete. A abordagem apropriada é apresentar os *passos do processamento* necessários, exemplificando com o primeiro elemento do problema, e o resultado para os demais elementos.

Ênfase da Resposta: As resposta às questões do problema ou a resposta ao final da apresentação da solução deve ser enfatizada, destacando-a claramente dos resultados parciais apresentados ao longo do desenvolvimento do problema. Em métodos quantitativos, a ênfase de uma resposta quantitativa implica:

1. no arredondamento da grandeza para o número correto de algarismos significativos;
2. na apresentação das unidades apropriadas para a grandeza.

Para tornar mais claro os aspectos apresentados acima, seguem dois exemplos de solução de problemas de Mensuração Florestal.

Exemplo I

PROBLEMA —

Se o DAP médio de uma floresta é 23 cm e o DAP médio quadrático é 25 cm, qual o desvio padrão do DAP das árvores dessa floresta?

RESPOSTA —

DADOS:

- DAP médio: $\bar{d} = 23cm$
- DAP médio quadrático: $\bar{d}_g = 25cm$
- desvio padrão do DAP: $s_d = ?$

Partindo da expressão

$$\bar{d}_g = \sqrt{\bar{d}^2 + s_d^2},$$

verificamos que

$$s_d = \sqrt{\bar{d}_g^2 - \bar{d}^2}.$$

Logo

$$s_d = \sqrt{25^2 - 23^2} = 9,797959.$$

Em A.S. apropriados, o desvio padrão é $s_d = 9,8cm$.

Exemplo II

PROBLEMA —

Uma árvore tem secção transversal perfeitamente elíptica, com o diâmetro maior sendo o dobro do diâmetro menor. Sabendo que a área da secção elíptica é 0,20 m², qual o DAP que será

medido nessa árvore? Qual o erro relativo na área transversal dessa árvore?

RESPOSTA —

DADOS:

- diâmetro menor da elipse: d_m
- diâmetro maior da elipse: d_M
- área da elipse: $S_E = 0,20 \text{ m}^2$
- DAP medido na árvore: $d = ?$
- área basal da árvore: $g = ?$

A área da elipse é dada por

$$S_E = \frac{\pi}{4} d_M d_m = \frac{\pi}{4} (2d_m) d_m = \frac{\pi}{2} d_m^2,$$

logo

$$d_m = \sqrt{\frac{2 S_E}{\pi}} = \sqrt{\frac{2 (0,20)}{\pi}} = 0,356825 \text{ m}.$$

Como o DAP é a média da maior e menor medida na secção transversal

$$d = \frac{d_M + d_m}{2} = \frac{2 d_m + d_m}{2} = \frac{3}{2} d_m = 0,535237 \text{ m}.$$

Em A.S. apropriados o DAP é $d = 0,54 \text{ m} = 54 \text{ cm}$.

A área transversal desse DAP será

$$g = \frac{\pi}{4} d^2 = \frac{\pi}{4} (0,535237)^2 = 0,225 \text{ m}^2,$$

que em A.S. fica $g = 0,22 \text{ m}^2$.

Portanto, o erro na área transversal será $0,02 \text{ m}^2$, que corresponde a um erro relativo de 10% .