

3ª. Avaliação – Erros em Métodos Numéricos (Tema 4)

**ATENÇÃO!** Os quesitos desta avaliação dependem de dados (A1, A2, etc.) da tabela a seguir que, por sua vez, dependem do último algarismo da matrícula de cada aluno. **POR FAVOR, não peguem os dados de outra matrícula!**

matrículas terminadas em	0, 3 e 5	1, 2 e 6	4 e 7	8 e 9
A1	2,45	2,41	1,64	3,77
A2	5,6	2,5	3,4	3,1
A3	2,1	5,7	1,6	2,9
A4	a	b	c	d
A5	w	x	y	z
A6	0,835	0,743	0,974	0,687

**Quesito 1:** Uma grandeza medida  $x'$ , de valor **2,41**, está contaminada com 2,5% de erro relativo percentual ao valor real (Er%) dessa grandeza.

a) Qual o valor real  $x$  da grandeza?

b) Qual o erro relativo ( $E_r$ ) ao valor real?

c) Qual o erro absoluto ( $E_a$ )?

(Dica: slides 2 e 9. Use a fórmula abaixo para achar o valor de  $x$ .)

$$a) E_r = \left| \frac{x - x'}{x} \right| \cdot 100\%$$

$$\frac{E_r x}{100} = x - x' \Rightarrow x' = x - \frac{E_r x}{100} \Rightarrow x' = x \left( 1 - \frac{E_r}{100} \right)$$

$$x = \frac{x'}{\left( 1 - \frac{E_r}{100} \right)}$$

$$x = \frac{2,41}{\left( 1 - \frac{2,5}{100} \right)} \Rightarrow x = \frac{2,41}{0,975} \Rightarrow x = 2,471794872$$

$$b) E_r = \left| \frac{x - x'}{x} \right| = \left| \frac{2,471794872 - 2,41}{2,471794872} \right| = 0,025$$

$$c) E_a = |2,471794872 - 2,41| = 0,0617948$$

**Quesito 2:** Em uma sequência  $f$  de operações envolvendo duas variáveis  $x_1$  e  $x_2$ , dada pela expressão de  $f(x_1, x_2)$  a seguir, onde  $x_1 = 2,5$  com  $E_a\% = 3\%$  e  $x_2 = 5,3$  com  $E_a\% = 2\%$ , calcule o erro absoluto propagado  $E_{adp}$  ao final da sequência de operações. (Dica: fórmula XIV do slide 16; e por favor não troquem os dados de  $x_1$  com os de  $x_2$ ; vide matrícula!).

$$f(x_1, x_2) = 2x_1x_2 - 3x_2^2 + \frac{x_1^2}{x_2}$$

$$E_{adp} = |2x_1 + 2x_2| \varepsilon_1 + \left| -6x_2 + \frac{2x_1}{x_2^2} \right| \varepsilon_2$$

$$E_{adp} = |2 \cdot 2,5 + 2 \cdot 5,3| \cdot 0,03 + \left| -6 \cdot 5,3 + \frac{2 \cdot 2,5}{5,3^2} \right| \cdot 0,02$$

$$E_{adp} \leq 1,15845619...$$

**Quesito 3:** Quanto à **ORIGEM DO ERRO**, caro aluno classifique o erro cometido na situação **b**, sabendo que: (Dica: slide 5; cada matrícula é uma situação diferente!)

**b** – Ao fazer a leitura da medida, o responsável não estava na posição correta em relação ao instrumento de medida utilizado.

Resposta: **Erro de paralaxe (ângulo de visão) – a posição do leitorista em relação ao instrumento pode acarretar uma leitura errada.**

**Quesito 4:** Os dados foram obtidos e agora estavam sendo processados por algum método numérico. Quanto ao erro cometido durante esse **PROCEDIMENTO**, caro aluno, classifique o erro cometido na situação **x**, sabendo que: (Dica: slides 6, 7 e 8, matrícula).

**x** – Devido a pressa em se obter o resultado dos dados processados, o programa que continha o método utilizado no processamento deveria rodar por 10 minutos, mas pararam o programa quando havia transcorrido apenas metade do tempo.

Resposta: **Erro de truncamento, pois foi causado devido à pressa.**

**Quesito 5:** Uma grandeza de valor 0,743 está contaminada com um erro absoluto de 0,235. O valor real dessa grandeza pode estar em qual intervalo (isto é, pode variar de quanto até quanto)? (Dica: slide 9, item 4.1; veja seu número de matrícula!)

$$0,508 \leq 0,743 \leq 0,978$$