

3ª. Teste de Verificação de Conhecimento – 2014/3

A. Um componente em forma de U deve ser formado a partir de três peças A, B e C. O esquema é mostrado na Figura 1. O comprimento de A é normalmente distribuído com uma média de 10 mm e um desvio-padrão de 0,1 mm. A espessura das peças B e C é distribuída normalmente, com uma média de 2 mm e um desvio-padrão de 0,05 mm. Suponha que todas as dimensões sejam independentes.

1. Determine a média e o desvio-padrão do comprimento da abertura D.
2. Qual a probabilidade de a abertura D ser menor do que 5,9 mm?
3. Para verificação do processo de montagem coletou-se uma amostra de 10 medidas da abertura D. A média amostral obtida foi 6,0411 mm. Considere que a o desvio padrão do processo de montagem não se alterou e que seu valor é aquele calculado no item (1). Construa um intervalo de 99% de confiança para a média populacional da abertura D.
4. Baseado no intervalo de confiança obtido no item (3), você diria que o comprimento médio da abertura D não é aquele determinado em (1). Justifique.

B. São coletados dados de concentração de oxigênio dissolvido em correntes de água de 20 barragens de um sistema de geração hidroelétrica. As observações estão em miligramas por litro. O estudante que conduziu este experimento tinha faltado às aulas de Testes de Hipóteses e, sem saber qual seria a correta, produziu várias saídas computacionais diferentes do pacote estatístico Minitab para executá-lo (Qual das quatro tentativas é a correta?). Sempre que julgar conveniente, você poderá usar os resultados daquela saída do Minitab que lhe parecer mais adequada.

5. Analise a Figura 2 e responda se há evidência que suporte a suposição de que a concentração de oxigênio dissolvido seja normalmente distribuída. Justifique.

Engenheiros ambientais estão interessados em saber se esses dados suportam a afirmação de que a concentração populacional média de oxigênio dissolvido nas correntes de água é 2,5 miligramas por litro.

6. Formule um procedimento de teste adequado de teste de hipóteses para investigar essa afirmação a um nível de confiança $\alpha = 5\%$.
7. Teste essa hipóteses e tire suas conclusões.
8. Qual o p-valor para esse teste?
9. O intervalo de 95% de confiança para a concentração média de oxigênio dissolvido fornece informação adicional útil além daquela dos resultados do teste de hipóteses? Explique sua resposta.

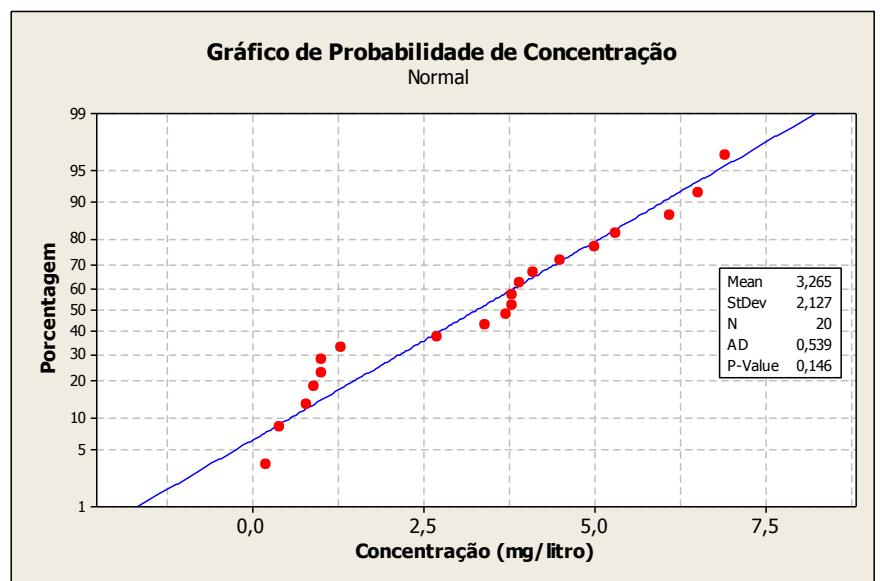
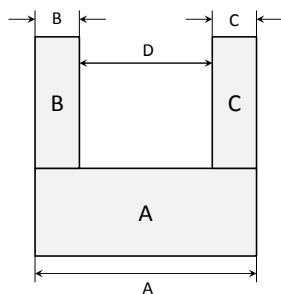


Figura 1 - Componente em forma de U.

Figura 2 - Gráfico de probabilidades: Concentração de oxigênio dissolvido

One-Sample T: Concentração

Test of $\mu = 2,5$ vs not = 2,5

Variable	N	Mean	StDev	SE Mean	95% CI	T	P
concentração	20	3,265	2,127	0,476	(2,269; 4,261)	1,61	0,124

Saída Minitab 1 – Teste de hipóteses sobre concentração de oxigênio dissolvido (1ª. tentativa)

One-Sample T: Concentração

Test of mu = 2,5 vs > 2,5

Variable	N	Mean	StDev	SE Mean	95% Lower Bound	T	P
concentração	20	3,265	2,127	0,476	2,442	1,61	0,062

Saída Minitab 2 – Teste de hipóteses sobre concentração de oxigênio dissolvido (2ª. tentativa).

One-Sample Z: Concentração

Test of mu = 2,5 vs not = 2,5

The assumed standard deviation = 2,127

Variable	N	Mean	StDev	SE Mean	95% CI	Z	P
concentração	20	3,265	2,127	0,476	(2,333; 4,197)	1,61	0,108

Saída Minitab 3 – Teste de hipóteses sobre concentração de oxigênio dissolvido (3ª. tentativa).

One-Sample Z: Concentração

Test of mu = 2,5 vs > 2,5

The assumed standard deviation = 2,127

Variable	N	Mean	StDev	SE Mean	95% Lower Bound	Z	P
concentração	20	3,265	2,127	0,476	2,483	1,61	0,054

Saída Minitab 4 – Teste de hipóteses sobre concentração de oxigênio dissolvido (4ª. tentativa).

C. A deterioração de muitas redes de oleodutos é uma preocupação crescente. Uma tecnologia proposta para reabilitação dos oleodutos utiliza revestimento flexível que passa pelo tubo existente. O artigo “Effect of Elding on a High-Density Polyethylene Liner” relatou os dados amostrais assinalados abaixo sobre a resistência à tensão (psi) dos espécimes de revestimento quando certo de processo de fusão foi utilizado e quando este processo não foi usado. Os autores do artigo afirmaram que o processo de fusão aumentou a resistência média à tensão.

Descriptive Statistics: Não-fundido; Fundido

Variable	N	Mean	StDev
Não-fundido	10	2902,8	277,3
Fundido	8	3108,1	205,9

10. O box-plot (Figura 3) sustenta empiricamente a afirmação dos autores? Justifique.
11. Analise a Figura 4 e responda se há evidência que suporte a suposição de que as distribuições de resistência sob as duas condições são normais. Justifique.
12. Construa um intervalo bilateral de 95% de confiança para razão dos desvios-padrão dos dois grupos.
13. Os dados sugerem que o desvio-padrão da distribuição dos espécimes fundidos é menor que o dos espécimes não fundidos?
14. Elabore as hipóteses para testar a afirmação dos autores.
15. Qual a estimativa pontual da diferença entre a resistência à tensão populacional média quando o tratamento não-fundido é usado (μ_1) e a resistência à tensão populacional média quando o tratamento fundido é usado (μ_2)?

O estudante que conduziu este experimento faltou às aulas de inferência estatística para duas amostras e obteve várias saídas computacionais, ele resumiu na Tabela 1 os resultados que julgou importante.

16. Calcule o p-valor para o teste descrito em (13). Utilize os dados da Tabela 1 que forem pertinentes.
17. Os dados sustentam a conclusão dos autores? Use um nível de significância $\alpha = 0,05$.

Tabela 1- Resultados computacionais julgados relevantes pelo estudante

	Testes efetuados	
	c/ desvio-padrão combinado	c/ correção dos graus de liberdade
Resultados julgados relevantes	$T_0 = -1,80$ $S_p = 248,5659$	$T_0^* = -1,74$ $v = 15$

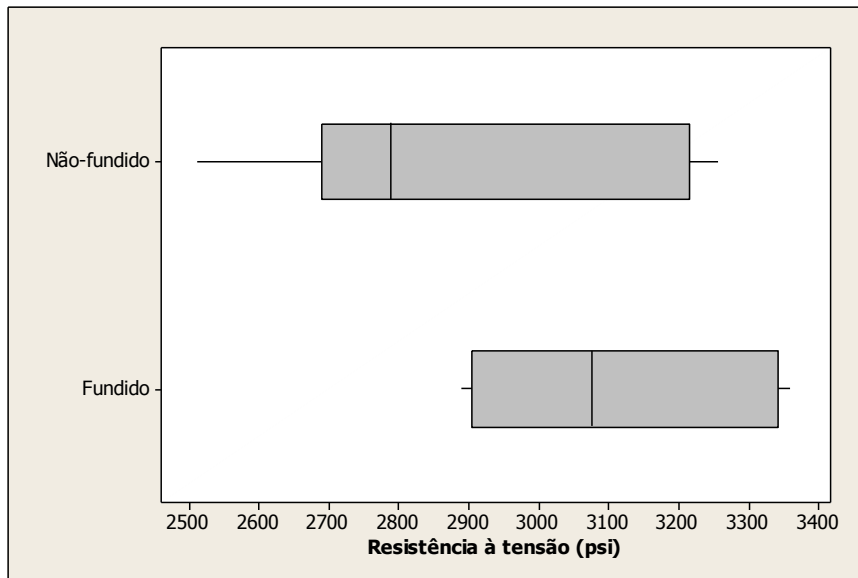


Figura 3 - Box-plot dos dados de resistência à tensão.

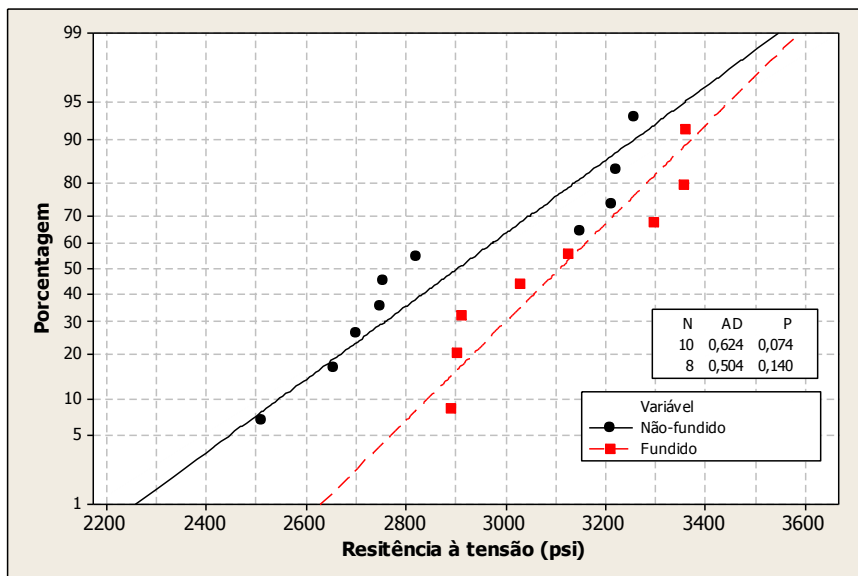


Figura 4 - Gráfico de probabilidade normal para os dados de resistência à tensão.