

**3ª. Teste de Verificação de Conhecimento – 2013/3**

- 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.
- Determine a média e o desvio-padrão do comprimento da abertura D.
  - Qual a probabilidade de a abertura D ser menor do que 5,9 mm?
  - 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.
  - 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. 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

- O box-plot (Figura 2) sustenta empiricamente a afirmação dos autores? Justifique.
  - Analise a Figura 3 e responda se há evidência que suporte a suposição de que as distribuições de resistência sob as duas condições são normais. Justifique.
  - Construa um intervalo bilateral de 95% de confiança para razão dos desvios-padrão dos dois grupos.
  - Os dados sugerem que o desvio-padrão da distribuição dos espécimes fundidos é menor que o dos espécimes não fundidos?
  - Elabore as hipóteses para testar a afirmação dos autores.
  - Qual a estimativa pontual da diferença entre a resistência à tensão populacional média quando o tratamento não-fundido é usado ( $\mu_1$ ) e a resistência à tensão populacional média quando o tratamento fundido é usado ( $\mu_2$ )?
- 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.
- Calcule o p-valor para o teste descrito em (9). Utilize os dados da Tabela 1 que forem pertinentes.
  - Os dados sustentam a conclusão dos autores? Use um nível de significância  $\alpha = 0,05$ .
- C. O gerente de uma empresa de táxis está tentando decidir se é melhor utilizar pneus radiais em vez dos cinturados regulares para promover uma economia de combustível. Sem trocar os motoristas, os mesmos carros foram equipados com os cinturados e dirigidos no mesmo percurso. Registrou-se o consumo de gasolina, em quilômetros por litro, dos carros com pneus radiais ( $X_1$ ) e com pneus cinturados ( $X_2$ ) e calculou-se a diferença ( $X_1 - X_2$ ). Os resultados amostrais estão assinalados a seguir.

**Descriptive Statistics: Radial; Cinturado; Diferença**

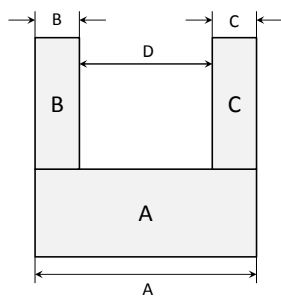
Variable	N	Mean	StDev
Radial	12	5,750	1,053
Cinturado	12	5,608	0,994
Diferença	12	0,1417	0,1975

- Estabeleça quaisquer suposições necessárias para testar a afirmação de que o consumo de combustível é o mesmo para ambos os tipos de pneus.

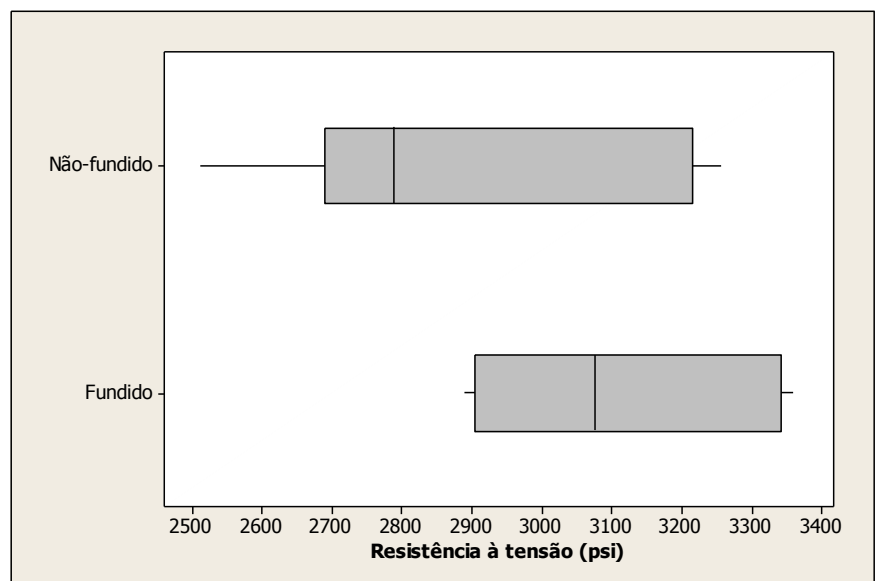
14. Elabore as hipóteses para determinar se os carros equipados com pneus radiais consomem, em média, menos combustível do que os carros equipados com pneus cinturados. Calcule a estatística de teste e sua distribuição amostral. Estabeleça o nível de significância que utilizará para testar essas hipóteses.
15. Podemos concluir que os carros equipados com os pneus radiais gerem mais economia em combustível do que os equipados com pneus cinturados? Use um p-valor em sua conclusão.
16. Suponha que se o consumo de combustível entre os dois grupos (carros equipados com pneus radiais e carros equipados com pneus cinturados) diferir por 0,1 km/litro, vamos querer que a potência do teste seja no mínimo 0,8. Para  $\alpha = 5\%$ , quantos carros devem ser usados?

**Tabela 1- Resultados computacionais julgados relevantes pelo estudante**

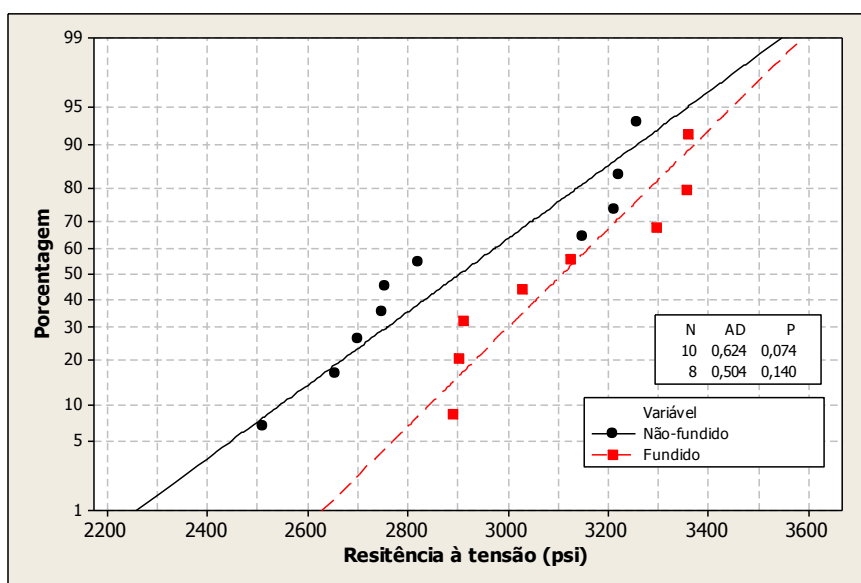
	Testes efetuados	
	c/ desvio-padrão combinado	c/ correção dos graus de liberdade
Resultados julgados relevantes	$T_0 = -1,80$ $S_p = 248,5659$	$T_0^* = -1,74$ $v = 15$



**Figura 1 - Componente em forma de U.**



**Figura 2 - Box-plot dos dados de resistência à tensão**



**Figura 3 - Gráfico de probabilidade normal para os dados de resistência à tensão.**