

2ª. Teste de Verificação de Conhecimento – 2013/3

- A. Na fabricação de um eixo cilíndrico com uma seção transversal circular, deve-se encaixar um soquete também circular. Sabe-se que o diâmetro do eixo e o diâmetro do soquete são ambos normalmente distribuídos. Quando o processo de produção está sob controle estatístico, a média do diâmetro do eixo é de 3,42 cm e seu desvio padrão é de 0,01 cm. Nas mesmas condições, para o diâmetro do soquete, a média é 3,47 cm, com um desvio padrão de 0,02cm. Suponha que, para efeitos de montagem, os componentes das peças são selecionados ao acaso e que a especificação da folga é entre 0,025 cm e 0,100 cm (eles só se encaixam se a folga estiver neste intervalo).
1. Determine a distribuição de probabilidade da folga com o processo controlado.
 2. Qual a probabilidade de o eixo se encaixar no soquete (folga estiver conforme especificado)?
 3. Para verificação do processo coletou-se uma amostra de 10 folgas de componentes montados (eixo e soquete). Obteve-se uma estimativa igual a 0,043 cm para a média amostral. 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 95% de confiança para a média populacional (do processo).
 4. Baseado no intervalo de confiança obtido no item (3), você diria que o processo de montagem está sob controle estatístico? Justifique.
- B. O conteúdo de açúcar na calda de pêssegos em lata é normalmente distribuído. Uma amostra de $n = 10$ latas resulta em um desvio-padrão amostral de $s = 4,8$ miligramas.
5. Construa um intervalo bilateral de 95% de confiança para σ .
 6. Suponha que a variância seja $\sigma^2 = 18$ (miligramas)². Teste a hipótese $H_0: \sigma^2 = 18$ versus $H_1: \sigma^2 = 18$ usando um nível de significância $\alpha = 0,05$.
 7. Calcule o p-valor para o teste descrito em (6).
 8. Suponha que o desvio-padrão real seja duas vezes maior que o valor usado na hipótese. Qual é a probabilidade de que essa diferença seja detectada pelo teste descrito em (6)?
 9. Suponha que a variância verdadeira seja $\sigma^2 = 40$. Quão grande deve ser a amostra de modo a detectar essa diferença com uma probabilidade de no mínimo 0,90?
- C. 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.
10. Analise a Figura 1 e responda se há evidência que suporte a suposição de que a concentração de oxigênio dissolvido seja normalmente distribuída. Justifique.
 11. Encontre um intervalo de previsão para a concentração média de oxigênio dissolvido para a próxima corrente de água que será testada.
- 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.
12. Formule um procedimento de teste adequado de teste de hipóteses para investigar essa afirmação a um nível de confiança $\alpha = 95\%$.
 13. Teste essa hipóteses e tire suas conclusões.
 14. Qual o p-valor para esse teste?
 15. 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.

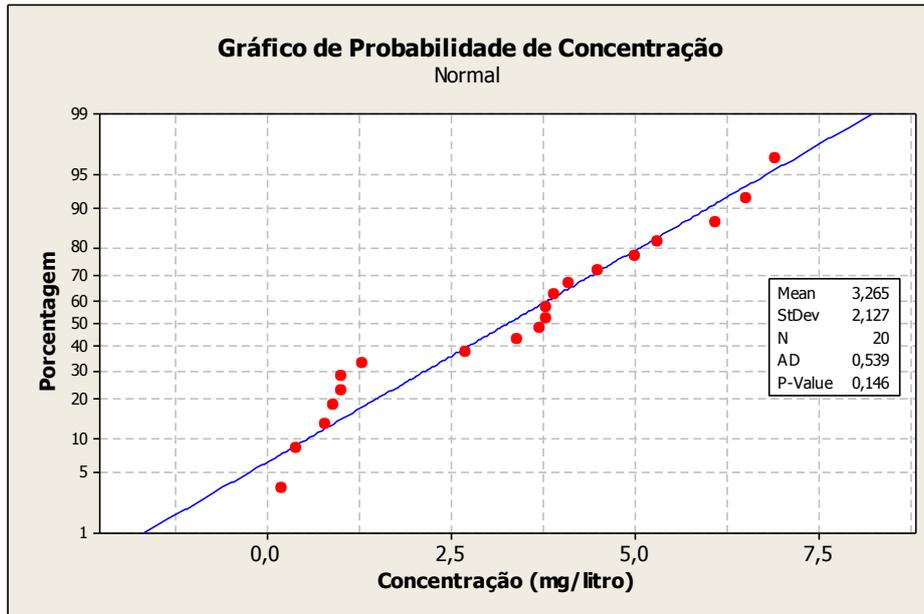


Figura 1 - Gráfico de probabilidades: Concentração de oxigênio dissolvido

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).