

**ESTIMAÇÃO E INTERVALOS DE CONFIANÇA**

1. De 100 funcionários de caixas aleatoriamente selecionados entre várias agências, um banco levantou uma média de 3,6 erros por dia e desvio padrão de 0,42 erro por dia. A 98% de confiança, qual o intervalo da provável média dos erros cometidos pelos caixas do banco?
2. Uma amostra aleatória de 500 contas de poupança, numa filial do Banco do Brasil acusou saldo médio diário de R\$ 740,00 com desvio padrão de R\$95,00. Construa os intervalos de 78% e 99,9% de confiança para a verdadeira média.
3. Um auditor fiscal deseja estimar o volume médio de vendas anuais projetadas por diversas empresas de mesmo porte num determinado setor industrial. O auditor registrou dados de 150 empresas e obteve uma média amostral de R\$ 2,5 milhões com um desvio padrão de R\$ 0,62 milhão. Construa um intervalo de confiança de 80% e 95% para o volume médio de vendas.
4. O Detran-RS fez uma pesquisa acerca das velocidades desenvolvidas na Av. Mauá no período das 19 às 22 horas, em determinado dia da semana. No período observado, 1000 veículos passaram por um aparelho de radar a uma velocidade média de 52 km/h, com desvio padrão de 18 km/h. Estime a verdadeira média através do intervalo de 92% e 98% de confiança para a média da população.
5. A distribuição dos diâmetros de parafusos produzidos por determinada máquina é normal, com média aritmética de 25 mm e desvio padrão igual a 0,2 mm, baseado numa amostra de 60 parafusos. Construa intervalos de 85% e 99,9% de confiança para o diâmetro médio da produção dessa máquina.
6. A cronometragem de certa operação bancária em 30 caixas de atendimento automático forneceu os seguintes valores (em segundos):
 

14	16	13	13	15	15	16	14	15	14	16	14	13	14	15
12	16	15	11	12	16	11	13	16	14	12	15	14	13	15

 Supondo que os tempos medidos tenham distribuição normal, construa um intervalo de 99 % de confiança para o tempo médio dessa operação em todos os caixas automáticos.
7. Uma moeda foi jogada 400 vezes, obtendo-se 136 "caras". Construa o intervalo de 97 % de confiança para a proporção de resultados "coroa" nessa moeda.
8. Numa pesquisa de mercado, 57 dentre 150 entrevistados afirmaram que comprariam o produto "X" a ser lançado no mês seguinte. Sendo a população de compradores em potencial formada por 2000 indivíduos, construa um intervalo de 99,9% de confiança para a proporção de consumidores a adquirirem o produto "X".  
Determine, também, a quantidade mínima de indivíduos que devem consumir o produto "X", baseado no intervalo de confiança.
9. Com o objetivo de estimar a proporção de alunos do curso de Comércio Exterior sobre a criação de um centro acadêmico específico, um pesquisador entrevistou uma amostra aleatória de 210 alunos e descobriu que 72% eram favoráveis. Com essa informação, calcule os intervalos de confiança de 60% e 99% para a proporção dos favoráveis à criação do centro.
10. Determinada pesquisa boca de urna com 1300 eleitores apontava 630 votos para o candidato A e 580 para o candidato B, ficando o restante dos votos para candidatos de menor expressão. Com 70% de confiança, calcule o intervalo de confiança para a verdadeira proporção para candidato na referida votação.

ESTIMAÇÃO E INTERVALOS DE CONFIANÇA - RESOLUÇÃO

<p>1) <math>n = 100</math> <math>\bar{X} = 3,6</math> <math>s = 0,42</math>                      Confiança 98% <math>z = 2,33</math>  <math display="block">\bar{x} \pm z \cdot \frac{s}{\sqrt{n}} = 3,6 \pm 2,33 \cdot \frac{0,42}{\sqrt{100}} = 3,6 \pm 0,0979</math> <math display="block">3,5021 \Leftrightarrow 3,6979</math></p>	<p>2) <math>n = 500</math> <math>\bar{X} = 740</math> <math>s = 95</math>                      Confiança 78% <math>z = 1,23</math>  <math display="block">\bar{x} \pm z \cdot \frac{s}{\sqrt{n}} = 740 \pm 1,23 \cdot \frac{95}{\sqrt{500}} = 740 \pm 5,2257</math> <math display="block">734,7743 \Leftrightarrow 745,2257</math>                      Confiança 99,9% <math>z = 3,32</math>  <math display="block">\bar{x} \pm z \cdot \frac{s}{\sqrt{n}} = 740 \pm 3,32 \cdot \frac{95}{\sqrt{500}} = 740 \pm 14,1051</math> <math display="block">725,8949 \Leftrightarrow 754,1051</math></p>
<p>3) <math>n = 150</math> <math>\bar{X} = 2,5</math> <math>s = 0,62</math>                      Confiança 80% <math>z = 1,28</math>  <math display="block">\bar{x} \pm z \cdot \frac{s}{\sqrt{n}} = 2,5 \pm 1,28 \cdot \frac{0,62}{\sqrt{150}} = 2,5 \pm 0,0648</math> <math display="block">2,4352 \Leftrightarrow 2,5648</math>                      Confiança 95% <math>z = 1,96</math>  <math display="block">\bar{x} \pm z \cdot \frac{s}{\sqrt{n}} = 2,5 \pm 1,96 \cdot \frac{0,62}{\sqrt{150}} = 2,5 \pm 0,0992</math> <math display="block">2,4008 \Leftrightarrow 2,5992</math></p>	<p>4) <math>n = 1000</math> <math>\bar{X} = 52</math> <math>s = 18</math>                      Confiança 92% <math>z = 1,75</math>  <math display="block">\bar{x} \pm z \cdot \frac{s}{\sqrt{n}} = 52 \pm 1,75 \cdot \frac{18}{\sqrt{1000}} = 52 \pm 0,9961</math> <math display="block">51,0039 \Leftrightarrow 52,9961</math>                      Confiança 98% <math>z = 2,33</math>  <math display="block">\bar{x} \pm z \cdot \frac{s}{\sqrt{n}} = 52 \pm 2,33 \cdot \frac{18}{\sqrt{1000}} = 52 \pm 1,3263</math> <math display="block">50,6737 \Leftrightarrow 53,3263</math></p>
<p>5) <math>n = 60</math> <math>\bar{X} = 25</math> <math>s = 0,2</math>                      Confiança 85% <math>z = 1,44</math>  <math display="block">\bar{x} \pm z \cdot \frac{s}{\sqrt{n}} = 25 \pm 1,44 \cdot \frac{0,2}{\sqrt{60}} = 25 \pm 0,0372</math> <math display="block">24,9628 \Leftrightarrow 25,0372</math>                      Confiança 99,9% <math>z = 3,32</math>  <math display="block">\bar{x} \pm z \cdot \frac{s}{\sqrt{n}} = 25 \pm 3,32 \cdot \frac{0,2}{\sqrt{60}} = 25 \pm 0,0857</math> <math display="block">24,9143 \Leftrightarrow 25,0857</math></p>	<p>6) <math>n = 30</math> <math>\bar{x} = \frac{422}{30} = 14,07</math> <math>s = \sqrt{\frac{6002}{30} - (14,07)^2} = 1,45</math>                      Confiança 99% <math>z = 2,58</math>  <math display="block">\bar{x} \pm z \cdot \frac{s}{\sqrt{n}} = 14,07 \pm 2,58 \cdot \frac{1,45}{\sqrt{30}} = 14,07 \pm 0,68</math> <math display="block">13,39 \Leftrightarrow 14,75</math></p>
<p>7) <math>n = 400</math> <math>P = \frac{264}{400} = 0,66</math>                      Confiança 97% <math>z = 2,17</math>  <math display="block">P \pm z \cdot \sqrt{\frac{P(1-P)}{n}} = 0,66 \pm 2,17 \cdot \sqrt{\frac{0,66(1-0,66)}{400}}</math> <math display="block">0,66 \pm 2,17 \cdot 0,0237</math> <math display="block">0,66 \pm 0,05</math> <math display="block">0,61 \Leftrightarrow 0,71</math> <math display="block">61\% \Leftrightarrow 71\%</math></p>	<p>8) <math>N_p = 2000</math> <math>n = 150</math> <math>p = \frac{57}{150} = 0,38</math>                      Confiança 99,9% <math>z = 3,32</math>  <math display="block">P \pm z \cdot \sqrt{\frac{P(1-P)}{n} \cdot \frac{N_p - n}{N_p - 1}}</math> <math display="block">0,38 \pm 3,32 \cdot \sqrt{\frac{0,38(1-0,38)}{150} \cdot \frac{2000-150}{2000-1}}</math> <math display="block">0,38 \pm 3,32 \cdot 0,0396 \cdot 0,9620</math> <math display="block">0,38 \pm 0,13</math> <math display="block">0,25 \Leftrightarrow 0,51</math> <math display="block">25\% \Leftrightarrow 51\%</math> <p>Otda mínima = 0,25 . 2000 = 500 pessoas</p></p>
<p>9) <math>n = 210</math> <math>P = 72\% = 0,72</math>                      Confiança 60% <math>z = 0,84</math>  <math display="block">P \pm z \cdot \sqrt{\frac{P(1-P)}{n}} = 0,72 \pm 0,84 \cdot \sqrt{\frac{0,72(1-0,72)}{210}}</math> <math display="block">0,72 \pm 0,84 \cdot 0,0310</math> <math display="block">0,72 \pm 0,026</math> <math display="block">0,69 \Leftrightarrow 0,74</math> <math display="block">69\% \Leftrightarrow 74\%</math></p>	<p>Confiança 99% <math>z = 2,58</math>  <math display="block">P \pm z \cdot \sqrt{\frac{P(1-P)}{n}} = 0,72 \pm 2,58 \cdot \sqrt{\frac{0,72(1-0,72)}{210}}</math> <math display="block">0,72 \pm 2,58 \cdot 0,0310</math> <math display="block">0,72 \pm 0,08</math> <math display="block">0,64 \Leftrightarrow 0,80</math> <math display="block">64\% \Leftrightarrow 80\%</math></p>
<p>10) <math>n = 1300</math> Confiança 70% <math>z = 1,04</math>  <math>p_A = \frac{630}{1300} = 0,48</math>  <math display="block">P \pm z \cdot \sqrt{\frac{P(1-P)}{n}} = 0,48 \pm 1,04 \cdot \sqrt{\frac{0,48(1-0,48)}{1300}}</math> <math display="block">0,48 \pm 1,04 \cdot 0,0138</math> <math display="block">0,48 \pm 0,014</math> <math display="block">0,47 \Leftrightarrow 0,49</math> <math display="block">47\% \Leftrightarrow 49\%</math></p>	<p><math>p_B = \frac{580}{1300} = 0,45</math>  <math display="block">P \pm z \cdot \sqrt{\frac{P(1-P)}{n}} = 0,45 \pm 1,04 \cdot \sqrt{\frac{0,45(1-0,45)}{1300}}</math> <math display="block">0,48 \pm 1,04 \cdot 0,0138</math> <math display="block">0,48 \pm 0,014</math> <math display="block">0,44 \Leftrightarrow 0,46</math> <math display="block">44\% \Leftrightarrow 46\%</math></p>