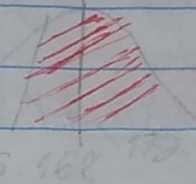
Distribuição Gaussiana ou Normal

13) As estaturas 500 estudantes são normalmente distribuídos com média 168 cm e desvio-padrão 7 cm. Encontre o número (aproximado) de alunos que possuem estatura:

a) entre 165 e 172 cm



$Z = \frac{x-\mu}{\sigma}$

$P(165 < Z < 172)$

Para 165 $= z = \frac{165-168}{7} = \frac{-3}{7} = -0,4286$

Para 168 $- z = \frac{168-168}{7} = \frac{0}{7} = 0$

Para 172 $= z = \frac{172-168}{7} = \frac{4}{7} = 0,5714$

$P(165 < 168 < 172) = P(-0,4286 < Z < 0,5714)$

$P(0 < Z < 0,43) + P(0 < Z < 0,57) =$

$0,166402 + 0,215661 = 0,382063$ ou $38,21\%$

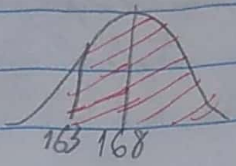
$E = n \cdot p = 500 \cdot 0,382063 = 191,0315$ ou 191 estudant

$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma}$$

$$E = n \cdot p$$

b) mais de 163 cm

$P(z > 163)$



Para 163 $\Rightarrow \frac{163 - 168}{7} = \frac{-5}{7} = -0,71$

Para 168 $\Rightarrow \frac{168 - 168}{7} = \frac{0}{7} = 0$

$P(Z > 163) = P(Z > -0,71) =$
$0,5 + 0,261148 = 0,761148$ ou $76,11\%$

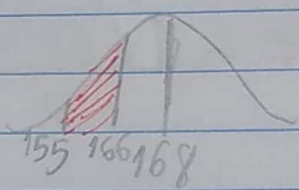
$E = n \cdot p = 500 \cdot 0,761148 = 380,574$ ou 381 estudantes

c) entre 155 e 166 cm

$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma}$$

$$E = n \cdot p$$

$P(155 < Z < 166)$



Para 166 $\Rightarrow \frac{166 - 168}{7} = \frac{-2}{7} = -0,285$

Para 155 $\Rightarrow \frac{155 - 168}{7} = \frac{-13}{7} = -1,86$

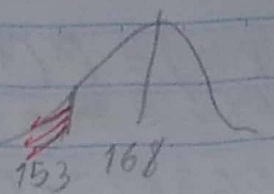
Para 168 $\Rightarrow \frac{168 - 168}{7} = \frac{0}{7} = 0$

$P(155 < Z < 166) = P(-1,86 < Z < -0,29) =$
$P(0 < Z < 1,86) - P(0 < Z < 0,29) =$
$0,468557 - 0,114092 = 0,354465$ ou $35,45\%$

$E = n \cdot p = 500 \cdot 0,354465 = 177,2325$ ou 178 estudantes

d) menor de que 153 cm

$P(z > 153)$



$Z = \frac{x - \mu}{\sigma}$

$E = n \cdot p$

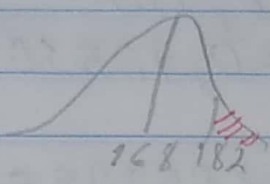
Para 153 $\Rightarrow \frac{153 - 168}{7} = \frac{-15}{7} = -2,14$

Para 168 $\Rightarrow \frac{168 - 168}{7} = \frac{0}{7} = 0$

$P(z > 153) = P(z > -2,14) =$
$0,5 - 0,483823 = 0,016177$ ou $1,62\%$

$E = n \cdot p = 500 \cdot 0,016177 = 8,0885$ ou 9 estudantes

e) mais que 182 cm



$Z = \frac{x - \mu}{\sigma}$

$P(z < 182)$

$E = n \cdot p$

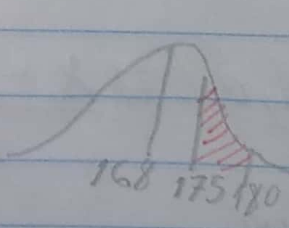
Para 182 $\Rightarrow \frac{182 - 168}{7} = \frac{14}{7} = 2$

$P(z < 182) = P(z < 2) = 0,5 - 0,47250 = 0,02275$ ou $2,28\%$

$E = n \cdot p = 500 \cdot 0,02275 = 11,375$ ou 12 estudantes

h) entre 175 e 180 cm

$P(175 < z < 180)$



$Z = \frac{x - \mu}{\sigma}$

$E = n \cdot p$

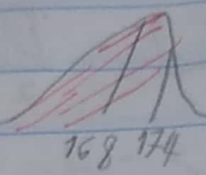
Para 175 $\Rightarrow \frac{175 - 168}{7} = \frac{7}{7} = 1$

Para 180 $\Rightarrow \frac{180 - 168}{7} = \frac{12}{7} = 1,71$

$P(175 < Z < 180) = P(1 < Z < 1,71) =$
$P(0 < Z < 1) - P(0 < Z < 1,71) =$
$0,341345 - 0,456367 = -0,115022$

$E = n \cdot p = 500 \cdot 0,115022 = 57,511$ ou 58 estudantes

g) menor que 174



$Z = \frac{x - \mu}{\sigma}$

$E = n \cdot p$

$P(Z < 174)$

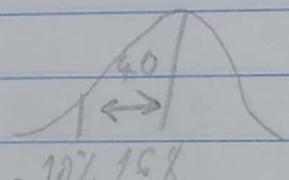
Para 174 → $Z = \frac{174 - 168}{7} = \frac{6}{7} = 0,86$

$P(Z < 174) = P(Z < 0,86) =$
$0,5 + 0,305105 = 0,805105$ ou $80,51\ \%$

$E = n \cdot p = 500 \cdot 0,805105 = 402,5525$ ou 403 estudantes

h) 10 % mais ~~altos~~ baixo qual será o maximo

$50 - 10 = 40\ \%$ ou $0,4$



$Z = \frac{x - \mu}{\sigma}$

$E = n \cdot p$

$1,28 \to 0,399727 - 0,4 = -0,000273$
$1,29 \to 0,401475 - 0,4 = 0,001475$

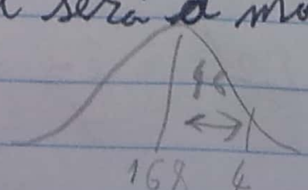
$Z = \frac{x - \mu}{\sigma} \to -1,28 = \frac{x - 168}{7} = -1,28 \cdot 7 + 168 = x$

$x = 159,04$ cm

i) 4 % mais altos qual será a mínima

$Z = \frac{x - \mu}{\sigma}$

$50 - 4 = 46$ ou $0,46$



$E = n \cdot p$

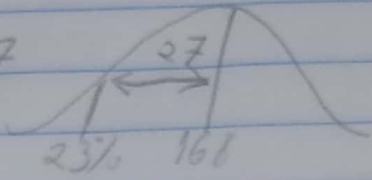
1,75 → 0,459941 − 0,46 = 0,000059
1,76 → 0,460796 − 0,46 = 0,000796

$z = \frac{x - \mu}{\sigma} \rightarrow 1,76 = \frac{x - 168}{7} = 1,76 \cdot 7 + 168 = X$

$X = 180,25$ cm

j) 23% mais baixos qual será o máximo

50 − 23 = 27 ou 0,27



$Z = \frac{x - \mu}{\sigma}$

$E = n \cdot p$

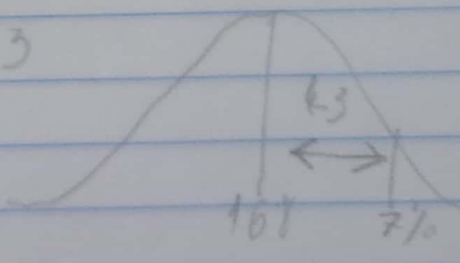
0,73 → 0,267305 − 0,27 = 0,002695
0,74 → 0,270350 − 0,27 = 0,00035

$Z = \frac{x - \mu}{\sigma} \rightarrow 0,74 = \frac{x - 168}{7} = -0,74 \cdot 7 + 168 = X$

$X = 162,82$ cm

k) 7% mais altos qual será o mínimo

50 − 7 = 43 ou 0,43



$Z = \frac{x - \mu}{\sigma}$

$E = n \cdot p$

1,47 → 0,429219 − 0,43 = 0,000781
1,48 → 0,430563 − 0,43 = 0,000563

$z = \frac{x - \mu}{\sigma} \rightarrow 1,48 = \frac{x - 168}{7} = 1,48 \cdot 7 + 168 = X$

$X = 178,36$ cm