1. Questão 1

   (a) Temos que:

$$
\begin{aligned}
P\left(|\widehat{p}-p|<\delta\right) &= \gamma \leftrightarrow P\left(|Z|<\frac{\delta}{\sqrt{(1-f)\frac{pq}{n}}}\right) \to \frac{\delta}{\sqrt{(1-f)\frac{pq}{n}}}=z_\gamma \\
&\to \left(1-\frac{n}{N}\right)\frac{pq}{n}=\frac{\delta^2}{z_\gamma^2} \to \frac{1}{n}-\frac{1}{N}=\frac{\delta^2}{z_\gamma^2 pq} \\
&\to \frac{1}{n}=\frac{N\delta^2+z_\gamma^2 pq}{N z_\gamma^2 pq} \to n=\frac{1}{\frac{\delta^2}{z_\gamma^2 pq}+\frac{1}{N}}
\end{aligned}
$$

   (b) Usando a fórmula do item a) e as quantidades fornecidas, temos que: $n_2 = 549$

   (c) Hipóteses $H_0 : p = 0,10$ vs $H_1 : p < 0,10$, $z_c = 1,64$, $z_t = 5,97$. Assim, como $z_t > z_c$ então não se rejeita H_0 e, assim, temos indicíos de que $p \geq 0,10$

2. Questão 2

   (a) Temos que $n_h \approx nW_h, h = 1, 2, 3, 4$. Então AP

   (b) $\widehat{\mu}_{es} = \sum_{h=1}^{H} W_h\widehat{\mu}_h$, $\widehat{\mu}_{Res} = \sum_{h=1}^{H} W_h\widehat{r}_h\mu_{xh}$, $\widetilde{\mu}_{es} = 26,37$, $\widetilde{\mu}_{Res} = 26,86$. Justificativa: amostragem realizada e disponibilidade de informação colateral.

   (c) Temos que $\dfrac{\widetilde{\mathcal{V}}(\widehat{\mu}_{es})}{\widetilde{\mathcal{V}}(\widehat{\mu}_{Res})} = \dfrac{1,24}{1,00} \approx 1,24$ e $\dfrac{\widetilde{\mathcal{EP}}(\widehat{\mu}_{es})}{\widetilde{\mathcal{EP}}(\widehat{\mu}_{Res})} = \dfrac{1,11}{1} \approx 1,11$. Assim, $\widehat{\mu}_{Res}$ é o melhor.

   (d) $IC(\mu; \gamma) = [24,90; 28,83]$

3. Questão 3

   (a) Temos que $an^2 + bn - \frac{\sigma^2}{\delta} > 0 \leftrightarrow an^2 + bn - c$.
   Assim, $\Delta = b^2+4ac$, $n = \dfrac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$. Assim, $n < \dfrac{-b-\sqrt{\Delta}}{2a} < 0$ e $n > \dfrac{-b+\sqrt{\Delta}}{2a} > 0$.
   Note que $\Delta = b^2 + 4ac > b^2$, desde que $b^2 > 4ac$

   (b) Temos que $\mathcal{E}(\widehat{N}) = \dfrac{\tau}{\mu} = N$, $\mathcal{V}(\widehat{N}) = \dfrac{\mathcal{V}(\widehat{\tau})}{\mu^2} = \dfrac{N^2(1-f)\frac{s^2}{n}}{\mu^2} = N^2(1-f)\dfrac{s^2}{n\mu^2}$, $\mathcal{B}(\widehat{N}) = 0$, $\mathcal{EQM}(\widehat{(\tau)}) = \mathcal{V}(\widehat{(\tau)})$