Aula 3 - Teste de Hipótese

Prof. André Luiz Cunha

11/06/2021

1 Potência do Teste

A potência do teste é a probabilidade de rejeitar a hipótese nula quando, de fato, ela é nula.

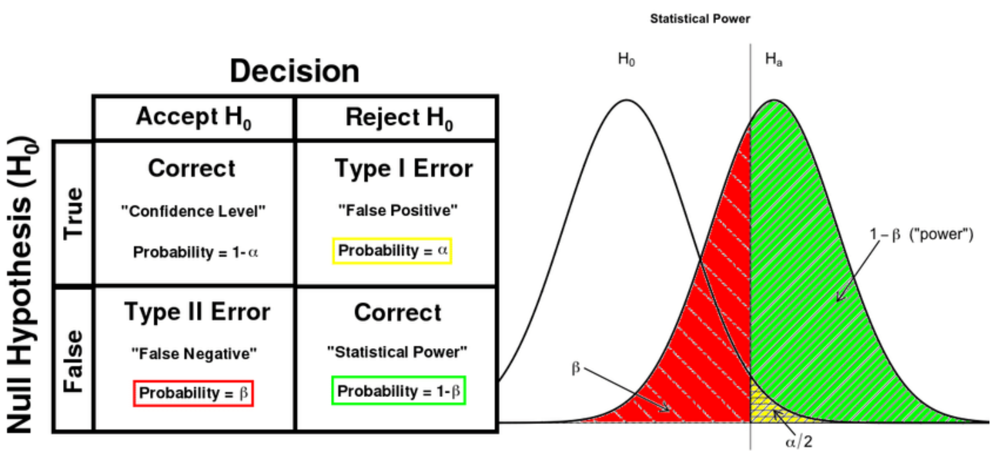


Figura 1: Potência Estatística

Fonte: link_imagem

EXEMPLO 1

Qual o limite da influência de placa regulamentação na velocidade dos automóveis, sabe-se: $\mu = 100\ km/h$, $\sigma^2 = 64$ e $n = 12$. Adote $\alpha = 5$.

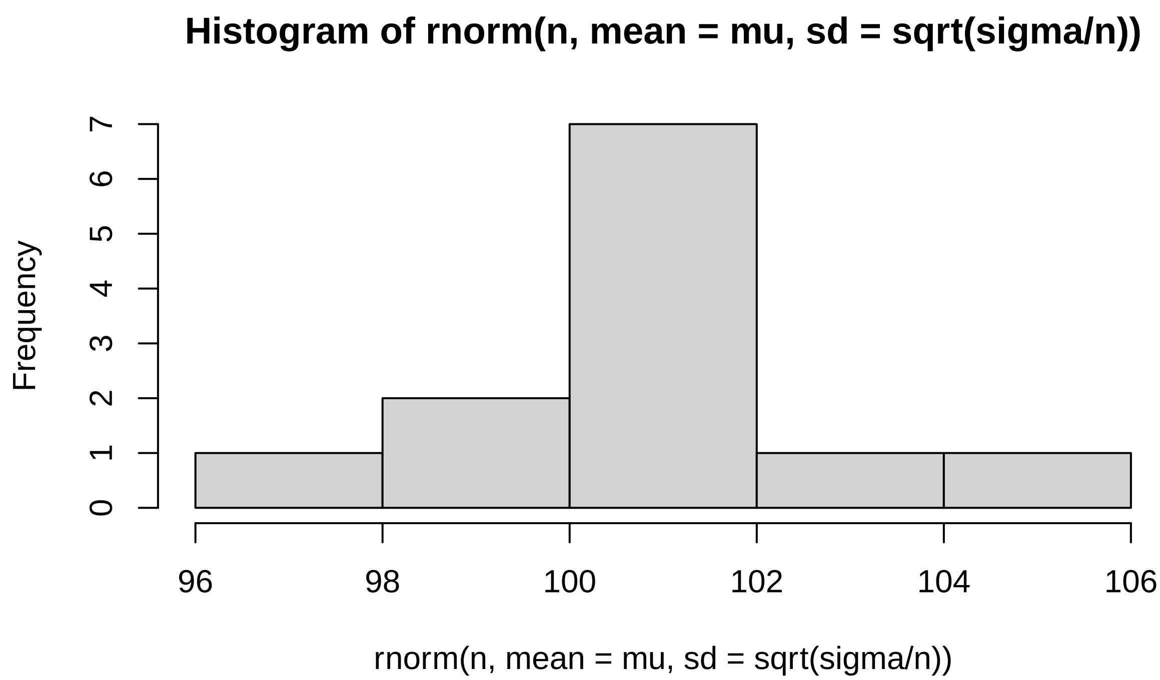
- H0 : $\mu = 100\ km/h$
- H1 : $\mu > 100\ km/h$

Para pequenas amostras deve-se corrigir o desvio padrão pelo erro amostral: $E = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$

```
mu = 100
sigma = 64
n = 12

qnorm(.05, mean = mu, sd = sqrt(sigma/n), lower.tail = FALSE)
```

```
## [1] 103.7986
```

```r
hist(rnorm(n, mean = mu, sd = sqrt(sigma/n)))
```



2 Amostragem

2.1 A partir da população

A equação para amostras a partir da população:

$$n_0 = \frac{1}{E_0^2}$$

$$n = \frac{N \cdot n_0}{N + n_0}$$

2.2 EXEMPLO 2

Planeja-se um levantamento por amostragem para avaliar característica da população de $N = 200$ famílias de certo bairro. Qual deve ser o tamanho mínimo de uma amostra aleatória que admita erros amostrais de 4.

```r
E0 = .04
N = 200000

n0 = 1/(E0^2)

(n = N * n0 / (N + n0))
```

```
## [1] 623.053
```

2.3 Seguindo Distribuição Normal

$$n = \frac{z^2_{\alpha/2} \cdot s^2}{E_0^2}$$

Sendo:

- n : tamanho da amostra;
- $z_{\alpha/2}$: limite da distribuição z-padrão
- E_0 : erro amostral tolerável

2.4 Seguindo Distribuição t-Student

$$n = \frac{t^2_{\alpha/2,gl} \cdot s^2}{E_0^2}$$

Sendo:

- n : tamanho da amostra;
- $t_{\alpha/2,gl}$: limite da distribuição z-padrão
- E_0 : mínimo erro amostral tolerável
- gl : graus de liberdade

```
alpha = .05
tails = 2
sd = 4
ME = .5
df = 10

z = qnorm(alpha / tails)
(nz = (z*sd / ME)^2)
```

```
## [1] 245.8534
```

```
t = qt(alpha/tails, df)
(nt = (t*sd / ME)^2)
```

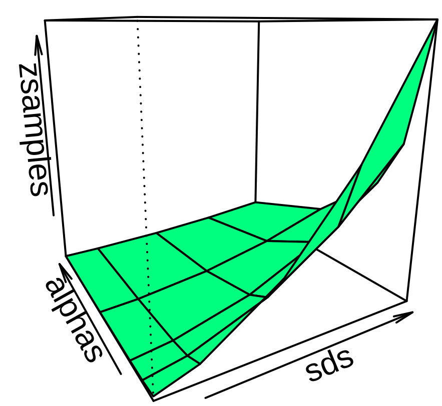
```
## [1] 317.7346
```

```
alpha = .05
tails = 2
sd = 4
ME = .5
df = 10

nz <- function(sd, alpha=.05, tails=2, ME=0.5 ) {
  z = qnorm(alpha / tails)
  (z*sd / E0)^2
```

```
}


nt <- function(sd, alpha=.05, tails=2, ME=0.5, df = Inf ) {
  t = qt(alpha/tails, df)
  (t*sd / E0)^2
}

alphas <- c(.01, .05, .1, .25, .5)
sds <- c(1, 2, 4, 6, 8)

(zsamples <- outer(sds, alphas, nz))
```

```
##           [,1]       [,2]       [,3]       [,4]       [,5]
## [1,]   4146.81   2400.912   1690.965   827.0648   284.3353
## [2,]  16587.24   9603.647   6763.859  3308.2592  1137.3411
## [3,]  66348.97  38414.588  27055.435 13233.0370  4549.3642
## [4,] 149285.17  86432.823  60874.728 29774.3332 10236.0695
## [5,] 265395.86 153658.353 108221.738 52932.1479 18197.4569
```

```
persp(sds, alphas, zsamples, col="springgreen", theta = -30)
```




```
(tsamples <- outer(sds, alphas, nt, df = 10))
```

```
##            [,1]       [,2]       [,3]       [,4]       [,5]
## [1,]   6277.681   3102.877   2053.135   932.1655   306.0856
## [2,]  25110.723  12411.507   8212.538  3728.6618  1224.3423
```

```
## [3,] 100442.893  49646.027  32850.153 14914.6474  4897.3692
## [4,] 225996.509 111703.562  73912.845 33557.9566 11019.0807
## [5,] 401771.571 198584.110 131400.613 59658.5896 19589.4768
```

```
persp(sds, alphas, tsamples, col = "springgreen", theta = -30)
```