Aproximação da distribuição Binomial pela distribuição Normal

Aumentando-se o tamanho da amostra a distribuição de probabilidade binomial se aproxima da normal, passando a mesma variável do tipo discreto a ter o mesmo tratamento que uma variável do tipo contínuo, com $\mu = \boldsymbol{n.p}$ e $\sigma = \sqrt{n.p.q}$

$$\boxed{Z = \frac{X - np}{\sqrt{npq}}}$$

Para efeitos práticos esta aproximação é satisfeita sempre que ***n.p > 5*** e ***p≤1/2***.

(certos autores sugerem *n.p > 10* e *n.q ≥ 10*, ou ainda *n.p > 15* e *nq ≥ 15*)

Correção de continuidade

A correção de continuidade consiste em acrescentar ou reduzir 0,5 da variável aleatória X conforme as seguintes situações:

1) Subtrair 0,5 de X quando a probabilidade de X ser $P(X \geq Xi)$;

2) Subtrair 0,5 de X quando a probabilidade de X ser $P(X \leq Xi)$;

3) Acrescentar 0,5 a X quando a probabilidade de X ser $P(X \leq Xi)$;

4) Acrescentar 0,5 a X quando a probabilidade de X ser $P(X > Xi)$;

Aproximação da distribuição Poisson pela distribuição Normal

Analogamente a distribuição binomial, a distribuição Poisson pode ser aproximada por uma Normal, desde que seja respeitada a mesma condição anterior, da média deve ser maior ou igual a 10 ou 15.

Também a correção de continuidade deve ser feita, pois a distribuição de Poisson também é caracterizada para uma variável discreta.

Distribuição "*t*" de Student

Esta distribuição **"*t*" ou *Student*** foi estudada por **Gosset em 1908** e se refere a **pequenas amostras**, isto é, quando $n < 30$. Sua curva representativa é bem semelhante a curva normal, sendo também simétrica em relação a ordenada máxima, mas apresentando as extremidades com maior comprimento e mais elevadas, fato este que determina uma variância maior do que a distribuição normal.

Na distribuição normal verificamos que ela depende dos parâmetros μ e σ. Mas na maioria das vezes, a variância populacional não é conhecida e as investigações ou análises são feitas a partir de amostras retiradas dessa população. Nessas condições o desvio padrão amostral S corresponderá a uma estimativa de σ, logo:

$$\boxed{S = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \mu)^2}{n-1}}}$$

onde ***n-1*** corresponderá ao **número de graus de liberdade**, ou seja, o número de variáveis independentes, fixada uma condição.

Para cada amostra da população teremos:

$$\boxed{t = \frac{\overline{x} - \mu}{S_x}}$$

$\overline{X}$ é a média da amostra;

μ a média populacional;

$S_{\bar{x}} = \dfrac{S}{\sqrt{n}}$ o erro padrão da média

A média da distribuição "*t*" corresponde a zero e sua função de densidade é dada por:

$$f(t) = K \frac{1}{\left[1 + \frac{t^2}{n-1}\right]^{n/2}}$$

A área submetida a curva

é igual a 1 e $\delta = n - 1$

e corresponde aos

graus de liberdade

da distribuição.

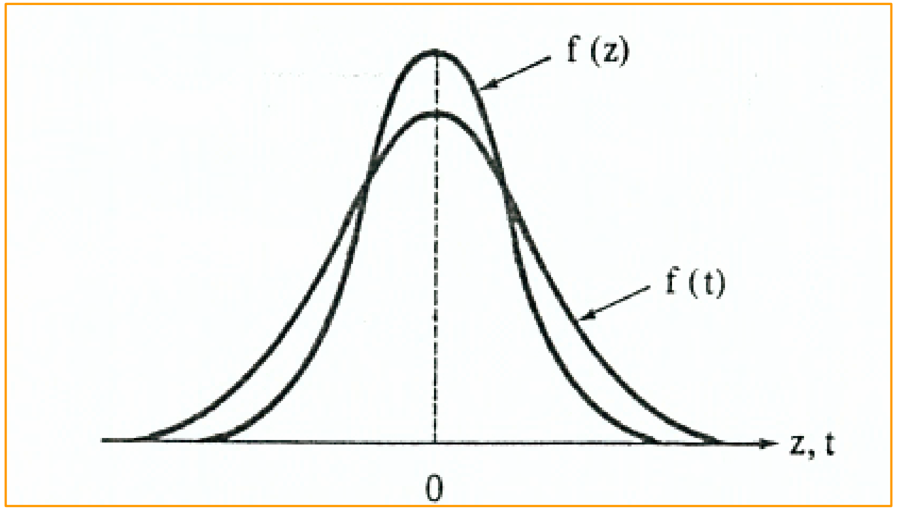
a) $-\infty < t < +\infty$;

b) K é a constante para cada valor de n;

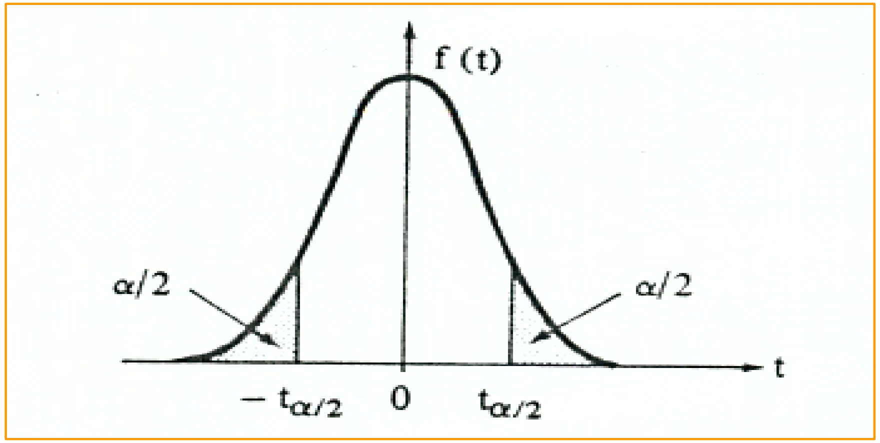
A medida que δ aumenta t $\rightarrow$ Z, observando que ao ultrapassar 30 graus de liberdade já é possível usar a distribuição normal, pois a diferença entre os resultados será bastante pequena.

Genericamente, existe uma família de distribuições "*t*", cuja forma tende à distribuição normal reduzida, à medida que *n* cresce

(pois S tende a σ e, portanto, *t* tende a Z).



Quando se usa a tabela para encontrar os valores das probabilidades, a coluna da esquerda fornece os graus de liberdade, a primeira linha fornece a áreas e o corpo da tabela fornece os valores de *t*.



$$P(|t| \leq t_0) = 1 - \alpha$$

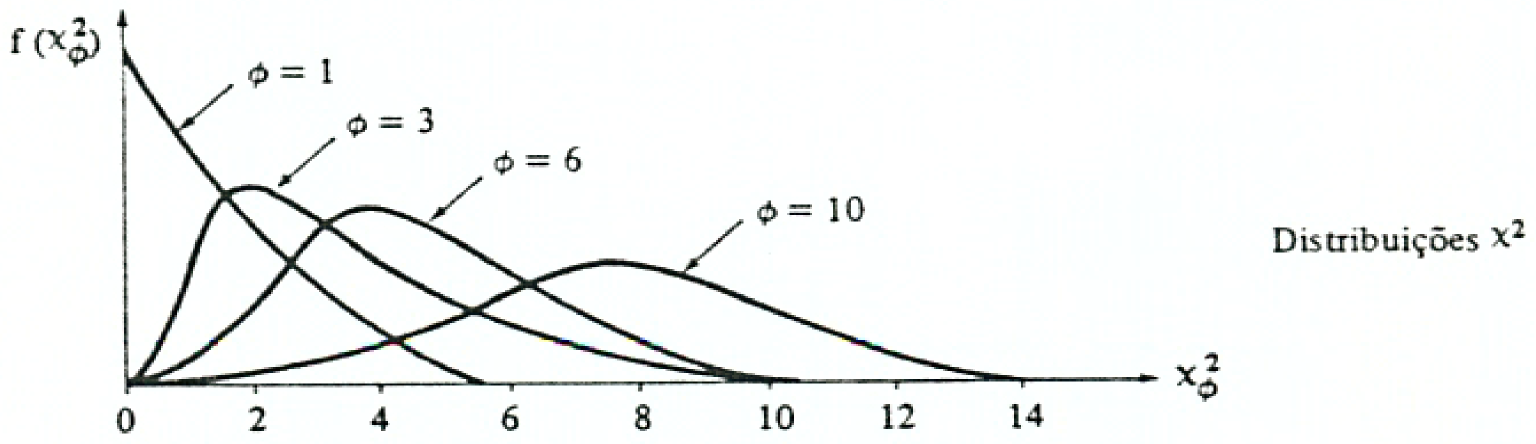
Distribuição Qui-quadrado (χ^2)

A distribuição Qui-quadrado possui numerosas aplicações em inferência estatística, tais como os testes não paramétricos.

Sejam X_1, X_2, …, X_n, variáveis aleatórias independentes, normalmente distribuídas com média zero e variância σ^2. Define-se a variável aleatória χ^2, com δ graus de liberdade como sendo a soma do quadrado de δ variáveis normais padronizadas e independentes, isto é:

$$\boxed{\chi^2_\delta = \sum_{i=1}^{\delta} Z_i^2 = \sum_{i=1}^{\delta}\left(\frac{X_i - \mu}{\sigma}\right)^2}$$

A distribuição χ^2 assume diversas formas gráficas dependendo do número de graus de liberdade



Se $n \to \infty$, a distribuição tende a normal;

Se δ = 1$\rightarrow \chi_1^2 = Z^2$, (uma normal reduzida);

Parâmetros da distribuição

$E(X) = \delta$ $V(X) = 2\,\delta$ $M_o = \delta - 2$