

# Teste $\chi^2$ (lê-se "teste qui quadrado")

Na área de Saúde o teste  $\chi^2$  é muitíssimo aplicado.

Considere o teste  $\chi^2$  como uma comparação sistemática entre frequências esperadas e frequências encontradas.

$$\chi^2 = \sum [(o - e)^2 / e]$$

onde:

- o** = freqüência observada para a classe,
- e** = freqüência esperada para aquela classe.

Note-se que as freqüências observadas são obtidas diretamente dos dados das amostras, enquanto que as freqüências esperadas são calculadas a partir destas. Note também que o  $\chi^2$  está relacionado aos desvios observados.

**H<sub>0</sub>**: hipótese de nulidade = **igualdade estatística** - as freq. observadas são iguais às freq. esperadas.

**H<sub>1</sub>**: hipótese alternativa - as freq. observadas são diferentes da freq. esperadas.

---

## Procedimentos

É necessário comparar duas estatísticas denominadas  **$\chi^2$  calculada** e  **$\chi^2$  tabelada**.

A calculada é obtida a partir dos dados experimentais, levando-se em conta os valores observados e os esperados (qui-quadrado) e levando-se em consideração a hipótese.

A tabelada depende do número de graus de liberdade e do nível de significância adotado (máxima probabilidade de erro que se tem ao rejeitar uma hipótese).

A tomada de decisão é feita comparando-se os dois valores de  **$\chi^2$**  :

- Se  **$\chi^2$  calculado é maior ou igual ao  $\chi^2$  tabelado: Rejeita-se H<sub>0</sub>.**

- Se  **$\chi^2$  calculado é menor que o  $\chi^2$  tabelado: Aceita-se H<sub>0</sub>.**

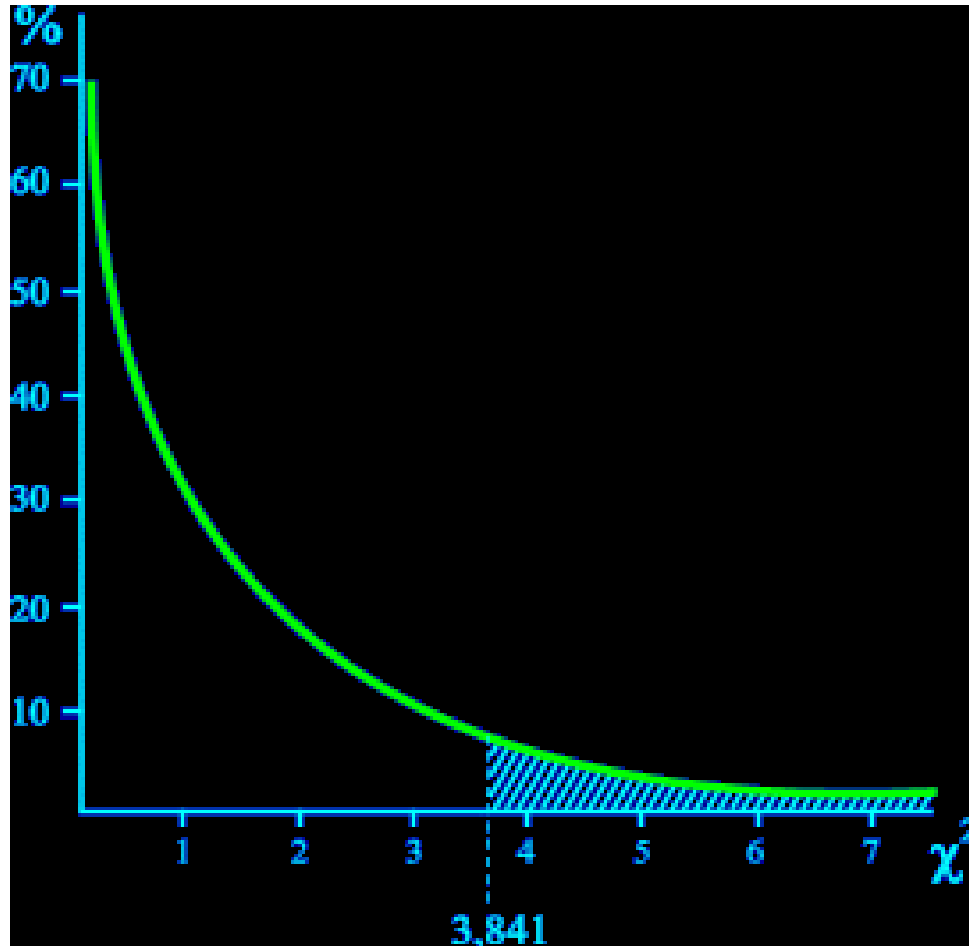
Quando se consulta a tabela observa-se que é determinada uma probabilidade de ocorrência daquele acontecimento.

Rejeita-se uma hipótese quando a máxima probabilidade de erro ao rejeitar aquela hipótese for baixa (alfa baixo).

Obs: O número de graus de liberdade é assim calculado:

**G.L. = número de classes - 1**

Suponha que lancemos uma moeda inúmeras vezes. Se calcularmos o  $\chi^2$  para cada 100 lançamentos, e, depois, colocarmos todos os resultados em um gráfico, teria sido obtida a figura abaixo:



Nota-se que os valores pequenos de  $\chi^2$  ocorrem mais freqüentemente que os grandes, pois se um experimento puder ser representado pelo modelo teórico proposto, pequenos desvios casuais entre proporções esperadas e observadas ocorrerão em maior número do que grandes desvios.

Tomando a área total sob a curva como 100%, sabe-se que o valor 3,841 delimita 5% dela. Este é o valor crítico de qui quadrado. Portanto, espera-se em experimentos semelhantes, que valores de  $\chi^2$  menores que 3,841 tenham 95% de probabilidade de ocorrência.

Sempre que o valor de  $\chi^2$  for menor que 3,841 aceita-se a hipótese de igualdade estatística entre os números de observados e de esperados ( $H_0$ ). Ou seja, admite-se que os desvios não são significativos.