

# Teste de Kruskal-Wallis

Material obtido em: [http://www.apis2.com.br/?page\\_id=268](http://www.apis2.com.br/?page_id=268)

Os investigadores podem precisar decidir se diversas variáveis independentes devem ser consideradas como procedentes da mesma população. Os valores amostrais quase sempre são um tanto diferentes e o problema é determinar se as diferentes amostras observadas sugerem realmente diferenças entre as populações ou se são apenas variações casuais que podem ser esperadas entre amostras aleatórias da mesma população.

As provas não-paramétricas têm a vantagem de permitir estudar, quanto à significância, dados que são inerentemente classificados (escala nominal) ou se apresentam em postos (escala ordinal).

Quando são violadas de forma importante as pressuposições de normalidade e homocedasticidade, não se pode confiar no resultado de uma análise de variância tradicional, pois a probabilidade de se cometer um erro do Tipo I afasta-se marcadamente de  $\alpha$ . A alternativa não para métrica para a ANOVA a um critério é o teste de Kruskal-Wallis. O **teste de Kruskal-Wallis** é o teste não paramétrico utilizado na comparação de três ou mais amostras independentes. Ele nos indica se há diferença entre pelo menos dois deles. A aplicação do teste utiliza os valores numéricos transformados em postos e agrupados num só conjunto de dados. A comparação dos grupos é realizada por meio da média dos postos (posto médio).



É na verdade uma extensão do teste de Wilcoxon para duas amostras independentes e se utiliza dos postos atribuídos aos valores observados. Para ser executado, este teste exige, pelo menos, um nível de mensuração em escala ordinal.

O método consiste em primeiramente atribuir a cada valor observado, um posto, sempre atribuindo o menor posto ao menor valor e o maior posto ao maior valor. Este ordenamento global, quando posteriormente adicionamos as ordens de cada coluna em separado, permite-nos obter o total das ordens para cada situação. Se existirem apenas diferenças aleatórias entre as situações, como é postulado na hipótese nula, é de se esperar que ordens altas e baixas se distribuam de forma aproximadamente equivalente pelas diferentes situações. Mas se pelo contrário, houver uma preponderância de altos ou baixos resultados em qualquer uma das situações, é provável que tal fato reflita diferenças significativas devidas à variável independente.

O valor das diferenças entre os totais das ordens é dado pela estatística designada por  $H$ . Desde que a hipótese experimental preveja a existência de diferenças significativas entre as situações, o valor que obtivermos de  $H$  deverá ser igual ou superior ao valor crítico da Tabela, para que possa ser considerado significativo.

A hipótese de nulidade pode ser testada em função do valor de área que a distribuição qui-quadrado retornar quando é dada entrada do valor  $H$  (ver tabela estatística), seguindo as regras usuais de testes de hipóteses.

O teste de Kruskal-Wallis pressupõe as seguintes condições para o seu adequado uso:

1. Comparação de três ou mais amostras independentes;
2. O teste de Kruskal-Wallis não pode ser usado para testar diferenças numa única amostra de respondentes mensurados mais de uma vez;
3. Dados cujo nível de mensuração seja no mínimo ordinal;
4. Esta prova exige dados que possam ser ordenados e aos quais seja possível atribuir postos ou ordens;
5. O tamanho mínimo de cada amostra deve ser de 6 para se poder recorrer ao  $\chi^2$ .

Quando  $n > 6$  por grupo, e há mais do que 5 grupos, a significância de  $H$  pode ser determinada por recorrência à Tabela do Qui-quadrado. **Para testar diferenças entre amostras de tamanho inferior a 6 e número de grupos  $\leq 5$ , deve-se recorrer à tabelas especiais (Tabela de valores críticos da distribuição  $H$  de Kruskal-Wallis).**

Para utilizar a Tabela do Qui - quadrado, será preciso calcular os graus de liberdade. Localize os valores dos graus de liberdade (**número de grupos -1**) ao longo da coluna do lado esquerdo e verifique ao longo da linha os valores críticos para as diferentes probabilidades.

Notará também que o teste de Kruskal - Wallis apenas lhe pode dizer que existem diferenças globais nos resultados entre as situações experimentais. Na tabela apresentada parece existir uma tendência para consultar páginas com mais ilustrações do que sem ilustrações. Mas para poder testar se essa tendência realmente existe, terá de utilizar um teste de tendência.

#### **Método de Dunn para comparação de 2 grupos no teste de Kruskal-Wallis**

Se a hipótese de nulidade for rejeitada, sabe-se que pelo menos dois dos  $h$  grupos apresentam diferenças. Para determinar quais desses grupos são diferentes, pode-se querer testar dois grupos e determinar se foram eles os responsáveis pela rejeição de  $H_0$  no teste  $H$ .