

# TESTE TRIANGULAR

Willian Meira Schlichta GRR20159077

23 de setembro de 2018

## Teste Triangular

É um dos teste mais utilizados, devido a sua simplicidade de interpretação e de delineamento. Neste teste cada provador recebe simultaneamente três amostras previamente codificadas, casualizadas e balanceadas, sendo duas iguais e uma diferente. Cabe ao avaliador identificar a amostra diferente. Nesse teste a escolha é forçada, ou seja, o avaliador deve apresentar uma resposta, mesmo que ele não tenha percebido a diferença.

Os testes triangulares apresentam como vantagem, a menor probabilidade de acertar ao acaso ( $1/3$ ) e diferenciar as amostras de maneira global e como desvantagens, serem pouco práticos para um número elevado de amostras (tratamentos) e serem potencialmente afetados pela fadiga sensorial dos provadores (Meilgaard, Carr, and Civille (2006)).

O Teste Triangular pode ser realizado para medir *diferença* ou *similaridade* de um produto. Para testar a diferença buscamos minimizar  $\alpha$ , e consequentemente diminuindo o Erro Tipo I. Já no teste de similaridade queremos maximizar  $1 - \beta$  diminuindo a chance de decidirmos incorretamente que as amostras são similares, quando na realidade elas são diferentes (Erro Tipo II).

Em nosso caso realizamos o Teste de Diferença.

## Objetivo e estatísticas do teste

O objetivo do nosso teste foi avaliar se existe diferença sensorial significativa entre dois refrigerantes de mesmo sabor, mas de marcas diferentes (Sprite e Soda Limonada).

A estatística do teste é baseada no teste binomial onde foi formulado as seguintes hipóteses:

$H_0$ : Não há diferenças sensoriais entre os produtos

$H_1$ : Há diferenças sensoriais entre os produtos.

## Descrição do experimento realizado

O teste foi aplicado para 24 avaliadores não treinados, onde cada um recebeu 3 amostras de refrigerante, sendo que sempre haviam 2 produtos iguais e 1 diferente. Foram orientados a provar um de cada vez, intercalando com copo de água, no sentido da esquerda para a direita, obrigatoriamente, afim de indetificar o produto diferente. Caso permanecesse com dúvida após a primeira prova, poderiam então provar em qualquer ordem. Após a identificação registrava-se o resultado na ficha específica do teste Triangular.

As amostras foram codificadas com o auxílio da função “*sample*” do Software *R*, para que fossem gerados números aleatórios de 3 algarismos, e foram casualizadas e balanceadas pela função “*triangle.design*” gerando as seguintes combinações: AAB / ABA / BAA / BBA / BAB / ABB.

```
sample(100:999,3)
```

```
head(triangle.design(2,25,labprod = c("A","B")))
```

##	Product X	Product Y	Product Z
## Panelist1.Test1	A	B	A
## Panelist2.Test1	A	B	B
## Panelist3.Test1	A	B	A
## Panelist4.Test1	A	B	A
## Panelist5.Test1	B	A	A
## Panelist6.Test1	A	A	B

## Resultados Obtidos

Dos 24 avaliadores, foram obtidos 16 acertos e 8 erros, ficando uma proporção de acertos de  $2/3$ . Vale ressaltar que ao informar os resultados do experimento aos avaliadores, 2 deles que acertaram, informaram terem “chutado” a resposta.

## Analisando os resultados obtidos

Iniciamos a análise dos teste com a função “*triangle.pair.test*”, obtendo os resultados a seguir:

```
triangle.pair.test(16,24)
```

Número mínimo de acertos

```
## [1] 13
```

P-valor do teste

```
## [1] 0.00086
```

Tal análise nos mostrou que 13 respostas corretas já seriam suficientes para detectarmos uma diferença significativa, o que fica ainda mais evidente ao olharmos para o P-valor obtido no teste (0.00086), que ao nível de significância  $\alpha = 0,05$ , nos dá fortes evidências para rejeitarmos a hipótese nula ( $H_0$ ).

Em seguida rodamos a função “*discrim*” para avaliarmos a “*discriminação*” do teste.

```
##           Estimate Std. Error   Lower   Upper
## pc          0.6666667 0.09622504 0.4467804 0.8436977
## pd          0.5000000 0.14433757 0.1701706 0.7655466
## d-prime     2.3213620 0.51468948 1.1746050 3.4672723
```

Pelo quadro acima, podemos verificar um “*D-prime*” bem acima de 1, e visto que não temos histórico para comparação, isso significa um forte estímulo causado pelos produtos nos avaliadores, e assim estes conseguem identificar as diferenças.

P-valor do teste

```
## [1] 0.00086
```

Este segundo teste confirma o resultado do teste anterior, nos apresentando o mesmo P-valor, confirmando a evidência para rejeitarmos a hipótese nula ( $H_0$ ).

## Conclusão

Utilizando a função “*discrimPwr*” descobrimos que as 24 amostras utilizadas nos trouxeram um poder do teste de 0.9323.

```
discrimPwr(pdA = 0.50,sample.size = 24,alpha = 0.05,pGuess = 1/3,test = "difference")
```

```
## [1] 0.9323412
```

Concluindo com este último teste, ele nos dá um índice de 93% de certeza que há diferenças sensoriais significativas entre as marcas duas marcas de refrigerantes testadas.

## Referências:

Meilgaard, MC, BT Carr, and GV Civille. 2006. “Sensory Evaluation Techniques.” *CRC Press, Capítulo 3*: 47.