

# Estatística: A Ciência das Escolhas

## Instruções do Projeto

### Informações Adicionais

Em um teste Stroop, participantes são apresentados a uma lista de palavras, e cada uma das palavras está de uma cor. A tarefa dos participantes é dizer em voz alta a cor em que a palavra foi exibida.

A tarefa tem duas condições: uma condição de palavras congruentes e uma condição de palavras incongruentes. Na condição de palavras congruentes, a palavra exibida são nomes de cores cujos nomes são a mesma cor em que a palavra foi exibida: por exemplo,

RED, BLUE.

Na condição de palavras incongruentes, as palavras apresentadas são nomes de cores cujos nomes não são as mesmas cores em que as palavras foram apresentadas: por exemplo, PURPLE, ORANGE.

Em cada caso, medimos o tempo que demora para o indivíduo falar os nomes em uma lista das cores de tamanhos iguais. Cada participante realizará o teste e tem o tempo medido para a realização do teste nas duas condições.

### Questões para Investigação

Como nota geral, tenha certeza que você está documentando todos os recursos que você está utilizando ou se refira a eles na criação do seu projeto. Você vai precisar reportar suas fontes como parte da submissão do projeto.

1. Qual é a nossa variável independente? Qual é a nossa variável dependente?

A variável independente é o tipo de teste que está sendo realizado e a variável dependente é a performance (tempo que demora para fazer o teste) dos indivíduos.

2. Qual seria um conjunto apropriado de hipóteses para essa tarefa? Que tipo de teste estatístico você espera executar? Justifique suas escolhas.

Para facilitar a escrita vamos chamar de “performance” o tempo que o usuário usa para responder os testes. O parâmetro que queremos comparar é a performance em ambos os tipos de testes, tanto o congruente quanto o incongruente. Poderíamos pensar em 3 hipóteses para essa tarefa, performance ser igual entre os dois testes, performance ser melhor para nomes igual a cores e performance ser pior para nomes igual a cores. No caso, acredito que o melhor teste para ser realizado é a hipótese dos testes serem iguais (Performance incongruente = Performance congruente), dessa forma não ficamos presos a uma direção para a performance do teste e a hipótese alternativa seria de ambos os testes serem diferentes (Performance incongruente  $\neq$  Performance congruente). Para realização desse teste precisaremos da diferença entre os testes, assim tiramos a média e o desvio padrão dessa diferença e podemos realizar os testes estatísticos.

A apresentação matemática para as hipóteses está a seguir.

Hipótese nula:

$$Performance\ congruente = Performance\ incongruente$$

Hipótese alternativa:

$$Performance\ congruente \neq Performance\ incongruente$$

Considerando que temos uma amostra, realizaremos o teste t, sendo que temos as amostras pareadas e precisamos realizar tudo pela comparação delas. Os pré-requisitos para utilizarmos o teste-t é que a distribuição seja normal, termos uma amostra e não a população e que o desvio padrão da população seja desconhecido.

Agora é a sua chance de experimentar o teste de Stroop. Acesse [este link](#), que possui um miniaplicativo em Java para executar o teste de Stroop. Grave os tempos que você levou para realizar a tarefa (você não precisa submeter seus tempos no site). Agora, faça download [deste conjunto de dados](#) que contém o resultado de um número de participantes do teste. Cada coluna desse conjunto de dados contém o desempenho de um participante, junto com o primeiro número, que é o resultado da tarefa congruente, e o segundo número, resultado da tarefa incongruente.

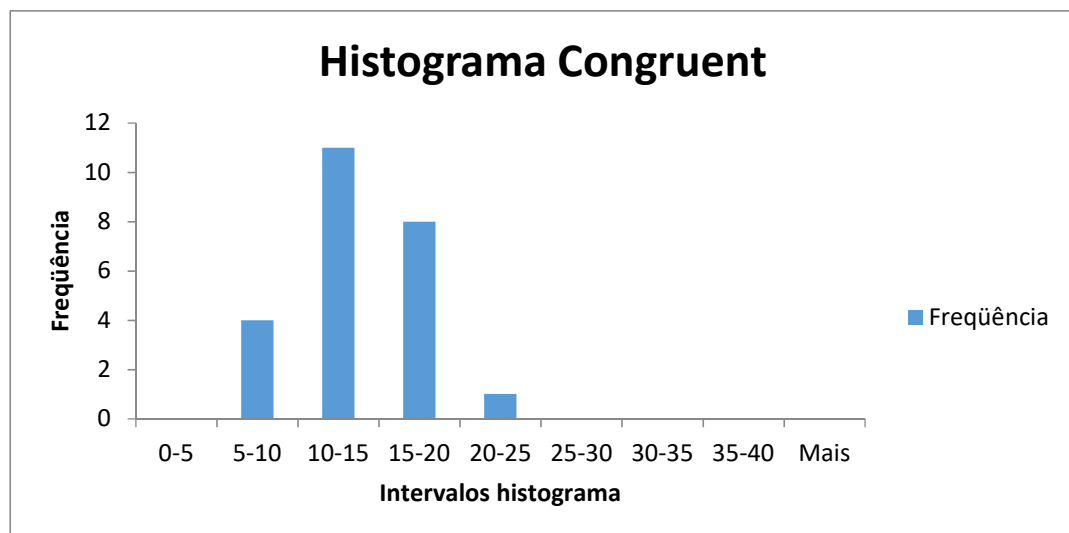
3. Reporte alguma estatística descritiva em relação a esse conjunto de dados. Inclua, pelo menos, uma medida de tendência central de pelo menos uma medida de variabilidade.

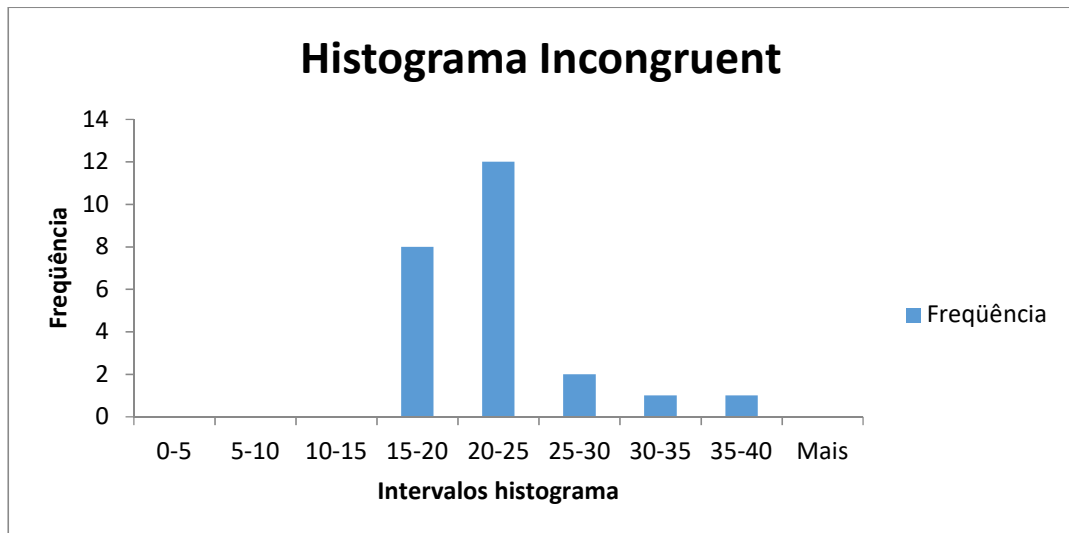
(Todos os cálculos e gráficos apresentados estão presentes no arquivo stroopdata.xlsx)

	Congruent	Incongruent
Média	14.051	22.016
Desvio padrão (Amostra)	3.559	4.797

Podemos ver a diferença entre ambos os tipos de testes, no caso do incongruente a média é maior e varia mais.

4. Forneça uma ou duas visualizações que mostre a distribuição da amostra de dados. Escreva uma ou duas sentenças sobre o que você observou do gráfico ou gráficos.





O histograma para congruente parece mais com uma distribuição normal em comparação com o histograma incongruente que é claramente “skewed-right”. Como ambos os gráficos estão na mesma escala podemos ver claramente a diferença entre a performance dos dois testes, a moda do congruente nem mesmo acontece no incongruente.

5. Agora desempenhe o teste estatístico e reporte seus resultados. Qual seu nível de confiança e o valor estatístico crítico? Você rejeitou a hipótese nula ou falhou ao tentar rejeitá-la? Encontre uma conclusão em relação ao experimento da tarefa. Os resultados estão de acordo com suas expectativas?

Hipótese nula: Performance incongruente = Performance congruente

Hipótese alternativa: Performance incongruente  $\neq$  Performance congruente

Consideraremos o alfa = .05

	Congruent	Incongruent	Diference
Média	14.051	22.016	7.965
Desvio padrão (Amostra)	3.559	4.797	4.865
	n		24

Para a diferença:

t-statistic	8.021
Graus de liberdade	23
t-critical (alfa = 0.05)	+/- 2.069

Como t-statistic é maior que t-critical podemos rejeitar a hipótese nula, sendo assim a performance em ambos os testes são diferentes. Sendo assim o p-value é inferior a 5% (alfa crítico) que representa o nível de significância desejado.

Só por curiosidade medimos o coeficiente de determinação:

$r^2$	0.737
-------	-------

Podemos ver que 73.7% dessa diferença é devido a diferença dos testes.

6. Opcional: O que você acha que é responsável pelo efeito observado? Consegue pensar em uma alternativa ou tarefa similar que resultaria em um efeito parecido? Alguma pesquisa em relação ao problema pode ser útil para pensar nessas duas questões!

De acordo com a análise anteriormente apresentada do  $r^2$ , acreditamos que 73.7% é efeito da incongruência. Uma possibilidade seria aumentar o teste, além dos dois testes apresentados poderíamos fazer um teste somente com cores (sem nada escrito) e um somente com escrito (tudo em preto) e verificar qual a performance das pessoas com isso. Na minha opinião a demora para responder é principalmente ligada a incongruência, o cérebro computa as duas coisas (cor e escrita) juntas e para dizermos qual é o valor que queremos precisamos conscientemente filtrar um dos valores.