

Aula Prática - Experimentos Aleatórios

Introdução

Antes de prosseguir com a aula prática sobre experimentos aleatórios, iremos assistir a dois vídeos. O primeiro vídeo serve como uma revisão do conteúdo apresentado nas aulas expositivas sobre o tema. Já o segundo vídeo mostra como ler e interpretar tabelas em textos acadêmicos. O objetivo da aula prática será mostrar como podemos produzir resultados semelhantes aos do vídeo em um exercício aplicado.

Revisão de Conteúdo

https://www.youtube.com/watch?v=eGRd8jBdNYg&list=PL-uRhZ_p-BM5ovNRg-G6hDib27OCvcyW8&index=4

Como ler artigos de microeconometria aplicada

https://www.youtube.com/watch?v=s-_3s3OMeqs&list=PL-uRhZ_p-BM5ovNRg-G6hDib27OCvcyW8&index=5

Carter, S. P., Greenberg, K., & Walker, M. S. (2017). *The impact of computer usage on academic performance: Evidence from a randomized trial at the United States Military Academy*. *Economics of Education Review*, 56, 118–132.

Discussão

Existe discriminação no mercado de trabalho? Como você poderia tentar responder a essa questão utilizando

um experimento aleatório? Sua proposta seria eticamente aceitável? Economicamente viável?

Exercício E13.1 Stock e Watson (4a Edição)

Na aula de hoje, iremos fazer o exercício empírico 13.1 do livro de Stock e Watson que é baseado no artigo [Are Emily and Greg More Employable Than Lakisha and Jamal? A Field Experiment on Labor Market Discrimination](#). No site do livro, você encontrará o arquivo [Names](#), que contém a base de dados e o arquivo [Names_Description](#) com a descrição das variáveis.

Um empregador em potencial recebe dois currículos: um de um candidato branco e um semelhante de um candidato negro. O empregador tem maior probabilidade de ligar de volta para o candidato branco para agendar uma entrevista? Marianne Bertrand e Sendhil Mullainathan realizaram um experimento aleatório para responder a essa pergunta.

Como a informação sobre raça normalmente não é incluída em currículos, eles diferenciaram os currículos com base em “nomes que soam como nomes de pessoas brancas” (como Emily Walsh ou Gregory Baker) e “nomes que soam como nomes de pessoas afro-americanas” (como Lakisha Washington ou Jamal Jones).

Foi criada uma grande coleção de currículos fictícios e a “raça” presumida (com base no “som” do nome) foi **atribuída aleatoriamente** a cada currículo. Esses currículos foram enviados a empregadores potenciais para observar quais deles geravam uma ligação telefônica (um *callback*) por parte do empregador.

Antes de iniciar a atividade, vamos chamar os pacotes que serão utilizados. Nesta resolução são utilizados os seguintes pacotes do R.

Conforme descrito na atividade, o primeiro passo é ler os dados no R. Vamos salvar os dados no objeto `names_data`.

a. Defina a taxa de retorno (*callback rate*) como a fração de currículos que geram uma ligação telefônica do empregador em potencial. Qual foi a taxa de retorno

de chamada para brancos? E para afro-americanos? Construa um intervalo de confiança de 95% para a diferença entre as taxas de retorno. A diferença é estatisticamente significativa? Ela é grande em termos práticos no mundo real?

Do dicionário de variáveis, temos que a variável `call_back` = 1 se o candidato recebeu uma ligação de retorno do empregador em potencial e `call_back` = 0 caso contrário. Além disso, a variável `black` identifica se o currículo possui um nome associado a afro-americanos.

Dadas essas variáveis, o primeiro passo é construir as taxas de retorno. Como a variável `call_back` é uma variável *dummy*, sua média pode ser interpretada como proporção ou taxa. Assim, podemos calcular a média de `call_back` para cada grupo racial:

Taxa de Retorno

```
# A tibble: 2 x 4
  black      n n_callbacks call_back_rate
  <dbl> <int>      <dbl>      <dbl>
1     0  2435         235         0.0965
2     1  2435         157         0.0645
```

Inferência

Welch Two Sample t-test

```
data: call_back by black
t = 4.1147, df = 4711.6, p-value = 3.943e-05
alternative hypothesis: true difference in means between group 0 and group 1 is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 0.01677067 0.04729503
sample estimates:
mean in group 0 mean in group 1
 0.09650924      0.06447639
```

Interpretação:

A taxa de retorno para brancos é igual a 0,0965, o que significa que 9,7% dos currículos com nomes que soam de pessoas brancas receberam uma ligação de retorno. Para os currículos associados a afrodescendentes, a taxa de retorno foi de apenas 6,5%. A diferença entre essas taxas foi de 3,2 pontos percentuais. Como o intervalo de confiança reportado acima não inclui o zero, concluímos que essa diferença é significativa.¹

O mesmo resultado pode ser obtido fazendo uma regressão da taxa de retorno na *dummy* de raça.

¹ É possível chegar à mesma conclusão analisando a estatística t ou o p-valor.

Regressão

Call:

```
lm(formula = call_back ~ black, data = names_data)
```

Coefficients:

(Intercept)	black
0.09651	-0.03203

Inferência

Call:

```
lm(formula = call_back ~ black, data = names_data)
```

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-0.09651	-0.09651	-0.06448	-0.06448	0.93552

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	0.096509	0.005505	17.532	< 2e-16 ***
black	-0.032033	0.007785	-4.115	3.94e-05 ***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.2716 on 4868 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.003466, Adjusted R-squared: 0.003261

F-statistic: 16.93 on 1 and 4868 DF, p-value: 3.941e-05

Interpretação: A taxa de retorno para brancos é dada pelo valor do intercepto. O coeficiente da variável `black` mostra exatamente a diferença quando `black = 1`. Assim, quando estimamos por MQO, para saber se a diferença é significativa, precisamos avaliar a significância da dummy. Usando a regra de bolso, vemos que o valor do coeficiente em módulo é mais que duas vezes o desvio-padrão. Portanto, a dummy é significativa e existe diferencial na taxa de retorno por raça.

b. O diferencial na taxa de retorno entre afro-americanos e brancos é diferente para homens em comparação com mulheres?

Podemos abordar a questão do diferencial racial por gênero fazendo a análise separada por grupos. No dicionário de variáveis, vemos que a variável `female = 1` indica se o currículo é identificado com um nome feminino. Assim, temos:

Taxa de Retorno

```
# A tibble: 4 x 5
# Groups:   black [2]
  black female    n n_callbacks call_back_rate
  <dbl> <dbl> <int>      <dbl>      <dbl>
1     0     0   575         51         0.0887
2     0     1  1860        184         0.0989
3     1     0   549         32         0.0583
4     1     1  1886        125         0.0663
```

Diferença de Médias

Welch Two Sample t-test

```
data: call_back by female
t = -0.69284, df = 936.84, p-value = 0.4886
alternative hypothesis: true difference in means between group 0 and group 1 is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 -0.03062227  0.01464219
sample estimates:
mean in group 0 mean in group 1
 0.05828780      0.06627784
```

Interpretação: Pelos resultados, os homens negros têm uma taxa de ligação de retorno de 5,8%, enquanto para mulheres negras essa taxa é de 6,6%. Ou seja, há uma diferença de 0,8 pontos percentuais. Como o intervalo de confiança no teste de diferença de médias inclui o zero, essa diferença de 0,8 pontos percentuais **não** é estatisticamente significativa. Ou seja, não podemos concluir que há diferencial de gênero por raça.

Do mesmo modo que no item anterior, podemos obter os mesmos resultados por meio de uma regressão. Neste caso, precisamos interagir a variável de raça e gênero, uma vez que queremos ver se há diferenças de gênero por raça.

Regressão

```
Call:
lm(formula = call_back ~ black + black_fem, data = names_data)
```

```
Coefficients:
(Intercept)      black  black_fem
 0.09651      -0.03822      0.00799
```

Inferência

```
Call:
```

```
lm(formula = call_back ~ black + black_fem, data = names_data)
```

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-0.09651	-0.09651	-0.06628	-0.06628	0.94171

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	0.096509	0.005505	17.531	< 2e-16 ***
black	-0.038221	0.012835	-2.978	0.00292 **
black_fem	0.007990	0.013174	0.607	0.54421

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.2717 on 4867 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.003541, Adjusted R-squared: 0.003132

F-statistic: 8.648 on 2 and 4867 DF, p-value: 0.0001781

Interpretação: O intercepto retorna a taxa de retorno quando $black = 0$ e quando o termo de interação é zero, ou seja, o intercepto é a taxa para homens brancos. Como vemos, a dummy de raça é significativa, dado que seu coeficiente é duas vezes maior que o desvio-padrão, mas a interação entre raça e gênero não é. Assim, concluímos que não há evidências de que haja distinção entre homens e mulheres quando controlado por raça.

c. Qual é a diferença nas taxas de retorno entre currículos de alta qualidade e baixa qualidade? Qual é a diferença nas taxas entre currículos de alta e baixa qualidade para candidatos brancos? E para candidatos afro-americanos? Existe uma diferença significativa nessa diferença entre alta e baixa qualidade para brancos em comparação com afro-americanos?

d. Os autores do estudo afirmam que a raça foi atribuída aleatoriamente aos currículos. Existe alguma evidência de atribuição não aleatória?

Recursos adicionais para aprofundar e praticar (opcional)

- [R para Ciência de Dados \(2ª edição\)](#)
- [Introduction to Creating gt Tables](#)

Observação: Existem vários pacotes que permitem a codificação de tabelas de resultado formatadas no R. O pacote `gt` é um dos mais complexos. A codificação de tabelas é uma ótima atividade para receber ajuda do seu estagiário IA.