

Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas
Pós-Graduação em Ciência Política
Graduação em Ciências Sociais

FLS 5028 - Métodos Quantitativos e
Técnicas de Pesquisa em Ciência Política
FLP 0406 - Métodos e Técnicas de Pesquisa
em Ciência Política

Aula 11 – Retomando Inferência

Glauco Peres da Silva

1º sem / 2021

Retomando – Estrutura do Teste de Hipóteses

Um teste de hipóteses é uma passagem analítica em que consideramos o resultado observado a partir de uma inferência e comparamos com um valor que se atribui antes da inferência ser realizada para o valor populacional estimado.

Esta comparação opera em uma lógica de diferença: “quão diferente é o resultado encontrado com o processo inferencial, considerando a existência de erro amostral (e portanto, de variabilidade dos resultados encontrados) que nos faria decidir que a hipótese inicial está equivocada?”

A questão está, então, em estabelecermos um critério de comparação entre um valor que se julga ser o ‘correto’ e aquele que se obteve com a inferência.

Retomando – Estrutura do Teste de Hipóteses

A questão que se coloca, então, tem a ver com o seguinte raciocínio:

Se aquilo que é informado pelo hipótese nula estiver correto, qual é a possibilidade de encontrarmos algo como o que foi visto em nossa inferência?

Tudo depende, portanto, de avaliarmos a probabilidade de encontrarmos este resultado da inferência, considerando que a hipótese nula é verdadeira.

Exemplo 1 – Eleitores que não participam

ano	turno	Aptos	Comparecimento	Abstenções	Vt_Brancos	Vt_Nulos	n_manifest	%
2002	1	115,253,816	94,805,583	20,448,233	2,873,753	6,976,685	30,298,671	26.3%
2006	1	125,826,156	104,778,367	21,047,789	2,864,942	5,930,123	29,842,854	23.7%
2010	1	135,721,843	111,126,372	24,595,471	3,478,894	6,122,143	34,196,508	25.2%
2014	1	142,821,358	115,122,883	27,698,475	4,420,489	6,678,592	38,797,556	27.2%
2018	1	147,304,765	117,364,123	29,940,642	3,106,933	7,206,217	40,253,792	27.3%
2002	2	115,253,447	91,664,259	23,589,188	1,727,760	3,772,138	29,089,086	25.2%
2006	2	125,826,154	101,956,917	23,869,237	1,350,463	4,807,094	30,026,794	23.9%
2010	2	135,726,172	106,550,653	29,175,519	2,451,865	4,687,759	36,315,143	26.8%
2014	2	142,821,298	112,683,879	30,137,419	1,921,819	5,219,787	37,279,025	26.1%
2018	2	147,304,095	115,932,918	31,371,177	2,486,585	8,608,081	42,465,843	28.8%
02-14	1	519,623,173	425,833,205	93,789,968	13,638,078	25,707,543	133,135,589	25.6%
02-14	2	519,627,071	412,855,708	106,771,363	7,451,907	18,486,778	132,710,048	25.5%

Exemplo 1 – Eleitores que não participam

Teste de hipóteses

H_0 : A porcentagem de descontentes foi igual à série histórica

H_1 : A porcentagem de descontentes foi diferente

Ou, já incluindo os números:

$$H_0: p = 25,6\%$$

$$H_1: p \neq 25,6\%$$

Exemplo 1 – Eleitores que não participam

Vamos realizar as três análises possíveis:

1º Z-score:

Precisamos calcular o erro padrão:

$$ep = \sqrt{\frac{\hat{p}(1 - \hat{p})}{n}} = \sqrt{\frac{27,3\%(72,7\%)}{147304765}} = 0,004\%$$

Exemplo 1 – Eleitores que não participam

Vamos realizar as três análises possíveis:

1º Z-score:

$$Z = \frac{27,3\% - 25,6\%}{0,004\%} = 464,44$$

Para um $\alpha = 5\%$, o Z crítico seria de 1,96.

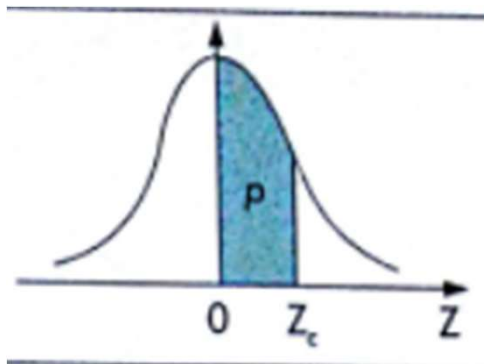
Rejeitamos a hipótese nula de que não houve comportamento distinto nesta eleição.

Exemplo 1 – Eleitores que não participam

Vamos realizar as três análises possíveis:

2º p-value:

Considerando que $Z=464,44$, qual a probabilidade de encontrarmos valores tão ou mais extremos do que o que encontramos, se a hipótese nula estiver correta?



O p-value é a área à direita de Z multiplicado por 2 para um teste bicaudal. Neste caso, a área indicada na figura seria realmente infinitesimal. Ou seja, o p-value neste caso é um número muito pequeno. Novamente, rejeitamos a hipótese nula.

Exemplo 1 – Eleitores que não participam

Vamos realizar as três análises possíveis:

3º Construindo um IC:

Para um $\alpha = 5\%$, o IC seria:

$$IC: [27,33\% \pm 1,96 * 0,004\%] = [27,320\%; 27,334\%]$$

Novamente, não rejeitamos a hipótese nula, já que o valor de 25,6% não está contido neste intervalo.

Exemplo 1 – Eleitores que não participam

Mas, nosso teste poderia ter sido construído de outra forma, com uma pergunta um pouco diferente:

Se em média temos nas últimas 4 eleições, 25,6% dos eleitores não manifestando a sua decisão, houve alguma mudança em 2018?

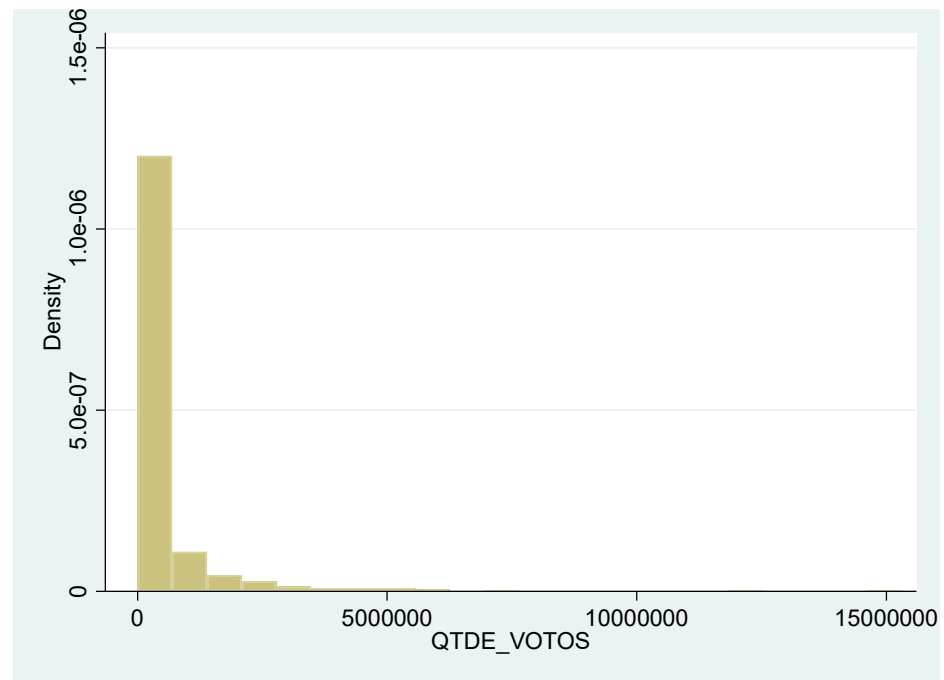
Note que aqui estaríamos considerando apenas uma amostra com 4 observações e neste caso, nossos resultados mudariam completamente.

Exemplo 2 – Trabalhando com os dados

Candidato	Total	Média	Desvio padrão	IC-min (95%)	IC-max (95%)
ALVARO FERNANDES DIAS	856,868	31,736	13,017	6,141	57,330
BENEVENUTO DACIOLO FONSECA DOS SANTOS	1,347,151	49,894	12,511	25,294	74,495
CIRO FERREIRA GOMES	13,316,298	493,196	121,695	253,910	732,483
FERNANDO HADDAD	31,322,511	1,160,093	218,257	731,031	1,589,155
GERALDO JOSÉ RODRIGUES ALCKMIN FILHO	5,089,682	188,507	81,269	28,710	348,303
GUILHERME CASTRO BOULOS	615,848	22,809	6,947	9,149	36,469
HENRIQUE DE CAMPOS MEIRELLES	1,287,998	47,704	10,808	26,453	68,954
JAIR MESSIAS BOLSONARO	49,163,320	1,820,864	487,635	862,038	2,779,689
JOSE MARIA EYMAEL	41,531	1,538	535	486	2,591
JOÃO DIONISIO FILGUEIRA BARRETO AMOEDO	2,666,108	98,745	41,001	18,125	179,365
JOÃO VICENTE FONTELLA GOULART	30,023	1,112	299	524	1,700
MARIA OSMARINA MARINA DA SILVA VAZ DE LIMA	1,064,617	39,430	10,225	19,325	59,535
VERA LUCIA PEREIRA DA SILVA SALGADO	55,413	2,052	499	1,072	3,033
Geral	106,857,368	406,996	56,175	296,540	517,453

Fonte: FGV CEPESP (2021). CepespData - Banco de Dados Políticos. Visitado em 24/6/2021. Disponível em <http://cepesp.io>

Exemplo 2 – Trabalhando com os dados



Exemplo 2 – Trabalhando com os dados

Teste de hipóteses

H_0 : A Distribuição é Normal
 H_1 : A Distribuição não é Normal

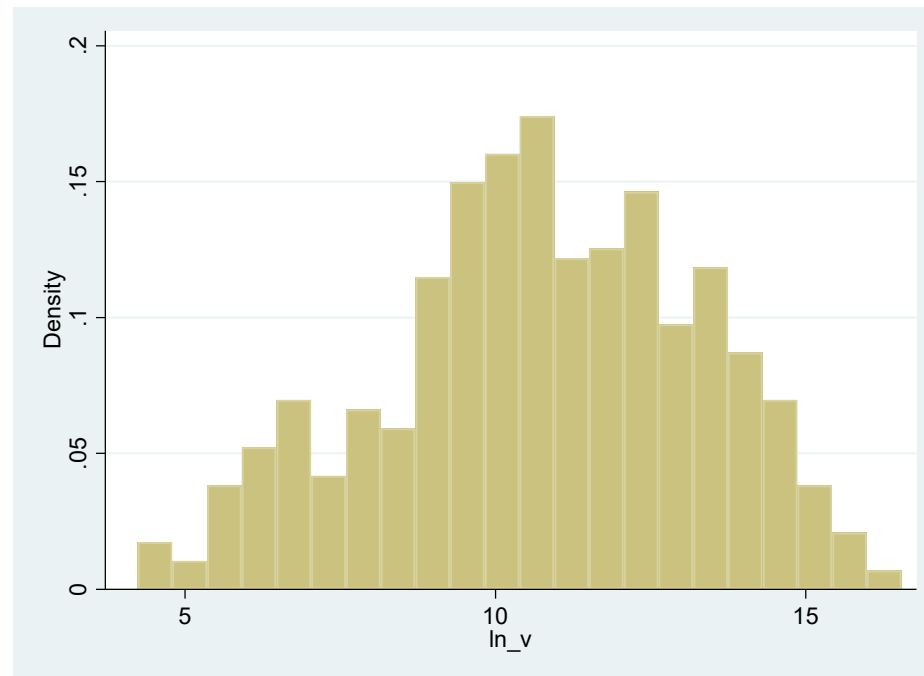
Skewness and kurtosis tests for normality

----- Joint test -----

Variable	Obs	Pr(skewness)	Pr(kurtosis)	Adj chi2(2)	Prob>chi2
-----+-----					
qtde_votos	513	0.0000	0.0000	487.49	0.0000

https://variation.com/wp-content/distribution_analyzer_help/hs133.htm#:~:text=The%20normal%20distribution%20has%20a,than%20or%20equal%20to%200.05.

Exemplo 2 – Trabalhando com os dados



Exemplo 2 – Trabalhando com os dados

Teste de hipóteses

H_0 : A Distribuição é Normal
 H_1 : A Distribuição não é Normal

Skewness and kurtosis tests for normality

Variable	Obs	Pr(skewness)	Pr(kurtosis)	Adj chi2(2)	Prob>chi2
-----+-----					
ln_v	513	0.0240	0.0036	12.18	0.0023