

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

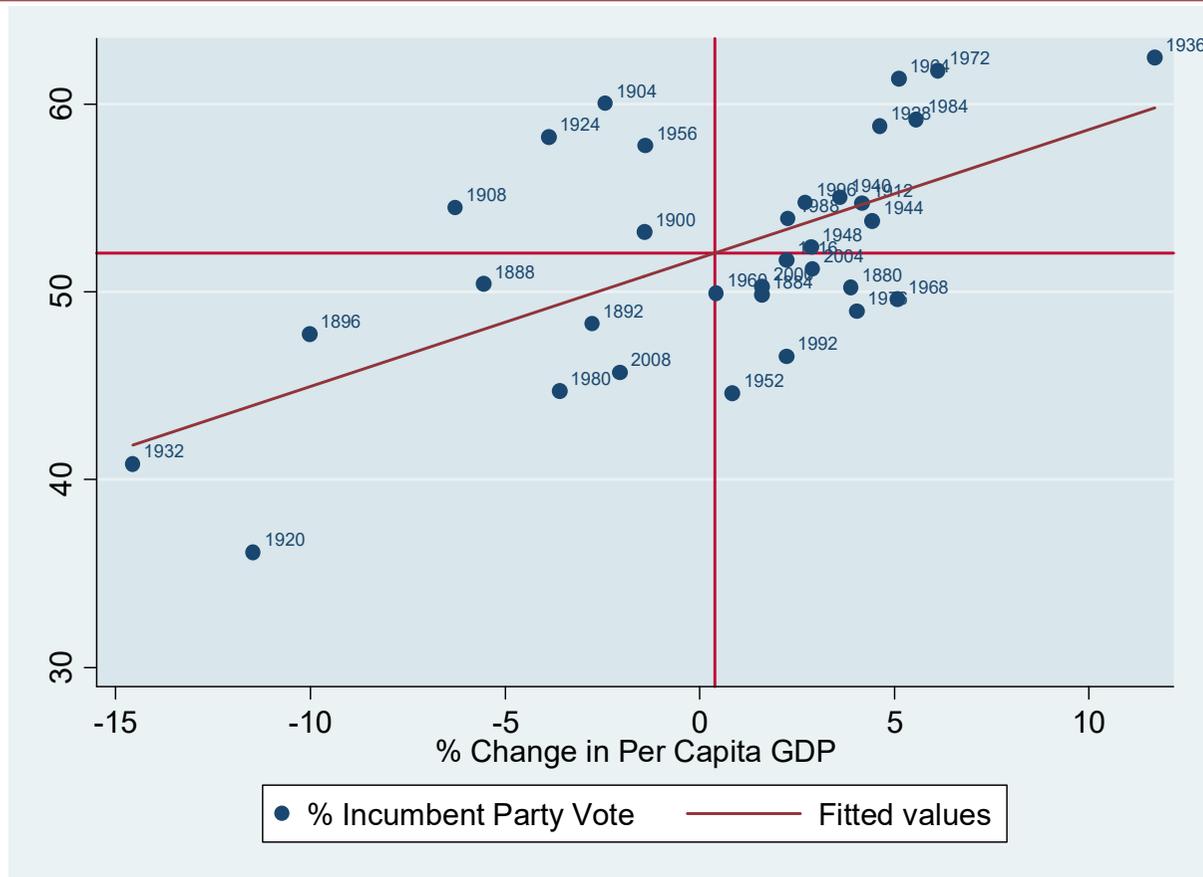
FLS 5028 - Métodos Quantitativos e
Técnicas de Pesquisa em Ciência Política
FLP 0406 - Métodos e Técnicas de Pesquisa
em Ciência Política

Aula 13 – Introdução à Regressão

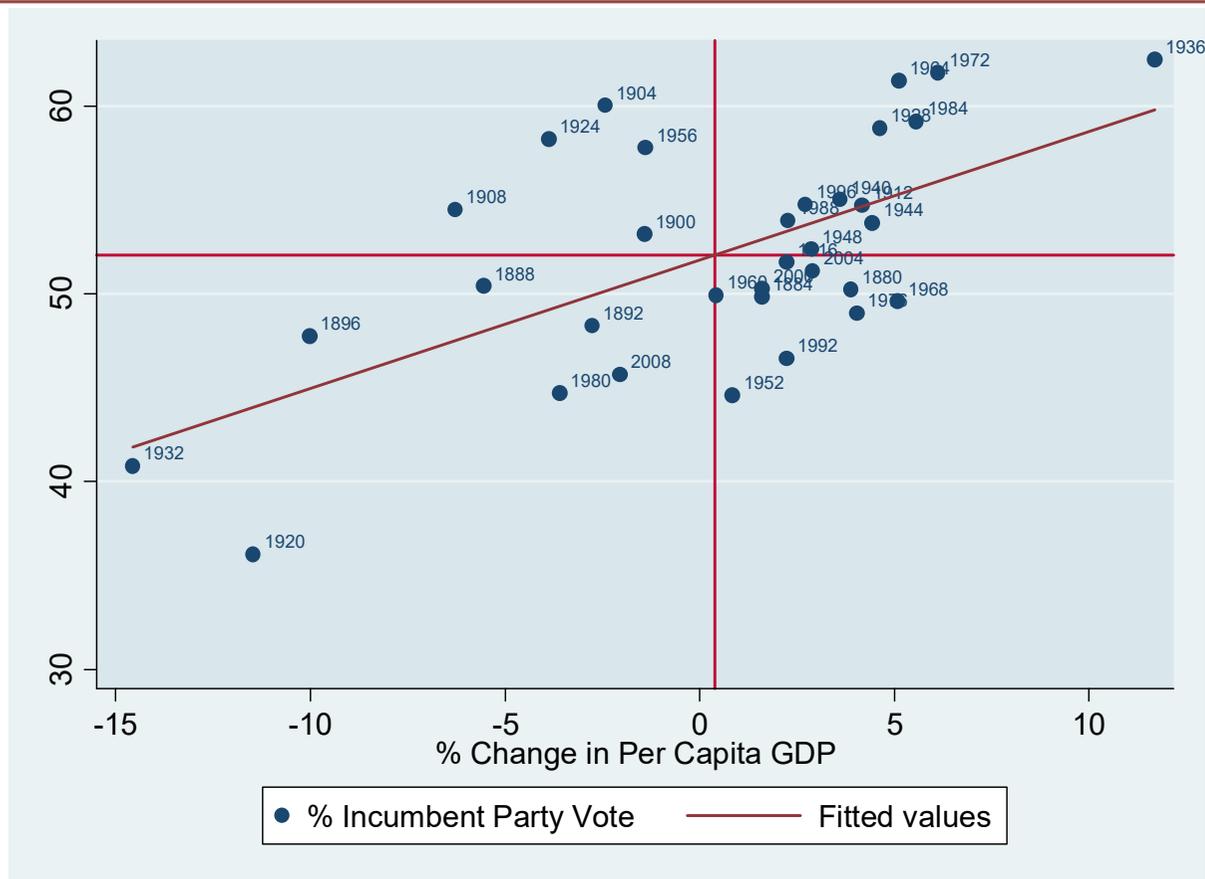
Glauco Peres da Silva

1º sem / 2021

Reta de regressão



Reta de regressão



$$\hat{y} = \hat{a} + \hat{b}x$$

$$\hat{y} = \widehat{\beta}_0 + \widehat{\beta}_1 x$$

$$\hat{y} = \widehat{51.81} + \widehat{0.685}x$$

Como interpretar esses parâmetros?

Estimatição

Economic Growth and the Popular Vote in U.S. Presidential Elections

regress votes growth

Source	SS	df	MS			
Model	451.848684	1	451.848684	Number of obs =	33	
Residual	732.7428	31	23.6368645	F(1, 31) =	19.12	
Total	1184.59148	32	37.0184839	Prob > F =	0.0001	
				R-squared =	0.3814	
				Adj R-squared =	0.3615	
				Root MSE =	4.8618	

votes	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interva]	
growth	.6849286	.1566548	4.37	0.000	.365429	1.004428
_cons	51.81126	.8484109	61.07	0.000	50.08092	53.54161

Reta de regressão

Caminharemos aqui para três discussões:

- 1) Como avaliar se os valores estimados indicam haver alguma relação entre x e y ;
- 2) O que acontece com a reta de regressão se incluirmos outras variáveis explicativas;
- 3) Como os dados são apresentados.

1) Como avaliar as estimativas

Em geral:

$$t = \frac{\text{estimador} - \text{valor hipotético}}{EP}$$

Onde EP do estimador é a raiz quadrada de da variância do estimador (em geral, o erro padrão).

Para um teste da media de y :

$$t = \frac{\hat{y} - (\hat{y} | H_0)}{SE(\hat{y})}$$

Graus de Liberdade:

$$n-1$$

1) Como avaliar as estimativas

Neste caso:

$$H_0: \beta_0 = 50$$

$$H_1: \beta_0 \neq 50$$

$$\text{estatística } - t_{\text{graus de liberdade} = n-1} = \frac{0.52 - (0.50)}{\frac{6.08}{\sqrt{33}}} =$$

```
. ttest votes=50
```

One-sample t test

Variable	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]	
votes	33	52.07112	1.059137	6.084282	49.91373	54.22851

```
mean = mean(votes)
Ho: mean = 50
```

```
t = 1.9555
degrees of freedom = 32
```

```
Ha: mean < 50
Pr(T < t) = 0.9703
```

```
Ha: mean != 50
Pr(|T| > |t|) = 0.0593
```

```
Ha: mean > 50
Pr(T > t) = 0.0297
```

Bicaudal

Monocaudal

2) Mais de uma variável explicativa

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + \varepsilon$$

Aqui, temos um modelo com 3 variáveis explicativas. Como interpretar os parâmetros agora?

- 1) β_0 é o valor médio de y quando todas as variáveis explicativas, simultaneamente, são iguais a 0;
- 2) β_i indica a variação média de y para uma variação unitária de x_i , mantidas as demais variáveis explicativas constantes.

2) Mais de uma variável explicativa

Exemplo:

$$\hat{y} = \widehat{48} + \widehat{0.8}x_1 - \widehat{2.3}x_2$$

- 1) $\beta_0 = 48$ é o valor médio de y quando todas as variáveis explicativas, simultaneamente, são iguais a 0;
- 2) $\beta_1 = 0,8$ indica a variação média de y para uma variação unitária de x_1 , mantidas as demais variáveis explicativas (x_2) constantes;
- 3) $\beta_2 = -2,3$ indica a variação média de y para uma variação unitária de x_2 , mantidas as demais variáveis explicativas (x_1) constantes;

3) Como se apresentam os resultados

Tabela 5
Estimativas dos parâmetros do modelo de regressão múltipla:
variável dependente *NECm*

NEC		
	Modelo 1	Modelo 2
C	4,57*** (1,27)	5,04*** (1,26)
POP	8,551E-6*** (0,00)	9,638E-7 (0,00)
Gini	7,19*** (1,15)	7,04*** (2,16)
RDPC	0,002*** (0,001)	0,002** (0,001)
T_URB	0,10 (0,008)	0,08 (0,008)
<i>Dummy_Capital</i>		82,63*** (13,16)
<i>Dummy_RMSP</i>		4,74*** (0,48)
<i>Dummy_RMCBS</i>		3,52*** (0,54)
<i>Dummy_2006</i>	-0,32 (0,27)	-0,37 (0,27)
<i>Dummy_2010</i>	1,07*** (0,333)	1,02*** (0,325)
R ²	0,395	0,433
Nº de observações	1935	1935

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do TRE-SP e do Atlas de Desenvolvimento Humano – PNUD 2010.
 Erros-padrão entre parênteses. *** p<0,01, **p<0,05, *p<0,10.

3) Como se apresentam os resultados

Tabela 1 Regressão Linear Multivariada – apoio legislativo

Variável dependente: potencial_apoio_legislativo	Coefficiente	Erro-padrão
Partidos_coligação	1,514***	(0,049)
Margem_voto	0,284***	(0,008)
Magnitude	-1,672***	(0,052)
Coligação_x_margem	-0,001	(0,001)
Governador(1)	-3,142***	(0,386)
Governador(2)	-2,051***	(0,374)
Governador(3)	4,978***	(0,385)
Governador(4)	3,410***	(0,380)
Constante	54,090***	(0,622)
N	27.310	
R2 ajustado	0,287	

•Obs.: ***p<0,001.

Vasquez, Cury e Silva (2021). <https://doi.org/10.1590/dados.2021.64.2.237>