

Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Ciências Econômicas

Econometria II

Trabalho de autocorrelação

Prof. Dra. Rosângela

Amanda Ricarte

Lucas Freire

Marcelo dos Santos

a) Faça a estimativa do modelo e calcule o teste d, de Durbin-Watson, para verificar a existência de autocorrelação.

Estimativa do modelo:

$$y_t = \beta_0 + \beta_1 x_{1t} + \beta_2 x_{2t} + \varepsilon_t$$

y_t = Preço recebido pelo produtor na saca de 60 kgs de milho

β_0 = Parâmetro que indica o intercepto do modelo;

β_1 = Parâmetro que indica o efeito marginal da taxa de câmbio sobre o preço do milho;

x_{1t} = variável contínua que indica o valor da taxa de câmbio;

β_2 = Parâmetro que indica o efeito marginal do IPCA sobre o preço do milho;

x_{2t} = variável contínua que indica a taxa de inflação, usando o IPCA como referência;

ε_t = Termo de erro aleatório, no tempo t, que assume os pressupostos de um modelo de regressão linear múltipla.

a) Faça a estimativa do modelo e calcule o teste d, de Durbin-Watson, para verificar a existência de autocorrelação.

OLS Regression Results						
=====						
Dep. Variable:	preco_milho		R-squared:	0.699		
Model:	OLS		Adj. R-squared:	0.695		
Method:	Least Squares		F-statistic:	191.4		
Date:	Sun, 30 Mar 2025		Prob (F-statistic):	1.01e-43		
Time:	22:30:11		Log-Likelihood:	-656.63		
No. Observations:	168		AIC:	1319.		
Df Residuals:	165		BIC:	1329.		
Df Model:	2					
Covariance Type:	nonrobust					
=====						
	coef	std err	t	P> t	[0.025	0.975]

const	-16.2397	2.889	-5.621	0.000	-21.944	-10.536
taxa_cambio	13.5075	0.711	19.007	0.000	12.104	14.911
ipca	11.1770	2.560	4.366	0.000	6.122	16.232
=====						
Omnibus:	5.103	Durbin-Watson:	0.184			
Prob(Omnibus):	0.078	Jarque-Bera (JB):	5.223			
Skew:	0.416	Prob(JB):	0.0734			
Kurtosis:	2.770	Cond. No.	13.5			
=====						

R² = 0,699

O R² indica que 70% da variação da variável dependente é explicada pelo modelo. Sendo um bom indicativo da variabilidade das variáveis independente.

Estatística F = 191,4

O resultado para o teste F foi alto e satisfatório, além disso, seu p-valor foi estatisticamente significativo, nos permitindo rejeitar a hipótese nula de que todos os coeficientes são iguais a zero.

Coeficientes

Todos os coeficientes foram estatisticamente significativo, entretanto, como descrito no relatório, o teste de Durbin-Watson foi próximo de 0, indicando autocorrelação positiva, sendo necessário o ajuste de transformação dos dados por meio do coeficiente de autocorrelação de primeira ordem (ρ).

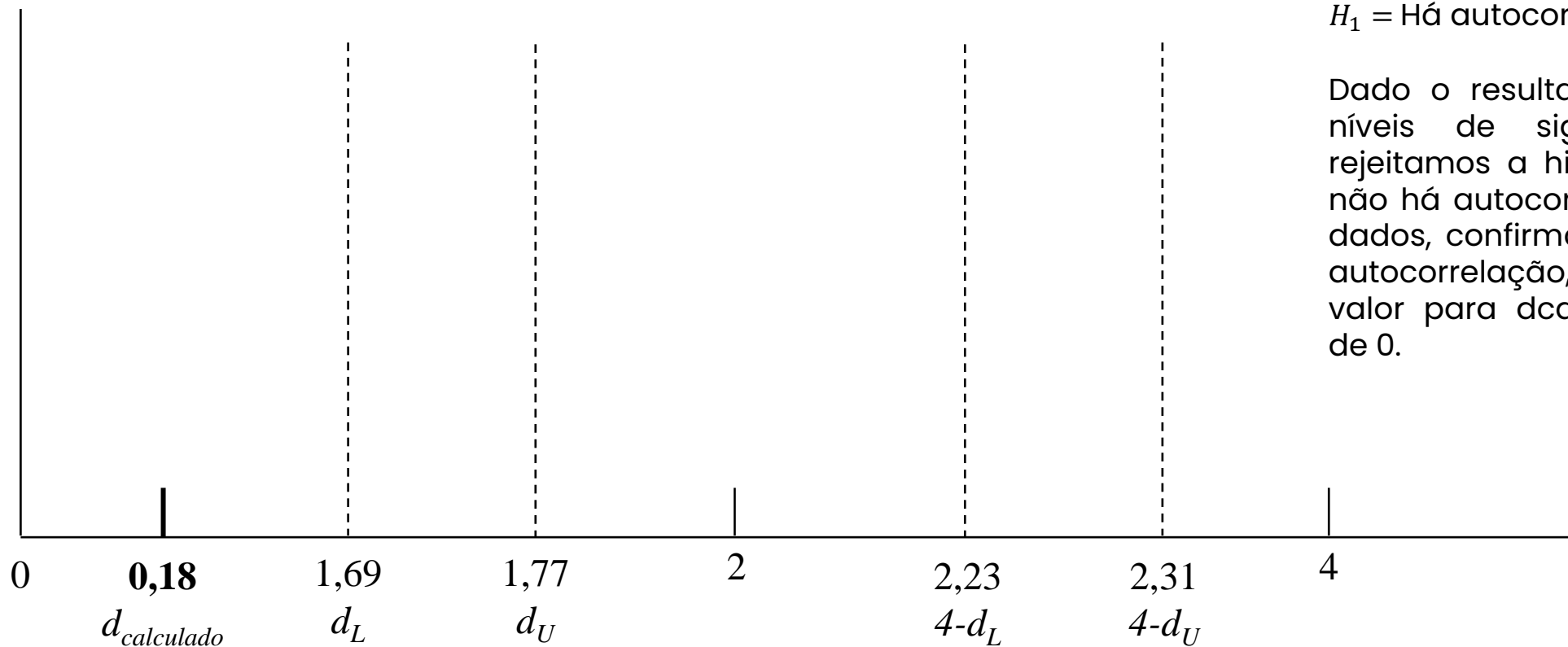
a) Faça a estimativa do modelo e calcule o teste d, de Durbin-Watson, para verificar a existência de autocorrelação.

Teste d, de Durbin-Watson:
$$d = \frac{\sum \hat{u}_t^2 + \sum \hat{u}_{t-1}^2 - 2 \sum \hat{u}_t \hat{u}_{t-1}}{\sum \hat{u}_t^2}$$

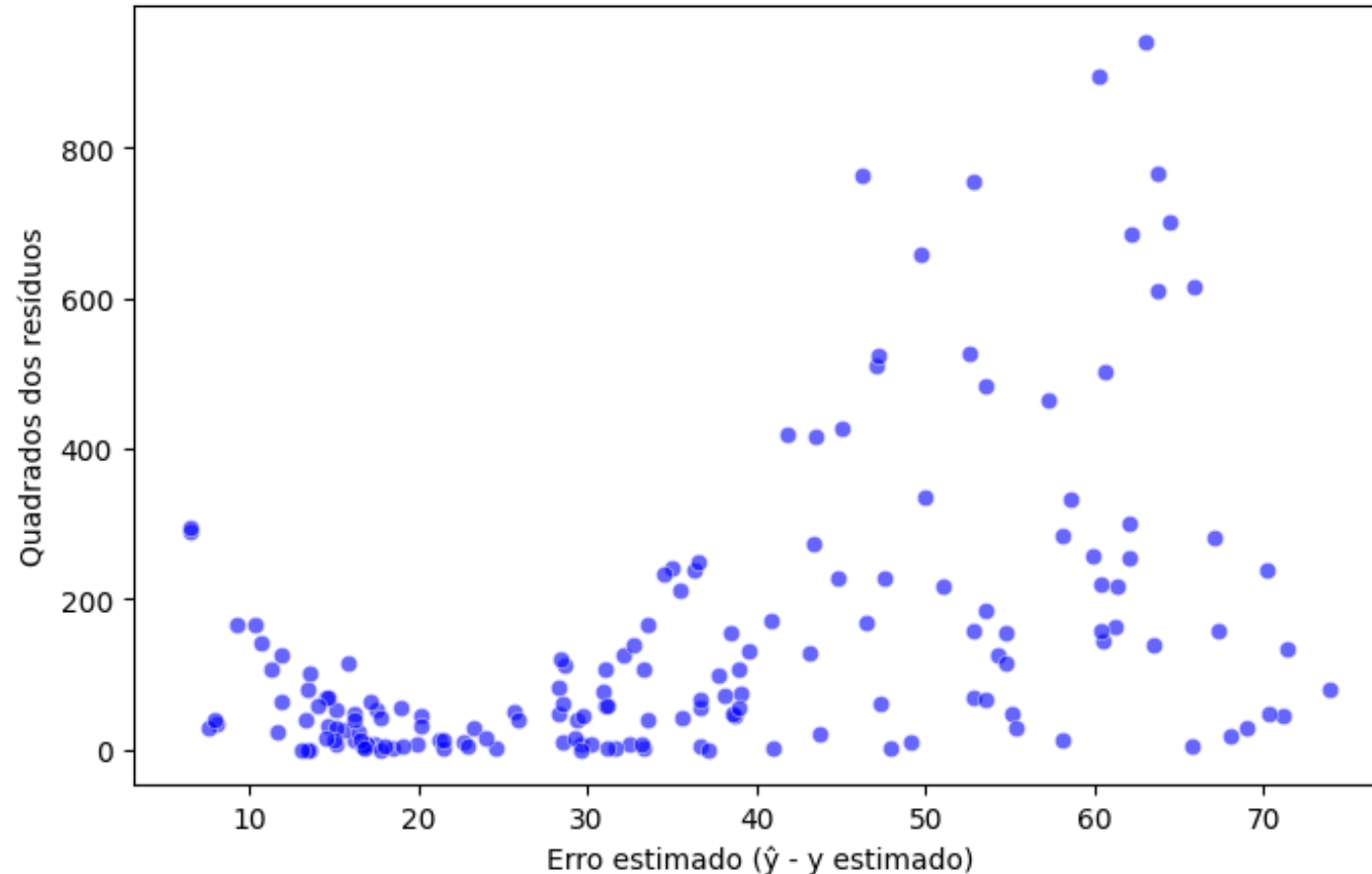
H_0 = Não há autocorrelação positiva

H_1 = Há autocorrelação positiva

Dado o resultado $0 < d < d_L$ aos níveis de significância de 1%, rejeitamos a hipótese nula de que não há autocorrelação positiva nos dados, confirmando a presença de autocorrelação, positiva, visto que o valor para dcalculado foi próximo de 0.



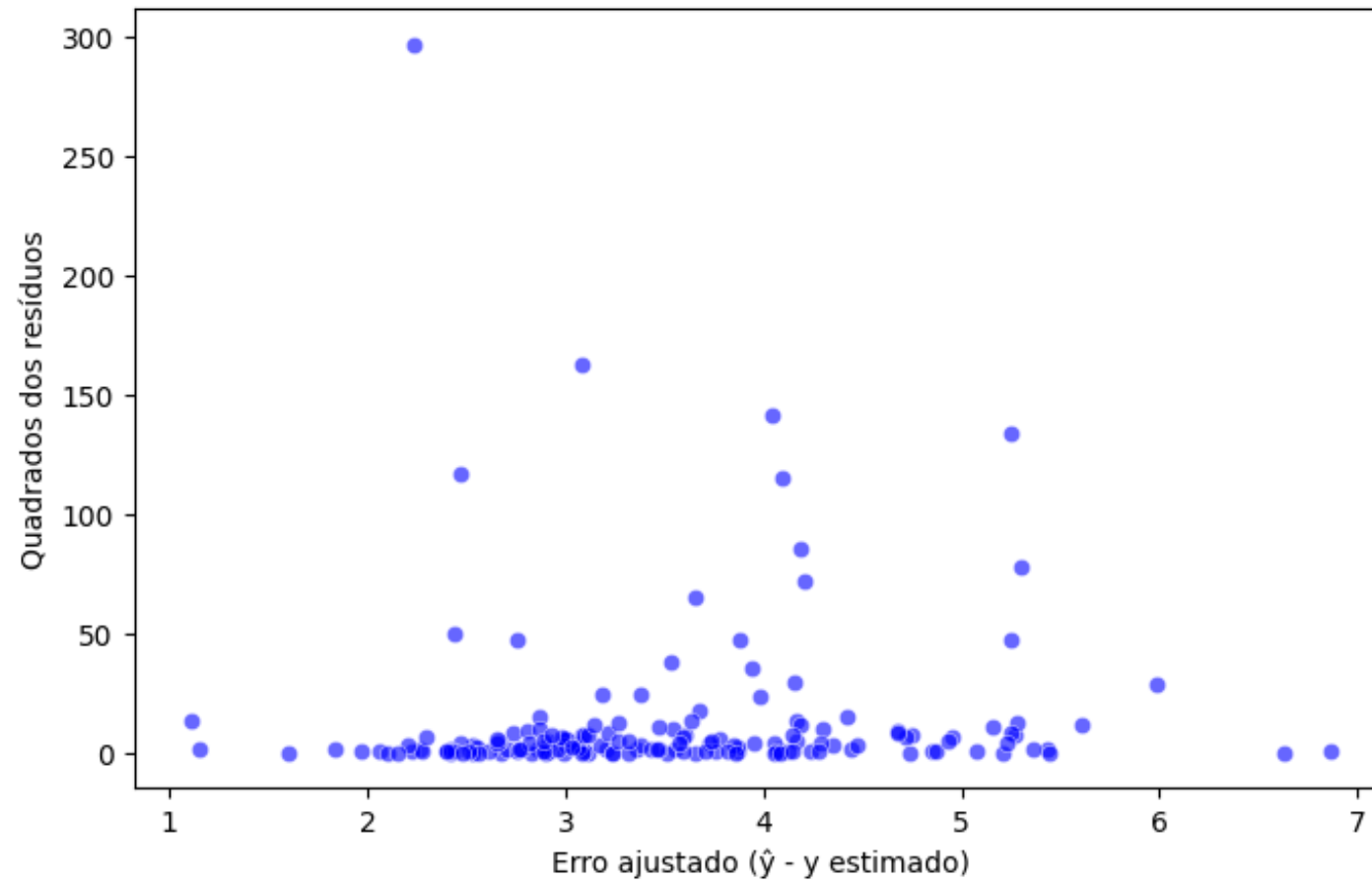
b) Caso se confirme a autocorrelação, faça a correção dos dados.



O gráfico de dispersão é uma ótima ferramenta para identificar autocorrelação, pois evidencia a relação entre as variáveis analisadas. Através dele, observa-se que há uma tendência de aumento do erro estimado à medida que se elevam os valores dos quadrados dos resíduos.

Coeficiente de autocorrelação de primeira ordem (ρ): 0.907665842205402

b) Caso se confirme a autocorrelação, faça a correção dos dados.



Após aplicar a correção de autocorrelação pelo método de Durbin-Watson (DW), observamos uma redução significativa na dispersão dos resíduos, resultando em um melhor ajuste do modelo. Isso aumentou a confiabilidade dos resultados da regressão.

c) Calcule a nova estimativa do modelo e analise o nível de significância dos parâmetros estimados, o resultado para o teste F e o resultado para o coeficiente de determinação.

OLS Regression Results						
=====						
Dep. Variable:	preco_milho		R-squared:	0.072		
Model:	OLS		Adj. R-squared:	0.061		
Method:	Least Squares		F-statistic:	6.360		
Date:	Sun, 30 Mar 2025		Prob (F-statistic):	0.00219		
Time:	15:40:37		Log-Likelihood:	-452.09		
No. Observations:	167		AIC:	910.2		
Df Residuals:	164		BIC:	919.5		
Df Model:	2					
Covariance Type:	nonrobust					
=====						
	coef	std err	t	P> t	[0.025	0.975]

const	-1.2580	0.374	-3.364	0.001	-1.996	-0.520
taxa_cambio	0.3450	0.106	3.250	0.001	0.135	0.555
ipca	0.1220	0.080	1.532	0.127	-0.035	0.279
=====						
Omnibus:	59.399	Durbin-Watson:	1.374			
Prob(Omnibus):	0.000	Jarque-Bera (JB):	204.161			
Skew:	1.361	Prob(JB):	4.65e-45			
Kurtosis:	7.683	Cond. No.	7.41			
=====						

R² = 0,072

O R² indica que 7,2% da variação da variável dependente é explicada pelo modelo. Não é um resultado satisfatório, sinalizando a necessidade da inclusão de mais variáveis explicativas para contribuir com o modelo.

Estatística F = 6,360

O resultado para o teste F não foi alto, entretanto seu p-valor foi estatisticamente significativo (0,00219), nos permitindo rejeitar a hipótese nula de que todos os coeficientes são iguais a zero.

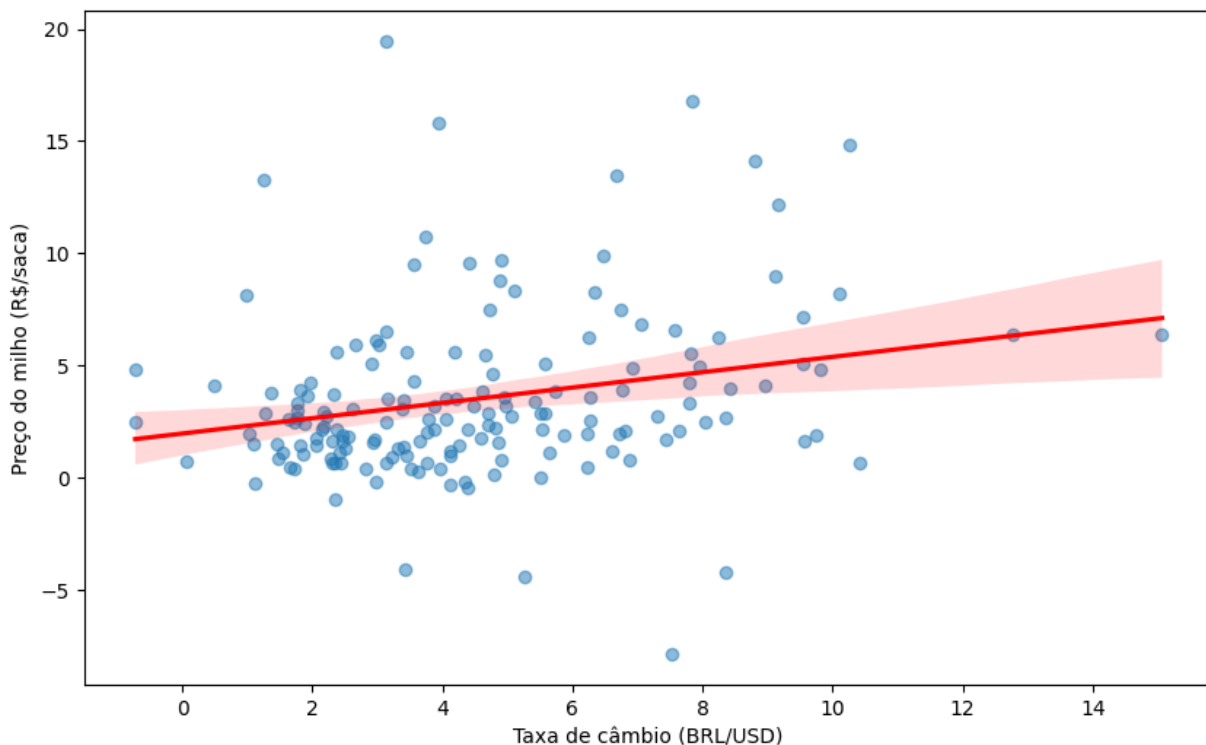
Coeficientes

Constante: estatisticamente significativo ao nível de confiança de 1%. Contudo, o resultado do coeficiente de -1,258, não faz sentido analisar, pois não é possível um câmbio zero e improvável uma inflação zero, para resultar em um preço negativo do milho.

Câmbio: estatisticamente significativo ao nível de confiança de 1%. O resultado de 0,3450, indica que, *ceteris paribus*, para cada aumento de 1 ponto percentual na taxa de câmbio, o preço do milho aumenta, em média, 0.3450 unidades monetárias.

Ipca: não significativo.

d) Como você interpreta a influência da taxa de câmbio e da taxa de inflação sobre o preço recebido pelo produtor na saca de 60kgs de milho?



A taxa de câmbio teve uma influência estatisticamente significativa no preço do milho ao nível de confiança de 1%. Isso significa que, mantidas as demais variáveis constantes (*ceteris paribus*), um aumento de 1% na taxa de câmbio eleva, em média, o preço da saca de milho em R\$ 0,345.

Para o produtor rural, essa relação é especialmente relevante, pois a valorização do dólar tende a elevar o preço do milho em reais, favorecendo sua comercialização. Isso ocorre pois o milho é uma commodity negociada mundialmente e cotada em dólares.

No entanto, o coeficiente de determinação (R^2) indica que as variáveis independentes explicam apenas 7,2% da variação no preço do saca do grão. Isso sugere que outros fatores, como estoques, oferta e demanda, expectativas do mercado e condições climáticas, podem desempenhar um papel significativo na formação dos preços.

Diante dessas incertezas, o produtor pode optar por estratégias de proteção de preços, como o hedge agrícola, utilizando instrumentos derivativos negociados na bolsa de valores. Compreender a influência da taxa de câmbio no preço do milho pode contribuir para uma tomada de decisão mais assertiva, além de possibilitar estimativas e previsões de mercado mais precisas.

A taxa de inflação não apresentou impacto significativo sobre o preço do milho e, portanto, será desconsiderada na análise.

Repositório script

<https://github.com/flucasbauer/preco-milho-cambio>