Para este desafio tínhamos como objetivo aplicar um método alternativo para corrigir a autocorrelação dos resíduos em um modelo de regressão utilizado para prever a corrente a partir da injeção de potência eólica . Explorámos o método Prais–Winsten (PW), que, ao contrário do método Cochrane–Orcutt (CO), preserva a primeira observação por meio de uma transformação especial. O objetivo é comparar as previsões obtidas com OLS, CO e PW, avaliando a melhoria preditiva (por exemplo, em termos de erro quadrático médio, MSE) e analisar a evolução da autocorrelação dos resíduos.

Uma imagem com texto, diagrama, file, Gráfico

Os conteúdos gerados por IA poderão estar incorretos.Na **Figura 1**, observa-se a comparação das previsões de pelos três métodos (OLS, CO e PW), juntamente com os valores medidos. Já a **Figura 2** ilustra o comportamento dos resíduos para cada método, destacando a persistência de padrões temporais em diferentes graus.

Figura 1: Comparação das previsões de ​ (métodos OLS, CO e PW) e valores medidos.

Figura 2: Comparação dos resíduos (OLS, CO e PW).

Uma imagem com diagrama, file, texto, Gráfico

Os conteúdos gerados por IA poderão estar incorretos.

O método PW transforma os dados de forma a reduzir a autocorrelação de primeira ordem dos resíduos. Para a primeira observação , os valores são multiplicados pelo fator para as observações seguintes , aplica-se a transformação:

Esta abordagem preserva a totalidade dos dados, o que é especialmente vantajoso em amostras pequenas, como no nosso caso, pois não descarta a primeira observação. Em contraste, o método CO transforma os dados apenas para e, geralmente, descarta a primeira observação. Embora isso possa ser eficaz em amostras grandes, a perda de informação pode ser problemática em conjuntos de dados pequenos, como o nosso.

Uma imagem com texto, captura de ecrã, diagrama, Gráfico

Os conteúdos gerados por IA poderão estar incorretos.Os parâmetros estimados pelo método PW foram e , em contraste com os valores obtidos via OLS ( e ) e Cochrane–Orcutt (e ). A previsão da corrente ​ utilizando PW obteve um **MSE de aproximadamente 0.0309**, representando uma redução de cerca de 65% em relação ao modelo OLS () e uma melhoria drástica (quase 95%) comparada ao método CO (). Esse resultado pode ser visualizado na **Figura 3**, que compara os valores de MSE.

Figura 3: Estatísticas de Durbin–Watson para cada método (valor ideal = 2,0).

Uma imagem com texto, captura de ecrã, diagrama, Gráfico

Os conteúdos gerados por IA poderão estar incorretos.Apesar da melhoria preditiva, a estatística de Durbin–Watson final para PW **permaneceu baixa** (), indicando que os resíduos continuam a apresentar **forte autocorrelação**. Isso sugere que, mesmo com a transformação PW, o fator permanece elevado (próximo de 1), refletindo a natureza dos dados e o fato de que o método, embora melhore a previsão, **não elimina totalmente** a dependência temporal. Este resultado pode ser visualizado na **Figura 4**, onde se observa a **Estatística de Durbin–Watson** para cada método

Figura 4: Comparação do MSE para cada método.

Os resultados demonstram que o método PW melhora significativamente a previsão da corrente em termos de MSE. Contudo, a persistente autocorrelação dos resíduos pode indicar que, para uma análise estatística mais robusta dos erros, seriam necessários modelos mais sofisticados (por exemplo, ARIMA ou modelos ARX de ordem superior). Assim, há um trade-off entre a qualidade preditiva e o ajuste estatístico ideal.