
PLANEJAMENTO DE SISTEMAS ELÉTRICOS

Análise e Desenvolvimento: Otimização e Cálculo das Vazões Naturais Afluentes(Z_t)

Aluno: João Vitor de Souza Assis

Sumário



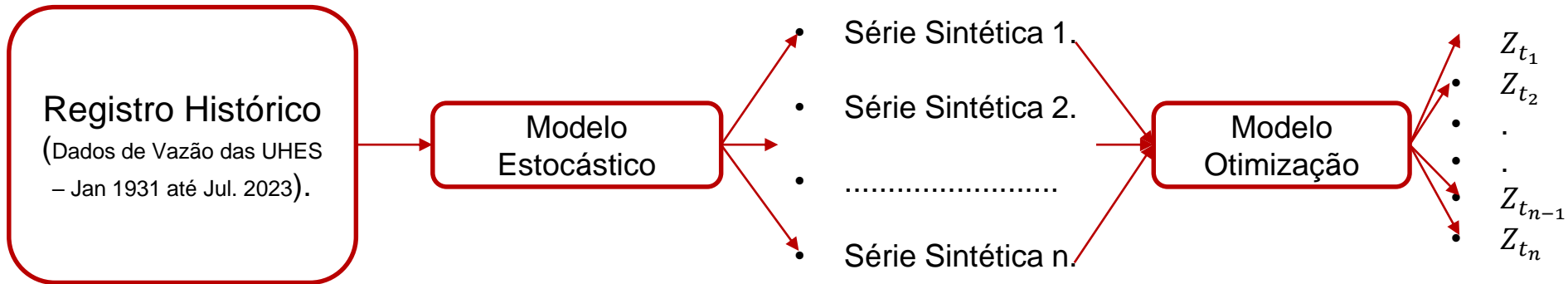
1. Introdução.
 1. Modelo PAR(p).
 2. Histórico de Vazões da UHE.
2. Estudo de Caso.
3. Resultados.
4. Conclusão.

1 - Introdução

Modelo PAR(p)



- **Estrutura do Modelo PAR(\vec{p}):**



Modelo PAR(p)



- Estrutura do Modelo PAR(\vec{p}):

$$Z_t = \Phi_1 * Z_{t-1} + \Phi_2 * Z_{t-2} + \dots + \Phi_{P_m} * Z_{t-P_m} + \varepsilon_t$$

Modelo de Otimização



PAR(p)

$$\text{Min} \quad \epsilon_{Ago,1931}^2 + \epsilon_{Ago,1932}^2 + \dots + \epsilon_{Ago,2021}^2 + \epsilon_{Ago,2022}^2$$

Sujeito a:

- $Z_{Ago,1931} = \phi_1 \cdot Z_{Jul,1931} + \phi_2 \cdot Z_{Jun,1931} + \phi_3 \cdot Z_{Mai,1931} + \epsilon_{Ago,1931}$
- $Z_{Ago,1932} = \phi_1 \cdot Z_{Jul,1932} + \phi_2 \cdot Z_{Jun,1932} + \phi_3 \cdot Z_{Mai,1932} + \epsilon_{Ago,1932}$
-
-
- $Z_{Ago,2022} = \phi_1 \cdot Z_{Jul,2022} + \phi_2 \cdot Z_{Jun,2022} + \phi_3 \cdot Z_{Mai,2022} + \epsilon_{Ago,2022}$
- $Z_{Ago,2023} = \phi_1 \cdot Z_{Jul,2023} + \phi_2 \cdot Z_{Jun,2023} + \phi_3 \cdot Z_{Mai,2023} + \epsilon_{Ago,2023}$

Modelos de Otimização



PAR(p) Matricial

$$\text{Min } [0 \ 0 \ \dots \ 0 \ 0] \cdot \begin{bmatrix} \Phi_1 \\ \Phi_2 \\ \vdots \\ \Phi_{P_m} \\ \varepsilon_{1931} \\ \vdots \\ \varepsilon_{2022} \end{bmatrix} + \frac{1}{2} \cdot X^T \cdot \begin{bmatrix} 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & & 0 & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \dots & 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & & 0 & 0 & 2 \end{bmatrix} \cdot X$$

$$\cdot \begin{bmatrix} Z_{t-1} & \dots & Z_{t-P_m} & 1 & \dots & \dots & 0 & 0 & 0 \\ \vdots & & \vdots & \vdots & 0 & 1 & \vdots & 0 & 0 \\ \vdots & & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ \vdots & & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & & \ddots & 0 \\ Z_{t-1} & \dots & Z_{t-P_m} & 0 & \dots & \dots & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} * X = \begin{bmatrix} Z_{t1} \\ Z_{t2} \\ \vdots \\ Z_{t-P_m} \\ Z_{tP_m} \end{bmatrix}$$

$$\text{Min } q^T \cdot X + \frac{1}{2} \cdot X^T \cdot P \cdot X$$

Sujeito á:

- $Aeq = X \cdot Beq$

2 – Estudo de Caso

Casos de Estudo



Caso

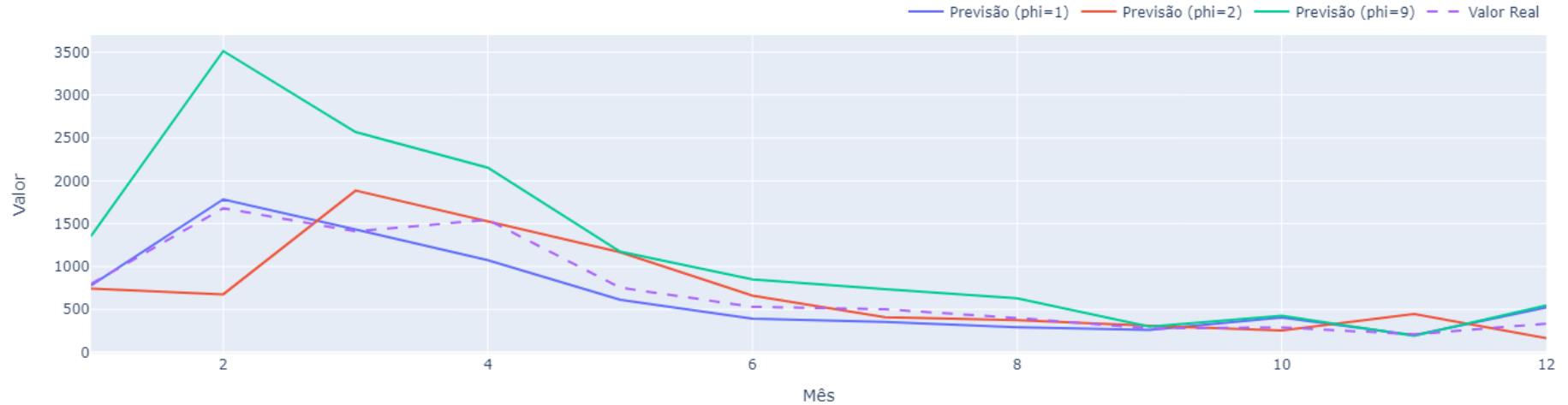
- Código Automatizado para rodar qualquer mês para vários anos.
- Análise do Mês de Fevereiro, Agosto e Dezembro.
- Análise dos Anos 2000, 2020 e 2022.
- Análise com vários valores para (ϕ) .

3 – Resultados

Resultado 2000



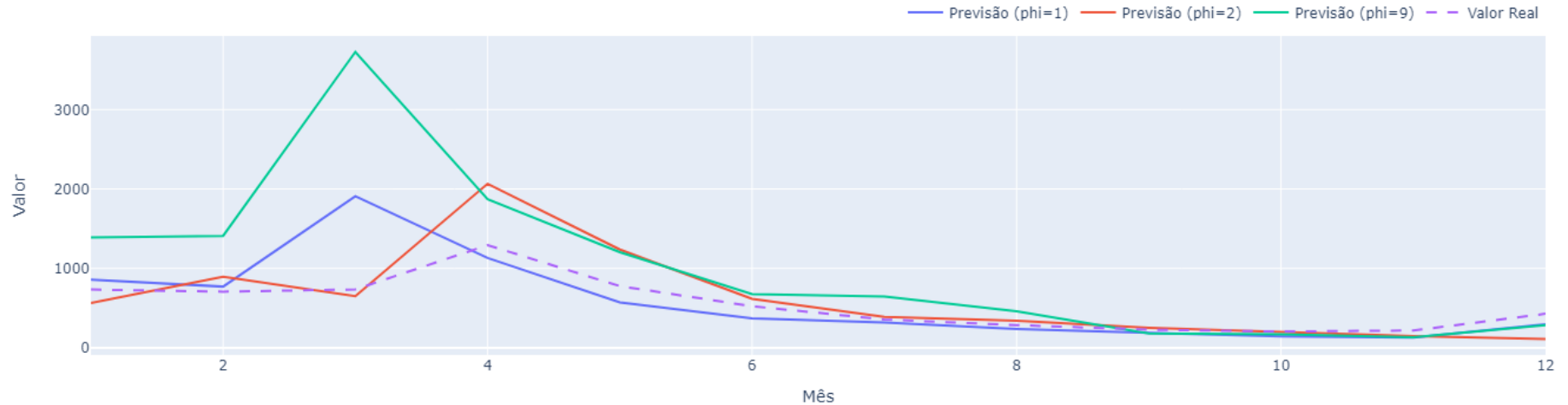
Valores da Previsão e Valores Reais para o Ano 2000



Resultado 2020



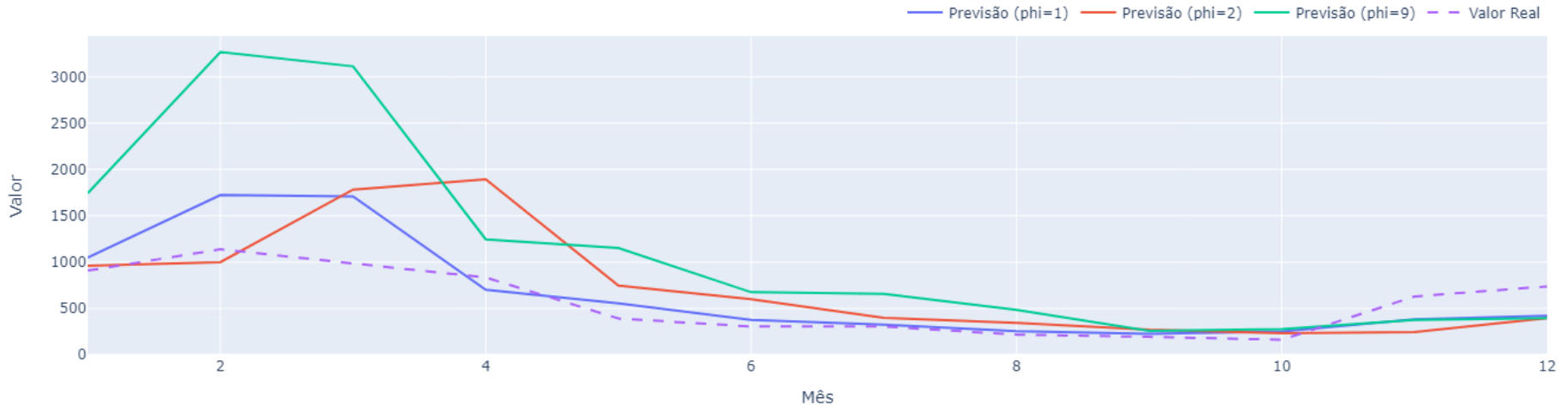
Valores da Previsão e Valores Reais para o Ano 2020



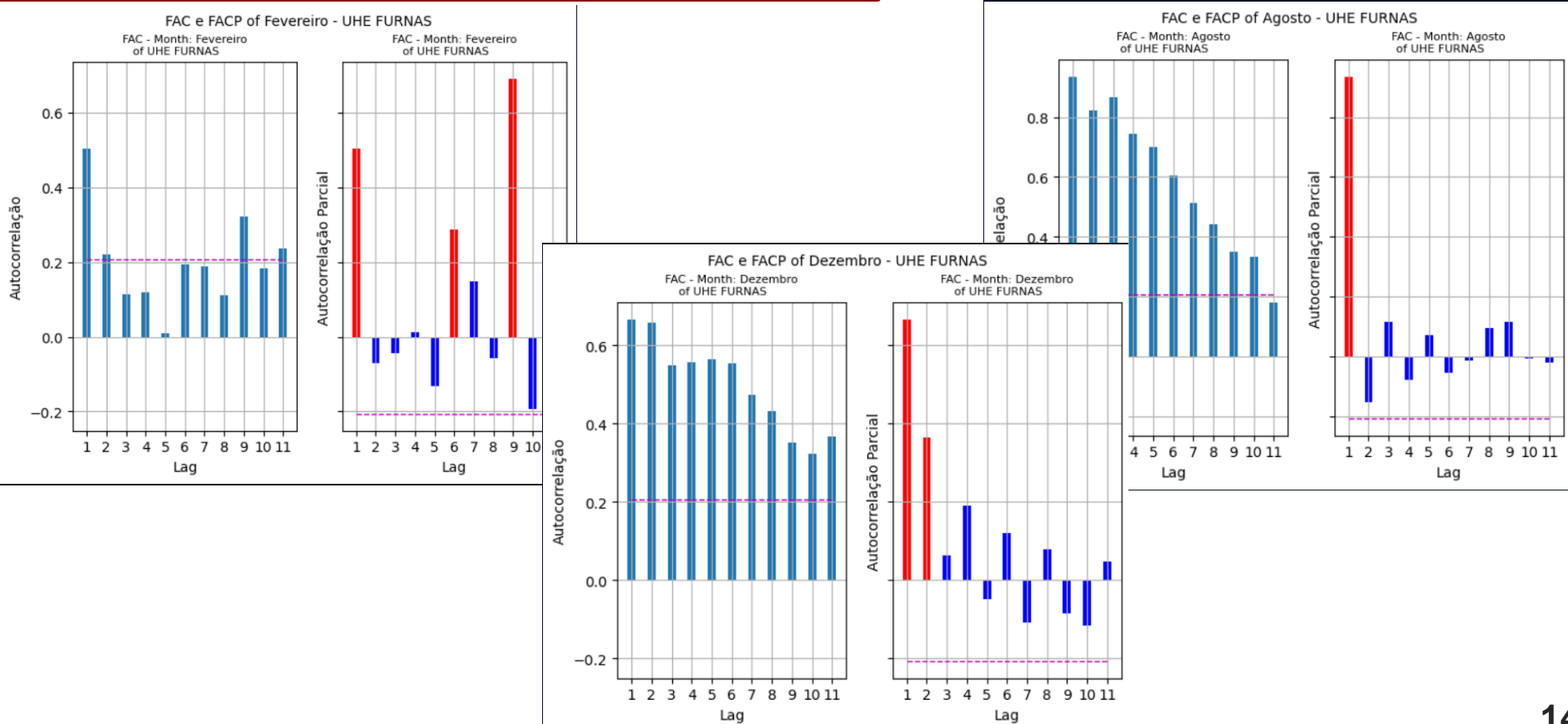
Resultado 2022



Valores da Previsão e Valores Reais para o Ano 2022



Resultado



4 – Conclusão

Conclusão



- Conseguimos perceber que a ordem do modelo $PAR(p)$ pode influenciar no valor de vazão natural, aproximando o do mesmo ou afastando-o do valor real, como percebemos.
- Os Meses de agosto e Dezembro tem uma maior influencia do primeiro mês anterior ao mesmo, mas com valores maiores de Φ como 8 ou 9, o mesmo também se aproximou do valor real de Vazão natural para os meses.
- O mês de Janeiro Indica através da plotagem da FAC e FACP que tem ordem 9, mas se acomodou melhor com menores números de Φ , como 1 e 2.

A word cloud featuring the phrase "Thank You" in numerous languages, including English, Spanish, French, German, Italian, Dutch, Russian, Hebrew, Korean, Japanese, and others. The words are arranged in a dense, overlapping pattern, with colors ranging from red and orange to blue and green. The phrase "Thank You" is repeated in many different fonts and sizes, creating a vibrant and multicultural visual.