

UNICAMP

# ANÁLISE DEMODELOS PARA PREVISÃO DE VAZÕES

Por: Luis Eduardo dos Santos - eduardodelacoleta@icloud.com  
Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ieda Geriberto Hidalgo - iedahidalgo@gmail.com  
CNPq / IC - PIBIC



Previsão de Vazões - Regressão Linear -Redes Neurais Artificiais - Sisprev

## Introdução

O consumo de energia é um dos principais indicadores do nível de desenvolvimento econômico de uma nação. Não há produto ou serviço que possa ser projetado, desenvolvido e/ou comercializado sem o uso algum tipo de energia. Por esta razão, a capacidade de geração de energia é um dos principais indicadores do desenvolvimento econômico de um país.

Com o aumento da população e do acesso à tecnologia, a demanda energética cresce exponencialmente. O planejamento da operação do sistema hidroelétrico é de fundamental importância, visando à otimização dos recursos hídricos e energéticos do Sistema Interligado Nacional - SIN.

Além disso, administrar a distribuição energética considerando a sazonalidade meteorológica em algumas regiões do país se faz importante, pois estas regiões podem precisar de energia em grande quantidade em uma época em que as condições meteorológicas não são favoráveis. Neste contexto, uma atividade que se destaca é a previsão de vazões.

A previsão de vazões pode ser de curto, médio e de longo prazo. A previsão de curto prazo é utilizada para estimar a vazão num trecho da bacia com antecedência de horas ou até de poucos dias. A previsão de médio prazo envolve a previsão de vazão com antecedência de um a alguns meses e é mais incidente as condições conhecidas de clima que podem influenciar as vazões futuras na bacia hidrográfica. A previsão de longo prazo é a estimativa, normalmente estatística, dos riscos de ocorrência de vazões num determinado local.

## Metodologia

A ferramenta SISPREV foi utilizada para gerenciar estudos de previsão de vazões. Através das comparações dos modelos matemáticos baseados em um período de vazão. A comparação entre os modelos permitiu analisar a confiabilidade e eficiência dos mesmos.

Regressão Linear é um método para estimar o valor esperado da variável de interesse a partir de variáveis de entrada conhecidas previamente.

As Redes Neurais Artificiais possuem estrutura de funcionamento baseada no cérebro humano, gerando uma resposta (sinal de saída) em função de um estímulo externo (sinal de entrada).

## Resultados e Discussão

Os resultados são apresentados na forma de gráfico e tabela. As figuras 1 e 2 apresentam as vazões previstas/observadas baseadas nos modelos matemáticos na usina de Graminha. A tabela 1 mostra as precipitações para a mesma usina. Este estudo foi realizado partindo do mês chuvoso, 01/2007 para 06/2007.

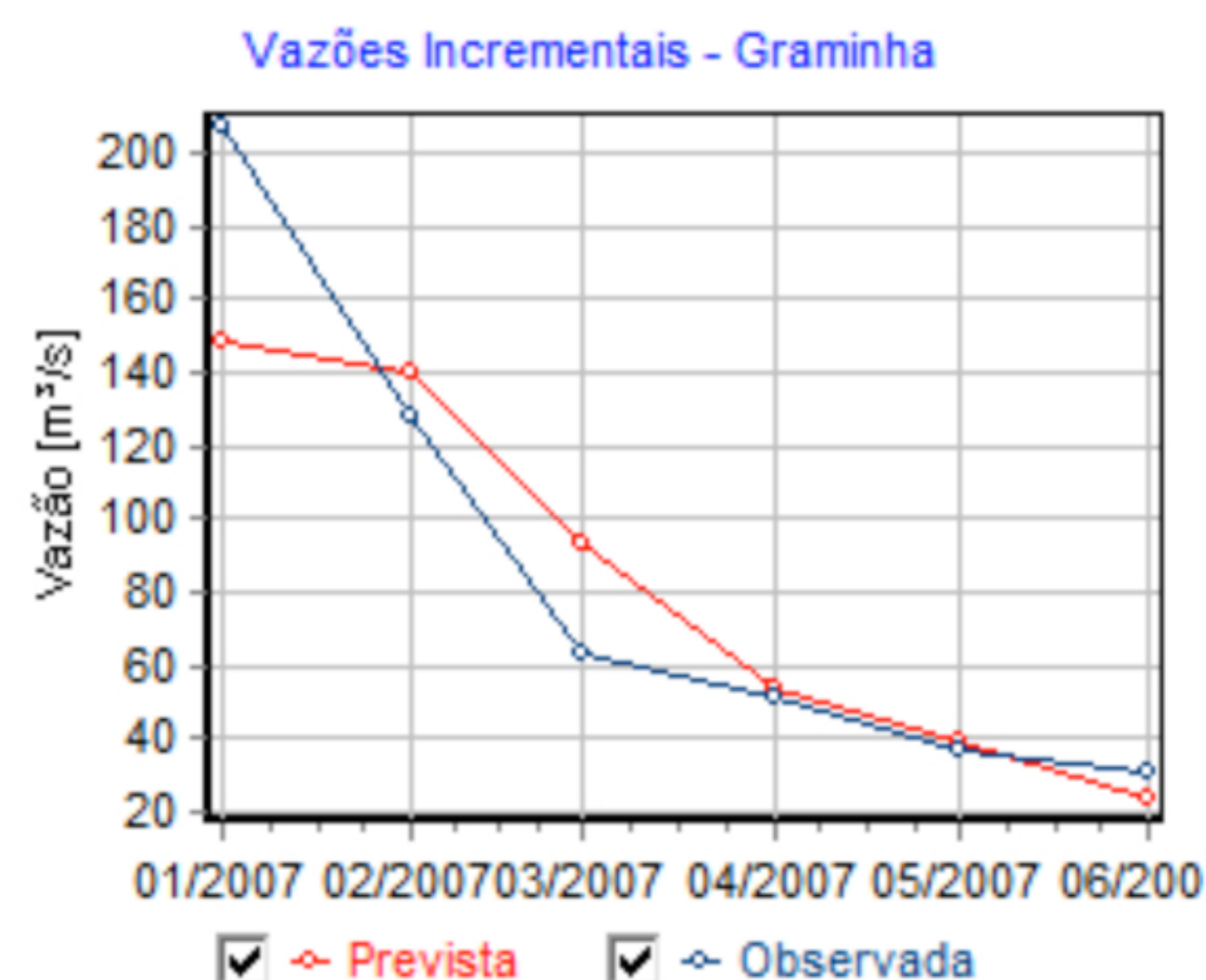


Fig. 1 - Vazões Graminha de 01 a 6/2007 Regressão Linear

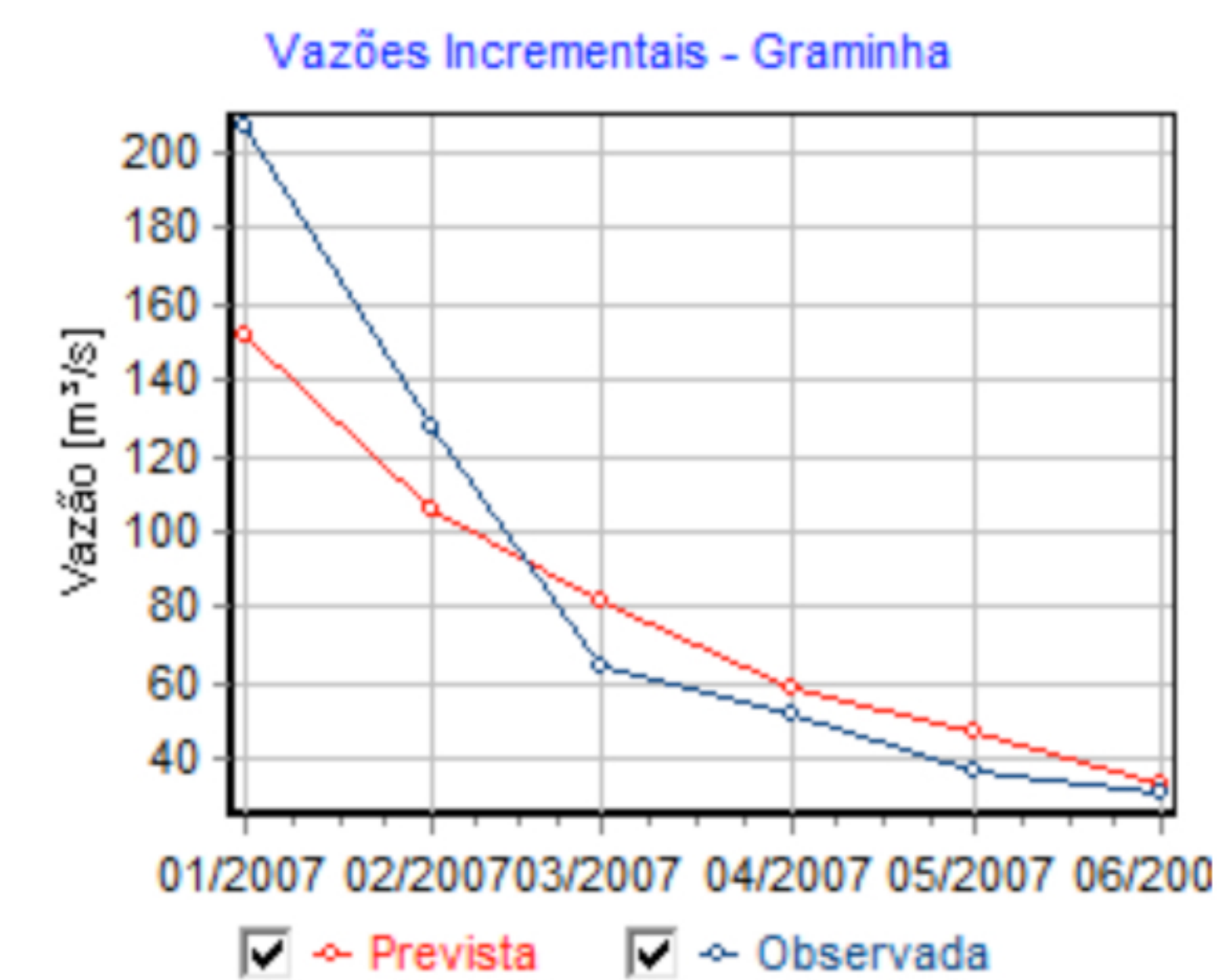
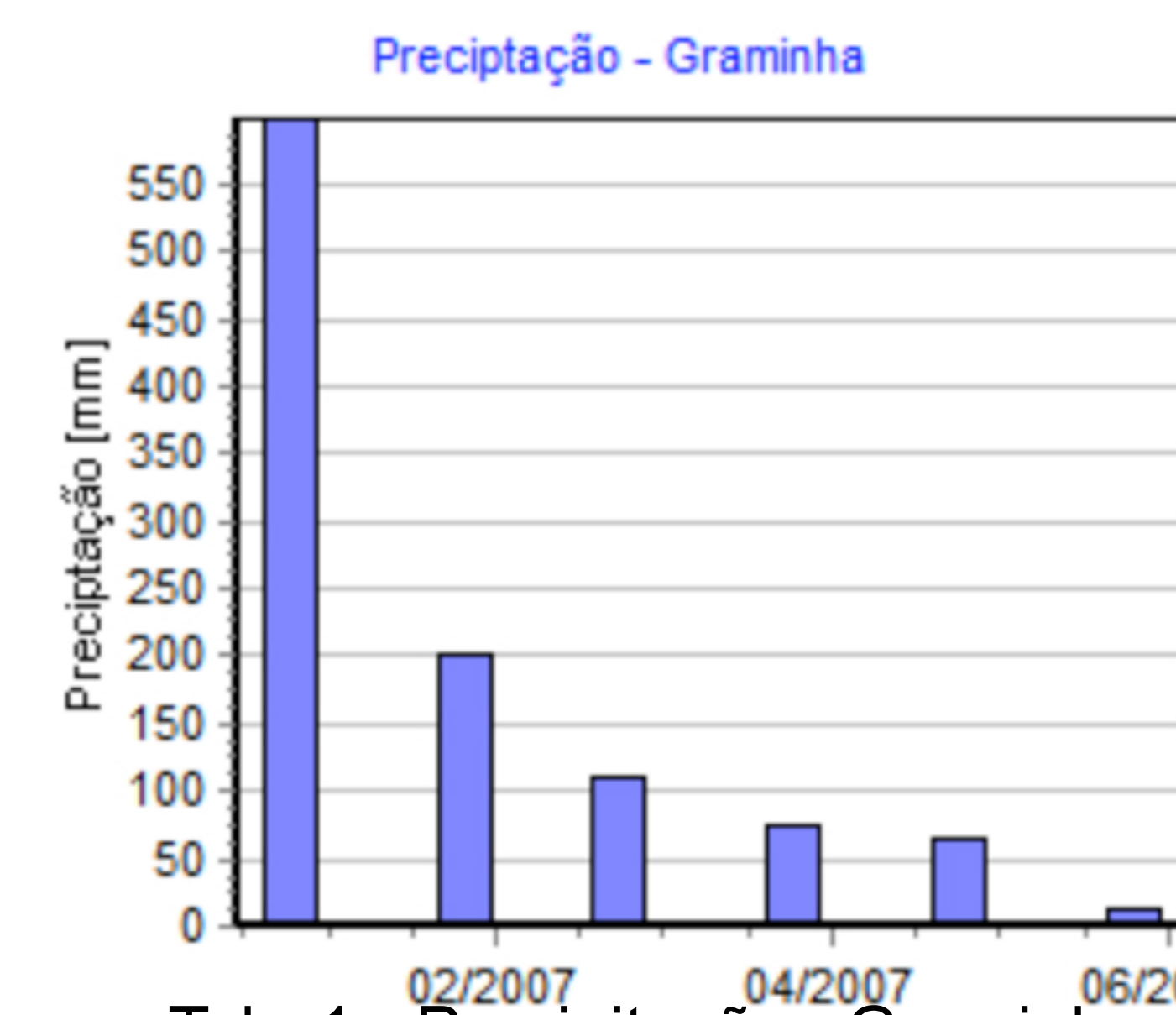


Fig. 2 - Vazões Graminha de 01 a 6/2007 Redes Neurais Artificiais



Tab. 1 - Precipitações Graminha de 01 a 6/2007

## Conclusão

Analisando as figuras 1 e 2 é possível perceber que os valores de vazões previstas no início do período, tanto para o modelo RL quanto para o modelo RNA da usina de Graminha, é mais baixo que os valores observados. A justificativa é a mudança repentina nos níveis de precipitação de 12/2006 a 01/2007.

De forma geral, pode-se afirmar que os dois modelos analisados apresentam resultados adequados. Para os estudos de casos realizados neste trabalho de pesquisa o modelo de RL apresentou um desempenho superior ao modelo RNA na previsão de vazões mensais às UHEs estudadas.

## Referências Bibliográficas

Huamaní, I. R. L.; Ballini, R.; Hidalgo, I. G.; Barbosa, P. S. F.; Francato, A. L. Daily Reservoir Inflow Forecasting Using Fuzzy Inference Systems. In: IEEE International Conference on Fuzzy Systems (Fuzzy IEEE), Taipei / Taiwan p. 1-7, 2011.

Magalhães, M. H. Redes Neurais, Metodologias de Agrupamento e Combinação de Previsores Aplicados à Previsão de Vazões Naturais. Dissertação de Mestrado, FEEC/Unicamp, 2002.