



Sessão de Ciência da Computação e Matemática  
Dia 05/06/12 - 08h00 às 12h00  
Unila-Centro - Sala 15 - 3º Piso



## Comparação da modelagem chuva-vazão mensal e diária na bacia do Rio Jangada

**Emerson Felipe Félix**

Bolsista do Programa de Bolsas de Iniciação Científica da UNILA (PROBIC)

Contato: [emerson.felix@unila.edu.br](mailto:emerson.felix@unila.edu.br)

**Pedro Henrique de Almeida Konzen**

Orientador

**Glaucio Roloff**

Coorientador

### RESUMO

A demanda por um melhor controle e gerenciamento de recursos hídricos é crescente. No caso de rios, o principal componente a ser estimado é a vazão em um determinado local do curso de água. Uma boa estimativa da vazão pode ser obtida através de um modelo chuva-vazão que correlaciona parâmetros climáticos locais, principalmente precipitação, com a vazão observada no local de interesse. A obtenção de tal modelo depende de registros históricos destes parâmetros que, em muitos rios da América Latina, são escassos. Uma alternativa para lidar com esta problemática é o emprego de Redes Neurais Artificiais (RNAs) para a construção de modelos empíricos de chuva-vazão. A principal vantagem no emprego de RNAs frente técnicas de modelagem conceituais é seu baixo custo de implementação, pois elas necessitam de pouca informação dos processos físicos envolvidos e, assim, demandam baixos custos de análise. Neste trabalho, apresentam-se dois estudos de caso de modelagem chuva-vazão empregando RNAs. Mais especificamente, emprega-se RNAs para a obtenção de modelos empíricos que estimem a vazão média mensal e diária no Rio Jangada, afluente às margens esquerdas do Rio Iguaçu, localizado entre as cidades de Porto União (SC) e União da Vitória (PR). Para o desenvolvimento, utilizou-se o Yapy, pacote computacional para a modelagem de problemas utilizando RNAs. O Yapy é desenvolvido na UNILA (Universidade Federal da Integração Latino-Americana) e implementado em linguagem orientada a objetos C++. Atualmente, o pacote possui as redes Hebb, Perceptron e Perceptron Multicamadas e estão disponíveis os algoritmos de treinamento Backpropagation Clássico, Backpropagation Momentum, Backpropagation Delta-bar-Delta e Levenberg-Maquardt. É importante ressaltar que as implementações dos algoritmos Momentum e Delta-bar-Delta foram realizadas, validadas e utilizadas neste trabalho. Para os modelos construídos utilizou-se 7 postos pluviométricos e 1 posto fluviométrico. Obtivemos bons resultados na modelagem chuva-vazão mensal, o erro de norma máxima no treinamento foi  $26,2\text{m}^3/\text{s}$  e na validação de  $17,6\text{m}^3/\text{s}$ , conseguindo então uma correlação de 89,69 e 90,13 respectivamente. Na modelagem chuva-vazão diária alcançamos um erro de norma máxima de  $24,4\text{m}^3/\text{s}$  e no treinamento e de  $22,1\text{m}^3/\text{s}$  na validação, conseguindo assim uma correlação de 96,0 e 95,0 respectivamente. Comparando os resultados e analisando conjuntamente todo o processo, chegou-se a conclusão que a modelagem diária é mais eficiente e fácil de ser realizada, fato que se deve ao menor período de tempo entre dados consecutivos. Devido a isso, podemos afirmar que a vazão em uma bacia é melhor explicada pelos processos ocorridos em uma escala diária do que por processos ocorridos em uma escala mensal.

**Palavras-chave:** redes neurais artificiais, pacote computacional Yapy, modelo empírico.