



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



## **Otimização e expansão do pacote computacional Yapy para a modelagem chuva-vazão - Estudo de caso: Rio Ibicuí**

**José Maria Souza de Oliveira**

Bolsista do Programa de Iniciação Científica e Mestrado do CNPq (PICME)

Contato: [jose.oliveira@unila.edu.br](mailto:jose.oliveira@unila.edu.br)

**Pedro Henrique de Almeida Konzen**

Orientador

**Juan de Dios Garrido Arrate**

Coorientador

**Glaucio Roloff**

Coorientador

### **RESUMO**

Este trabalho apresenta um teste de modelagem chuva-vazão, que busca a previsão e/ou estimativa da vazão a partir de dados hidrológicos e climáticos, feitos na bacia do Rio Ibicuí, localizado no Rio Grande do Sul. O teste foi realizado utilizando Redes Neurais Artificiais (RNAs) que são sistemas paralelos distribuídos compostos por unidades de processamento simples (nodos) que calculam determinadas funções matemáticas (normalmente não-lineares). Mais especificamente, empregou-se uma rede Multi-Layer Perceptron (MLP) com algoritmo de treinamento Levenberg-Marquardt. Para os cálculos utilizamos o pacote computacional Yapy que é desenvolvido na Universidade Federal da Integração Latino-Americana (UNILA) e que foi, para este trabalho, otimizado e expandido. Buscamos treinar uma RNA para correlacionar dados fluviométricos e pluviométricos com a vazão do Rio Ibicuí medida na estação Passo Mariano Pinto. A comparação entre os resultados levou em consideração o erro via norma do máximo e o erro em volume dos dados de validação. O treinamento ocorreu a partir de uma quantidade definida de épocas (entre 100 e 5000) entretanto a rede mostrou não necessitar de muitas épocas para convergir. Utilizamos estruturas de rede com as camadas intermediárias variando entre 3 e 30. A melhor RNA obtida possui uma arquitetura de 4 camadas, sendo 4 estações fluviométricas e 3 pluviométricas como entrada, 8 neurônios na primeira camada intermediária, 8 neurônios na segunda camada intermediária e 1 neurônio de saída. Obtivemos erro máximo relativo de aproximadamente 15% tanto nos dados de treinamento como nos dados de validação. Ainda, o modelo obtido é robusto pois apresenta erro em volume menor que 1%. Analisando o estudo de caso concluímos que nossa implementação do algoritmo Levenberg-Marquardt está nos proporcionando bons resultados e que a metodologia empregada é uma boa alternativa para modelagem chuva-vazão.

**Palavras-chave:** redes neurais artificiais, algoritmo Levenberg-Marquardt; modelagem computacional, hidrologia.