

**Universidade de Pernambuco**  
**Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Computação**  
**(PPGEC)**

**Proposta de Dissertação de Mestrado**

**Área: Computação Inteligente**

**Título: : Utilização de Redes Reservoir Computing e Redes LSTM para previsão de séries temporais**

**Orientador – Mêuser J S Valença (meuservalenca@gmail.com)**

**Descrição**

As redes neurais recorrentes são modelos que permitem representar sistemas dinâmicos como uma caixa-preta. Entretanto, a modelagem destas redes não é uma tarefa fácil devido à dificuldade de treinamento das mesmas. Em função destas dificuldades duas novas abordagens para o projeto e treinamento de uma rede neural recorrente foram apresentadas de forma independente sob o nome de Echo State Networks (ESN) [1] e Liquid Stat Machine (LSM) [2]. Reservoir Computing [3] é um paradigma de rede neural recorrente que propõe a unificação em uma única área de pesquisa as redes recorrentes Liquid Stat Machine (LSM) e Echo State Networks (ESN). Reservoir Computing (RC) é um tipo de rede neural recorrente muito poderosa para processamento temporal [4].

As redes “LSTMs” - são um tipo especial de RNN, capaz de aprender dependências de longo prazo. Eles foram introduzidos por Hochreiter & Schmidhuber (1997) , e foram refinados e popularizados por muitas pesquisas. Elas funcionam tremendamente bem em uma grande variedade de problemas e muito usadas em problemas de previsão. A chave para as redes LSTMs é o estado da célula. As redes LSTM tem a capacidade de remover ou adicionar informações ao estado da célula, cuidadosamente reguladas por estruturas chamadas portas. As portas são uma forma de, opcionalmente, deixar passar as informações.

O objetivo deste trabalho consiste em desenvolver um modelo híbrido ou uma modificação em uma destas redes (RC ou LSTM) de tal forma que se possa melhorar o desempenho das previsões realizadas.

**Referências Bibliográficas**

- [1] H. Jaeger. The echo state approach to analyzing and training recurrent neural networks. Technical report, GDM 148, German National Resource Center for information Technology, 2001.
- [2] W. Maass, T. Natschlager, H. Markram. Real-time computing without stable states: A new framework for neural computing based on perturbations. *Neural Computation*, 14(11) : 2531-2560, 2002.
- [3] D. Verstraeten; B. Schrauwen; M. D`Haene; D. Stroobandt. An experimental unification of reservoir computing methods. *Neural Networks*, 20(3):391-403, 2007.
- [4] M. Lukosevicius and H. Jaeger. Reservoir computing approach to recurrent neural network training. *Computer Science Review*, 3(3): 127-149, 2009.
- [5] H. Jaeger. Tutorial on trining recurrent neural network, covering bptt, rtrl, ekf and the echo state network approach. Technical report, GDM 159, German National Resource Center for information Technology, 2002.