

# Uso de redes neurais recorrentes para previsão de tendência em séries temporais de criptoativos.

Willian M. Antunes<sup>1</sup>

Maria J. P. Dantas<sup>2</sup>

Danilo A. Milhomem<sup>3</sup>

Pontifícia Universidade Católica, Goiânia, GO

Com o crescente avanço da tecnologia e a rede mundial de computadores, a internet, surgiram novas formas de pagamentos e também espécies de moedas descentralizadas e desregulamentadas[3]. A primeira moeda eletrônica ou digital surgiu em meados de 2009 denominada bitcoin com a proposta de meio de pagamento livre, sem necessidade de intermediação [4], para isso ser possível utiliza-se de uma arquitetura computacional chamada *blockchain*.

O uso de inteligência artificial pode ser uma abordagem interessante para buscar a previsibilidade do mercado financeiro [2], O processo requer grandes quantidades de dados, em uma busca de padrão consistente e/ou correlação entre as variáveis [5].

Nesse contexto, dada a volatilidade e as incertezas do mercado financeiro, existem diversas estratégias para analisar um ativo, essas análises são feitas em cima de agrupamento de dados que compõe o mercado financeiro, a fim de avaliar o comportamento e histórico de preços de um ativo e prever se esses padrões de comportamento irão se repetir [6].

Para esta finalidade, foi realizada a coleta de pequenas janelas de tempo com históricos de preço e volume, juntamente a indicadores técnicos derivados desses dados com a utilização de modelos consolidados pela literatura como as redes neurais artificiais. Por se tratar de um problema (caracterização) por predição de séries temporais será utilizado as redes neurais recorrentes com arquitetura *Long Short-Term Memory (LSTM)*, que são um tipo específico de redes neurais artificiais capazes de aprender dependências de longo prazo, adaptando-se melhor para o problema [6].

Este trabalho também propõe um método de combinação de transformadas *wavelet* para alimentar as arquiteturas de redes neurais recorrentes para previsão dessas tendências. De acordo com [1] transformadas *wavelet* são usadas para pré-processar as séries temporais não lineares removendo ruídos, suavizando o sinal produzido pela alta volatilidade das séries, fornecendo um paradigma de aprendizado de fase mais próximo da rede neural artificial conforme mostrado na Figura 1. A rede usa uma janela de tempo de duração variável nos coeficientes de aproximação em todas as escalas. Observou-se que esta abordagem pode melhorar a capacidade de generalização, bem como a precisão da rede neural artificial recorrente.

---

<sup>1</sup>willianantunes@outlook.com

<sup>2</sup>mjpdantas@gmail.com

<sup>3</sup>daniloalcantaramilhomem@gmail.com

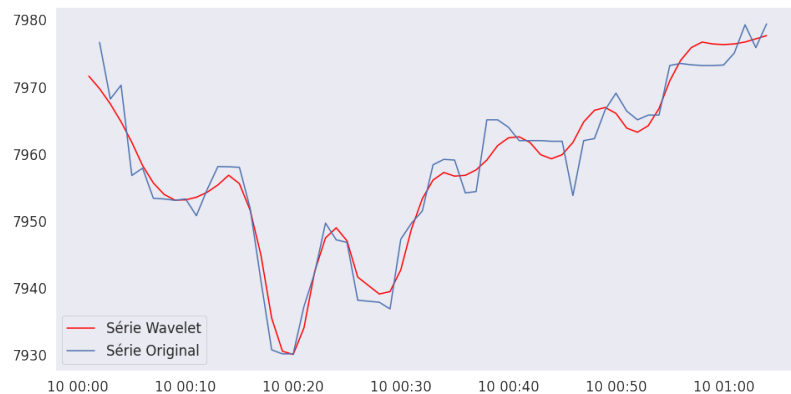


Figura 1: Série do criptomoeda *Bitcoin* após aplicação da transformada de *wavelet*. Fonte: Autoria Própria.

Foram selecionados 5 (cinco) criptomoedas no mercado financeiro de criptomoedas, sendo eles Bitcoin (BTC), Litecoin (LTC), Ripplecoin (XRP), Ethereum (ETH), Monero (XMR) com janelas de 1 minuto. As criptomoedas selecionadas possuem características distintas entre si, portanto, algumas características relevantes foram analisadas na hora da seleção dos ativos em questão, como: maior volatilidade, tempo de existência no mercado financeiro, capitalização de mercado e volume negociado nas últimas 24 horas.

Na fase atual do trabalho estão sendo realizados testes e *tunnings* dos hiperparâmetros do modelo de redes neurais recorrentes com arquitetura *Long Short-Term Memory (LSTM)*.

## Agradecimentos

Agradecimento ao grupo de pesquisa do Laboratório de Estatística e Modelagem Matemática (LEMM) da PUC Goiás.

## Referências

- [1] P. S. Barreto e R. P. Lemos. “ATM Traffic Prediction Using Artificial Neural Networks and Wavelet Transforms”. Em: **Proceedings of the First International Conference on Networking-Part 2**. ICN '01. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 2001, 668–676. ISBN: 3540423036.
- [2] M. Berenstein. **Uso de mineração de dados na bolsa de valores**. Monografia (Bacharel em Ciência da Computação), Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, Brasil. 2010.
- [3] C. E. Carvalho et al. “Bitcoin, criptomoedas, Blockchain: desafios analíticos, reação dos bancos, implicações regulatórias”. Em: **Fórum Liberdade Econômica** (2017). São Paulo, SP.
- [4] J. Castro et al. “Um Modelo de Otimização de Carteiras Para Cripto-Ativos Através da Medida Omega”. Em: Gávea, Rio de Janeiro: SBFIn, jul. de 2019.
- [5] M. Frizon. **Desenvolvimento de um Protótipo de Sistema Inteligente de Apoio à Decisão como Ferramenta de Business Intelligence: um estudo de caso na Arbaza Alimentos**. Monografia (Bacharel em Sistemas de Informação), Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. 2014.
- [6] D. M. Q. Nelson. “Uso de redes neurais recorrentes para previsão de séries temporais financeiras”. Dissertação de mestrado. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2017.