

Modelagem de volatilidade de ativos financeiros

Autor: Renan Faraon Cintra

Orientador: Marcio Valk

1. Introdução

- Modelagem de séries temporais consiste basicamente na escolha de modelos que capturem o comportamento padrão de variáveis aleatórias indexadas no tempo.
- Quando consideramos dados reais de preços de ativos na bolsa de valores, percebemos que a estrutura é mais complexa do que é possível capturar com modelos tradicionais de séries temporais, como é o caso da família de modelos ARIMA.
- A abordagem denominada Análise Técnica utiliza diversas ferramentas de classificação do desempenho de um ativo. O resultado disso é uma sequência de classificações do ativo ao longo do tempo. Por esse motivo, a modelagem que possa capturar a estrutura desses padrões se torna relevante.

2. Análise Técnica

• A Análise Técnica, abordagem corrente no mercado financeiro, visa à identificação de padrões a partir da visualização gráfica e de métodos estatísticos são os principais instrumentos na tomada de decisão.

- Ferramenta gráfica *Candlesticks* (BULKOWSKI, 2005)

Imagem 1 – Exemplo visualização gráfica *Candlesticks*



Fonte: <http://www.chart-formations.com>. Último acesso: 07/09/2017

3. Redes Neurais

- Redes Neurais de classificação supervisionadas são bastante utilizadas em diversas áreas do conhecimento (RIPLEY, 1996; OLIVEIRA, 2016).
- Para este estudo, foi empregado o algoritmo de aprendizagem supervisionada *backpropagation* do modelo *Multi-Layer Perceptron* (MLP), cuja função de ativação é expressa pela função logística:

$$\Phi(x) = \frac{1}{1 + e^{-x}}$$

4. Método

- Desempenho diário dos ativos com maiores volumes da BOVESPA, segundo a revista EXAME, entre os dias 01 de janeiro de 2016 a 01 de janeiro de 2017.
- Prever desempenhos: fechamentos em alta, baixa, com pouca e muita volatilidade, em k passos adiante – foram testados de 1 a 30 passos.
- Dados de input: log dos valores de abertura, mínimo, máximo, fechamento e de volume diários.
- Foram utilizados os pacotes *nnet* (versão 7.3-12) e *quantmod* (versão 0.4-10) do software R (versão 3.3.1)
- 70% primeiros dados da série como treino.
- Tamanhos da camada oculta testados: 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35.

5. Resultados

Ativo	K passos	Tamanho camada oculta	Acerto (%)
PETR4	14	30	54,5
ITSA4	6	25	50,0
USIM5	2	15	50,0
ABEV3	24	5	50,0
VALE3	20	30	53,0
JBSS3	13	35	57,6
BBDC4	19	10; 30	54,5
ITUB4	13	35	53,0
PETR3	8	5	53,0
GOAU4	29	5	51,5

6. Conclusão

O estudo apresentou a aplicação de um modelo de Redes Neurais para a abordagem de Análise Técnica. Para todos os ativos analisados, alcançou-se uma acurácia de 50,0%. Entretanto, este modelo não permite estimar o ganho com o ativo, como ocorre nas tradicionais estimações de retorno dos modelos ARIMA, por exemplo. Tampouco, não se realizou a comparação o seu desempenho com o de demais modelos.

7. Referências

- BULKOWSKI, T. N. "Encyclopedia of Chart Patterns". Editora: Wiley Trading, Second Edition, 2005.
- OLIVEIRA, A.R. "Comparação de algoritmos de aprendizagem de máquina para construção de modelos preditivos de diabetes não diagnosticado". Dissertação de mestrado, UFRGS, 2016.
- RIPLEY, B. D. "Pattern recognition via neural networks." a volume of Oxford Graduate Lectures on Neural Networks. Oxford University Press, 1996.