

Indicador PVT (Price Volume Trend)

Vinicius Matheus Morales

Inspier

São Paulo

viniciusmm7@al.insper.edu.br

Abstract — O indicador PVT se baseia em ser um seguidor de tendência que também utiliza o volume de negociações em seu cálculo, adicionando um peso do volume sobre a decisão de qual tendência o mercado segue. Se o preço está caindo e o indicador está subindo, existe uma tendência futura próxima de subida. Caso o preço suba e o indicador caia, existe uma tendência futura de queda do preço. Isso acontece por conta desse indicador ser uma excelente ferramenta de análise de pressão de compra e pressão de venda.

Keywords — PVT, algoritmo trading, mercado financeiro, indicadores financeiros, trading

I. INTRODUÇÃO

Dentre as diversas áreas do mercado financeiro, uma delas é o algoritmo trading, muito conhecido e utilizado por bancos como forma de investimento de risco para obterem retornos altos com trading. Inúmeros economistas e matemáticos desenvolveram técnicas e fórmulas para fazer previsões para casos específicos, como é o caso do PVT, indicador financeiro que mede o retorno do momento anterior para o de agora adicionando um peso do volume de negociações. Essa relação entre preço e volume foi estudada na famosa revista acadêmica de finanças *The Review of Financial Studies*¹ da Oxford University.

O PVT é utilizado como ferramenta de auxílio na medição e análise de volume, tal como nos Índices de Volume Positivo e Negativo (Positive and Negative Volume Index), que mostram ao trader se a variação dos preços está tendo um impacto do volume ou não, ou no Índice de Fluxo de Dinheiro (Money Flow Index) que calcula um peso de uma variação de preço para criar uma banda superior e inferior, respectivamente de venda e compra, assim como o RSI (Relative Strength Index) estudado no curso de Algoritmo trading do Inspier, porém com o volume tendo um peso na definição das bandas.

Para medir a eficiência do PVT para uma carteira de um único ativo será usada a linguagem de programação Python e bibliotecas da linguagem: numpy, pandas, matplotlib, datetime, random, pandas-ta, yahoofinancials e dateutil. O ativo utilizado será Apple (AAPL) em um intervalo inteiro aleatório de 5 a 10 anos de dados diários. Também será utilizada a biblioteca backtesting criada e fornecida por Raul Ikeda² para facilitar a simulação.

II. METODOLOGIA

A. Pandas-ta PVT

Essa biblioteca do Python foi desenvolvida para facilitar o uso e teste de indicadores financeiros de análise técnica, utilizando toda a matemática desenvolvida para cada indicador

e seus respectivos inputs necessários para dar o output que o trader deseja. No caso do PVT, ele recebe apenas uma lista de preços de fechamento e os volumes, para determinar se o trader deve comprar ou vender o ativo seguindo a fórmula, sendo v o volume e c o preço de fechamento do ativo naquele dia:

$$PVT = PVT_{anterior} + v \cdot \frac{c_{hoje} - c_{anterior}}{c_{anterior}} \quad (1)$$

B. Fluxo dos dados

Os dados coletados utilizando a biblioteca yahoofinancials serão de preços de abertura, máximo, mínimo, fechamento, fechamento ajustado e volume do dia do ativo selecionado, nessa ordem. Convertendo para um DataFrame da biblioteca pandas para uma melhor visualização da tabela de dados.

C. Parâmetros utilizados

Delta mínimo definido como sendo de 5 dias para fazer os cálculos, ou seja, o $PVT_{anterior}$ é o PVT calculado de 5 dias antes do dia atual da simulação e o seguinte será calculado apenas em 5 dias, ou seja, uma vez por semana útil.

Número de trades, quantas vezes a estratégia entrou e saiu de uma determinada posição de compra ou venda.

P&L bruto (Profit and Loss), lucro bruto obtido nos trades.

Retorno Bruto Acumulado, percentual de retorno bruto que a estratégia obteve, considerando o início e o fim apenas.

Retorno Bruto Médio, percentual do retorno bruto médio que a estratégia obteve, considerando todo o período.

P&L líquido, lucro líquido dos trades.

Taxa de acerto, frequência relativa que a estratégia ganhou dinheiro nos trades.

Lucro máximo, maior valor que a estratégia ganhou nos trades.

Prejuízo máximo, maior valor que a estratégia perdeu nos trades.

III. RESULTADOS

O delta escolhido aleatoriamente na última execução foi de 5 anos de dados, 1260 dias úteis.

O número de trades foi de 133, que é aceitável, pois o PVT é calculado a cada 5 dias úteis, ou seja, um total de 252 vezes. Então 133 trades feitos em 252 dias que a estratégia foi executada representam, aproximadamente, 52,8% dos dias.

O P&L Bruto foi de US\$ 49,10, que é alto, dado que o investimento inicial foi de uma única ação de valor próximo ao do P&L, então se a simulação considerasse, por exemplo, 10.000 ações, o P&L Bruto seria de, aproximadamente, US\$ 491.000.

¹ *The Review of Financial Studies*, 1992, Vol. 5, No. 2 (1992), p. 199-242.

² Professor associado de Engenharia da Computação. Inspier Instituto de Ensino e Pesquisa.

O Retorno Bruto Acumulado foi de 0,43% que, quando multiplicado pelo número de trades dá 57,19% de retorno acumulado. Quando comparado com os últimos 5 anos do S&P 500, que obteve um retorno acumulado de 50,71%, fica claro que a estratégia teve um desempenho aceitável.

O Retorno Bruto Médio foi de 0,55% que, novamente multiplicado pelo número de trades, dá 73,15% de retorno bruto médio. Um resultado muito bom também, porém, com uma confiança menor, dado que o retorno médio nem sempre vai representar uma boa estimativa de retorno de um ativo ao longo do tempo por conta das suas variações.

O P&L Líquido foi de US\$ 49,06, como ele é simplesmente o lucro bruto depois de impostos, taxas etc. o resultado continua bom.

A Taxa de Acerto foi de 47,37%, que pode ser ruim, pois, partindo do princípio de que a decisão fosse feita com base na face de uma moeda (cara ou coroa), ela seria maior, pois seria, em média, 50%. Uma taxa de acerto menor que 50% mostra que a estratégia errou mais do que acertou, mas nem sempre isso é ruim, depende também do máximo que a estratégia podia ganhar e o máximo que podia perder.

O Lucro Máximo foi US\$ 23,30. Ou seja, o máximo que a estratégia ganhou em um trade foi esse valor.

O Prejuízo Máximo foi US\$ 14,82. Ou seja, o máximo que a estratégia perdeu em um trade foi esse valor.

Os gráficos para visualização do resultado são os da figura, sendo o preto os preços e o azul o gráfico do PVT:

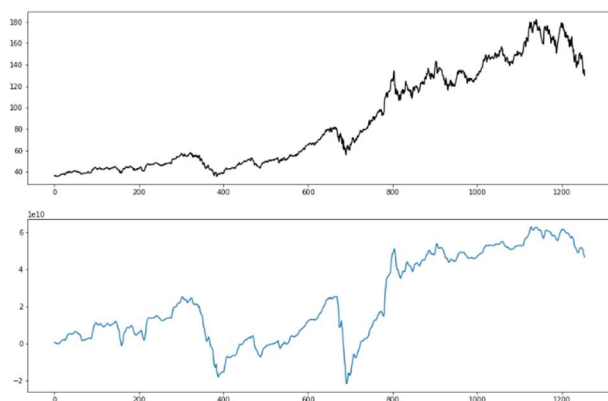


Fig. 1. Gráficos de preço e PVT.

IV. CONCLUSÃO

A estratégia se mostrou eficiente, dados todos os parâmetros, principalmente pois se saiu melhor que o principal índice do mercado financeiro dos Estados Unidos, o S&P 500. Porém, quando comparado com o Ibovespa, a estratégia teve

um retorno acumulado inferior, dado que o retorno acumulado dos últimos 5 anos de Ibovespa foi de 63,41%.

Ou seja, o primeiro ponto a ser estudado para a evolução deste trabalho é a criação de portfólio diversificado internacionalmente.

Outro ponto que foi desconsiderado para a simplificação do trabalho foi fazer cálculo de risco com o VaR (Value at Risk), podendo ser paramétrico ou histórico para uma simplificação ou via simulação de Monte Carlo, para considerar várias possibilidades de futuro.

Por fim, o Sharpe Ratio poderia ser calculado também para saber se o investimento tem um bom retorno com baixa volatilidade ou se sua volatilidade é alta.

REFERÊNCIAS

- [1] VOLUME analysis. Wikipedia, 2022. Disponível em: <https://en.wikipedia.org/wiki/Volume_analysis>. Acesso em: 19 de jun. de 2022.
- [2] MONEY flow index. Wikipedia, 2021. Disponível em: <https://en.wikipedia.org/wiki/Money_flow_index>. Acesso em: 19 de jun. de 2022.
- [3] RELATIVE strength index. Wikipedia, 2022. Disponível em: <https://en.wikipedia.org/wiki/Relative_strength_index>. Acesso em: 19 de jun. de 2022.
- [4] NEGATIVE volume index. Wikipedia, 2021. Disponível em: <https://en.wikipedia.org/wiki/Negative_volume_index>. Acesso em: 19 de jun. de 2022.
- [5] VOLUME-price trend. Wikipedia, 2021. Disponível em: <https://en.wikipedia.org/wiki/Volume%E2%80%93price_trend>. Acesso em: 19 de jun. de 2022.
- [6] CHEN, James. Volume analysis. Investopedia, 2020. Disponível em: <<https://www.investopedia.com/terms/v/volume-analysis.asp>>. Acesso em: 19 de jun. de 2022.
- [7] PANDAS TA – A Technical Analysis Library in Python 3. Github, 2021. Disponível em: <<https://github.com/twopirllc/pandas-ta>>. Acesso em: 19 de jun. de 2022.
- [8] PRICE Volume Trend (PVT). TradingView. Disponível em: <<https://www.tradingview.com/support/solutions/43000502345-price-volume-trend-pvt/>>. Acesso em: 19 de jun. de 2022.
- [9] GALLANT, A. Ronald et al. Stock Prices and Volume, 1992. Disponível em: <<https://www.jstor.org/stable/2962030>>. Acesso em: 19 de jun. de 2022.
- [10] THE Review of Financial Studies. Wikipedia, 2022. Disponível em: <https://en.wikipedia.org/wiki/The_Review_of_Financial_Studies>. Acesso em: 19 de jun. de 2022.
- [11] RYTENBAND, Jairo. Aprenda a calcular o Value at Risk na prática (VaR parte 2). FundoVersa, 2020. Disponível em: <<https://www.fundoversa.com.br/aprenda-a-calculer-o-value-at-risk-na-pratica-var-parte-2/>>. Acesso em: 19 de jun. de 2022.
- [12] FERNANDO, Jason. Sharpe Ratio, 2022. Disponível em: <<https://www.investopedia.com/terms/s/sharperatio.asp>>. Acesso em: 19 de jun. de 2022.