



ESTUDO ESTATÍSTICO DE PADRÕES DE *CANDLESTICK* PARA ANÁLISE TÉCNICA FINANCEIRA

Palavras-Chave: ANÁLISE TÉCNICA, *CANDLESTICK*, MERCADO FINANCEIRO

Autores:

JOÃO PAULO JORDÃO GUTERMAN, FCA – UNICAMP

Prof. Dr. RODRIGO FERNANDO GALZERANO BALDO (orientador), FCA - UNICAMP

INTRODUÇÃO:

O estudo técnico e estatístico do mercado financeiro sempre foi de grande interesse dentro do mercado especulativo e de investimentos no mundo inteiro. A aplicação de conceitos matemáticos no contexto real e cotidiano dos mercados de ações, moedas e índices ampliou teorias já conhecidas sobre análise de cenários e tendências, e trouxe novos dispositivos e fórmulas que prometem resultados positivos em um sistema de resultados supostamente eficiente, condição essa que garante a sua estabilidade universal. Assim, surge a necessidade de se estudar o funcionamento desses mecanismos e a sua real efetividade em se adaptar aos riscos que envolvem o mercado de investimentos.

Essas ferramentas de análise do mercado financeiro pertencem ao ramo de estudos conhecido como Análise Técnica, que busca prever futuros movimentos do preço das ações e de ativos futuros, com base no histórico de preços, identificando padrões recorrentes e previsíveis nos preços de ativos que podem ser aproveitadas majoritariamente em períodos de reajuste do mercado dito eficiente, buscando informações úteis para aumentar a eficácia das aplicações no mercado. Para isso, utilizam-se ferramentas como gráficos, índices e interpretações estatísticas que auxiliam na leitura de tendências. (BODIE, KANE, MARKUS, 2004)

Entretanto, esses mecanismos são vistos com certo ceticismo por parte da comunidade acadêmica, uma vez que seu embasamento teórico pode ser considerado uma violação de princípios que determinam a eficiência do mercado em que buscam atuar. Isso porque um mercado para ser considerado eficiente necessita que seus preços e as mudanças nos mesmos sejam reflexo de dados mercadológicos passados e outras informações públicas ou privadas, de modo que tais valores teoricamente obedecem a um padrão de passeio aleatório. (FAMA, 1991, apud. PICASSO et al., 2019) Assim, realizar recomendações de investimentos baseadas apenas em recorrências, mesmo que essas sejam fundamentadas em psicologias da economia comportamental e reforçadas por outras regras de comércio, ainda é considerado um raciocínio incompleto e que pode ser danoso ao investidor. (BODIE, KANE, MARKUS, 2004)

Trabalhando no centro dessas duas teorias, o estudo aqui desenvolvido colocará em prática os fundamentos e modelos de Análise Técnica, verificando os seus desempenhos em diferentes cenários e métricas, de modo a concluir experimentalmente como ambos os conceitos se balanceiam no mercado real. Uma das principais ferramentas da Análise Técnica são os gráficos de *candlesticks*, que por sua vez são diagramas formados por registros periódicos do ativo estudado, contendo seus valores de abertura, fechamento, mínimo e máximo dentro do intervalo observado, conforme a Figura 1. A análise de *candlesticks* pode trazer frutos importantes para a tomada de decisão de *traders* ao apontar por meio de padrões as possibilidades futuras do mercado. Dentre esses padrões estão os baixistas, que assinalam supostas reversões nos próximos períodos do mercado de estudo, e cujas regras de formação e os fatores que reforçam a sua composição são apresentadas na Tabela 1.

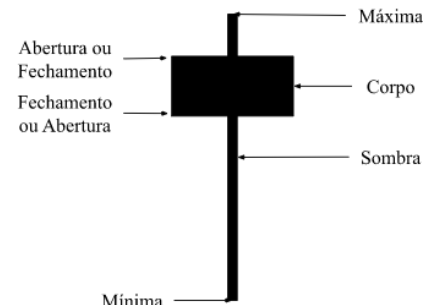


Figura 1 - Ilustração de um Candlestick

Fonte: Adaptado de (BALDO, SILVA, 2022)

Nome	Condições de formação	Fatores de reforço	Ilustração
Enforcado	Sombra pelo menos duas vezes maior que seu corpo; Corpo na extremidade superior; Sombra superior muito pequena ou inexistente; Mercado em clara tendência de alta.	Abertura acima do fechamento anterior; Grande volume de negociação no período de formação; Quanto maior a proporção sombra inferior/corpo, maior a probabilidade de reversão do mercado.	
Estrela Cadente	Sombra pelo menos duas vezes maior que seu corpo; Corpo na extremidade inferior; Sombra inferior muito pequena ou inexistente; Mercado em clara tendência de alta.	Seguido por um <i>candlestick</i> de baixa ou por <i>gap</i> de baixa; Grande volume de negociação no período de formação; Quanto maior a proporção sombra superior/corpo, maior a probabilidade de reversão do mercado.	
Engolfo de Baixa	Dois <i>candlesticks</i> opostos; O de baixa deve abrir acima do fechamento do de alta e fechar abaixo dele; Mercado em clara tendência de alta.	<i>Candlestick</i> de baixa muito maior que o de alta; Seguido por um <i>candlestick</i> de baixa ou por <i>gap</i> de baixa; Grande volume de negociação no período de formação.	
Harami de Baixa	Dois <i>candlesticks</i> opostos; O 1º de alta, o 2º de baixa; Abertura e fechamento do 2º devem estar dentro da abertura e fechamento do 1º; Mercado em clara tendência de alta.	Primeiro <i>candlestick</i> muito maior que o segundo; Grande volume de negociação no período de formação.	
Estrela da Noite	Três <i>candlesticks</i> seguidos; O 1º de alta, com corpo grande e sombra pequena; O 2º deve abrir e fechar acima do 1º, com corpo pequeno; O 3º de baixa, com corpo grande, sombra pequena e abaixo do 2º.	Segundo <i>candlestick</i> com corpo muito pequeno; Grande volume de negociação no período de formação.	
Bebê Abandonado de Baixa	Três <i>candlesticks</i> seguidos; O 1º de alta, com corpo grande e sombra pequena; O 2º totalmente acima do 1º e do último, inclusive as sombras; O 2º com corpo muito pequeno e centralizado em relação às sombras; O 3º de baixa, com corpo grande e sombra pequena.	Grande volume de negociação no período de formação.	
Um Corvo Preto	Dois <i>candlesticks</i> opostos; O 1º de alta; O 2º de baixa, com abertura entre a abertura e o fechamento do 1º e com fechamento abaixo dele; O 2º preferencialmente com pouca sombra.	Grande volume de negociação no período de formação.	
Nuvem Negra	Dois <i>candlesticks</i> opostos; O 1º de alta; O 2º de baixa, com abertura acima da máxima do 1º e fechamento acima da abertura dele; O 2º preferencialmente grande e com pouca sombra.	Grande volume de negociação no período de formação.	

Tabela 1 – Descrição dos Padrões Baixistas de *candlestick* - Fonte: Adaptado de (BALDO, SILVA, 2022)

Questionando-se então a da verdadeira eficácia de tais formulações em apresentarem resultados positivos e constantes para investimentos em diferentes ativos, o presente artigo investigará os resultados da aplicação dos Padrões Baixistas de *Candlestick* a partir do estudo de indicadores estatísticos aplicados à ocorrência dessas formulações e a eventos possivelmente relacionados a elas ao longo de períodos históricos de ações empresariais e moedas internacionais.

METODOLOGIA:

Para diagnosticar a eficiência dos Padrões Baixistas de *Candlestick* em apontar tendências e auxiliar o processo de tomada de decisão em investimentos em ativos diversos, foram utilizadas bases de dados históricos dos valores diários de negociação de diferentes ações da bolsa de valores nacional

B3 e moedas internacionais, coletadas do site Yahoo! Finanças. As ações VALE3-SA (Vale), PETR4-SA (Petrobras), JBSS3-SA (JBS), LREN3-SA (Lojas Renner), SBSP3-SA (SABESP), RADL3-SA (Droga Raia), ITSA4-SA (Itaú), EMBR3-SA (Embraer), CSAN3-SA (Cosan) e ABEV3-SA (Ambev) e as moedas US\$ (Dólar americano), € (Euro), £ (Libra Esterlina), ¥ (Iene) e ARS\$ (Peso argentino) foram analisadas durante o período de 01/01/2015 até 31/12/2022, e seus valores de abertura, máxima, mínima e fechamento serviram de base para a aplicação das condições presentes na Tabela 1, apontando as ocasiões em que os padrões descritos se formaram e a ocorrência ou não de seus fatores de reforço.

Ademais, foram determinados se tais formações foram precedidas e sucedidas por dias de alta ou de baixa, e se a tendência dos dez dias seguintes às ocorrências registradas foi de alta ou de baixa, de acordo com a comparação do valor de fechamento da data de surgimento do padrão com a média aritmética dos fechamentos dos dias subsequentes.

Vale ressaltar os indicadores auxiliares foram aplicados a todos os padrões que apresentaram ocorrências suficientemente grandes para formar uma amostra de estudo. Por fim, somada à análise individual dos ativos selecionados, foram gerados relatórios estatísticos ponderados dos valores conjuntos dessas amostras, compondo uma carteira de investimentos mais realística e que desse maior importância aos ativos que mais apresentaram ocorrências do respectivo padrão estudado (“Geral”).

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Considerando as especificidades das fórmulas a serem aplicadas e os dias efetivos de operação do mercado ao longo do intervalo de sete anos selecionado, a coleta de dados dos ativos selecionados gerou amostras de tamanho 1978 dias para as ações analisadas e de 2087 dias para as moedas internacionais. Para essas últimas é importante ressaltar que as medidas de volume negociado (e conseqüentemente todas as estatísticas para os fatores de reforço que as envolvem) não foram registradas, dada a dificuldade de se reunir dados globais de câmbio que não sejam as cotações oficiais.

A Tabela 2 apresenta os resultados totais e médio (categoria “Geral”) das ações estudadas para as condições listadas referentes aos padrões Enforcado, Estrela Cadente, Engolfo de Baixa, Harami de Baixa, Um Corvo Preto e Nuvem Negra, uma vez que foram os únicos que manifestaram um número suficiente de ocorrências para realizar as análises estatísticas. Em seguida, a Figura 2 ilustra, exemplificando pelo padrão Enforcado, as quantias de cumprimento dos fatores de reforço e dos indicadores auxiliares, por meio de porcentagens calculadas em cima da respectiva quantia de registros de tal padrão para determinada ação.

Padrão	Ação										
	VALE3-SA	PETR4-SA	JBSS3-SA	LREN3-SA	SBSP3-SA	RADL3-SA	ITSA4-SA	EMBR3-SA	CSAN3-SA	ABEV3-SA	Geral
Enforcado	47	59	62	69	87	56	58	51	65	59	61,20
Estrela Cadente	55	61	51	40	40	51	43	59	45	56	50,10
Engolfo de Baixa	81	74	95	79	91	85	63	104	75	71	81,80
Harami de Baixa	58	64	70	75	69	63	44	70	69	73	65,50
Um Corvo Preto	33	35	18	29	26	20	29	30	44	19	28,3
Nuvem Negra	16	15	16	4	4	11	13	11	10	5	10,5

Tabela 2 – Ocorrências dos padrões estudados para o período e ações selecionadas - Fonte: Autoria própria

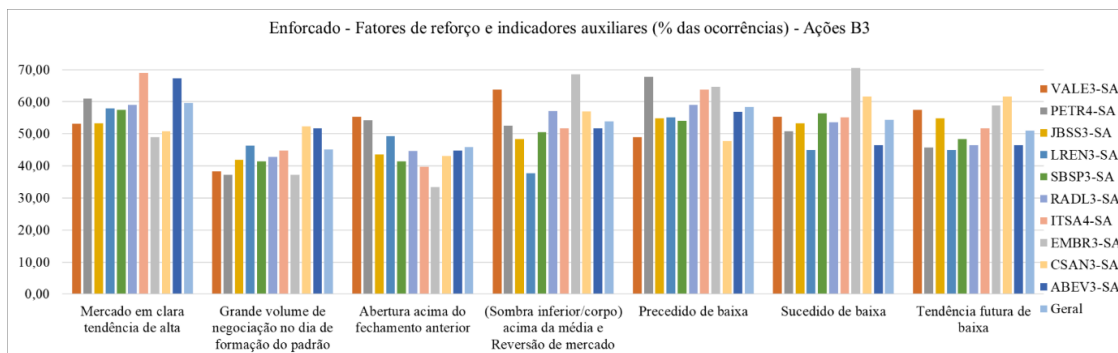


Figura 2 – Gráfico da porcentagem de ocorrências que cumpriram fatores de reforço e indicadores auxiliares para o Padrão Enforcado em ações – Fonte: Autoria própria

Em relação aos fatores de reforço, é visível que embora alguns tenham se apresentado como bons suportes para a identificação do padrão, como é o caso do mercado estar em clara tendência de alta antes da formação do padrão Enforcado (Geral: 59,55%) e para o Harami de Baixa (Geral: 62,60%), e do volume de negociação acima da média no período de formação do padrão Um Corvo Preto (Geral: 59,28%), grande parte não trouxe resultados suficientemente acima da marca dos 50% para que tais correlações pudessem ser corroboradas. Ainda, algumas dessas condições revelaram porcentagens de participação na aparição do padrão significativamente distantes do imaginado pelos postulados, apontando para uma necessidade de revisão dos fatores em si.

Para os indicadores auxiliares, destaca-se inicialmente o indicador referente ao dia anterior à formação dos padrões, observando se esses seriam majoritariamente precedidos por um dia de baixa, consequentemente buscando um novo fator de reforço para tais ocorrências. Para os padrões Enforcado, Harami de Baixa, Um Corvo Preto e Nuvem Negra (Geral: 59,55%, 58,96%, 59,28% e 58,32%, respectivamente), essa condição se mostrou relevante. Em seguida, para o medidor do resultado de alta ou baixa do período imediatamente após a aparição do padrão, constatou-se que à medida em que os resultados parciais dos ativos foram agrupados no índice “Geral”, esse aproximou-se de uma constante de indecisão (50%), com um único destaque relativo para o modelo Enforcado, sucedido de baixa em média 54,41% das ocasiões. Por fim, o apontador de uma tendência para os próximos 10 dias se enquadrou de forma semelhante à problemática do predictor de período imediatamente posterior, mas ainda apresentou algumas evidências para uma frequente tendência de alta após a aparição dos padrões Estrela Cadente, Harami de Baixa e Um Corvo Preto (Geral: 55,31%, 55,96% e 60,01%, respectivamente).

Para as moedas internacionais analisadas, as manifestações de padrões baixistas estatisticamente relevantes se deram somente para o Enforcado e para a Estrela Cadente, como é possível observar no resumo da Tabela 3. A Figura 3 apresenta os resultados do primeiro deles frente aos fatores e indicadores estudados.

Padrão	Ação					Geral
	US\$	€	£	¥	ARS\$	
Enforcado	506	395	366	437	499	440,60
Estrela Cadente	338	203	342	358	203	288,80

Tabela 3 – Ocorrências dos padrões estudados para o período e moedas internacionais selecionadas - Fonte: Autoria própria

A interpretação dos dados calculados para as moedas internacionais selecionadas deve iniciar com o destaque para a presença majoritária dos padrões Enforcado e Estrela Cadente, em detrimento de todos os outros baixistas, apontando a diferença

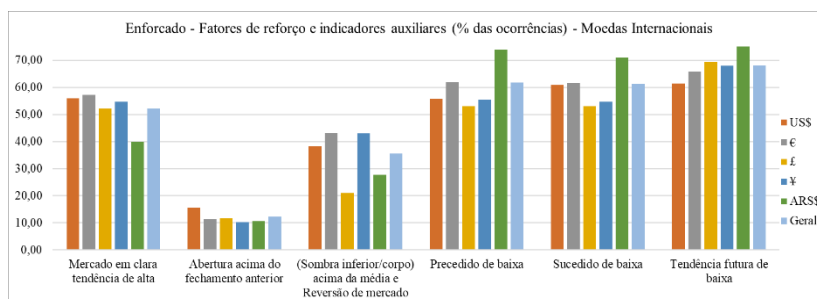


Figura 3 – Gráfico da porcentagem de ocorrências que cumpriram fatores de reforço e indicadores auxiliares para o Padrão Enforcado em moedas internacionais – Fonte: Autoria própria

mercadológica e de negociação diária entre esse tipo de ativo e as ações já abordadas. Já de forma não alternativa, os fatores de reforço para as formações dos padrões nos históricos das moedas observadas também se revelaram com inconsistências.

No entanto, para os indicadores auxiliares, os resultados encontrados foram mais promissores. Para os dois modelos, é possível reforçar que são majoritariamente precedidos por dias de baixa (Geral: Enforcado: 61,85%, Estrela Cadente: 60,13%) e sucedidos por desvalorizações (Geral: Enforcado: 61,30%, Estrela Cadente: 56,55%). A diferenciação entre os padrões se apresenta na capacidade de descrever a tendência futura do ativo: enquanto o Enforcado tende a indicar uma tendência de baixa (Geral: 68,23%), a Estrela Cadente aponta uma tendência de alta (Geral: 73,89%).

CONCLUSÕES:

Foi demonstrado que, por si só, os padrões observados não são suficientes para prever com certeza os caminhos do mercado, seja para ações ou moedas, uma vez que os mercados analisados, dito eficientes, são ditados por parâmetros incertos e incontroláveis, tornando impossível a tarefa de traduzi-los em forma de indicadores certos e com recorrência. Entretanto, foi possível apontar algumas tendências úteis para amenizar o impacto da aparente imprevisibilidade gerada por diversos outros fatores, que somente podem ser aproveitadas por meio do investimento contínuo nos ativos selecionados de forma guiada pelos padrões destacados, e com a melhoria contínua do modelo de recomendações empregado. Destaca-se também a diferença entre os valores estatísticos obtidos entre os ativos testados: em um mercado de maior sensibilidade e diferente escala como o de moedas internacionais, os padrões Enforcado e Estrela Cadente tendem a se sobressair, aumentando consideravelmente o tamanho das amostras resultantes e colaborando para resultados mais precisos.

BIBLIOGRAFIA

- BALDO, R. F. G; SILVA, A. L. d. **Padrões Baixistas de Candlestick: Definições e Algoritmos**. 2022.
- BODIE, Zvi; KANE, Alex; MARCUS, Alan J. **Investments**. 6. Ed.: McGraw-Hill Higher Education, 2004, p. 369-406.
- PICASSO, Andrea, et al. **Technical Analysis and Sentiment Embeddings for Market Trend Prediction**. Expert Systems with Applications, vol. 135, Nov. 2019, p. 60–70, [www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0957417419304142](https://doi.org/10.1016/j.eswa.2019.06.014), <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2019.06.014>.