

## **BACKTESTING DE ESTRATÉGIAS DE INVESTIMENTO COM INDICADORES DE ANÁLISE TÉCNICA NO MERCADO ACIONÁRIO BRASILEIRO: ESTUDO DE CASO**

Felipe de Souza Sant'anna Silveira (UDESC) felipedsss@gmail.com  
A. René Santa Cruz R. (UDESC) adolfo.rodriguez@udesc.br

### **Resumo**

Realizar investimentos em ações é uma prática comum no mundo globalizado. Frequentemente os investidores utilizam indicadores de análise técnica e financeira para a tomada de decisão. Este trabalho tem como objetivo avaliar estratégias de investimento em ações de dez ativos mais negociados do índice IBOVESPA, do início de 2013 até o final de 2015, em termos de retornos anualizados e baseados em dois indicadores, o estocástico e cruzamento de médias móveis. Para a validação foi usado o primeiro semestre de 2016. O índice Ibovespa (IBOV) foi utilizado como referência de mercado. As simulações dos momentos de compra e venda dos ativos foram realizadas em JavaScript, HTML, software GRETL e planilha eletrônica. Dos indicadores analisados na presente pesquisa, o estocástico apresentou os melhores resultados.

**Palavras-Chaves:** (Análise Técnica, Investimentos, Mercado Acionário)

### **1. Introdução**

Realizar investimentos em ações é uma prática comum no mundo globalizado na expectativa de que haverá um ganho proporcional ao capital investido além de dividendos, bonificações e gratificações, descontados impostos, taxas administrativas entre outros. Regulamentações e órgãos como a Comissão de Valores Mobiliários (CVM, 2016) têm a finalidade de disciplinar e fiscalizar o mercado de valores mobiliário e assim tornar o investimento em ações uma atividade mais segura, no entanto, há riscos associados a este tipo de investimento. Os investidores buscam informações para orientar a seleção e avaliação de seus ativos procurando minimizar os riscos.

Mesmo que os investimentos tenham se tornado mais acessíveis para os investidores, a possibilidade de diversificar têm gerado alguns dilemas ao investidor em potencial. Merece destaque a indecisão relacionada a qual investimento tem um maior potencial de retorno, e em que momento deve-se aplicar e resgatar. Análises a partir dos preços dos ativos podem ser

ferramentas de suporte à tomada de decisão, podendo-se destacar a Análise Financeira, a Análise Técnica e Análise Fundamentalista. A partir de dados estatísticos da cotação e o volume negociado de cada ativo mediante a análise técnica é viável estimar se um ativo tem potencial para se valorizar ou desvalorizar. Desta forma é possível estabelecer critérios para a aplicação e resgate de investimentos. A partir de dados obtidos de balanços de empresas, a análise fundamentalista e a financeira podem fornecer critérios referidos às empresas que possuem maior potencial de valorização. Para se verificar se estes critérios tiveram sucesso no passado, é possível testá-los calculando seu provável retorno ou prejuízo para o investidor. A este processo em que se testa o retorno de uma estratégia de investimento é dado o nome de *backtesting* (KAUFMAN, 2013).

Este trabalho tem como objetivo avaliar estratégias de investimento em ações de dez ativos mais negociados do índice IBOVESPA, do início de 2013 até o final de 2015, em termos de retornos anualizados e baseados em dois indicadores, o estocástico e o cruzamento de médias móveis. Para tanto, foram simulados os momentos de compra e de venda dos ativos de uma carteira de investimento mediante *JavaScript*, HTM e planilha eletrônica gerando resultados com diferentes parâmetros.

Para cumprir com esse objetivo, o restante deste artigo está organizado da seguinte maneira: na Seção 2 se apresenta a revisão bibliográfica. Já a Seção 3 se refere à metodologia e dados usados no presente trabalho. Os resultados e a discussão dos mesmos são expostos na seção 4. Por fim, as conclusões são apresentadas na seção 5.

## **2. Fundamentação teórica**

Segundo Assaf Neto (2011), o Sistema Financeiro Nacional pode ser compreendido como um conjunto de instituições e instrumentos financeiros que visam transferir recursos dos agentes econômicos superavitários para os deficitários. Dentre os mercados diretamente relacionados com o Sistema Financeiro Nacional, pode-se citar o Mercado de Câmbio, Mercado Monetário, Mercado de Crédito e Mercado de Capitais.

No entendimento de Assaf Neto (2011) as ações constituem a menor parcela ou fração do capital social de uma sociedade anônima. São valores negociáveis e distribuídos aos acionistas. As ações negociadas na Bovespa são comumente disponibilizadas em duas ou mais classes de acordo com determinadas características do ativo. A fim de maximizar o retorno de seus investimentos, os investidores analisam dados, indicadores e avaliações

estatísticas dos ativos. Para Assaf Neto (2009), a metodologia básica de avaliação compõe-se de fluxos de caixa, taxa de desconto, horizonte de tempo das projeções e risco. Um dos objetivos da avaliação de ativos é a definição da carteira de ações (uma determinada combinação de ativos) que maximiza o retorno (SANVINCENTE; MEGALLI FILHO, 1996). Os investidores frequentemente investem em mais de um ativo, visando a minimização do risco em razão de variações dos preços dos ativos em consequência de mudanças estruturais, conjunturais e características do setor.

O coeficiente Beta (vide Equação 1) é definido como um coeficiente proporcional ao risco sistemático de um ativo e mostra a correlação entre os retornos de um ativo com o que seria esperado pelo mercado (SANVINCENTE; MEGALLI FILHO, 1996). Um Beta negativo pode ser interpretado como uma tendência contrária da expectativa do ativo em relação ao mercado, menor que 1,00 é dito defensivo e maior que 1,00 é dito agressivo.

$$\beta_i = \frac{cov(R_i, R_m)}{var(R_m)} \quad (1)$$

Onde:  $R_i$  - taxa de retorno do Ativo  $i$ ,  $R_m$  é a taxa de retorno de referência do mercado.

As séries temporais são utilizadas na análise de estratégias, com elas é possível citar o valor de fechamento de ativos negociados nas bolsas de valores. A análise técnica é uma das abordagens utilizadas para a avaliação de ativos através de dados históricos e reconhecimento de padrões das cotações dos ativos. Segundo Sachetim (2006), a análise técnica é a soma da opinião das massas de investidores ponderada em função de cada participante que comanda as oscilações do pregão.

Já o oscilador estocástico é produzido a partir de um número definido de amostras. Indica se o último fechamento está mais próximo das mínimas ou das máximas num período analisado retornando um número entre 0 e 100 (SACHETIM, 2006). A linha do estocástico é comumente denominada percentagem D (%D) e a média que gera a linha de sinal é denominada percentagem K (%K) conforme as equações 2 e 3:

$$\%D = \frac{F_{Atual} - C_{Min}}{F_{Atual} - C_{Min}} \square 100 \quad (2)$$

$$\%K = \frac{\%D_t + \%D_{t-1} + \%D_{t-2}}{3} \quad (3)$$

Em concordância com (SANVINCENTE; MEGALLI FILHO, 1996), as médias móveis são úteis na análise técnica focada no mercado acionário, permitem identificar tendências e contribuem a conceber estratégias de investimentos. Gráficos de linha ou *candlestick* em conjunto com médias móveis permitem identificar à linha de cotação ou próximo aos *candlesticks* outras duas linhas. A linha mais suave é uma média móvel com um período maior (dita mais lenta) e outra, que acompanha com mais proximidade a linha da cotação, possui um período menor (dita mais rápida).

O cruzamento das médias móveis é sinal de uma possível mudança de tendência. Como em economias relativamente estáveis os preços de um ativo tendem a permanecer em um determinado patamar de preço, quando a cotação se encontra abaixo da média móvel, presume-se que o ativo esteja “subvalorizado”, caso contrário presume-se que esteja “supervalorizado”.

De acordo com Sanvicente e Megalli Filho (1996) a Análise de *Candlesticks* constitui uma ferramenta para a avaliação de tendências de mercado. Cada fração mínima de tempo no gráfico é representada por um *candle* (um retângulo com um traço acima e um abaixo), que é composto de preço de abertura, de fechamento, mínimo e máximo. A cor do *candle* indica uma alta (branca) ou baixa (preta). A máxima e a mínima são dadas pela posição da extremidade dos traços acima e abaixo do *candle*. Se o *candle* é de alta, o lado inferior do retângulo corresponde à abertura e o lado superior ao fechamento. A situação se inverte quando o *candle* é de baixa.

Os indicadores de análise técnica demonstram se o ativo está em tendência de baixa ou de alta através do histórico de cotações. Assim, ao definir os parâmetros de cada indicador, é possível adotar critérios para compra e venda do ativo (SAFFI, 2003). Ao verificar a cotação de um ativo, pode-se analisar um indicador e dependendo do seu valor o investidor pode escolher comprar, vender ou optar por não fazer nenhuma operação.

A estratégia adotada define a partir de que momento o investidor pode ou deve operar. A mais simples estratégia, denominada *Buy and Hold*, consiste em comprar uma única vez o ativo. Neste caso o retorno pode ser definido como o ganho obtido no período através da compra e venda do ativo. Segundo Kaufman (2013), *Backtesting* é a forma mais apropriada para medir o desempenho de uma estratégia retroativamente. Através do *Backtesting*, é simulada a estratégia definindo-se pontos de compra e de venda numa série temporal.

### 3. Metodologia

O presente trabalho pode ser definido como de pesquisa exploratória, quantitativa, descritiva e aplicada (GIL, 2008). No entendimento de Marconi e Lakatos (2003) a pesquisa do tipo quantitativo-descritiva é definida por investigações de caráter empírico e sua principal finalidade é o delineamento de ou análise de fatos ou fenômenos.

Para a análise fundamentalista foram utilizados dados trimestrais obtidos do site da Comissão Mobiliária de Valores (CVM, 2016). Os dados para análise técnica foram obtidos do site *Yahoo Finance* (YAHOO FINANÇAS, 2016) atualizados com atraso de 15 minutos. Na análise não são abordados os dividendos, o valor do dinheiro no tempo, a taxa de custódia e de corretagem, o IOF (Imposto sobre Operações Financeiras) e nem o IR (Imposto de Renda). Foram selecionados 10 papéis (nove empresas) mais negociados na bolsa de valores conforme composição do índice Bovespa (vide Tabela 1), pressupõe-se também que estes ativos tenham liquidez.

Tabela 1 – Características da serie de tempo

<b>Papéis analisados</b>	<b>Parcela da carteira IBOV início de 2013 (%)</b>	<b>Empresa</b>	<b>Setor</b>
ABEV3	5,08	AmBev	Bebidas
BBDC4	7,08	Bradesco	Financeiro
BRFS3	2,79	Brasfoods	Alimentos
CIEL3	1,87	Cielo	Financeiro
ITSA4	2,86	Itaú AS	Financeiro
ITUB4	8,84	Itaú Unibanco	Financeiro
KROT3	0,80	Kroton	Educação
PETR3	5,43	Petrobras	Petróleo
PETR4	9,42	Petrobras	Petróleo
VALE5	8,62	Vale AS	Mineração

Fonte: BM&F Bovespa e CVM, 2013

O site consultado disponibiliza séries temporais no formato CSV de diversos ativos negociados na Bovespa. A geração das combinações possíveis de parâmetros para cada indicador e a interface com o usuário foi construída em HTML e JavaScript com as bibliotecas d3.js para obter as séries temporais dos arquivos CSV, Stat.js para análises estatísticas, techan.js para análise técnica, finance.js para análise financeira e impress.js para a apresentação.

Para a Análise Técnica foram extraídas as séries temporais do primeiro dia negociado no mês em 2013 ao último dia do mês em 2015, especificando a data, abertura, máxima, mínima, fechamento e volume. Como os dados da análise técnica estão dispostos em formato CSV e os demonstrativos trimestrais em formato XML, foi criada uma rotina em JavaScript e HTML para facilitar a obtenção de esses dados.

Os ativos PETR3 e PETR4 correspondem a Petrobras, o primeiro é ON (ações ordinárias) e o segundo PN (ações preferenciais). Os papéis possuem cotações distintas, no entanto alguns dados fundamentalistas são comuns a ambos os ativos, todavia, seus indicadores técnicos são diferentes. Séries temporais dos dez ativos escolhidos do início de 2013 até o fim do ano 2015 foram analisadas. Para a validação foi ponderado o primeiro semestre de 2016. Para o levantamento dos dados estatísticos das séries temporais foi utilizado o software GRETl de livre distribuição e utilização.

Na composição do indicador final foi considerado o dia imediatamente posterior à entrega das demonstrações financeiras à CVM, essa defasagem é o período entre a entrega e a publicação dos dados trimestrais. Para cada ativo é feita uma única operação por dia podendo ser compra ou venda, visto que a cotação é diária. Conforme Sachetim (2006), trabalhos na área de *Trading Systems* e *Backtesting* de estratégias utilizam a cotação correspondente a cada fechamento da série temporal para fins de análise.

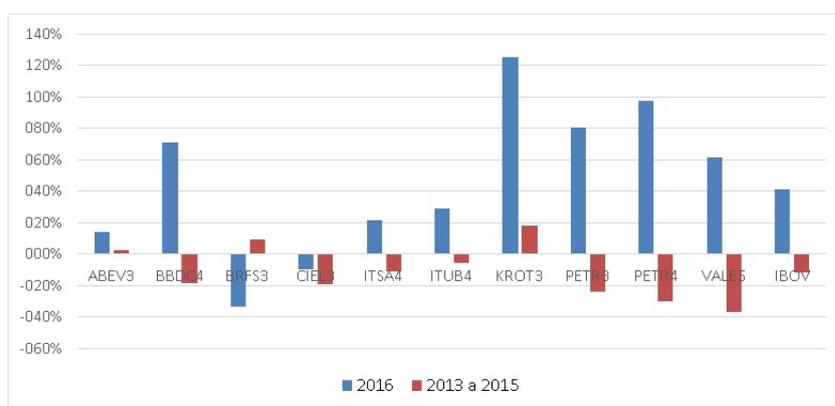
Para avaliar o retorno é utilizado um índice de teste. A cada compra hipotética (que ocorre após o fechamento e utiliza a cotação de fechamento) o índice se altera com a mesma proporção da oscilação do valor do ativo. A cada venda o índice permanece o mesmo.

## **4. Resultados e discussão**

### **4.1. Estratégia de *BUY AND HOLD***

A estratégia *Buy and Hold* consiste em comprar a ação no início do período analisado e vendê-la no fim do período, sem levar em conta as demonstrações trimestrais da empresa nem as flutuações do valor do ativo. Esta Estratégia pode ser tomada como referencial para as outras, visto que o retorno esperado pode ser calculado como o retorno bruto ao se aplicar no primeiro dia de análise, resgatando-se o ativo no último dia de análise. É possível verificar, com base na Figura 1, que a maioria dos ativos analisados se desvalorizaram no primeiro período de análise e valorizaram no segundo período.

Figura 1 – Estratégia *Buy and Hold* – retornos anualizados



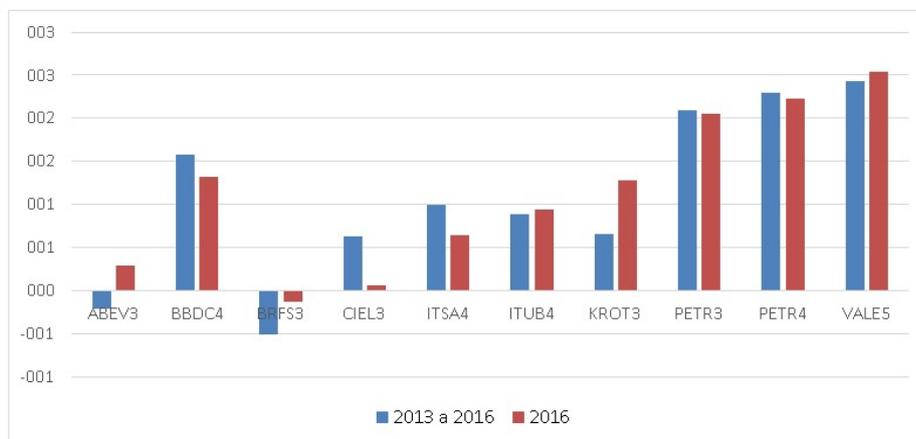
Fonte: os autores

#### 4.2. Coeficiente Beta

Foi estimado o coeficiente beta de cada ativo em relação ao índice IBOVESPA, cujos retornos são usados como referencial do mercado. O único ativo que apresentou inversão de sinal no coeficiente Beta foi o ABEV3, indicando que o ativo inverteu sua orientação em relação ao mercado. Os coeficientes de cada ativo em ambos os períodos podem ser observados na Figura 2.

Nota-se que mais da metade dos ativos analisados (BBDC4, ITSA4, ITUB4, PETR3, PETR4 e VALE5) apresentaram uma variação percentual menor que 50% entre os respectivos coeficientes nos dois períodos analisados, indicando uma convergência dos retornos hipotéticos com o retorno da carteira hipotética. Além disso, os ativos PETR3, PETR4 e VALE5 apresentaram um coeficiente beta acima de 2, indicando uma variação na direção do mercado, porém com maior volatilidade.

Figura 2 – Coeficientes beta por ativo



Fonte: os autores

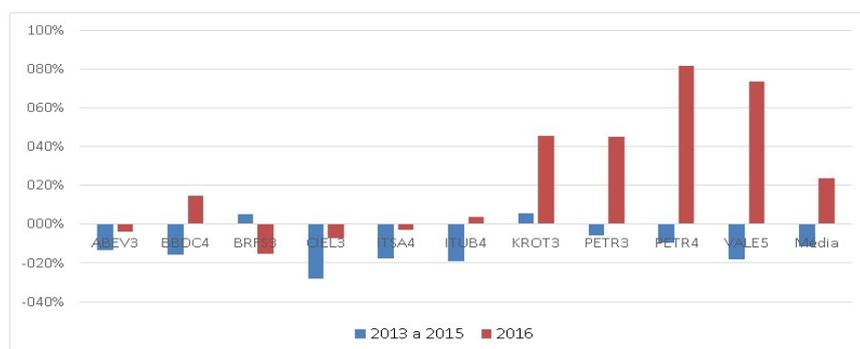
### 4.3. Médias móveis simples

Inicialmente foram levantados os retornos hipotéticos obtidos ao se utilizar o cruzamento da linha da média móvel com a linha da cotação do ativo, como base para a tomada de decisão de compra e venda.

Na análise foi considerado como parâmetro o número de dias da média simples aritmética dos períodos, sempre utilizando o IBOV como série temporal. Foram considerados parâmetros de 2 a 200 dias, simulando as operações de compra e venda. Graficamente, cada operação é feita logo após a intersecção da linha da média com a linha da cotação do ativo. Como diferentes ativos apresentam diferentes padrões de tendência e oscilação, não foi possível identificar um período comum a todos os ativos analisados, nem identificar um período ótimo para o cruzamento das médias móveis simples.

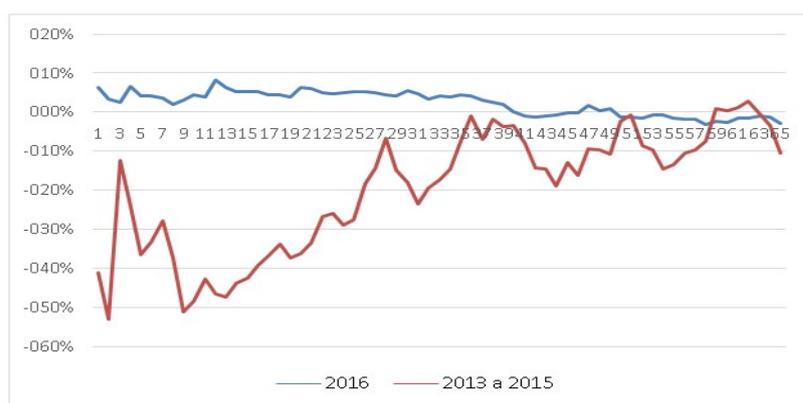
Foram obtidos os retornos mínimos, médios e máximos dentre todas as combinações possíveis destes parâmetros. Comparando-se os retornos médios obtidos com a estratégia referencial, verificou-se que os ativos PETR3, PETR4, BBDC4 e VALE5 apresentaram um retorno médio maior no segundo período, o que pode ser observado na Figura 3. Os valores para o parâmetro que apresentaram maiores retornos anualizados foram os abaixo de 5 dias e entre 11 e 15 dias, no segundo período, conforme se mostra na Figura 4.

Figura 3 – Cruzamento de Médias Simples em relação à cotação do ativo - Retornos anualizados por ativo



Fonte: os autores

Figura 4 – Cruzamento de Médias Simples em relação à cotação do ativo - Retornos anualizados por parâmetro por ativo

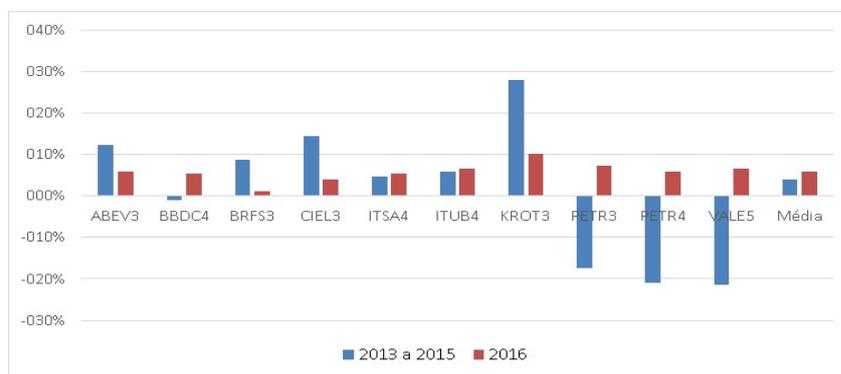


Fonte: os autores

#### 4.4. Cruzamento de Médias móveis simples

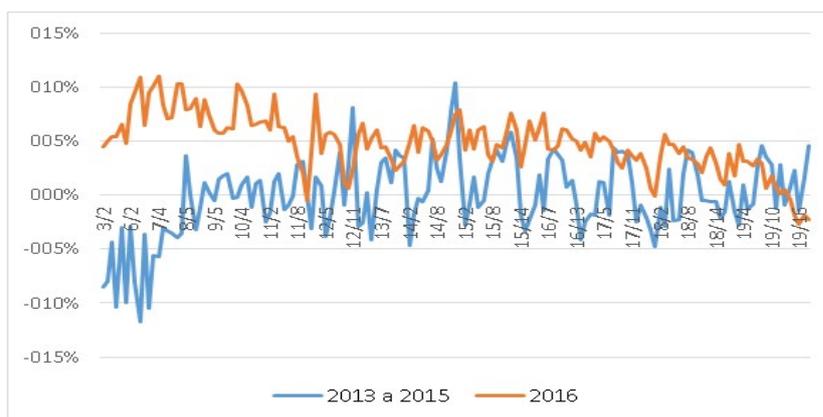
Foram testados os cruzamentos entre as linhas das Médias Móveis Simples, de 2 a 20 dias. A partir dos resultados obtidos constatou-se que no primeiro período as maiores médias de retorno foram para o ativo ABEV3. Já no segundo período, as maiores médias de retorno foram as do ativo KROT3. Ao analisar a Figura 5, que reuniu os retornos por ativo, é possível constatar uma disparidade entre os resultados do primeiro período em relação ao último período, especialmente com BBDC4, PETR3, PETR4 e VALE5. Já a Figura 6 demonstra os retornos anualizados por par de parâmetros, onde cada par de parâmetros gera um retorno anualizado.

Figura 5 – Cruzamento de Médias Móveis Simples – Retorno Anualizado por ativo



Fonte: os autores

Figura 6 – Cruzamento de Médias Móveis Simples – Retorno Anualizado, par de parâmetros



Fonte: os autores

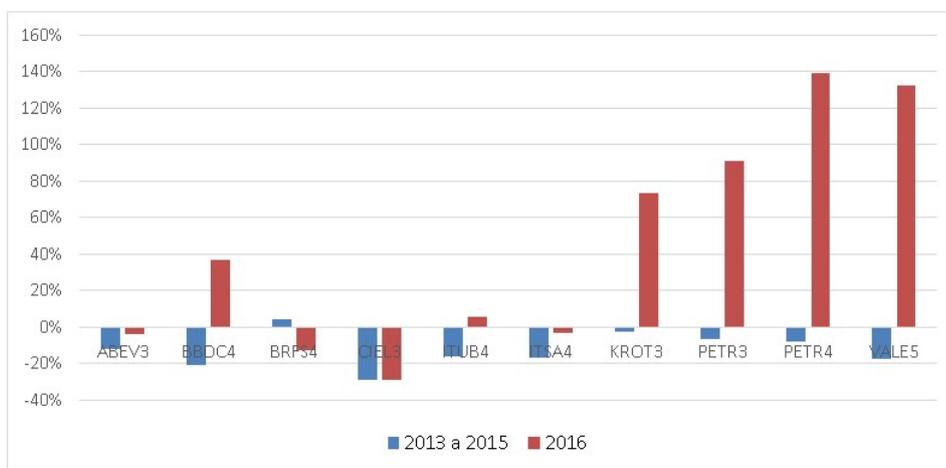
Na figura 6, bem como nas outras figuras que representam os parâmetros utilizados para o cruzamento de médias móveis, são observados picos e vales no gráfico, apresentando um padrão. Uma possível explicação refere-se à forma como os parâmetros são agrupados em ordem crescente, e como os pares que possuem valores próximos apresentam médias móveis muito próximas no gráfico. São observados mais pontos de cruzamento no gráfico implicando em mais pontos de compra e venda no decorrer da análise da série temporal.

#### 4.5. Cruzamento de Médias móveis exponenciais

No teste da estratégia mediante cruzamentos de médias móveis exponenciais com gatilho para as operações foram usados quantidades de amostras variando de 3 a 20 dias para a média lenta

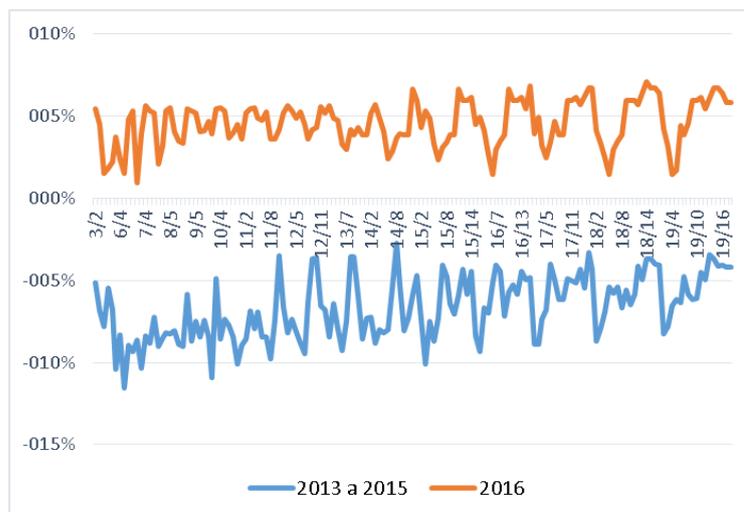
e de 2 a 19 dias para a média rápida, sendo todas as combinações possíveis destes parâmetros testadas. O resultado de cada teste é o retorno hipotético obtido pelo índice criado. Assim como nas outras estratégias que utilizam o cruzamento de médias móveis como ponto de compra e de venda, foi observado um padrão associado à diferença entre as médias móveis, conforme já abordado. Os resultados por ativo, e os parâmetros utilizando o IBOV como referência, são expostos nas figuras 7 e 8, respectivamente.

Figura 7 – Médias Móveis Exponenciais – Retornos Anualizados por ativo



Fonte: os autores

Figura 8 – Médias Móveis Exponenciais – Retornos Anualizados por par de parâmetros



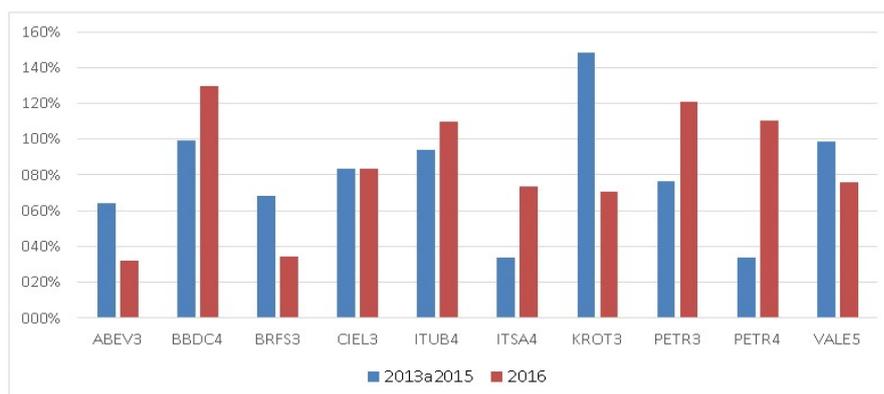
Fonte: os autores

#### 4.6. Estocástico

Foram testados os conjunto de dias [5, 8, 13, 21, 50, 75, 100] para o parâmetro %D e [3, 5, 8, 13, 21] para %K. Para o período do início de 2013 ao final de 2015, os retornos anualizados máximos foram alcançados com os parâmetros 21 e 8 para %K e %D respectivamente. Foram obtidos os valores ótimos de retornos anualizados para o conjunto de 13 e 8 dias para os parâmetros %D e %K respectivamente, no ano de 2016.

Conforme os resultados apurados é possível indicar como ótimos os parâmetros de 13 e 8 dias para %K e %D, pois possuem o segundo melhor resultado para o primeiro período e o melhor resultado para o último período. Na Figura 9 é possível verificar os retornos associados ao indicador estocástico para cada um dos papéis analisados.

Figura 9 – Estocástico – Retornos Anualizados por ativo



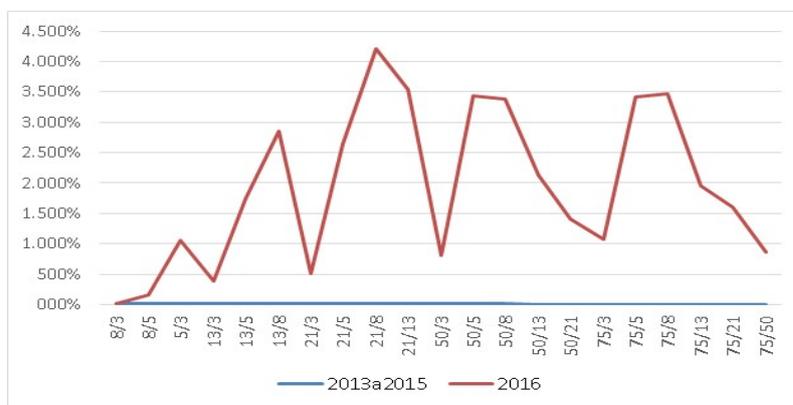
Fonte: os autores

Na Figura 10 verificam-se os retornos anualizados para cada par de parâmetros (%D e %K). Observa-se uma correlação entre os retornos dos períodos nos valores mais baixos para ambos os parâmetros, e pouca correlação à medida que o valor destes parâmetros aumenta.

#### 4.7. Correlação entre os períodos testados

Para cada indicador foi calculado o coeficiente de correlação de Pearson entre os retornos anualizados do primeiro período com os respectivos parâmetros no segundo período. Embora os retornos anualizados ótimos tenham sido observados com parâmetros próximos, houve baixa correlação entre os dois conjuntos de retornos anualizados.

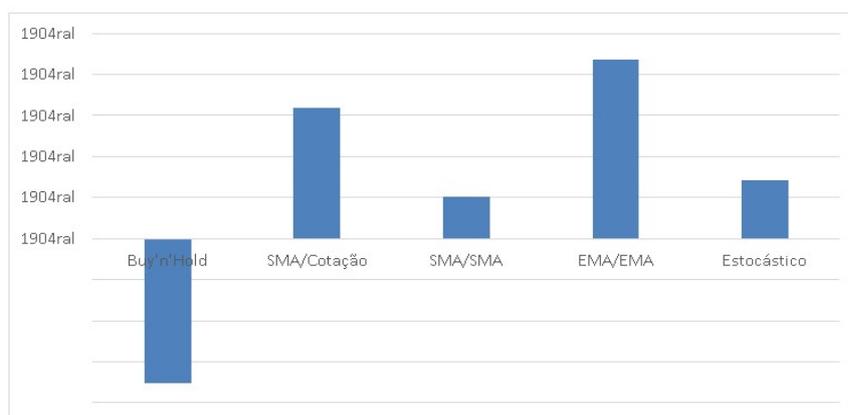
Figura 10 – Estocástico – Retornos Anualizados por par de parâmetros



Fonte: os autores

A estratégia *Buy and Hold* apresentou um coeficiente de correlação negativo, indicando que a média dos retornos inverteu o sinal no segundo período. No entanto, todas as outras estratégias apresentaram coeficientes de correlação positivos. Isto indica uma correlação entre os resultados das estratégias destes períodos. Embora os coeficientes das estratégias tenham sido positivos, nenhum deles alcançou o valor de 0,25 indicando uma correlação muito fraca entre os retornos destes períodos abordados. Sendo assim, é possível inferir que ainda que a média dos retornos alcançados através do uso de indicadores possa estar acima da média da estratégia *Buy and Hold*, não é possível garantir a previsibilidade dos retornos no período seguinte, o que é exibido na Figura 11.

Figura 11 – Coeficientes de correlação de Pearson entre os períodos

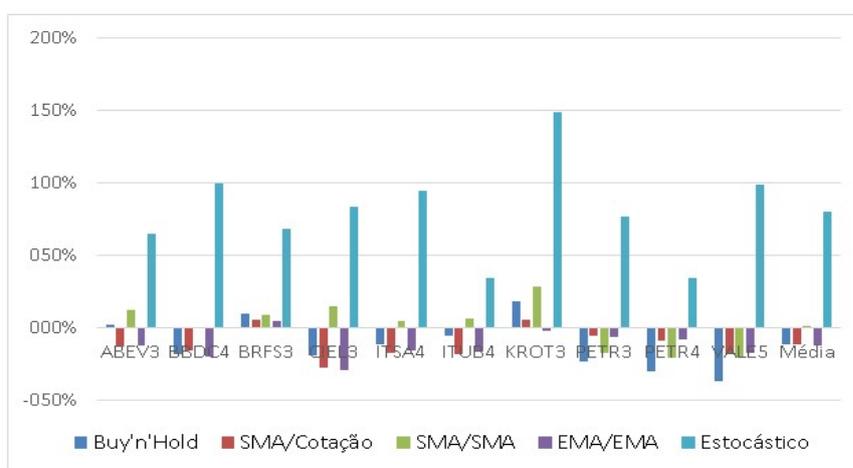


Fonte: os autores

#### 4.8. Comparativo entre as estratégias

Foram confrontados os retornos anualizados das estratégias, e constatou-se uma divergência da estratégia baseada no indicador estocástico, que apresentou um retorno muito acima do verificado nas outras estratégias no primeiro período em todos os ativos como se mostra na Figura 12. No segundo período o ativo KROT3 teve um retorno maior com a estratégia *Buy and Hold* e os ativos VALE5 e PETR4 tiveram um retorno maior com o cruzamento de médias móveis exponenciais (Vide Figura 13).

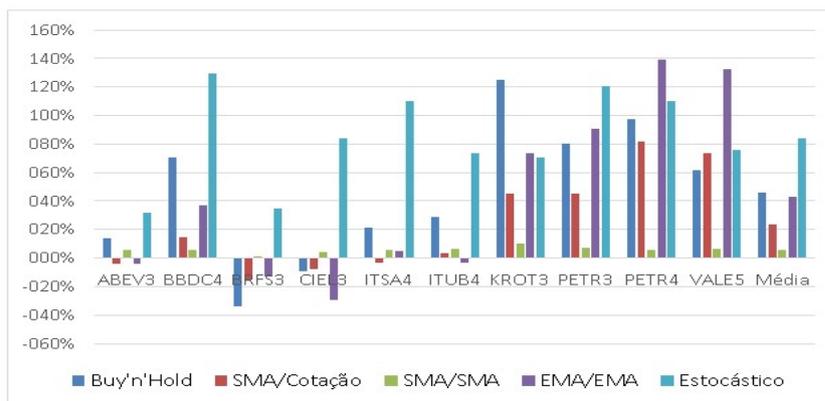
Figura 12 – Comparativo entre as estratégias – início de 2013 ao final de 2015



Fonte: os autores

Na análise não foram considerado filtros para os cruzamentos das médias e nem todos os parâmetros foram testados o que poderia explicar a diferença entre os retornos anualizados do estocástico em relação às outras estratégias. Desta forma, muitas negociações que poderiam ser evitadas acabam sendo efetivadas no backtesting, devido a proximidade entre as médias móveis.

Figura 13 – Comparativo entre as estratégias – início de 2013 ao final de 2015



Fonte: os autores

## 5. Considerações finais

Dos indicadores analisados o que apresentou melhor resultado foi o indicador estocástico, apresentando a média de retornos anualizados de até 225,27% para %K = 21 dias e %D = 13 dias. Simulando-se diversas situações de compra e venda, sem levar em conta determinadas variáveis relacionadas à negociação de ativos bem como dos impostos, taxas e custos envolvidos, é possível incrementar os retornos anualizados ao se optar por fazer diversas compras e vendas de ativos num determinado período, em relação ao retorno de uma única operação.

Contudo, encontrou-se uma baixa correlação entre os retornos obtidos no primeiro período e do segundo período, ainda que o uso de indicadores tenha demonstrado um aumento no retorno anualizado. Assim, é possível obter um retorno superior através do uso de indicadores de análise técnica, ao se investir no mercado de ações. No entanto, o investidor estará sempre sujeito às flutuações do mercado, que decorrem de modificações nas premissas estruturais e conjunturais. Cumpre ressaltar a importância de contar com o máximo de informações disponíveis e sempre que possível introduzir estas informações de forma conveniente no processo decisório.

Por fim, a análise técnica não deve ser utilizada isoladamente, pois conta somente com os dados históricos traçando tendências a partir de resultados anteriores. Informações de grande relevo devem ser incorporadas no processo decisório, e em certos casos, sobrepor-se ao resultado obtido a fim de que sejam evitadas perdas no patrimônio do investidor.

## REFERÊNCIAS

ASSAF NETO, A. **Finanças Corporativas e Valor**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2009. 706 p.

ASSAF NETO, A. **Mercado financeiro**. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

COMISSÃO DE VALORES MOBILIÁRIOS – CVM – [www.cvm.gov.br](http://www.cvm.gov.br). Consulta realizada em Agosto de 2016.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

KAUFMAN, P. J. **Trading Systems and Methods**. 5. ed. Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons, inc, 2013.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003

SACHETIM, H. M. **Estudo da confiabilidade dos principais indicadores de análise Técnica, aplicado às ações mais negociadas na Bovespa no período de 1995 a 2005**. Dissertação (Mestrado em Administração) — UFPR, 2006.

SAFFI, P. A. C. Análise técnica: sorte ou realidade. **Revista Brasileira de Economia**, v. 57, n. 4, p. 953–974, 2003.

SANVINCENTE, A. Z.; MELLAGI FILHO, A. **Mercado de Capitais e Estratégias de Investimento**. São Paulo: Atlas, S.A., 1996.

YAHOO FINANÇAS – Yahoo Finance - <https://finance.yahoo.com/>. Consulta realizada em Agosto de 2016.