



Escola de Ciências Sociais e Humanas

Departamento de Economia Política

**Análise técnica no PSI20
MACD, RSI e Estocástico**

Gonçalo José Francisco Goulão

Dissertação submetida como requisito parcial para a obtenção do grau de

Mestre em Economia Monetária e Financeira

Orientador:

Prof. Doutor Emanuel Reis Leão, Prof. Auxiliar, ISCTE-IUL

Outubro 2016

Agradecimentos

Ao meu orientador, Professor Doutor Emanuel Leão pela disponibilidade e empenho, pelas sugestões e correções e por todo o tempo dispensado neste trabalho.

Aos meus pais pelo apoio, pelo incentivo, pelos ensinamentos, pelo amor e compreensão que sempre me deram ao longo da minha vida.

Aos meus avós Aldina e Luís pelo seu enorme apoio e por todo o seu carinho.

À minha avó Ilda, pela constante preocupação para comigo, pelo seu encorajamento e pelo seu carinho.

Ao meu irmão Francisco, que sempre me aturou nos bons e maus momentos.

A todos os meus colegas e amigos que de uma forma ou de outra me apoiaram ao longo do meu percurso.

À memória do meu Avô Manel que muito gostaria de ainda ter a meu lado.

Muito obrigado!

Resumo

Esta dissertação tem como finalidade analisar os resultados da aplicação, no mercado português (PSI20), de uma estratégia de investimento baseada na Análise Técnica, nomeadamente utilizando os indicadores MACD (*Moving Average Convergence Divergence*), RSI (*Relative Strength Index*) e Estocástico e, posteriormente aferir a eficiência do mercado português dando assim continuidade a outros estudos que têm sido feitos no mercado português.

Utilizando como representação do mercado português o índice PSI 20 durante o período de 2003 a 2015, dividindo-o depois em três sub-períodos, representativos de diferentes tendências, serão testados os resultados obtidos caso um investidor tivesse utilizado os indicadores previamente mencionados, como base da sua estratégia de investimento e comparados com a estratégia de *Buy-and-Hold*.

Analisados os resultados, constataram-se comportamentos diferentes nos indicadores utilizados. Enquanto o MACD forneceu bons resultados excetuando num período (2009-2015) e o Estocástico também se tenha revelado um indicador capaz de possibilitar ao investidor a obtenção de mais-valias, já o RSI não produziu resultados capazes de bater a estratégia *Buy-and-Hold*. O Estocástico foi melhor que os outros dois no horizonte temporal de investimento mais longo, batendo muitas vezes a estratégia *Buy-and-Hold*. Os resultados obtidos confirmam que poderão existir indícios de previsibilidade dos preços no mercado acionista.

Palavras-chave: Análise Técnica, PSI 20, MACD, RSI, Estocástico, *Buy-and-Hold*

Abstract

This dissertation aims to analyze the results of applying in the Portuguese market (PSI20 index) of an investment strategy based on technical analysis, in particular using the indicators MACD (Moving Average Convergence Divergence), RSI (Relative Strength Index) and Stochastic and subsequently assess the efficiency of the Portuguese market.

Using as a sample of the Portuguese PSI 20 index market during the period of 2003 to 2015, dividing the then three sub-periods, representing various trends, will be simulated results obtained if an investor had used the previously mentioned indicators based on their investment strategy and compared with the *Buy-and-Hold* strategy.

Analyzed the results, different behaviors were observed in the indicators used. While the MACD has provided good results except a period (2009-2015) and the Stochastic indicator has been also an able to enable the investor to obtain capital gains, since the RSI did not produce results capable of beating the Buy-and-Hold strategy. The Stochastic was better than the other two in the longer investment time horizon, beating many times the Buy-and-Hold strategy. The results obtained confirm that there may be evidence of predictability of shareholder market prices.

Keywords: Technical Analysis, PSI 20, MACD, RSI, Stochastic, *Buy-and-Hold*

Índice Geral

Resumo	III
Abstract	IV
I. Introdução	1
II. Enquadramento teórico	4
II.I Análise técnica	4
II.I.I. Princípios da Análise Técnica	5
II.I.II. Hipótese de eficiência dos Mercados (HEM)	7
III. Revisão da literatura	10
IV. Dados e Metodologia	15
IV.I. Dados	15
IV.II. Metodologia	16
IV.III. Análise Técnica: Indicadores	17
V. Resultados	21
V.I. PSI 20	21
V.II PSI 20 - MACD	23
V.II.I. 2003-2015	23
V.II.II. 2003-2007	24
V.II.III. 2008	25
V.II.IV. 2009-2015	26
V.III. PSI20 - RSI	27
V.III.I. 2003-2015	27
V.III.II. 2003-2007	28
V.III.III. 2008	29
V.III.IV. 2009-2015	30
V.IV. Estocástico	31
V.IV.I 2003-2015	31
V.IV.II. 2003-2007	32
V.IV.III. 2008	33
V.IV.IV. 2009-2015	34
VI. Interpretação de Resultados	35
VI.I. MACD	35
VI.II. RSI	36
VI.III. Estocástico	37
VI.IV. Conclusão Final	38
VII. Bibliografia	40

Índice de Tabelas

Tabela 5.1 - Rendibilidade Anual do PSI 20.....	22
Tabela 5.2 - Análise à utilização do MACD entre 2003-2015.....	23
Tabela 5.3 - Análise à utilização do MACD entre 2003-2007.....	24
Tabela 5.4 - Análise à utilização do MACD 2008.....	25
Tabela 5.5 - Análise à utilização do MACD entre 2009-2015.....	26
Tabela 5.6 - Análise à utilização do RSI entre 2003-2015.....	27
Tabela 5.7 - Análise à utilização do RSI entre 2003- 2007.....	28
Tabela 5.8 - Análise à utilização do RSI 2008.....	29
Tabela 5.9 - Análise à utilização do RSI entre 2009-2015.....	30
Tabela 5.10 - Análise à utilização do Estocástico entre 2003-2015.....	31
Tabela 5.11 - Análise à utilização do Estocástico entre 2003-2007.....	32
Tabela 5.12 - Análise à utilização do Estocástico 2008.....	33
Tabela 5.13 - Análise à utilização do Estocástico entre 2009-2015.....	34

Índice de Gráficos

Gráfico 5.1 - PSI 20: 2003 a 2015.....	21
Gráfico 5.2 - PSI 20: MACD 2003 a 2015.....	23
Gráfico 5.3 - PSI 20: MACD 2003 a 2007.....	24
Gráfico 5.4 - PSI 20: MACD 2008	25
Gráfico 5.5 - PSI 20: MACD 2009 a 2015.....	26
Gráfico 5.6 - PSI 20: RSI 2003 a 2015	27
Gráfico 5.7 - PSI 20: RSI 2003 a 2007	28
Gráfico 5.8 - PSI 20: RSI 2008	29
Gráfico 5.9 - PSI 20: RSI 2009 a 2015	30
Gráfico 5.10 - PSI 20: Estocástico 2003 a 2015	31
Gráfico 5.11 - PSI 20: Estocástico 2003 a 2007	32
Gráfico 5.12 - PSI 20: Estocástico 2008	33
Gráfico 5.13 - PSI 20: Estocástico 2009 a 2015	34

Índice de Abreviaturas

HEM – Hipótese de Eficiência dos Mercados

MACD – *Moving Average Convergence Divergence*

RSI – *Relative Strength Index*

PSI 20 – *Portuguese Stock Index*

I. Introdução

Os mercados financeiros desempenham um papel fundamental na economia, já que eles são responsáveis por canalizar os recursos de pessoas que poupam para aqueles que desejam gastar mais do que a sua disponibilidade, quer seja na forma de consumo ou investimento. Essa transferência de fundos permite às pessoas boas oportunidades de investimentos. Assim, com a criação dos mercados financeiros, diversos investidores têm tentado criar modelos de previsão com o objetivo de obter ganhos elevados. Ao longo dos anos, várias pessoas fizeram grandes fortunas através dos mercados financeiros. Warren Buffett, George Soros ou John Paulson são exemplos disso mesmo e, têm em comum o facto de se terem tornado em algumas das pessoas mais ricas do mundo nos dias de hoje, apesar de serem reconhecidos essencialmente, pela adoção da análise fundamental, como decisão de investimento. Estes investidores aumentaram o seu património com base nas rendibilidades extraordinárias que obtiveram, resultantes dos seus investimentos nos mercados de capitais. Desta forma provou-se ser possível fazer fortuna através dos mercados financeiros. A análise técnica é um tema muito controverso e, as pessoas em geral são mais cétricas em relação a ela. No entanto, temos o exemplo de Warren Buffet e outros investidores referidos anteriormente, e podemos dizer com elevado grau de confiança que a análise fundamental resulta. Já no que toca à análise técnica não se tem uma ideia que da sua utilização advém uma grande performance, nem existe uma crença generalizada de que funcione. Uma das suas principais críticas é o argumento de que aplicando os custos de transação, a análise técnica não é capaz de bater a estratégia passiva e gerar bons desempenhos, assim parece ser mais desafiante e interessante provar que a análise técnica resulta. O tema da análise técnica sempre acompanhou os mercados de capitais e, tem originado ao longo dos anos diversas discussões entre os defensores da análise técnica e o mundo académico, não havendo ainda conclusões unânimes acerca do tema. Enquanto isso a análise técnica tem conduzido o seu caminho para o centro das atenções e, atualmente é considerada uma das mais importantes ferramentas no processo de decisão de investimento. A análise técnica é um método de previsão, desenvolvido pelos investidores nos mercados financeiros, que procura prever a evolução futura dos preços utilizando, para isso, informações passadas sobre os preços de mercado ou volumes dos ativos transacionados.

A origem da análise técnica remonta ao início do século XX. Charles Dow depois de desenvolver o índice Dow Jones, realizou o seu primeiro trabalho estatístico, sobre existência de ciclos no mercado de capitais. Apesar de não ter lançado nenhum livro, Dow desenvolveu um conjunto de ideias sobre o comportamento do mercado de ações que foram sendo publicadas no *The Wall Street Journal*. Estas publicações, serviram de base, para diversos autores que utilizaram os trabalhos lançados por Charles Dow, no desenvolvimento de inúmeros artigos, contribuindo para o que hoje se conhece como análise técnica. A partir daqui, foram realizados por diversos autores inúmeras experiências no sentido de prever a evolução futura dos preços através da observação das cotações históricas dos preços de mercado. Foram criadas dezenas de estratégias, todas com o mesmo objetivo: obter uma rentabilidade superior ao mercado. No entanto, este é um tema que sempre levantou grande polémica, com muitas opiniões divergentes, sendo muito criticado no meio académico, principalmente após a publicação de Fama e Blume (1966), que concluíram que uma estratégia de investimento baseada na análise técnica não obteria retornos superiores à estratégia passiva *buy-and-hold*. Apesar deste confronto, diversos estatísticos e analistas financeiros durante anos, continuaram a realizar testes e a desenvolver modelos estatísticos sobre os movimentos dos preços de mercado e, portanto, este é um assunto que ainda hoje é objeto de estudo nos mercados financeiros. Em Portugal, os estudos académicos com foco na análise técnica têm vindo a aumentar mas continuam a ser um tema por desenvolver e assim objeto de estudo no meio académico português.

Assim sendo, esta tese testa hipótese dos mercados eficientes na forma fraca¹ através da aplicação da análise técnica como estratégia de investimento, o objetivo será testar a possibilidade de obter uma rentabilidade superior ao mercado utilizando as estratégias da análise técnica. Neste estudo, serão utilizadas algumas das técnicas mais divulgadas da análise técnica – *Moving Average Convergence Divergence* (MACD), *Relative Strength Index* (RSI) e Estocástico - que serão comparados com a estratégia *buy-and-hold*. A escolha destes indicadores deve-se ao facto de para além de serem dos mais utilizados na análise técnica, dar seguimento a outros estudos feitos com estes mesmos indicadores embora noutra horizonte temporal e acrescentando mais um indicador, o estocástico.

No Capítulo 1 é apresentado o tema da análise técnica, apresentando e discutindo a sua definição, pressupostos, princípios e objetivos. O Capítulo 2 aborda o tema da hipótese da eficiência dos mercados, uma vez que está intrinsecamente ligado com a eficácia da análise técnica.

Depois disso, segue-se o Capítulo 3, que retoma o que foi escrito sobre análise técnica, suas origens e alguns estudos sobre essa matéria. No Capítulo 4, os dados e a metodologia utilizada neste estudo são explicados, ou seja, leque temporal, indicadores, fontes, benchmark, restrições, montante de investimento e os custos de transação. Finalmente, no Capítulo 5 os resultados das diferentes estratégias são apresentados e posteriormente comparados com a estratégia de *buy-and-hold* a fim de concluir sobre a eficácia da análise técnica e eficiência do mercado.

¹ Eugene Fama (1970) definiu em três níveis a eficiência informacional dos mercados de capitais (forma forte, semi-forte e fraca). No atual contexto, interessa-nos estudar o nível de eficiência na forma fraca que, segundo Fama (1970) é válida em situações que é impossível ao agente económico obter rendibilidades supranormais para qualquer ativo recorrendo apenas a informações passadas.

II. Enquadramento teórico

II.I Análise técnica

Murphy (1999) define análise técnica com sendo “*o estudo dos movimentos do mercado, essencialmente através da análise de gráficos, tendo em vista a previsão das futuras tendências das cotações.*”

Para uma melhor compreensão desta definição, podemos dividir a frase em partes:

1. “*A Análise Técnica pode ser definida como o estudo dos movimentos do mercado...*”

A Análise Técnica estuda os movimentos do mercado, podendo o “mercado” ser de ações, obrigações, opções, etc. Esta é desde logo uma das grandes vantagens da análise técnica, o facto de poder ser aplicada virtualmente a qualquer título que seja transacionado em mercado secundário. O objeto de estudo da análise técnica é então o movimento do mercado, isto é, as cotações, o preço de um determinado ativo ou título. E o “preço” é sem dúvida a base da análise técnica (seguido do “volume” ou, no caso dos Futuros, do “open interest²”), pois quase todas as análises incidem sobre o preço³. Osório (2010) faz uma curiosa comparação:

“Os analistas técnicos olham para o preço como os geólogos olham para uma rocha: para um desconhecedor, uma rocha não passará duma rocha, e o preço de um ativo não será mais do que o preço de um ativo, no entanto, para um geólogo, uma rocha pode conter a explicação para a origem da Terra, assim como para um analista técnico o preço contém toda a informação necessária para poder prever a tendência futura da cotação de um título.”

² Por motivos de simplicidade, e porque este trabalho se debruçará apenas sobre o mercado a contado, negligenciar-se-ão referências futuras ao open interest, devendo ser assumido que tudo o que for mencionado em relação ao volume também se aplicará a este.

³ Não serão todas, pois, como referido, o fator “volume” assume também um papel importante em muitos indicadores, mesmo que grande parte das vezes somente como elemento de confirmação do comportamento do preço.

2. “... essencialmente através da análise de gráficos...”

Embora a análise técnica tenha tido a sua base na análise de gráficos, nas últimas décadas, muito devido aos avanços tecnológicos e ao uso e proliferação dos computadores, uma outra vertente tem ganho particular importância. Assim, para além da área da análise técnica que depende do reconhecimento visual e do estudo de gráficos, existe hoje uma outra área, facilmente programável, que consiste em indicadores que se traduzem em fórmulas e que não requer visualização de gráficos. Além disso, parte significativa das transações e das decisões de investimento que ocorrem na atualidade no mercado são apoiadas por fórmulas de análise técnica que são previamente introduzidas em computadores, limitando-se o fator humano à monitorização de todo o processo e, claro está, à elaboração e prévia introdução das fórmulas. A este respeito importa ainda acrescentar que existe inclusive quem defenda que os aumentos de volume que se têm registado nos mercados mundiais, desde finais da década de 90, se devem exatamente às transações automáticas oriundas de computadores com fórmulas carregadas, ou seja, os chamados *trading systems*.

3. “... tendo em vista a previsão das futuras tendências das cotações.”

A análise técnica não é uma ciência exata, mas antes um método empírico, sujeito às interpretações de quem o utiliza. Uma boa analogia será a meteorologia. Assim, tal como na meteorologia, também na análise técnica se utilizam dados passados para tentar estimar acontecimentos futuros e, assim como a meteorologia, também a análise técnica não é infalível, mas apenas uma previsão do que é expectável que aconteça.

II.I.I. Princípios da Análise Técnica

Dos muitos princípios em que a Análise Técnica se baseia, três ocupam especial relevância:

1. O preço desconta tudo, ou seja, tudo se reflete nos preços do mercado

O analista técnico acredita que todos os factos (económicos, políticos, psicológicos e mesmo fundamentalistas) condicionam os preços das ações e que o preço de uma ação no mercado, num dado momento, é ditado antes pelas exigências da oferta e procura, que pelo seu valor intrínseco. Os preços desta forma, seriam apenas o reflexo das mudanças do ritmo da oferta e procura. Se a procura é maior que oferta, o preço sobe; se o inverso ocorre, o preço desce, logo toda a informação está refletida no preço. A análise técnica, parte assim do princípio que a cotação de um título incorpora já toda a informação relevante sobre esse título, bem como incorpora imediatamente qualquer nova informação, mesmo que súbita e/ou inesperada. Com efeito, a cotação de um título é o resultado da soma do conhecimento de todos os participantes do mercado, pois é o valor de encontro entre o que os compradores estão dispostos a pagar e os vendedores dispostos a receber. Este é sem dúvida o principal pressuposto da análise técnica.. Até porque, de forma muito simplista, se o preço sobe é porque há mais compradores que vendedores no mercado, e vice-versa. Desta forma, como escreveu Tony Plummer no seu livro “The Psychology of Technical Analysis: Profiting From Crowd Behavior and the Dynamics of Price”, parafraseando Oscar Wilde, “um analista técnico sabe o preço de tudo, mas o valor de nada”.

2. Os preços formam-se dentro de tendências e essas tendências persistem

O ritmo da oferta e procura coloca uma tendência em movimento. Uma vez em movimento a tendência persiste, até que acabe. Desta forma, um outro pressuposto da análise técnica defende que preços de mercado movem-se em tendências. Primeiro, os preços movem-se numa direção, criando uma tendência. A tendência persiste até que o movimento dos preços diminui, e emite avisos antes de finalmente reverter e começar o movimento na direção oposta. Neste ponto tem início uma nova tendência. Dito de outra forma, isto significa que os movimentos de mercado não são (totalmente) aleatórios, mas sim que existem tendências (relativamente) definidas, dentro das quais os preços se formam. Os defensores da análise técnica utilizam muitas vezes a seguinte analogia para ilustrar este princípio: assim como um carro se desloca num sentido até existir algo que o faça mover em sentido diferente, também o movimento do mercado segue uma determinada direção até que exista algo que altere esse movimento. Os analistas técnicos acreditam inclusive que é possível detetar estas mudanças de direção, pois o mercado transmite pequenos sinais antes de tal acontecer, da mesma foram

que um carro antes de virar acende o “pisca”, ou simplesmente começa a diminuir de velocidade antes de inverter o sentido. É este pressuposto que dá origem a um dos lemas mais conhecidos dos mercados financeiros: “the trend is your friend”.

3. A história repete-se, ou seja, os movimentos são repetitivos

Existem certos padrões que se repetem ciclicamente nos gráficos. Estes padrões têm significados e podem ser interpretados como prováveis movimentos futuros de preços. A natureza humana tende a reagir de forma similar a situações padrão. Grande parte da base da análise técnica advém do estudo da psicologia humana e portanto, regra geral, as pessoas agem da mesma forma que já agiram no passado. Como o mercado acionista é um reflexo das ações das pessoas, o analista técnico analisa situações recorrentes com a finalidade de se antecipar aos movimentos do mercado, o que é facilmente explicável, dado que o objeto da análise técnica é o “mercado”, e o “mercado” mais não é que o resultado do comportamento e emoções de seres humanos. Assim, um dos princípios da análise técnica é que a história se repete, isto é, que perante uma mesma situação as pessoas se comportarão de forma idêntica ao que fizeram no passado. Esta crença possibilita aos analistas técnicos, estudando o passado, estimar o futuro. Por exemplo, analisando um gráfico de cotações, quando deparados com uma “figura” (resultado de um conjunto de movimentos de mercado) já ocorrida no passado, os analistas técnicos conseguem prever com razoável certeza qual será a continuação do movimento observado, pois tenderá a ter o mesmo desenvolvimento que teve em situações anteriores.

II.II. Hipótese de eficiência dos Mercados (HEM)

Um dos ícones da moderna teoria de finanças é a hipótese de eficiência dos mercados. Fama (1965, pp. 56) define mercado eficiente como: “a market where there are large numbers of rational, profit-maximizers actively competing, with each trying to predict future market values of individual securities, and where important current information is almost freely available to all participants”. Ele refere que, num mercado eficiente e, portanto, em concorrência, os investidores são racionais e reagem de acordo com a informação disponível,

ou seja, estão refletidos nos preços dos títulos, todos os efeitos dos acontecimentos passados, assim como aqueles que o mercado possa prever que poderão ocorrer no futuro. Num mercado eficiente o preço do ativo é a melhor estimativa do seu valor intrínseco. No entanto, isto não significa que o preço de mercado corresponda sempre ao valor intrínseco do ativo. Os preços de mercado seguem um movimento aleatório (*random walk*), não sendo possível ao investidor saber se o título se encontra sub ou sobre avaliado. Segundo Nascimento (2007) e, de acordo com o conceito de mercado eficiente, espera-se que o movimento futuro dos preços seja aleatório, pelo que toda a nova informação divulgada no mercado é incorporada instantaneamente nos preços do ativo. Num artigo posterior, Fama (1970) realiza uma revisão da literatura teórica e empírica até à data, e propõe uma definição para a eficiência informacional dos mercados, classificando-a em três níveis: forte, semi-forte e fraca.

Na forma forte da Hipótese da Eficiência dos Mercados (HEM), os preços dos ativos incorporam toda a informação relevante. Assim sendo, é irrelevante para o agente económico deter qualquer tipo de informação privilegiada (*insider trading*), pois esta já se encontra refletida no preço. No entanto, ao longo dos anos, esta definição de eficiência foi sofrendo sucessivas mutações, e mais tarde, Fama (1991) viu-se obrigado a reformular a sua definição de eficiência. Assim, para este autor, um mercado é considerado eficiente quando os preços refletem a informação disponível até ao ponto em que o proveito marginal gerado com essa informação excede o custo marginal da sua obtenção. Já a forma semi-forte da HEM considera que os preços do ativo refletem toda a informação pública disponível e ao mesmo tempo relevante. Podemos considerar nesta categoria as informações que poderão ser retiradas das demonstrações financeiras dos ativos. Neste nível de eficiência não é relevante tentar obter retornos anormais utilizando a análise fundamental.

Finalmente, na forma fraca da HEM, os preços incorporam toda a informação histórica pública relevante. Esta forma sugere que os preços dos ativos seguem um movimento aleatório ou *random walk* e então deveria usar-se uma estratégia de *Buy-and-Hold*. Assim, a correlação entre preços passados e futuros é nula e, portanto será inútil usar a análise técnica para prever e bater o mercado, mas no entanto isto implica que o comportamento dos preços só é afetado por informação do presente, então ainda pode usar-se a análise fundamental para ganhar dinheiro, quando há mudanças nos "fundamentos" da empresa. Este é o nível de eficiência que interessa explorar neste estudo, dada a sua relação com a análise técnica. Os analistas técnicos acreditam ser capazes de identificar tendências nos preços (recorrendo a séries históricas) e, portanto, saberão explorá-las de forma a obter rendibilidades

supranormais. Para Fama (1970) a HEM na forma fraca é válida se for impossível ao agente económico obter rendibilidades supranormais para qualquer ativo, recorrendo somente a informações do passado. Porém, se é possível bater o mercado, terá que saber se, quem o fez teve sorte ou se realmente sabia o que estava fazendo.

Na realidade existem argumentos contra a HEM, conforme visto anteriormente existem investidores que têm consistentemente batido o mercado, baseando as suas decisões de investimento em ações sub-avaliadas. Temos os exemplos de investidores como Warren Buffet e George Soros que passaram no teste mais crítico para a capacidade de bater o mercado, que é o teste do tempo, eles foram capazes de ter rendibilidades positivas ao longo dos anos, na maioria das vezes batendo o seu benchmark, e por isso são a prova viva de que os mercados não são completamente eficientes pelo menos na forma semi-forte pois estes investidores utilizaram a análise fundamental como forma de obter retornos anormais e tal não deveria acontecer. Além destes, existem outros argumentos contra, como o efeito de *Janeiro* e os efeitos de *fim-de-semana*, estes padrões consistentes vão contra o *random walk* suportado pela HEM. Além disso, existem também anomalias de mercado como falhas e bolhas que a HEM não pode explicar, colocando assim a teoria sob séria investigação e incerteza. Deve-se ter em mente que as teorias financeiras são subjetivas, na medida em que não há verdades absolutas em finanças, em vez disso, há ideias que tentam explicar como funciona o mercado, e que podem contribuir para uma melhor compreensão do comportamento do mercado, mesmo que essas ideias sejam apenas uma aproximação à realidade. Os mercados financeiros estão cada vez mais eficientes. A suspensão da negociação de uma ação, se a sua variação ultrapassa certos limites, previamente especificados ou se houver qualquer suspeita de transações com base em informação privilegiada, são exemplos de regulação de mercado que levam a uma maior eficiência do mercado. No entanto, o contributo mais importante para este aumento da eficiência foi o acesso à informação. O facto é que a busca no sentido de aproveitar as ineficiências do mercado faz com que o mercado seja cada vez mais eficiente. Para ser eficiente, um mercado tem que ser grande, líquido, acessível, com custos de transação baixa e informações devem estar disponíveis para todos ao mesmo tempo e a custos razoáveis; sem essa busca por retornos superiores, o mercado seria menos volátil e menos interessante.

III. Revisão da literatura

Este estudo tem como objetivo testar indicadores de análise técnica e avaliar a sua eficácia no mercado português (PSI20) e conseqüentemente verificar o grau de eficiência deste mesmo mercado, para isso recorreu-se a literatura relacionada com o tema da análise técnica e Hipótese de Eficiência dos Mercados (HEM). Como nos dias de hoje já existe bastante literatura sobre análise técnica e sobre eficiência dos mercados, fez-se o levantamento resumido dessa informação para estudos internacionais e nacionais sobre a matéria.

A eficiência dos mercados é um dos ícones da moderna teoria das finanças, este é um dos temas que tem gerado maior controvérsia junto dos profissionais das finanças. Apesar de grande parte dos académicos permanecerem céticos em relação a utilidade da análise técnica, esta desfrui de uma ampla aceitação e aprovação por parte dos seus praticantes (Zhu e Zhou, 2009). O aumento da literatura acerca do tema tem sido evidente muito por culpa do confronto entre analistas técnicos e académicos, sendo portanto objeto de intenso debate junto dos agentes financeiros.

Existem hoje bastantes estudos empíricos acerca da análise técnica ou da Hipótese da Eficiência dos Mercados na forma fraca, como por exemplo Fama e Blume (1966), Fama (1991), Jensen e Benington (1970) e James (1968) que apresentam evidências de que é inútil para os investidores tentarem obter retornos superiores aos do mercado através da exploração de informação atualmente disponível, assim como, das séries históricas de preços de mercado.

Este conjunto de estudos indica que uma estratégia de investimento baseada na análise técnica, não permite obter uma rendibilidade superior à de uma simples estratégia buy-and-hold⁴. Contudo, nos últimos anos, a Hipótese de Mercados Eficientes tem sido muito contestada.

⁴ Para os defensores do mercado eficiente, no longo prazo era impossível para o investidor normal obter uma rendibilidade superior à estratégia *buy-and-hold* e, portanto, a melhor estratégia passaria por investir em um conjunto de ativos representativos do mercado (índice de ações) e mantê-los em carteira de forma a reduzir os custos de transação.

Existem já inúmeros artigos que sugerem que as rendibilidades não podem ser totalmente explicadas pelas técnicas comuns de quantificação de risco. Exemplo disso é a publicação de Cheung e Chinn (2001), estes afirmam que 40% dos analistas do mercado cambial acreditam que a análise técnica é um dos fatores mais determinantes das taxas de câmbio no curto prazo (seis meses).

Brock *et al.* (1992) testaram 26 estratégias simples da análise técnica entre as quais Médias Móveis e Suportes/Resistências. Neste estudo, Brock *et al.* (1992) utilizaram uma amostra do Dow Jones Industrial Average para o período entre 1897 a 1986. Os autores demonstraram que a aplicação destas estratégias possui poder de previsão significativo para o Dow Jones Industrial Average.

A robustez dos resultados alcançados deu um contributo importante e serviu de impulso para muitos trabalhos acerca da análise técnica que foram publicados ao longo da década 90 e posteriormente anos mais tarde. Griffioen (2003) na realização da sua tese testa um conjunto de estratégias de trading anteriormente utilizadas por Brock *et al.* (1992) e, mais uma vez, aplica-as ao Dow Jones Industrial Average e a uma série de trinta e quatro ações listadas neste mesmo índice.

A amostra foi constituída pelas cotações diárias dos ativos para o período entre Janeiro de 1973 e Junho de 2001. Os resultados obtidos demonstram mais uma vez que, a aplicação da melhor estratégia de trading para cada ativo financeiro consegue superar a estratégia *buy-and-hold*. Contudo, quando são os corrigidos os custos de transação, riscos e data snooping, a aplicação destas estratégias de análise técnica não conseguiu gerar retornos superiores à estratégia *buy-and-hold*.

As mesmas regras aplicadas por Brock *et al.* (1992) foram utilizadas por Bessembinder e Chan (1995), que estudaram o mercado de ações asiático durante 17 anos num horizonte temporal entre 1975-1991. Nesta análise os mercados de capitais que apresentaram melhores rendibilidades foram: o da Malásia, Tailândia e Taiwan. Para estes três mercados bolsistas os retornos obtidos depois de aplicados os custos de transação, foram ainda assim superiores em cerca de 10 % à estratégia passiva.

Lento (2007) testou um conjunto de estratégias de trading (médias móveis, filtros, suportes e resistências) em oito mercados do Pacífico Asiático⁶, para o período entre Janeiro de 1987 a Novembro de 2005. Os resultados sugerem que a aplicação destas estratégias em seis destes mercados pode ser rentável, mesmo após contabilizados os custos de transação.

Um ano após a publicação deste artigo, Lento (2008) desenvolve um novo trabalho de investigação aplicado à análise técnica. Este novo trabalho abrangeu os quinze maiores mercados mundiais de capitais. Os indicadores de análise técnica utilizados foram as Médias Móveis, Filtros e Suportes/Resistências. Os resultados revelaram que a aplicação de dois destes indicadores (médias móveis e suportes/resistências) resultou num excesso de rentabilidade em onze dos quinze índices analisados.

Hudson *et al.* (1996) à semelhança de Brock *et al.* (1992) também utilizaram as Médias Móveis e os Suportes e Resistências. Estas estratégias foram testadas no Financial Times Industrial Ordinary Index (FT 30) para uma série de preços de mercado de Julho de 1935 a Janeiro de 1994.

Neste artigo os autores concluem que, as estratégias de análise técnica utilizadas apresentam capacidade de previsão para o FT 30 para séries suficientemente longas, contudo quando os custos de transação são considerados, não é possível ao investidor obter uma rentabilidade superior ao mercado e bater a estratégia *buy-and-hold*. Também para o mercado Europeu Dentry e Grégoire (2001) aplicam as Médias Móveis a um conjunto de índices Europeus com o objetivo de prever os movimentos futuros dos preços. Ficou demonstrado que o poder de previsão é real. Os resultados apontam para que, em treze dos quinze índices analisados, as estratégias utilizadas possuem alguma capacidade de previsão. Contudo, quando são considerados os custos de transação a estratégia não se revela lucrativa.

⁶ TSEC, Straits Times, Hang Seng, Jakarta, KOSPI, BSE e Nikkei

Lönnbark e Soultanaeva (2008) num artigo acerca da rendibilidade das regras de análise técnica sobre os mercados de ações bálticos, chegam a conclusão idêntica. Esse artigo é aplicado a três índices do mercado de ações dos países bálticos (Letónia, Estónia e Lituânia) para o período compreendido entre 3 Janeiro de 2000 e 5 Outubro de 2007. Os resultados indicam que, mesmo não considerando custos de transação as regras testadas não apresentam retornos superiores relativamente à estratégia *buy-and-hold*.

Mais recentemente, Isakov e Marti (2011) testaram um conjunto de regras da análise técnica e a sua aplicação no longo prazo. Neste trabalho foi utilizado como amostra as cotações diárias do índice S&P 500 compreendidas entre, Janeiro 1990 e Dezembro de 2008. Neste estudo relativamente à aplicação de Médias Móveis chegou-se a dois resultados de relativo interesse que, estão de acordo com os parâmetros deste indicador de tendências. A performance deste indicador em tendências de curto prazo foi realmente fraco, a rendibilidade obtida foi igual ou inferior á estratégia *buy-and-hold* e em muitos dos casos foi até mesmo negativa. No entanto, em tendências fortes e de longo prazo o seu desempenho é bastante melhor e a rendibilidade média alcançada é superior em mais de duas vezes ao seu benchmark.

Em Portugal, estudos que relacionam análise técnica e eficiência dos mercados na forma fraca é ainda um tema relativamente pouco desenvolvido. No entanto, nos últimos anos começaram a surgir os primeiros trabalhos de investigação aplicados ao mercado bolsista português.

Afonso e Teixeira (1999) testaram a Hipótese da Eficiência dos Mercados na forma fraca. Neste trabalho aplicado ao mercado de capitais português, foram utilizadas observações diárias para o período de Janeiro 1990 até Janeiro de 1998. Os resultados obtidos permitem confirmar a possibilidade de obter rendibilidades supranormais no mercado de ações português.

Alguns anos mais tarde, Nascimento (2007) utilizando o modelo random walk testou a hipótese da eficiência do mercado acionista português. O autor utilizou uma amostra com as cotações semanais das ações transacionadas na Euronext Lisbon, para o período compreendido entre Janeiro de 1997 e Março de 2007. Os resultados conseguidos apesar de não serem consensuais geram duas principais conclusões que demonstram que, numa parte significativa da amostra os preços seguem um padrão de *random walk*, ou seja, uma evidência que é interpretada como consistente com a hipótese de eficiência dos mercados. No entanto,

na restante parte da amostra existem indícios de alguma previsibilidade no comportamento dos preços.

No início do século XXI, Silva (2001) foi um dos primeiros autores a testar a aplicação de um conjunto de regras e estratégias (na realização deste trabalho foram utilizados pelo autor os indicadores técnicos: Médias Móveis e os Suportes e Resistências) usualmente utilizadas pelos analistas técnicos no mercado bolsista português. Neste trabalho, o autor utiliza uma série histórica da cotação do índice BVL Geral, para o período compreendido entre 5 de Janeiro de 1988 a 29 Dezembro de 2000. Os resultados obtidos revelam que, a aplicação das estratégias de trading neste índice após deduzidos os custos de transação de 0,5% (custo de transação suportado pelos investidores particulares) podem ser utilizadas com alguma eficácia, na previsão da evolução do valor do índice, o que põe em causa a existência de eficiência fraca no mercado acionista português garantindo um excesso da rentabilidade anual média de 5,98%.

Osório (2010) testou duas das estratégias de análise técnica mais utilizadas, o MACD (Moving Average Convergence Divergence) e RSI (Relative Strength Index). Este estudo foi aplicado ao mercado português PSI 20, para uma série temporal de 1 de Janeiro de 2001 até ao último dia civil de 2009. Os resultados obtidos indicam que uma estratégia de investimento baseada na utilização do MACD aparenta ser capaz de obter de forma sistemática bons resultados. No entanto, o mesmo não se sucede com a estratégia baseada no RSI, que se apresentou incapaz de superar a estratégia *buy-and-hold*.

Em 2011 Pereira testou três estratégias de análise técnica, MME (Média Móvel Exponencial), Bandas de Bollinger e IFR (Índice de Força Relativa). O estudo foi aplicado ao PSI 20, Dow Jones e a doze ações portuguesas para uma série temporal de 1993 a 2010. Os resultados obtidos indicam que os indicadores de análise técnica permitem obter rentabilidades mais elevadas do que a estratégia passiva na globalidade dos ativos analisados mesmo considerando custos de transação. Dos dois índices e doze ações consideradas, apenas no caso da Portugal Telecom a melhor estratégia seria a de *buy-and-hold*.

O número de artigos sobre análise técnica publicados nestes últimos anos tem vindo a crescer e, como pudemos acima verificar, os resultados foram divergindo ao longo dos anos: depois

de inicialmente ter vigorado a teoria das finanças que tem como um dos seus principais paradigmas a hipótese de eficiência dos mercados, surgiu nos últimos anos diversos artigos e trabalhos de investigação que vieram discordar dos primeiros. Os resultados anunciados por estes apresentaram evidências estatísticas significativas de poder de previsão para comportamentos futuros dos preços de mercado. No entanto, o facto de, para muitos dos títulos analisados as estratégias de trading apresentarem poder de previsão, isto não significa que seja possível ao investidor obter rendibilidades superiores ao mercado. Depois de contabilizados os custos de transação e, corrigidos os problemas de data snooping, em alguns destes ativos financeiros a estratégia *buy-and-hold* verifica-se como a mais rentável.

IV. Dados e Metodologia

IV.I. Dados

Com esta dissertação pretende-se testar a eficiência de alguns dos principais indicadores técnicos de análise no mercado de ações português PSI20 e, comparar os resultados obtidos com a estratégia *buy-and-hold*. Esta escolha foi baseada numa ideia de que a análise técnica tem vindo a ser cada vez mais utilizada por investidores estando muito popular nos dias que correm. Uma das maiores críticas à análise técnica é a ideia de que quanto mais pessoas usarem este tipo de análise, mais a sua eficácia de reduz. Os primeiros a usá-la irão beneficiar e, quando um investidor normal começar a comprar ou a vender, de acordo com os indicadores, os grandes investidores já levam vantagem, fazendo grandes quantidades de dinheiro e, deixando assim, os restantes investidores com o fim das tendências.

O período escolhido foi de janeiro de 2003 até Dezembro de 2015, apanhado momentos bons e momentos maus como a crise financeira de 2008 e depois a recuperação.

O ativo financeiro escolhido foi o índice PSI20 representativo do mercado português.

A frequência dos dados é em base diária (preço de fecho) pois é a mais comumente utilizada neste tipo de estudo. Os dados foram obtidos através da Bloomberg.

IV.II. Metodologia

O objetivo deste estudo é comparar as rendibilidades entre a estratégia de investimento com base nos indicadores de análise técnica (MACD, RSI e Estocástico) e a estratégia *buy-and-hold* e depois verificar o grau de eficiência do mercado.

A metodologia escolhida foi a utilização de um software de trading, neste caso o software Amibroker especializado na análise de ativos e mercados financeiros. São assumidos alguns pressupostos nomeadamente: um montante de 100.000 € para investir, um período de análise de 2003-2015, onde serão testados vários subperíodos nesse espaço temporal, assume-se que o investidor inicia e termina o período de investimento sem títulos, considera-se como preço de transação o preço de fecho, não haverá recurso a *short-selling*⁷ (vendas a descoberto), o montante disponível será investido ao máximo, a inexistência de impostos sobre mais-valias, será cobrada uma comissão por cada transação efetuada⁸ no valor de 10 €, dos valores mais baixos que se poderão encontrar para o mercado português.

⁷ O recurso a *short selling* (venda curta) permite a um investidor vender títulos antes de os ter adquirido, com o objetivo de obter mais-valias com a desvalorização dos mesmos (recomprando-os depois a um preço mais baixo, fechando assim a posição com lucro).

⁸ Note-se que por cada transação efetuada entender-se-á o conjunto de compra e da respetiva venda.

IV.III. Análise Técnica: Indicadores

MACD

O MACD (*Moving Average Convergence Divergence*) é um dos indicadores existentes mais conhecido, tendo sido desenvolvido por Gerald Appel⁹ em meados da década de 70 e, como o próprio nome indica, visa assinalar os momentos mais importantes que surgem com a convergência e divergência das médias móveis.

O MACD é determinado subtraindo à média móvel exponencial a 12 dias a média móvel exponencial a 26 dias (linha MACD), calculando depois a média móvel exponencial a 9 dias do próprio MACD (comumente chamada de linha de sinal). Existem essencialmente três formas de interpretar os resultados do MACD:

Cruzamentos

É talvez o método principal e mais utilizado. Existe um sinal de compra sempre que a linha de MACD cruza em sentido ascendente a sua linha de sinal, e um sinal de venda quando o oposto sucede. Existem também analistas técnicos que assumem um sinal de compra sempre que a linha MACD cruza para valores positivos, e o inverso como sinal de venda.

Valores extremos

O MACD não tem, pela sua construção, valores máximos nem mínimos, mas será tanto maior quanto mais elevada for a média móvel a 12 dias em relação à de 26 dias, e vice-versa. Esses valores elevados que o MACD pode atingir podem ser considerados como sinais que a cotação do título está em valores anormalmente elevados e que, a breve trecho, pode corrigir para valores mais realistas, podendo portanto ser considerados como um sinal de venda ou, pelo menos, para estar especialmente atento a sinais mais fortes de venda. O exato oposto sucede quando o MACD atinge valores especialmente negativos.

⁹ Reputado analista técnico, fundador e editor da revista *Systems & Forecasts*, e fundador e presidente da empresa de consultoria de investimento *Signalert*. É ainda autor de diversos livros e artigos, bem como conferencista.

Divergências

Tal como o nome indica, existem divergências quando o comportamento do MACD e do título subjacente diverge. Isto é, estamos perante uma divergência, por exemplo, quando o MACD atinge sucessivos mínimos e no entanto a cotação do título continua a subir. Situações como estas podem indiciar que a tendência pode brevemente ser invertida, e consequentemente devem ser encaradas como sinais de venda. Sinal inverso existe quando a cotação do título esteja em tendência de descida, e contudo o MACD atinja sucessivos máximos.

O MACD faz parte dos “indicadores de tendência” (*trend following indicators*, ou *lagging indicators*), o que significa que o seu propósito não é o de cedo fornecer sinais de compra/venda, mas antes sacrifica a possibilidade de antecipar o movimento para ter mais segurança, ou seja, embora os sinais que fornece surjam normalmente quando o movimento já está a ocorrer (diminuindo a possibilidade de conseguir ganhos avultados), não é expectável que os sinais fornecidos possam dar origem a grandes perdas. Desta forma, o MACD funciona normalmente melhor em mercados “calmos” (*trending markets*), em que as tendências são definidas e prolongadas. Existem no entanto “indicadores de antecipação”, mais arriscados, cujo objetivo é captar sinais o mais cedo possível de forma a poder maximizar os ganhos.

RSI

RSI (*Relative Strength Index*) é um popular “indicador de antecipação” (*leading indicator*). Estes tipos de indicadores funcionam normalmente melhor em mercados mais voláteis, onde não existe uma tendência definida por muito tempo (*trading markets*) e o seu objetivo é detetar o mais cedo possível eventuais momentos de compra/venda, sendo expectável desta forma que produzam mais sinais que os “indicadores de tendência”. Têm como principal desvantagem o facto de os sinais produzidos não serem tão seguros, aumentando a probabilidade de existência de sinais falsos, e consequentemente a probabilidade de se incorrer em perdas significativas.

O RSI foi criado por Welles Wilder, e foi primeiramente conhecido através de um artigo na revista *Commodities Magazine* em 1978, tendo sido depois desenvolvido no livro *New Concepts in Technical Trading Systems*, editado nesse ano, também da autoria de Wilder. O RSI, ao contrário do que o seu nome possa indiciar, não pretende comparar a

força/performance de um título relativamente a outro, mas antes comparar os ganhos recentes de um título com as suas perdas recentes.

O RSI foi criado a 14 dias, podendo ser utilizados outros períodos, sendo o indicador tanto mais volátil quando mais reduzido o número de dias utilizado. A sua fórmula é a seguinte:

$$\mathbf{RSI = 100 - (100 / (1 + UpDown))} \quad \mathbf{(1)}$$

Up representa a média dos valores de subidas diárias das cotações nos últimos *n* dias, e

Down a média dos valores de descidas diárias que ocorreram no mesmo período *n*.

Da fórmula retira-se que o valor do RSI irá sempre oscilar entre 0 e 100.

Existem várias formas de interpretar este indicador. Provavelmente a mais utilizada será a de considerar um sinal de compra sempre que, tendo o RSI descido abaixo de 30, este volte a ultrapassar este valor, e a de considerar um sinal de venda sempre que, tendo o RSI ultrapassado o valor de 70, este volte a cruzar em sentido descendente este valor. Uma outra interpretação possível, e analogamente ao já referido em relação ao MACD, será o de considerar as divergências entre o comportamento da cotação do título e do RSI como eventuais sinalizadores de compra/venda. É ainda possível utilizar a evolução do RSI para do seu comportamento gráfico poder inferir sinais (suportes, resistências, etc.), que esporadicamente surgem mais definidos “filtrados” pelo RSI que pelo simples comportamento da cotação.

Estocástico

Desenvolvido por George C. Lane na década de 1950, o oscilador estocástico é um indicador de momentum que mostra a localização de fecho em relação à faixa de máximo/mínimo ao longo de um determinado número de períodos. De acordo com uma entrevista com Lane, o oscilador estocástico "não segue o preço, não segue o volume ou qualquer coisa assim. Segue-se a velocidade ou a dinâmica de preço. Como regra, a dinâmica muda de direção antes de preço." Como tal, divergências de alta e baixa no oscilador estocástico podem ser usadas para tentar prever possíveis reversões. Este foi o primeiro e mais importante, sinal que Lane

identificou. Lane também usou este oscilador para identificar padrões de bull and bear para antecipar uma futura reversão. Porque o oscilador estocástico é intervalo entre dois valores, geralmente entre 30 e 70, também é útil para identificar os níveis de sobrecompra e sobrevenda. A forma cálculo do Estocástico é a seguinte:

$$\%K = (\text{preço de fecho} - \text{menor mínima}) / (\text{maior máxima} - \text{menor mínima}) * 100 \quad (2)$$

$$\%D = \text{Média Móvel Simples de 3 dias da \%K} \quad (3)$$

A configuração padrão para o oscilador estocástico é 14 períodos, que podem ser dias, semanas, meses ou um período intradiário. Um %K 14-período usa o fecho mais recente, a maior máxima ao longo dos últimos 14 períodos e a mínima mais baixa durante os últimos 14 períodos. %D é uma média móvel simples de 3 dias do % K. Esta linha serve de auxílio ao lado de %K para atuar como uma linha de sinal ou gatilho.

Existem três versões do Oscilador Estocástico disponíveis, a rápida, a lenta e a completa. Sendo que está última é a mais comum na análise técnica.

A versão rápida é a tradicionalmente elaborada por George Lane e caracteriza-se por um %K muito oscilatório. No lento ele é suavizado por sua média móvel de 3 dias, assim o %K do lento é o %D do rápido.

No lento o %D, então suaviza ainda mais o indicador. No completo tudo é configurado e o investidor pode deixar o set que preferir, podendo escolher o período de cálculo para o %K, a suavização deste através do %K lento e o período do %D.

Sinais de compra e venda

Existem duas indicações básicas para se identificar oportunidades de compra e venda. Primeiramente temos o cruzamento das linhas %K e %D. Se a linha %K cruzar para acima da %D temos, em geral a configuração de um *call* de compra.

Por outro lado, se a %K cruzar para baixo da %D temos um sinal de venda.

Outro recurso seria observar o comportamento da %K em relação ao nível dos 50 pontos do Oscilador Estocástico. Em geral, Quando a linha %K cruza acima de 50 é dado um sinal de compra, alternativamente, quando o %K cruza para baixo dos 50 pode-se configurar uma oportunidade de venda.

V. Resultados

V.I. PSI 20

O PSI 20 (*Portuguese Stock Index*) é o principal índice acionista português e reflete o comportamento das 20 maiores empresas (em dimensão e liquidez) cotadas em bolsa em Portugal, sendo consequentemente utilizado como barómetro da situação do mercado bolsista português.

O PSI 20 teve a sua origem em 31 de Dezembro de 1992, e o seu primeiro valor foi de 3.000 pontos. No período de análise (2003-2015) o PSI 20 teve o seguinte comportamento:

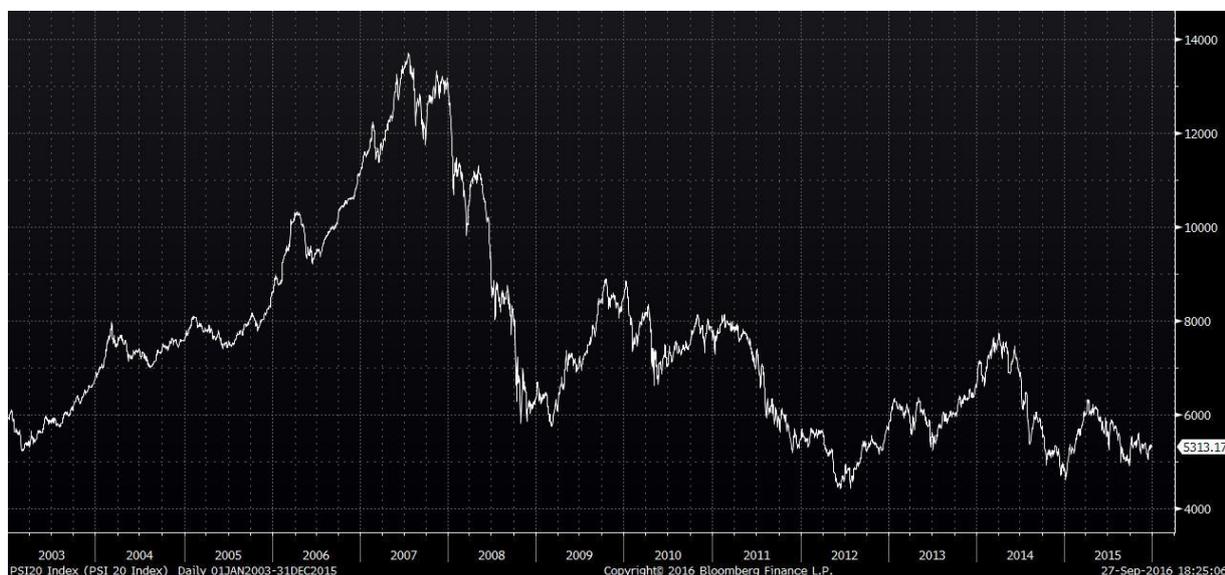


Gráfico 5.1 - PSI 20: 2003 a 2015

Fonte: Bloomberg

Ao longo destes treze anos o PSI 20 desvalorizou cerca de 8,79%, muito devido à quebra de 51,3% registada no ano de 2008 devido à crise do *subprime*, que pôs fim a 5 anos consecutivos de ganhos, período em que o índice valorizou 123,5%.

Data	Pontos	Rendibilidade anual	Data	Pontos	Rendibilidade anual
31-12-2002	5825	-	31-12-2009	8464	33,5%
31-12-2003	6747	15,8%	31-12-2010	7588	-10,3%
31-12-2004	7600	12,6%	30-12-2011	5494	-27,6%
30-12-2005	8619	13,4%	31-12-2012	5655	2,9%
29-12-2006	11198	29,9%	31-12-2013	6559	16,0%
31-12-2007	13019	16,3%	31-12-2014	4799	-26,8%
31-12-2008	6341	-51,3%	31-12-2015	5313	10,7%

Tabela 5.1 - Rendibilidade Anual do PSI 20

Fonte: Autor

Assim, quem no início de 2003 tivesse investido 100.000€ no PSI 20¹⁰, e tivesse desfeito a sua posição no último dia de 2015, teria ficado com quase 91.200€ (mesmo assumindo a inexistência de custos, nomeadamente de comissões de corretagem). Iremos ver de seguida o que teria sucedido se um investidor tivesse utilizado o MACD e agisse de acordo com os seus sinais de compra/venda, sendo que posteriormente será analisado qual o resultado se fosse utilizado o RSI e Estocástico.

Para efeitos deste estudo, e de acordo com o analisado acima, será utilizada como amostra a totalidade do período, bem como três sub-períodos:

- 2003-20015: a totalidade do período (-8,79%);
- 2003-2007: período de 5 anos consecutivos de subida e relativa calma nos mercados financeiros mundiais (123,5%);
- 2008: ano de descida (-51,3%) com a crise do *subprime*;
- 2009-2015: período com ausência de tendência mas na globalidade de descida com a crise das dívidas soberanas da Zona Euro (-16,21%).

¹⁰ Não é possível transacionar diretamente o PSI 20, contudo tal pode ser efetuado indiretamente, utilizando valores mobiliários estruturados, nomeadamente certificados, que replicam o comportamento do ativo subjacente. Assim, será utilizado um certificado sobre o PSI 20 cujo preço será equivalente a um centésimo do número de pontos do índice, isto é, se o PSI 20 estiver a 8.000 pontos o certificado sobre o PSI 20 estará cotado a 80,00€.

V.II PSI 20 - MACD

V.II.I. 2003-2015



Gráfico 5.2 - PSI 20: MACD 2003 a 2015

Fonte: Bloomberg

Data Início	01-01-2008	Ganho/Perda	19.580 €	Gasto em comissões	1.220 €
Data Fim	31-12-2008	Performance	19,58%	Transações efetuadas	122
Montante Inicial	100.000 €	Performance PSI20	-8,79%	Ganhos	57
Montante Final	119.580 €	Comparação com PSI20	28,37%	Perdas	65

Tabela 5.2 - Análise à utilização do MACD entre 2003-2015

Fonte: Autor

Caso o investidor tivesse utilizado o indicador MACD teria obtido uma rentabilidade de cerca de 20% mesmo tendo o PSI20 desvalorizado cerca de 9%. Este ganho registado poderia ser mais elevado caso os gastos em comissões fossem menores tendo representado nestes 13 anos mais de 1% do capital inicial.

V.II.II. 2003-2007

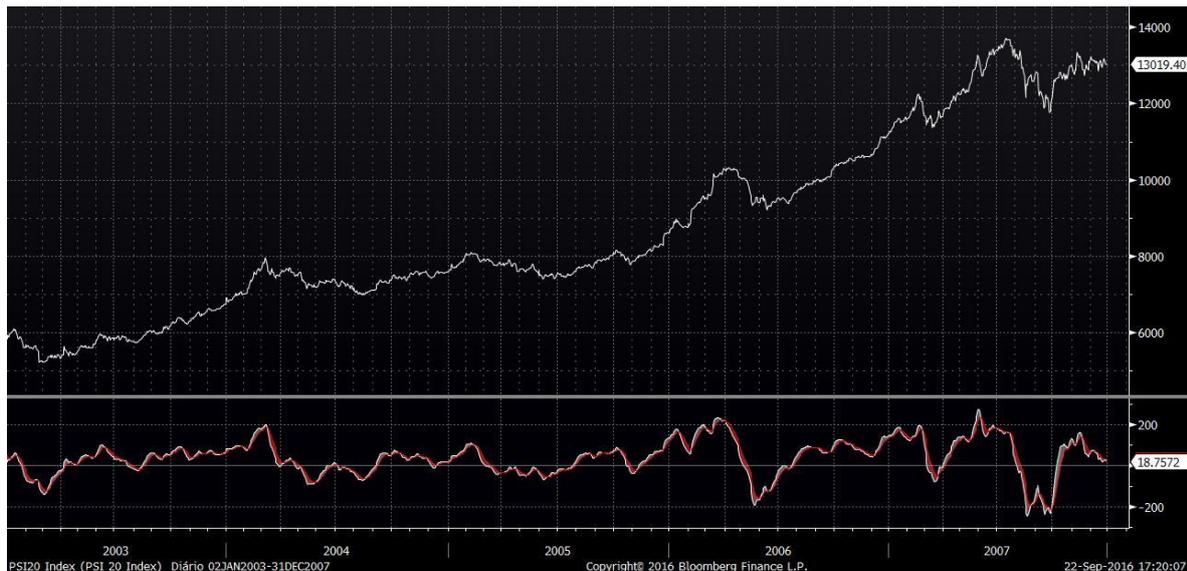


Gráfico 5.3 - PSI 20: MACD 2003 a 2007

Fonte: Bloomberg

Data Início	01-01-2008	Ganho/Perda	94.591 €	Gasto em comissões	420 €
Data Fim	31-12-2008	Performance	94,59%	Transações efetuadas	42
Montante Inicial	100.000 €	Performance PSI20	123,5%	Ganhos	28
Montante Final	194.591 €	Comparação com PSI20	-28,91%	Perdas	14

Tabela 5.3 - Análise à utilização do MACD entre 2003-2007

Fonte: Autor

Embora o indicador MACD tivesse registado um ganho de cerca de 95% quando comparado com o PSI20 ficou abaixo com este a registar uma valorização de cerca de 124%.

V.II.II. 2008

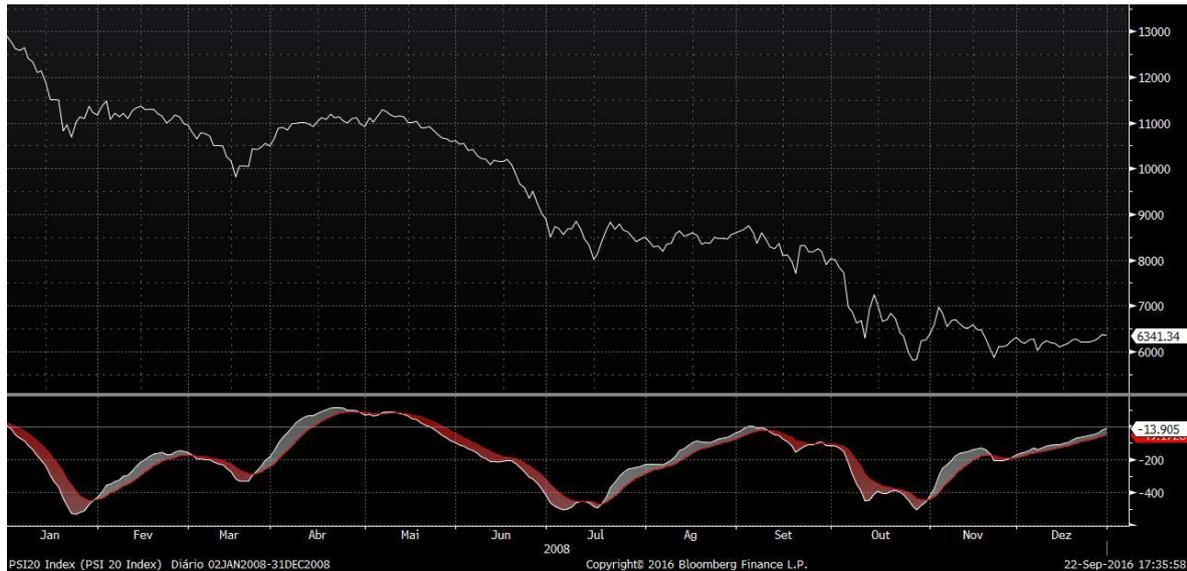


Gráfico 5.4 - PSI 20: MACD 2008

Fonte: Bloomberg

Data Início	01-01-2008	Ganho/Perda	-13.938 €	Gasto em comissões	70 €
Data Fim	31-12-2008	Performance	-13,94%	Transações efetuadas	7
Montante Inicial	100.000 €	Performance PSI20	-51,3%	Ganhos	2
Montante Final	86.062 €	Comparação com PSI20	37,36%	Perdas	5

Tabela 5.4 - Análise à utilização do MACD 2008

Fonte: Autor

Neste ano a estratégia de investimento baseada neste indicador resultaria numa perda de cerca de 14% mas quando comparado com o PSI20 seria bastante melhor que o seu desempenho que neste período desvalorizou cerca de metade.

V.II.IV 2009-2015



Gráfico 5.5 - PSI 20: MACD 2009 a 2015

Fonte: Bloomberg

Data Início	01-01-2009	Ganho/Perda	-28.608 €	Gasto em comissões	730 €
Data Fim	31-12-2015	Performance	-28,61%	Transações efetuadas	73
Montante Inicial	100.000 €	Performance PSI20	-16,21%	Ganhos	27
Montante Final	71.392 €	Comparação com PSI20	-12,4%	Perdas	46

Tabela 5.5 - Análise à utilização do MACD entre 2009-2015

Fonte: Autor

Neste período o indicador MACD registou uma perda de cerca de 29% pelo que teve um pior desempenho que o PSI20 que ainda assim desvalorizou apenas cerca de 19%. O investidor caso tivesse utilizado a estratégia de investimento *buy-and-hold* perderia menos do que se tivesse utilizado o indicador MACD neste período. Apesar do PSI20 ter registado uma desvalorização de cerca de 19%, a diferença entre o PSI20 e o indicador RSI seria um prejuízo superior a 9.000 € para o investidor.

V.III. PSI20 - RSI

V.III.I. 2003-2015



Gráfico 5.6 - PSI 20: RSI 2003 a 2015

Fonte: Bloomberg

Data Início	01-01-2003	Ganho/Perda	68.550 €	Gasto em comissões	90 €
Data Fim	31-12-2015	Performance	-68,55%	Transações efetuadas	9
Montante Inicial	100.000 €	Performance PSI20	-8,79%	Ganhos	4
Montante Final	31.450 €	Comparação com PSI20	-77,03%	Perdas	5

Tabela 5.6 - Análise à utilização do RSI entre 2003-2015

Fonte: Autor

Caso o investidor utilizasse o indicador RSI como estratégia de investimento teria uma perda de cerca de 69%, ou seja, uma perda de mais de metade do seu capital inicial com o PSI 20 a registar uma queda de cerca de 9%. De referir que neste longo período (treze anos) só houve lugar a 9 transações, pelo que 4 geraram resultados positivos e 5 produziram quase 69% de menos-valias que se registaram.

V.III.II. 2003-2007



Gráfico 5.7 - PSI 20: RSI 2003 a 2007

Fonte: Bloomberg

Data Início	01-01-2003	Ganho/Perda	9.702 €	Gasto em comissões	40 €
Data Fim	31-12-2007	Performance	9,70%	Transações efetuadas	4
Montante Inicial	100.000 €	Performance PSI20	123,5%	Ganhos	3
Montante Final	109.702 €	Comparação com PSI20	-113,8%	Perdas	1

Tabela 5.7 - Análise à utilização do RSI entre 2003- 2007

Fonte: Autor

Neste período a performance do indicador RSI seria positiva no entanto muito abaixo do desempenho do PSI20. Com a utilização deste indicador o investidor ganharia cerca de 9.700 € e se comprasse o ativo no início de 2003 e o vendesse no fim de 2007 (*buy-and-hold*) o investidor mais que duplicaria os seus ganhos tendo conseguido cerca de 123.000 € a mais que o montante inicial.

V.III.III. 2008



Gráfico 5.8 - PSI 20: RSI 2008

Fonte: Bloomberg

Data Início	01-01-2008	Ganho/Perda	-48.560 €	Gasto em comissões	10 €
Data Fim	31-12-2008	Performance	-48,56%	Transações efetuadas	1
Montante Inicial	100.000 €	Performance PSI20	-51,3%	Ganhos	0
Montante Final	51.440 €	Comparação com PSI20	2,74%	Perdas	1

Tabela 5.8 - Análise à utilização do RSI 2008

Fonte: Autor

Neste período esta estratégia de investimento RSI foi negativa pelo que o investidor sofreria uma perda de cerca de 49% mas quando comparado com o PSI20 foi ligeiramente melhor pois o índice registou uma desvalorização de mais de 50%. Curiosamente apenas se registou uma transação sendo que a alienação do título foi já no final do período pois parte-se do pressuposto que o investidor termina o seu investimento sem títulos.

V.III.IV. 2009-2015



Gráfico 5.9 - PSI 20: RSI 2009 a 2015

Fonte: Bloomberg

Data Início	01-01-2009	Ganho/Perda	-36.152 €	Gasto em comissões	60 €
Data Fim	31-12-2015	Performance	-36,15%	Transações efetuadas	6
Montante Inicial	100.000 €	Performance PSI20	-16,21%	Ganhos	3
Montante Final	63.848 €	Comparação com PSI20	-19,94%	Perdas	3

Tabela 5.9 - Análise à utilização do RSI entre 2009-2015

Fonte: Autor

Caso o investidor utilizasse esta estratégia RSI teria uma perda de cerca de 36%, ou seja, um desempenho muito inferior ao do PSI20 que embora tenha registado uma desvalorização de cerca de 16% quando comparada com esta estratégia significaria menos de metade da perda resultante da utilização do indicador RSI. Embora houvesse igual número de transações vencedoras e perdedoras, as perdedoras tiveram maior impacto no capital levando a que a performance fosse negativa.

V.IV. Estocástico

V.IV.I 2003-2015



Gráfico 5.10 - PSI 20: Estocástico 2003 a 2015

Fonte: Bloomberg

Data Início	01-01-2003	Ganho/Perda	75.285 €	Gasto em comissões	3.950 €
Data Fim	31-12-2015	Performance	75,29%	Transações efetuadas	395
Montante Inicial	100.000 €	Performance PSI20	-8,79%	Ganhos	181
Montante Final	175.285 €	Comparação com PSI20	84,08%	Perdas	214

Tabela 5.10 - Análise à utilização do Estocástico entre 2003-2015

Fonte: Autor

A utilização deste indicador foi a que possibilitou uma maior rentabilidade neste período com cerca de 75% muito acima da queda do PSI20 na ordem dos 9% registados. De salientar o elevado número de transações, quase 400, onde curiosamente os ganhos foram inferiores às perdas mas mesmo assim se conseguiu um resultado bastante positivo.

V.IV.II. 2003-2007

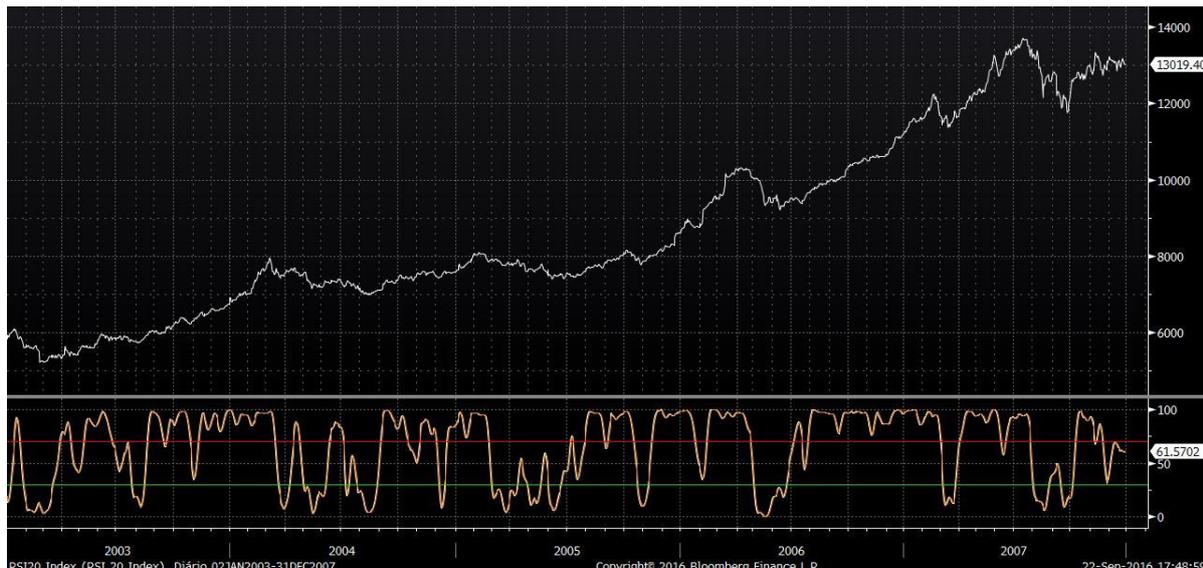


Gráfico 5.11 - PSI 20: Estocástico 2003 a 2007

Fonte: Bloomberg

Data Início	01-01-2003	Ganho/Perda	85.554 €	Gasto em comissões	1.480 €
Data Fim	31-12-2007	Performance	85,55%	Transações efetuadas	148
Montante Inicial	100.000 €	Performance PSI20	123,5%	Ganhos	82
Montante Final	185.554 €	Comparação com PSI20	-37,95%	Perdas	66

Tabela 5.11 - Análise à utilização do Estocástico entre 2003-2007

Fonte: Autor

Caso o investidor tivesse utilizado o indicador estocástico teria obtido uma rentabilidade muito positiva com cerca de 86% contudo o PSI20 registou uma valorização superior a esta estratégia de investimento na ordem dos 124%, ou seja, uma diferença que valeria mais 38% aproximadamente para o investidor.

V.IV.II. 2008

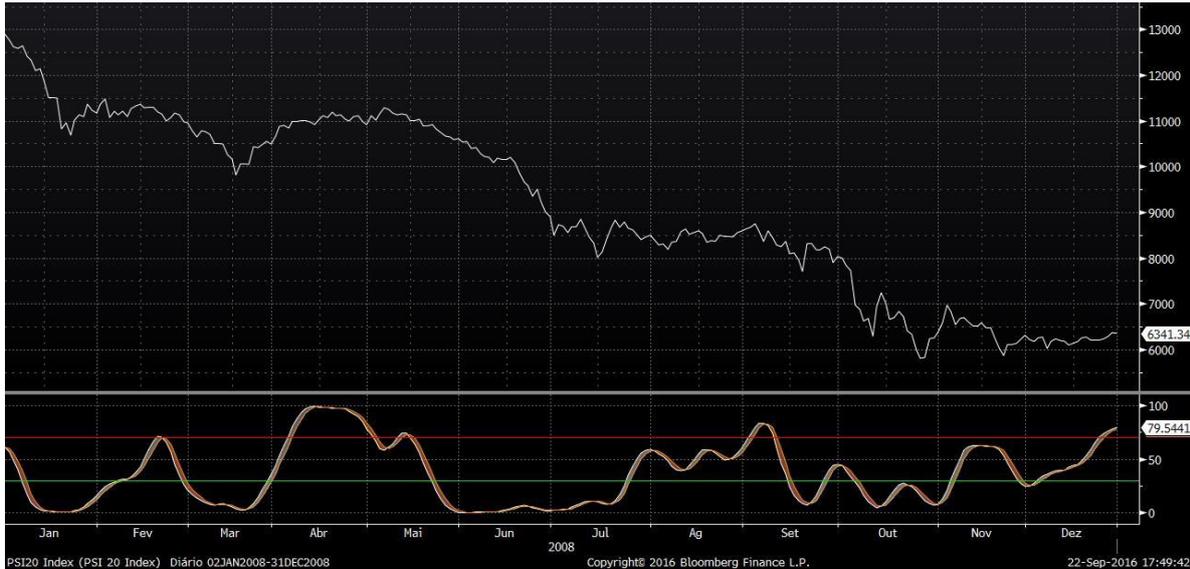


Gráfico 5.12 - PSI 20: Estocástico 2008

Fonte: Bloomberg

Data Início	01-01-2008	Ganho/Perda	-19.195 €	Gasto em comissões	330 €
Data Fim	31-12-2008	Performance	-19,19%	Transações efetuadas	33
Montante Inicial	100.000 €	Performance PSI20	-51,3%	Ganhos	9
Montante Final	80.805 €	Comparação com PSI20	32,11%	Perdas	24

Tabela 5.12 - Análise à utilização do Estocástico 2008

Fonte: Autor

Embora neste período a utilização desta estratégia de investimento Estocástico signifique também uma perda, desta feita de cerca de 20%, o resultado mesmo assim é superior ao desempenho do PSI 20 que teve uma queda de cerca de 51%, o que permitiria ao investidor “poupar” mais de 32.000 €.

V.IV.IV. 2009-2015

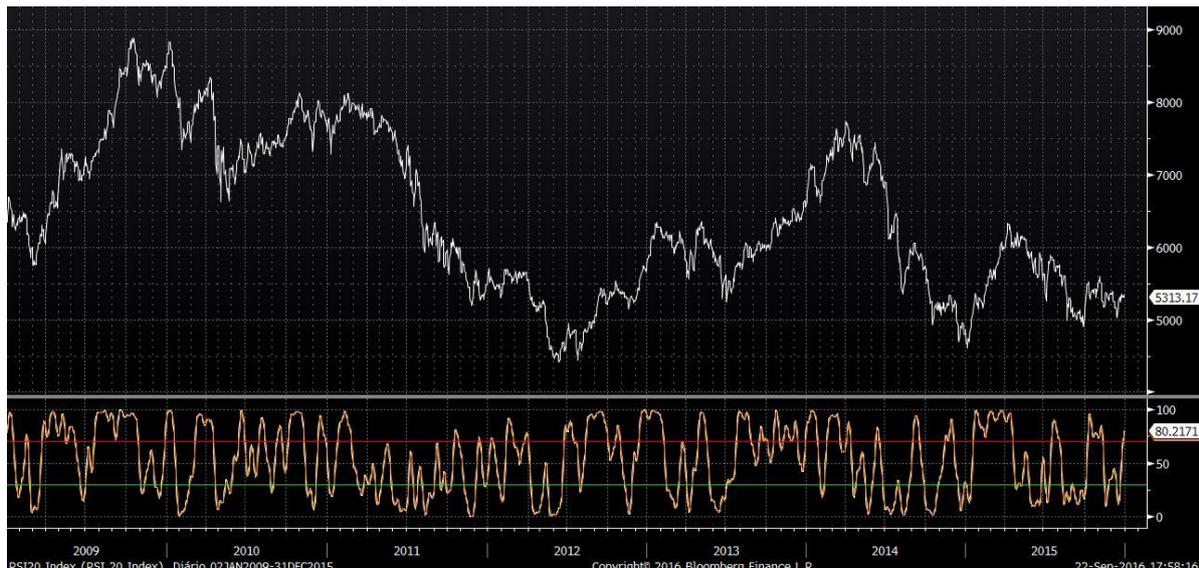


Gráfico 5.13 - PSI 20: Estocástico 2009 a 2015

Fonte: Bloomberg

Data Início	01-01-2009	Ganho/Perda	10.699 €	Gasto em comissões	2.150 €
Data Fim	31-12-2015	Performance	10,70%	Transações efetuadas	215
Montante Inicial	100.000 €	Performance PSI20	-16,21%	Ganhos	90
Montante Final	110.699 €	Comparação com PSI20	26,91%	Perdas	125

Tabela 5.13 - Análise à utilização do Estocástico entre 2009-2015

Fonte: Autor

Neste último período verificou-se um ganho de cerca de 11% decorrente utilização desta estratégia de investimento Estocástico comparando com o PSI20 houve claramente um benefício para o investidor pois este desvalorizou cerca de 19%.

VI. Interpretação de Resultados

VI.I. MACD

Os resultados baseados nesta estratégia de investimento revelaram-se superiores à estratégia *buy-and-hold*.

Para os vários períodos testados, a representarem diferentes cenários, apenas em dois registou resultados inferiores à estratégia *buy-and-hold*, no entanto originou 2 menos-valias para o investidor realçando o período de 2008 que apesar de ter uma rendibilidade negativa permitiu poupar muito dinheiro ao investidor. Nos outros períodos esta estratégia possibilitou resultados positivos sendo que a melhor performance deste indicador foi no período mais longo que permitiu uma rendibilidade de praticamente 20% do capital inicial. Podemos concluir que a utilização deste indicador revela-se eficaz no longo prazo permitindo obter bons ganhos. Analisando de uma perspetiva de causa-efeito o desempenho deste indicador durante o período de 2003-2007, que foi um período de relativa calma nos mercados, tendo o PSI 20 um bom desempenho, o MACD conseguiu de alguma forma acompanhar a rendibilidade do seu *benchmark* no entanto sendo inferior. No período de 2008, em que a crise do *subprime* se instalou vinda desde fevereiro de 2007, altura que veio a público, até março de 2009 com grande impacto mundial, este indicador revelou-se capaz de gerar sinais de compra que permitissem ao investidor sair do mercado evitando perdas maiores do que aquelas que o PSI 20 teve. No período final de 2009-20015 sendo que a partir do final de 2009, o receio de uma crise de dívida pública desenvolveu-se entre os investidores, como resultado do aumento dos níveis de endividamento do governo e entidades privadas em alguns estados europeus, acrescentando o facto de Portugal ter pedido assistência financeira em 2011, todos estes acontecimentos levaram a uma forte queda do mercado bolsista português e mais especificamente no período entre fevereiro de 2011 até julho de 2012. Aqui este indicador não foi capaz de gerar sinais de saída do mercado que evitassem perdas, aliás as transações com ganhos representam pouco mais de metade das transações perdidas levando assim a que neste período 2009-2015 este indicador tivesse uma perda de quase o dobro do mercado português. Os resultados desta estratégia vão de encontro aos dos autores Osório (2010) e Pereira (2011) que demonstraram a eficácia do indicador MACD nomeadamente para o mercado português.

VI.II. RSI

Os resultados baseados nesta estratégia de investimento não se revelaram de todo satisfatórios. No período mais longo este indicador obteve a sua pior rendibilidade sendo que nos restantes também não teve um bom desempenho. Em dois períodos esteve muito aquém do desempenho do PSI 20 tendo resultados negativos e noutros dois períodos com perdas significativas para o investidor. Assim, este indicador não se revela com capacidade de previsão quer em períodos longos quer em períodos mais curtos ou de média duração. Fazendo uma análise ao período de 2003-2007 o RSI acaba por ser um indicador que apesar de conseguir uma rendibilidade positiva ficou muito longe do retorno alcançado pelo mercado, sobretudo ao facto de gerar sinais de compra muito atrasados assim quando o mercado já vai na fase final de uma tendência de subida o indicador dá o sinal de compra. Contudo relativamente aos sinais de venda este indicador também os gera muito cedo e muito próximos dos sinais de compra, levando assim a transações muito curtas e não aproveitando ao máximo a rendibilidade potencial do investimento. No ano de 2008 o RSI gera um sinal de compra no início de 2008 e como não dá indicação de nenhum sinal de venda então o investidor vende no fim de 2008, pois termina o período de investimento sem títulos. Neste sentido o indicador apenas gerou um sinal de compra sendo este muito cedo, logo no início do período, ficando assim exposto às variações do mercado que ocorreram nesse horizonte de investimento, portanto o RSI não foi capaz de prever a crise de 2008 e obteve uma rendibilidade muito idêntica à do PSI 20. No período seguinte de 2009-2015 este indicador obteve um desempenho muito fraco pois registou perdas que representam mais do dobro da queda ocorrida no PSI 20. Novamente este indicador a gerar sinais muito atrasados e a não conseguir antecipar crises nem aproveitar boas oportunidades de recuperação. Para se ter uma ideia o RSI indicou um sinal de compra no fim de 2010 e só voltou a gerar uma indicação para vender no quase no último trimestre de 2012, coincidindo com a crise das dívidas soberanas, apresentando assim uma desvalorização de cerca de 30%. Os resultados deste indicador revelam que também são coincidentes com os de Osório (2010) e Pereira (2011) que afirmam ter chegado à conclusão que o RSI não consegue obter bons desempenhos quando comparado com a estratégia de *buy-and-hold*.

VI.III. Estocástico

O desempenho desta estratégia de investimento foi bastante superior ao PSI 20 e aos outros dois indicadores.

Foi de longe o melhor indicador entre os três testados. Por apenas uma vez (2003-2007) o resultado desta estratégia foi inferior à estratégia passiva porém obteve ainda assim um retorno muito positivo. Nos restantes períodos conseguiu bater a estratégia *buy-and-hold* e também este indicador obteve o seu melhor desempenho no período mais longo. Por isso este indicador revelou ter excelente capacidade de previsão tanto em períodos curtos como em longos. No período de 2003-2007 o indicador Estocástico conseguiu ter uma grande rentabilidade no entanto inferior ao PSI 20. Em 2008 e como já falado anteriormente, com a crise do *subprime* este indicador Estocástico foi capaz de produzir sinais que de alguma forma permitiram ao investidor estar fora do mercado numa situação em que claramente existia uma forte desvalorização do PSI 20 e assim minimizar as perdas. De notar que as transações perdedoras foram mais do que o dobro do que as vencedoras e ainda assim este indicador revelou capacidade de sofrer perdas relativamente pequenas o que contribuiu para um melhor desempenho que o PSI 20. No período 2009-2015 o Estocástico teve uma performance muito boa batendo de longe o mercado. Durante este intervalo de tempo quando se deu a crise das dívidas soberanas nomeadamente durante um período de forte desvalorização que ultrapassou os 40% entre fevereiro de 2011 e julho 2012 este indicador mostrou dar sinais acertados de saída uma vez que permitiu ao investidor evitar perdas na ordem dos 20% quando comparado com o PSI 20. Apesar das transações perdedoras serem em maior número que as transações vencedoras o Estocástico conseguiu obter rentabilidades suficientemente altas para compensarem a má performance do mercado português no período 2009-2015 gerando sinais de entrada e saída do mercado em momentos críticos durante a crise financeira instalada neste período.

Comparando a performance dos indicadores utilizados, conclui-se que o indicador Estocástico foi claramente o melhor dos três com uma rentabilidade de 75% no maior período analisado e aquele que claramente melhor conseguiu antecipar os movimentos do mercado. De seguida temos o MACD que registou ganhos na ordem dos 20% e que também evitou perdas em momentos de crise embora fosse mais lento a reagir do que o Estocástico e alcançou rentabilidades interessantes em momentos de valorização do mercado. Por fim o RSI com uma perda significativa de cerca de 69% não foi capaz de prever convenientemente os movimentos

do PSI 20 assim como não obteve rendibilidades positivas quando a tendência do mercado era de subida e portanto não se revelou eficaz a utilização deste indicador RSI.

VI.IV. Conclusão Final

A principal conclusão que os resultados revelam é de que, os indicadores de análise técnica, excluindo o RSI, poderiam ter sido usados com alguma eficácia, mesmo tendo em conta os custos de transação e os limites à venda a descoberto. Este facto coloca em causa a existência da eficiência na forma fraca no mercado acionista português.

Durante o período total de análise os indicadores técnicos revelaram alguma eficácia e proporcionaram ao investidor sair do mercado quando se adivinhavam possíveis crises, permitindo assim evitar grandes perdas. Ao mesmo tempo, a utilização destes indicadores, nomeadamente MACD e Estocástico, permitiram ao investidor valorizar a sua carteira, uma vez que proporcionam sinais de compra no início de longos períodos de valorização.

Os resultados vão de alguma forma ao encontro dos resultados obtidos por outros autores, como por exemplo, Osório (2010) e Pereira (2011) que testaram durante o período 2001-2009 e 1993-2010, respetivamente, a aplicação do RSI (*Relative Strength Index*) e a MACD como estratégias de investimento sobre o principal índice português. O indicador MACD permitiu alcançar rendibilidades interessantes mas o RSI não teve um bom desempenho no longo prazo, assim como não revelou ser capaz de obter de forma consistente bons resultados no curto prazo. Conclui-se então que o MACD superou a estratégia *buy-and-hold* no horizonte temporal mais longo e o RSI de um modo geral não superou a estratégia passiva, numa perspetiva de rendibilidade média anual o MACD venceu a estratégia passiva com uma rendibilidade média de 1,50% e o RSI ficou aquém com -5,27% sendo que a estratégia *buy-and-hold* registou -0,68%. Em relação ao indicador utilizado Estocástico os resultados demonstram um desempenho muito superior à estratégia passiva destacando-se dos outros dois indicadores. A utilização deste indicador como estratégia de investimento a aplicar ao PSI20 alcançou uma rendibilidade de cerca 75% do montante inicial durante o período 2003-2015 com uma rendibilidade média anual de 5,79%. Tendo apenas num período, esta

estratégia de investimento, não superado a estratégia *buy-and-hold* mas, mesmo assim obteve uma rentabilidade muito positiva.

Um facto curioso foi o de que os indicadores MACD e Estocástico bateram o mercado no período mais longo obtendo rentabilidades médias anuais superiores às do mercado. Podemos então dizer que os indicadores MACD e Estocástico quando utilizados em períodos longos conseguem gerar sinais que permitem ao investidor perder menos que o mercado se a tendência é de queda e ganhar um pouco menos que o mercado quando a tendência é de subida. Já o RSI foi quase sempre inferior ao mercado muitas vezes tendo perdas mais fortes que o PSI 20.

No futuro recomenda-se o aprofundamento desta pesquisa, aplicando-a a outras ferramentas da análise técnica, utilizando diferentes subamostras e aumentando o número de títulos testados.

VII. Bibliografia

- Afonso, A. e J. Teixeira (1999), “Non-Linear Tests of Weakly Efficient Markets: Evidence from Portugal”, *Estudos De Economia*, Vol. 19, N.º 2.
- Appel, G. 2005. *Technical analysis: Power tools for active investors*. Pearson Education.
- Associação de Investidores (2010), “Análise Técnica” e “Análise Fundamental”, <http://associacaodeinvestidores.com/blog/archives/21>.
- Bessembinder, H. e K. Chan (1995), “The Profitability of Technical Trading Rules in the Asian Stock Markets”, *Pacific-Basin Finance Journal*, Vol. 3, pp. 257-284.
- Brock, W., J. Lakonishok e B. Lebaron (1992), “Simple Technical Trading Rules and the Stochastic Properties of Stock Returns”, *Journal of Finance*, Vol. 47, N.º5, pp. 1731-1764.
- Damodaran, A. (2003), *Investment philosophies: Successful strategies and the investors who made them work*. Hoboken: John Wiley.
- Detry, P. e P. Grégoire (2001), “Other evidences of the predictive power of technical analysis: The moving average rules on European indexes”, EFMA, Lugano Meetings.
- Douglas, M. (2013), *Trading: A attitude mental do trader de sucesso*. Bookout.
- Edwards, Robert D., John Magee e W.H.C. Bassetti (2007), *Technical Analysis of Stock Market Trends, 9th Edition*. CRC Press.
- Fama, E. (1965), "Random Walks in Stock Market Prices", *Financial Analysts Journal*, Vol. 21, N.º 5, pp. 55-59.
- Fama, E. e M. Blume (1966), “Filter rules and stock market trading”, *Journal of Business*, Vol. 39, pp. 226-241.
- Fama, E. (1970), “Efficient Capital Markets: A Review Of Theory And Empirical Work”, *Journal Of Finance*, Vol. 25, N.º. 2, Papers And Proceedings Of The Twenty-Eighth Annual Meeting Of The American Finance Association New York, N.Y. December, 28-30, pp. 383-417.
- Fama, E. (1991), “Efficient Capital Markets: II”, *Journal of Finance*, Vol. 46, N.º 5, pp. 1575-1617.
- Griffioen, G. (2003), “Technical Analysis in Financial Markets”, PhD thesis, University of Amsterdam - Faculty of Economics and Business. Social Science Research Network, disponível em <http://ssrn.com/abstract=566882>.
- Hagstrom, R. G. (2005), *The Warren Buffet way* (2nd edition). New Jersey: John Wiley.
- Hudson, R., M. Dempsey, e K. Keasey (1996), “A note on the weak form efficiency of capital markets: The application of simple technical trading rules to UK stock prices – 1935 to 1994”, *Journal of Banking & Finance*, Vol. 20, pp. 1121-1232.
- Isakov, D. e M. Didier (2011), “Technical Analysis with a Long Term Perspective: Trading Strategies and Market Timing Ability”, International Conference of the French Finance Association (AFFI), May 11-13. Social Science Research Network, disponível em <http://ssrn.com/abstract=1833613>
- Lento, C. (2007), “Tests of Technical Trading Rules in the Asian-Pacific Equity Markets: A Bootstrap Approach”, *Academy of Financial and Accounting Studies Journal*, Vol. 11, No. 2.

- Lento, C. (2008), “Long-Term Dependencies and the Profitability of Technical Analysis”, Working Paper, Social Science Research Network. Disponível em <http://ssrn.com/abstract=1133628>.
- Lo, A. W., & MacKinlay, A. C. (1999), *A non-random walk down Wall Street*. Princeton: Princeton University.
- Lönnbark, C. e A. Soultanaeva (2008), “Profitability of Technical Trading Rules on the Baltic Stock Markets”, University of Umea Economic Studies Paper Nº. 761. Disponível em <http://ssrn.com/abstract=1490291>.
- Malkiel, B. G. (2003). *A random walk down Wall Street: The time-tested strategy for successful investing* (8th edition). New York: W. W. Norton.
- Matos, F. B. (2013), *Ganhar em Bolsa* (9th edition). Dom Quixote.
- Mendelson, Louis B., (2000), *Trend Forecasting with Technical Analysis*. Marketplace Books
- Meyers, T. A. (2002), *The technical analysis course: A winning program for investors and traders* (3rd edition). New York: McGraw Hill.
- Minadeo, Roberto (1998), Investir Ou Apostar: Warren Buffett Vs. George Soros, Working Paper, Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- Murphy, J. (1999), *Technical Analysis of the Financial Markets*. New York Institute of Finance.
- Nascimento, V. (2007), “Eficiência Informacional do Mercado de Ações: O Caso Português”, Tese de Mestrado em Ciências Empresariais da Faculdade de Economia do Porto.
- Osório, João (2011), *Análise técnica no mercado português*, Relatório de projeto em Finanças, Lisboa, ISCTE.
- Pereira (2011), *A Utilidade da Análise Técnica e a Eficiência dos Mercados: Aplicação ao Mercado Accionista Português*, Dissertação de Mestrado em Finanças, Porto, Faculdade de Economia da Universidade do Porto
- Rodrigues, Felipe (2008), *Avaliação de indicadores de análise técnica no mercado de ações*, Trabalho de Bacharelato em Administração, Universidade Federal Rio Grande do Sul.
- Saffi, Pedro (2003), *Análise técnica sorte ou realidade*, Tese de mestrado, EPGE/FGV-RJ.
- Silva, M. G. (2013), *Bolsa – investir nos mercados financeiros*. Bookout.
- Silva, Nuno (2001), *Eficácia da Análise Técnica no Mercado Acionista Português*, Estudos do GEMF, Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra.
- Steven B. (2000), *Technical Analysis from A to Z, 2nd Edition*. McGraw-Hill.
- Stevens, Leigh (2002), *Essential Technical Analysis*. John Wiley & Sons, Inc.
- Stockcharts Stock School (2010), *What is Technical Analysis?* http://stockcharts.com/school/doku.php?id=chart_school.
- Viana, Octávio R. (2009), *Estudos no Mercado de Capitais*. ATM/NYSE Euronext
- Wilder Jr., J. Welles (1978), *New Concepts In Technical Trading Systems*. Hunter Publishing Company
- Zhu, Y. e G. Zhou (2009), “Technical analysis: An asset allocation perspective on the use of moving averages”, *Journal of Financial Economics*, Vol. 92, Nº 3, pp. 519-544