

Instituto Superior de Ciências do Trabalho e da Empresa



A ANÁLISE TÉCNICA E O MERCADO PORTUGUÊS:  
MACD E RSI

João Pinto Osório

Relatório de Projecto  
Mestrado em Finanças

Orientador:  
Prof. Doutor Pedro Leite Inácio, Prof. Auxiliar, ISCTE Business School, Departamento  
de Finanças

Abril 2010



Instituto Superior de Ciências do Trabalho e da Empresa

**ISCTE**  **Business School**  
**Instituto Universitário de Lisboa**

**A ANÁLISE TÉCNICA E O MERCADO PORTUGUÊS:  
MACD E RSI**

João Pinto Osório

Relatório de Projecto  
Mestrado em Finanças

Orientador:  
Prof. Doutor Pedro Leite Inácio, Prof. Auxiliar, ISCTE Business School, Departamento  
de Finanças

Abril 2010



**Agradecimentos**

À minha mãe.

Ao meu orientador, o Professor Doutor Pedro Leite Inácio, pelo seu apoio e ajuda.

À Ana. Ao meu pai, restante família e amigos.

## Índice

<b>Índice</b> .....	ii
<b>Resumo</b> .....	iii
<b>Abstract</b> .....	iv
<b>Sumário Executivo (Introdução)</b> .....	v
<b>1. A Análise Técnica</b> .....	1
1.1 O que é a Análise Técnica .....	1
1.2. História da Análise Técnica – <i>Dow Theory</i> .....	2
1.3. Os Princípios da Análise Técnica .....	3
1.4. Pontos Fortes e Pontos Fracos da Análise Técnica .....	5
1.5. Análise Técnica vs Análise Fundamental .....	6
1.6. Análise Técnica: Indicadores .....	9
1.7. Indicadores: Médias Móveis .....	10
1.8. Indicadores: MACD ( <i>Moving Average Convergence Divergence</i> ) .....	13
1.9. Indicadores: RSI ( <i>Relative Strength Index</i> ) .....	15
<b>2. A Análise Técnica no Mercado Português</b> .....	17
2.1. Pressupostos .....	17
2.2. PSI 20 .....	18
2.3. PSI 20 – MACD .....	21
2.3.1. 2001-2009 .....	21
2.3.2. 2001-2002 .....	22
2.3.3. 2003-2007 .....	23
2.3.4. 2008 .....	24
2.3.5. 2009 .....	25
2.4. PSI 20 – RSI .....	26
2.4.1. 2001-2009 .....	26
2.4.2. 2001-2002 .....	27
2.4.3. 2003-2007 .....	28
2.4.4. 2008 .....	29
2.4.5. 2009 .....	30
<b>3. Conclusão</b> .....	32
3.1. MACD .....	32
3.2. RSI .....	32
3.3. Geral .....	33
<b>Bibliografia</b> .....	34

## **Resumo**

O presente estudo tem como objectivo analisar quais seriam os resultados da aplicação no mercado português de uma estratégia de investimento baseada na Análise Técnica, nomeadamente utilizando os indicadores MACD (*Moving Average Convergence Divergence*) e RSI (*Relative Strength Index*).

Usando como amostra do mercado português o índice PSI 20 durante o período de 2001 (início do Euro) a 2009 (último ano civil completo), dividindo-o depois em quatro sub-períodos, representativos de diferentes tendências, serão simulados os resultados obtidos caso um investidor tivesse utilizado os indicadores previamente mencionados como base da sua estratégia de investimento.

Analisados os resultados, constataram-se comportamentos diferentes consoante o indicador utilizado. Com efeito, enquanto o RSI não forneceu resultados satisfatórios, o MACD revelou-se um indicador capaz de possibilitar a um investidor a obtenção de bons resultados, isto é, mais-valias.

**Palavras-chave:** Análise Técnica, PSI 20, MACD, RSI

**Classificação J.E.L.:** G10, G11

## **Abstract**

The objective of the present study is to analyze which would be the results of an investment strategy based on the application of Technical Analysis to the Portuguese market, namely using the indicators MACD (*Moving Average Convergence Divergence*) and RSI (*Relative Strength Index*).

Using as sample of the Portuguese market the PSI20 index, during the period of 2001 (beginning of the Euro) to 2009 (last complete calendar year), dividing it in four sub-periods, representatives of different trends, the results achieved by an investor were simulated following an investment strategy based on the trading rules of the above referred technical indicators

After analyzing the results, there were very different outcomes for each indicator: while RSI presented unsatisfactory results, the MACD revealed itself as an indicator capable of getting good results for an investor, i.e., it led to capital gains well above its natural benchmark (buy-and-hold strategy).

**Keywords:** Technical Analysis, PSI 20, MACD, RSI

**J.E.L. Classification:** G10, G11



## **Sumário Executivo (Introdução)**

A presente tese visa estudar qual o resultado de uma estratégia de investimento baseada nos princípios da Análise Técnica e aplicada no mercado português.

Primeiramente será abordada a teoria subjacente à Análise Técnica, desde a sua origem até aos dias de hoje, de modo a que mesmo alguém que não esteja previamente familiarizado com esta possa com facilidade perceber, ainda que de forma sucinta, os princípios em que se baseia, e consequentemente esteja apto a compreender a análise que será efectuada de seguida.

Após esta introdução teórica será estudado o comportamento do índice PSI 20, como o instrumento representativo por excelência do mercado de capitais português, desde o início do Euro, em 2001, até ao último ano civil completo, 2009. Neste estudo serão analisados diversos comportamentos existentes durante este período e, para efeitos de amostra, para além do período referido, serão seleccionados quatro sub-períodos, representativos de diversas tendências.

Seguidamente serão explicitados quais os pressupostos inerentes a este estudo, nomeadamente quais as condições ao dispor do hipotético investidor, desde o montante inicial disponível até à forma de investimento, passando pelos custos envolvidos e outros factores existentes.

Finalmente serão aplicados no PSI 20 dois dos mais populares indicadores da Análise Técnica, previamente descritos, escolhidos com base no seguinte subjacente: um representativo dos indicadores de tendência (os que sacrificam a possibilidade de antecipar o movimento do mercado por alguma segurança, fornecendo um menor número de sinais de transacção mas teoricamente mais robustos), e outro representativo dos indicadores de antecipação (os que têm por objectivo detectar o mais cedo possível eventuais sinais de entrada/saída no mercado, sendo expectável que forneçam um número de sinais superior aos dos indicadores de tendência, ainda que eventualmente

não tão seguros). Estes indicadores serão, respectivamente, o MACD (*Moving Average Convergence Divergence*) e o RSI (*Relative Strength Index*).

Para terminar, serão analisados os resultados obtidos, comparando-os com o desempenho do PSI 20 (estratégia *buy-and-hold*), realçando os factores críticos e, depois, por último, serão extraídas as conclusões, isto é, concretamente, se o uso destas estratégias de investimento resultaria em ganho ou perda para o hipotético investidor.

## 1. A Análise Técnica

### 1.1 O que é a Análise Técnica

A Análise Técnica (do grego *technikos*, que significa arte ou sabedoria) pode ser definida como o estudo dos movimentos do mercado, essencialmente através da análise de gráficos, tendo em vista a previsão das futuras tendências das cotações.

Vamos compreender melhor esta definição, dissecando a frase:

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 acções, 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 transaccionado em mercado secundário.

O objecto de estudo da Análise Técnica é então o movimento do mercado, isto é, as cotações, o preço de um determinado activo ou título. E o “preço” é sem dúvida o âmagos da Análise Técnica (seguido do “volume” ou, no caso dos Futuros, do “*open interest*”<sup>1</sup>), pois quase todas as análises incidem sobre o preço<sup>2</sup>. 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 activo não será mais do que o preço de um activo, 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.

---

<sup>1</sup> Por motivos de simplicidade, e por que 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.

<sup>2</sup> Não serão todas, pois, como referido, o factor “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 génese 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. Aliás, parte significativa das transacções que ocorrem no presente no mercado são despoletadas por fórmulas de Análise Técnica que são previamente introduzidas em computadores, limitando-se o factor 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 exactamente às transacções automáticas oriundas de computadores com fórmulas carregadas.

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

A Análise Técnica não é uma ciência exacta, mas antes um método empírico, sujeito às interpretações de quem o utiliza. Uma boa analogia será a meteorologia. Com efeito, à semelhança da meteorologia, também a Análise Técnica utiliza 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.

## **1.2. História da Análise Técnica – *Dow Theory***

Os inícios da análise técnica remontam ao Japão, no séc. XVII, onde gráficos eram utilizados para analisar o mercado do arroz.

Foi no entanto na viragem para o séc. XX que a Análise Técnica começou a ganhar os seus fundamentos, muito devido ao trabalho realizado por Charles Dow, que com a sua “*Dow Theory*” criou aquilo que é unanimemente considerada como a mãe da Análise Técnica.

Charles Dow nasceu no Connecticut, E.U.A., em 1851, e em 1882 criou, juntamente com Edward Jones, a firma *Dow Jones & Company*. A *Dow Theory* começou a ganhar forma através de artigos que Dow foi publicando a partir de 1889, altura em que desempenhava as funções de (primeiro) editor do *Wall Street Journal*, periódico que fundou. Em 1897, Charles Dow, na altura com 46 anos, criou o hoje mundialmente conhecido índice *Dow Jones Industrial Average*, bem com o índice *Dow Jones Transportation Average* (na época apenas com empresas ferroviárias). Com a criação destes índices, e a partir do estudo das suas cotações históricas, bem como de inúmeras experiências efectuadas sobre as mesmas, Dow veio a chegar à formulação da sua célebre teoria<sup>3</sup>, ainda que a sua intenção não fosse inicialmente utilizar esses resultados para prever o comportamento futuro dos mesmos, mas antes como barómetro do estado da economia. Só mais tarde, em trabalhos subsequentes, é que esta teoria foi aproveitada com o objectivo de prever o comportamento futuro das cotações dos títulos, dando origem ao que hoje é comumente conhecido como Análise Técnica.

A Análise Técnica proliferou nos finais do séc. XX, juntamente com o *boom* do uso dos computadores que permitiu a elaboração de gráficos muito mais rapidamente (até em tempo real), bem como a programação de fórmulas. Inclusive, parte importante do *trading* nos principais mercados é feita já sem intervenção manual directa, sendo as operações executadas por computadores em função dos resultados de indicadores técnicos previamente programados.

### **1.3. Os Princípios da Análise Técnica**

Dos vários princípios em que a Análise Técnica se baseia, três assumem especial importância:

---

<sup>3</sup> De forma resumida, esta teoria defende que o mercado estará numa fase ascendente caso um dos índices ultrapasse um seu prévio valor máximo, e de seguida suceda o mesmo ao restante índice. Quando ocorrer o cenário inverso o mercado estará numa fase descendente. Este princípio de “dupla confirmação” tem analogias claras com o indicador MACD, que será analisado mais à frente neste trabalho.

## 1. O preço desconta tudo

Toda a informação está reflectida no preço. A Análise Técnica parte do princípio que a cotação de um título incorpora já toda a informação relevante sobre esse título, bem como imediatamente incorpora 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. Os analistas técnicos ignoram os indicadores macroeconómicos, os relatórios e contas e balanços das empresas, a política de dividendos, a estratégia das empresas e outros dados semelhantes, pois crêem que todas estas informações estão já incluídas na cotação. O “quê” torna-se assim exponencialmente mais importante que o “porquê”: para a Análise Técnica é irrelevante tentar perceber o subjacente (o “porquê”, ou seja, o fundamento) a um determinado movimento, o importante é saber qual é a cotação actual e qual o seu histórico (o “quê”). 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<sup>4</sup> no seu livro *“The Psychology of Technical Analysis: Profiting From Crowd Behavior and the Dynamics of Price”*, parafraseando Oscar Wilde<sup>5</sup>, *“um analista técnico sabe o preço de tudo, mas o valor de nada”*.

## 2. Os preços formam-se dentro de tendências

Um outro pressuposto da Análise Técnica defende que os preços se inserem dentro de tendências<sup>6</sup>. Dito de outra forma, isto significa que os movimentos de mercado não são (totalmente) aleatórios, mas antes 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 direcção até que exista algo que altere

---

<sup>4</sup> Tony Plummer trabalha em mercados financeiros desde 1976, como economista e gestor de patrimónios, e faz conferências periódicas em vários pontos do globo sobre temas como análise técnica e psicologia de massas.

<sup>5</sup> Conhecido escritor irlandês (1854-1900), autor, entre outras obras, de “O Retrato de Dorian Gray”.

<sup>6</sup> Por tendência entende-se o rumo predominante de uma cotação ao longo de um determinado período de tempo.

esse movimento. Os analistas técnicos acreditam inclusive que é possível detectar estas mudanças de direcção, pois o mercado transmite pequenos sinais antes de tal acontecer, da mesma forma 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

Grande parte da base da Análise Técnica advém do estudo da psicologia humana, o que é facilmente explicável, dado que o objecto 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.

#### **1.4. Pontos Fortes e Pontos Fracos da Análise Técnica**

Um dos principais pontos fortes da Análise Técnica é desde logo a sua aplicabilidade quase universal. Com efeito, é possível aplicar a Análise Técnica quer a qualquer título transaccionado em mercado secundário, seja este uma acção, uma obrigação, um futuro, etc., quer a qualquer limite temporal, ano, mês, semana, dia, etc.. Outro dos principais pontos fortes da Análise Técnica é o facto desta se concentrar no estudo do preço. Ora, sendo a evolução futura do preço de um determinado título aquilo que pretende prever, faz todo o sentido que a principal análise recaia exactamente sobre o comportamento passado do preço desse mesmo título. Uma outra vantagem é que Análise Técnica pode ser extremamente fácil de ler/perceber. Isto é, a Análise Técnica, tal como muitas outras coisas, pode ser tão fácil ou tão difícil quanto se queira, com efeito, existem nos dias de hoje indicadores de Análise Técnica cuja compreensão e elaboração é sem dúvida

bastante complicada. No entanto, na sua génese, a Análise Técnica é significativamente fácil de apreender e pela simples leitura de um gráfico mesmo um leigo em matérias de Análise Técnica consegue facilmente descortinar um número significativo de dados, tais como a evolução histórica, volatilidade, reacções a determinados eventos, etc.

Quanto a pontos fracos, apontam-se à Análise Técnica principalmente dois. Um deles refere-se ao facto de a Análise Técnica ser demasiada subjectiva. Como foi já referido, longe de ser uma ciência exacta, a Análise Técnica é antes um método empírico (para alguns uma perícia) e, conseqüentemente, os seus resultados variam consoante a pessoa que a utiliza. Dois analistas técnicos a olhar para o mesmo gráfico ou para o mesmo indicador podem facilmente concluir de formas diferentes, até de forma oposta, precisamente devido à subjectividade deste tipo de análise. Uma outra crítica recorrente à Análise Técnica é que as conclusões desta surgem normalmente demasiado tarde. Isto é, que quando é possível extrair um sinal de compra/venda já o movimento vai avançado, diminuindo desta forma substancialmente os ganhos potenciais. Os críticos da Análise Técnica advogam ainda um outro reparo relacionado com a validade de usar dados passados para estimar o futuro. Esta questão não é contudo inquietante para os analistas técnicos, que com facilidade returquem que todas as ciências cujo objectivo é de algum modo prever o futuro (como a meteorologia) utilizam para tal dados passados.

### **1.5. Análise Técnica vs Análise Fundamental**

Todos os investidores querem ganhar na bolsa, mas nem todos usam os mesmos métodos. Há quem jogue na bolsa como se de um casino se tratasse, há quem utilize uma estratégia de *buy-and-hold*, acreditando que a economia naturalmente tenda a crescer (e que com ela os seus títulos conseqüentemente valorizem) e há quem utilize uma de duas “escolas” diferentes de estudo dos preços de mercado: a Análise Técnica e a Análise Fundamental.

Sobre a Análise Técnica, seus méritos e principais críticas, já muito foi dito até este momento. Importa agora comparar este método com o seu principal “rival”, a Análise Fundamental.



A Análise Fundamental tem como objectivo estimar o valor intrínseco de um determinado activo (título), assumindo para tal que esse valor não será mais que o resultado da soma do valor actual de todos os cash-flows futuros que esse activo (título) poderá gerar. E desde logo existe aqui uma diferença substancial, talvez a mais importante, em relação à Análise Técnica: ao passo que esta tem como objectivo prever qual será a cotação (preço a que está a ser transaccionado) de um determinado título, a Análise Fundamental visa avaliar qual o seu preço (valor) justo, sendo que este poderá ser bem diferente do preço a que este activo (título) esteja a ser transaccionado. Ou seja, a Análise Fundamental estuda a causa do movimento de mercado, enquanto a Análise Técnica estuda o seu efeito. Assim, o objecto de estudo destas duas formas de análise, sendo parecido, não é exactamente o mesmo. E esta diferença é substancial, pois o valor justo de um determinado título até pode ser 10€ (Análise Fundamental), no entanto isso pouco importa se o “mercado”, por um qualquer motivo (quanto mais não seja por ser irracional e emotivo) estiver disposto a transaccioná-lo por 20€<sup>7</sup> (Análise Técnica). Por conseguinte, podemos inferir que a Análise Fundamental é 80% racional e 20% emocional, sendo a Análise Técnica o inverso, 20% racional e 80% irracional.

Ao passo que, como já referido, a Análise Técnica se “limita”, para a prossecução do seu objectivo, a utilizar os dados históricos das cotações (e volume), a Análise Fundamental é substancialmente mais densa. De forma a poder estimar quais os cash-flows futuros que o activo (título) poderá gerar, a Análise Fundamental vai analisar não só a empresa, como o sector em que se insere (concorrentes) e a própria conjuntura macroeconómica (o estado da economia). Tal procedimento implica estudar um número significativo de documentos/eventos, desde os relacionados com a empresa (relatório e contas, demonstrações financeiras - com especial incidência no balanço e demonstração de resultados -, factos relevantes, etc.), até os relacionados com a economia (produto interno bruto, inflação, taxas de mercado, expectativas de crescimento, etc.). Desta forma, um bom analista fundamental deverá ter um grau de conhecimento da situação da empresa que analisa (especialmente da sua situação financeira) muito semelhante a um seu colaborador (especialmente do departamento financeiro). Já o mesmo não é exigido aos analistas técnicos. Aliás, é comum os analistas técnicos serem referenciados

---

<sup>7</sup> Um exemplo paradigmático desta situação poderá ser o caso da (antiga) Portugal Telecom Multimédia, que no princípio dos anos 2000 estava avaliada em cerca de 10€/20€, mas no entanto o seu preço chegou a atingir perto de 140€.

como “*noise-traders*”, por oposição aos analistas fundamentais, denominados “*news-traders*”.

De referir que o investidor que até aos dias de hoje mais ganhou em bolsa, Warren Buffet<sup>8</sup>, dos homens mais ricos do planeta, é adepto fervoroso da Análise Fundamental, tendo dito já por várias vezes que não investe em nenhuma empresa que não perceba como funciona.

A Análise Técnica e a Análise Fundamental representam também formas diferentes de olhar para o mercado quanto à sua eficiência<sup>9</sup>. A Análise Fundamental acredita na hipótese do mercado eficiente na sua forma fraca, que sustenta que não é possível a obtenção de retornos anormais utilizando estratégias de investimento baseadas em análise de preços históricos (Análise Técnica), pois as cotações das acções não possuem auto-correlação, isto é, não é possível inferir padrões, sendo estes meramente aleatórios (como preconizado pela *Random Walk Theory*<sup>10</sup>). Enquanto, a Análise Técnica acredita na hipótese da previsibilidade dos preços, ainda que defenda que todas as informações (públicas e/ou privadas) se reflectem instantaneamente nos preços, o que se aproxima do conceito de eficiência do mercado na sua forma forte.

A Análise Técnica e a Análise Fundamental não são contudo necessariamente mutuamente exclusivas. Com efeito, muitos analistas utilizam estes dois métodos de forma conjunta, normalmente utilizando a Análise Fundamental como forma de seleccionar o título, e a Análise Técnica como forma de decidir o melhor momento para o transaccionar (comprar ou vender).

---

<sup>8</sup> Warren Edward Buffet nasceu em Omaha, E.U.A., em 1930. É desde 1965 C.E.O. da (sua) empresa *Berkshire Hathaway*, e através desta detém importantes posições accionistas em empresas como a *Coca-Cola Company*, *American Express*, *Gillette*, entre outras.

<sup>9</sup> A Hipótese dos Mercados Eficientes (*efficient-market hypothesis*), abordada inicialmente por Louis Bachelier (1870-1946, matemático francês) e desenvolvida por Eugene Fama (1939-, reputado economista norte-americano) na década de 60, defende que os mercados são eficientes, e por conseguinte as cotações dos activos reflectem todas as informações disponíveis sobre os mesmos.

## 1.6. Análise Técnica: Indicadores

A Análise Técnica teve a sua génese na análise de gráficos mas, embora continue a ser conhecida principalmente por tal, nos dias de hoje abarca ainda uma outra área também importante, menos visual (gráfica) e assente essencialmente em fórmulas, “indicadores”. Aliás, há quem já comece a diferenciar os analistas técnicos entre os *chartists* (os analistas técnicos “originais”, aqueles que baseiam a sua análise predominantemente no estudo de gráficos) e os *technicians* (aqueles que baseiam a sua análise em indicadores), não obstante estas duas áreas serem mais complementares que contrárias.

Os indicadores não são mais que fórmulas construídas sobre dados históricos de cotações<sup>11</sup> e/ou volumes de um determinado título, de forma a que os seus resultados possam de algum modo ajudar a prever qual será o comportamento futuro da cotação do título em análise.

Nas últimas décadas, com a acelerada evolução das tecnologias de informação e dos computadores, assistiu-se também a uma crescente computadorização de *tradings*, isto é, ao uso de computadores que transaccionam no mercado sem intervenção humana, utilizando para tal indicadores previamente definidos e inseridos. Estes indicadores são muitas vezes criados pelo próprio analista técnico, seja esse processo derivado apenas da adaptação ou da conjugação de indicadores já existentes, seja essa criação iniciada de raiz.

Existem um sem número de indicadores, desde os mais famosos aos menos conhecidos, desde os mais complexos aos mais simples. Uns dos indicadores mais simples (e que serve de base a muitos indicadores mais intrincados) são as médias móveis.

---

<sup>11</sup> A maioria dos gráficos de cotações utilizados pela Análise Técnica permite visualizar simultaneamente quatro diferentes tipos de preço para o período definido: o inicial (de abertura, caso os períodos representados sejam sessões bolsistas), o mínimo, o máximo e o final (de fecho, caso os períodos sejam sessões bolsistas). Tal é normalmente representado através de gráficos de barras verticais, em que as barras têm anexas duas pequenas linhas perpendiculares, uma à esquerda outra à direita: a linha à esquerda representa o valor inicial, a linha à direita o valor final, e o ponto inferior da barra o mínimo da cotação, sendo o ponto superior da barra o seu valor máximo. É possível construir indicadores sobre cada um destes preços. Para efeitos de simplificação serão só abordados os preços de fecho, e apenas estes serão representados graficamente.

### 1.7. Indicadores: Médias Móveis

As médias móveis serão provavelmente o mais simples indicador de Análise Técnica. O seu objectivo é “filtrar” a volatilidade diária das cotações e a sua estratégia é muito simplista, consubstanciando-se na existência de sinal de compra sempre que a cotação ultrapassa o valor da média móvel e na existência de um sinal de venda quando o inverso sucede.

Uma das questões mais importantes no uso de médias móveis prende-se com a escolha do prazo que se quer utilizar, do número de dias a que a média móvel deve obedecer. Quanto menor for o número de dias utilizado mais sensível será este indicador à evolução das cotações, por outro lado, quanto maior for o número de dias mais “lento” será o indicador (demorará mais tempo até fornecer indicações/sinais), mas em compensação será mais “seguro”, com menor risco, fornecendo um panorama mais alargado do que tem sido a cotação ao longo do tempo. A média móvel é normalmente considerada de curto prazo se o número de dias for inferior a 25, e de longo prazo se este for superior a 100. Um factor a ter também em conta na escolha no número de dias a utilizar é qual o número de dias do ciclo a utilizar, pois a duração da média móvel deve-se adaptar a este<sup>12</sup>.

Outra das questões importantes é que tipo de média móvel utilizar: simples, exponencial, triangular, variável ou ponderada. Destas, as mais populares e importantes são a simples e a exponencial.

A média móvel simples (MMS) obtém-se com uma simples média aritmética das últimas  $n$  cotações (consoante o número de dias escolhido), ou seja, somando todas as cotações diárias dos  $n$  dias em análise e dividindo depois por  $n$ . Todos os  $n$  dias têm o mesmo grau de importância.

$$MMS = \frac{\sum_{t=1}^n \text{Cotação } t}{n} \quad (1)$$

---

<sup>12</sup> Existe inclusive um fórmula muito simples várias vezes utilizada, que consiste em dividir o número de dias do ciclo que se quer analisar por 2 e posteriormente adicionar 1 a esse valor, de modo a determinar qual o número de dias a utilizar na média móvel. Assim, por exemplo, para um período de 60 dias a média móvel deveria ser construída utilizando 31 dias ( $= [60 / 2] + 1$ ).

A média móvel exponencial (MME) visa atribuir maior importância e peso às cotações mais recentes, em detrimento das mais antigas. A sua fórmula de cálculo não é complicada. Primeiro é necessário “transformar” o número de dias escolhidos ( $n$ ) numa percentagem, o que se consegue utilizando a seguinte fórmula:

$$"% = \frac{2}{n+1} \quad (2)$$

Por exemplo, para uma média exponencial de 40 dias teríamos 4,9% ( $= 2 / [40+1]$ ). Agora, de modo a termos a média exponencial do dia de hoje bastaria fazer o seguinte cálculo: (Cotação fecho hoje \* 4,9%) + (Média Exponencial de 40 dias do dia anterior \* [100% - 4,9%]). Ou seja, resumindo, uma média móvel exponencial determina-se aplicando uma dada percentagem (calculada em função de  $n$ ) da cotação de fecho do dia à média exponencial relativa ao dia anterior, sendo que a primeira média da série é calculada como uma média simples.

$$MME = (Cotação\ fecho\ hoje \times \%) + (MME\ do\ dia\ anterior \times [100\% - \%]) \quad (3)$$

A grande vantagem deste tipo de média é que, atribuindo uma ponderação maior às cotações mais recentes consegue-se que este indicador valorize mais estes dados que os mais antigos, dotando-o desta forma de maior sensibilidade às últimas oscilações das cotações. Simultaneamente ficam guardados em memória todos os valores anteriores da série.

O gráfico seguinte ilustra a diferença entre uma média móvel simples e uma média móvel exponencial.

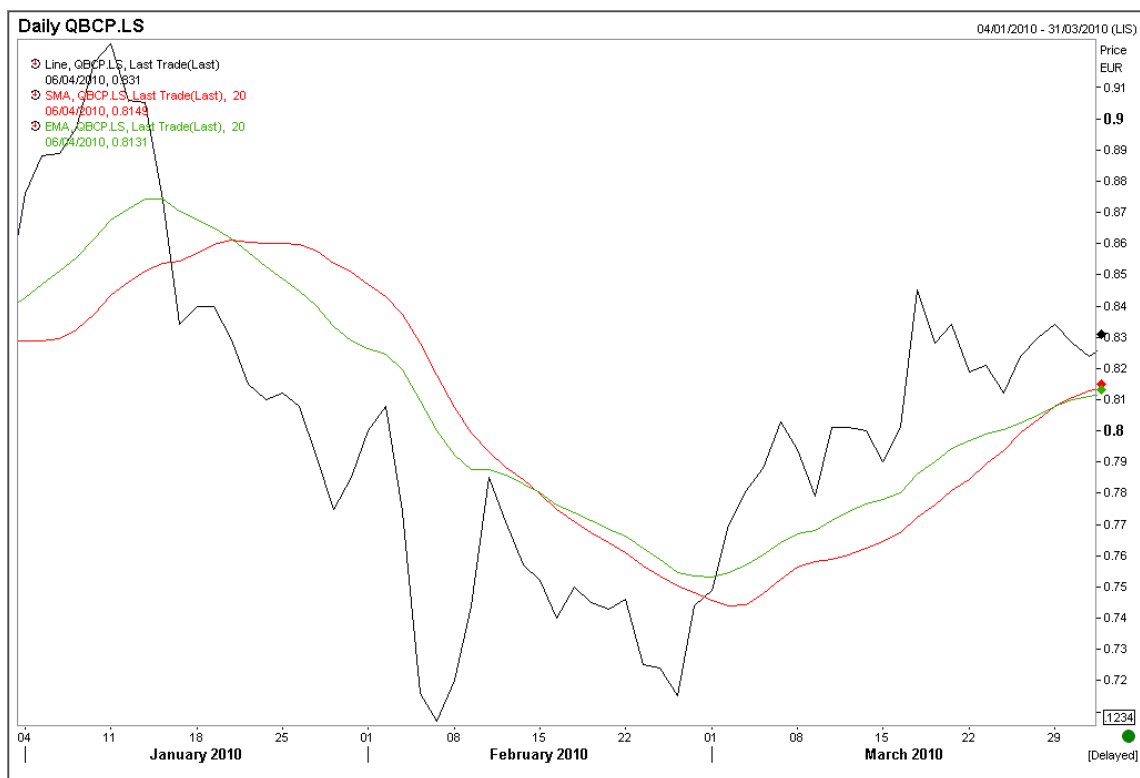


Gráfico I – BCP: Cotação (preto), média móvel simples 20 dias (vermelho) e exponencial 20 dias (verde)  
 Fonte: Reuters

Existem ainda outros tipos de médias móveis, embora sejam menos conhecidas e menos utilizadas que as já referidas, tais como: médias móveis triangulares, variáveis e ponderadas. Resumidamente: uma média móvel triangular atribui maior ponderação ao período do meio do número de dias em análise; uma média móvel variável não é mais que uma média móvel exponencial cuja percentagem utilizada varia consoante a volatilidade da cotação (quanto mais volatilidade se registre maior a percentagem, e vice-versa); e, por fim, uma média móvel ponderada visa, à semelhança de uma média móvel exponencial, atribuir maior importância aos dados mais recentes, utilizando no entanto um método diferente de o conseguir, atribuindo a cada dia de  $n$  uma ponderação diferente (o último dia terá uma ponderação de  $n$ , o penúltimo dia uma ponderação de  $n-1$ , o antepenúltimo de  $n-2$ , etc.).

As médias móveis podem também ser utilizadas em conjunto como geradoras de sinais de compra/venda. Neste caso, o método mais frequentemente utilizado é o de combinar uma média móvel de curto prazo com uma de longo prazo, existindo sinal de compra sempre que a de curto prazo cortar a de longo prazo no sentido ascendente, e vice-versa.

As médias móveis, para além do seu uso intrínseco, são também utilizadas na construção de muitos outros indicadores, como por exemplo o MACD.

### 1.8. Indicadores: MACD (*Moving Average Convergence Divergence*)

O MACD (*Moving Average Convergence Divergence*) é um dos indicadores existentes mais conhecido, tendo sido desenvolvido por Gerald Appel<sup>13</sup> 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).

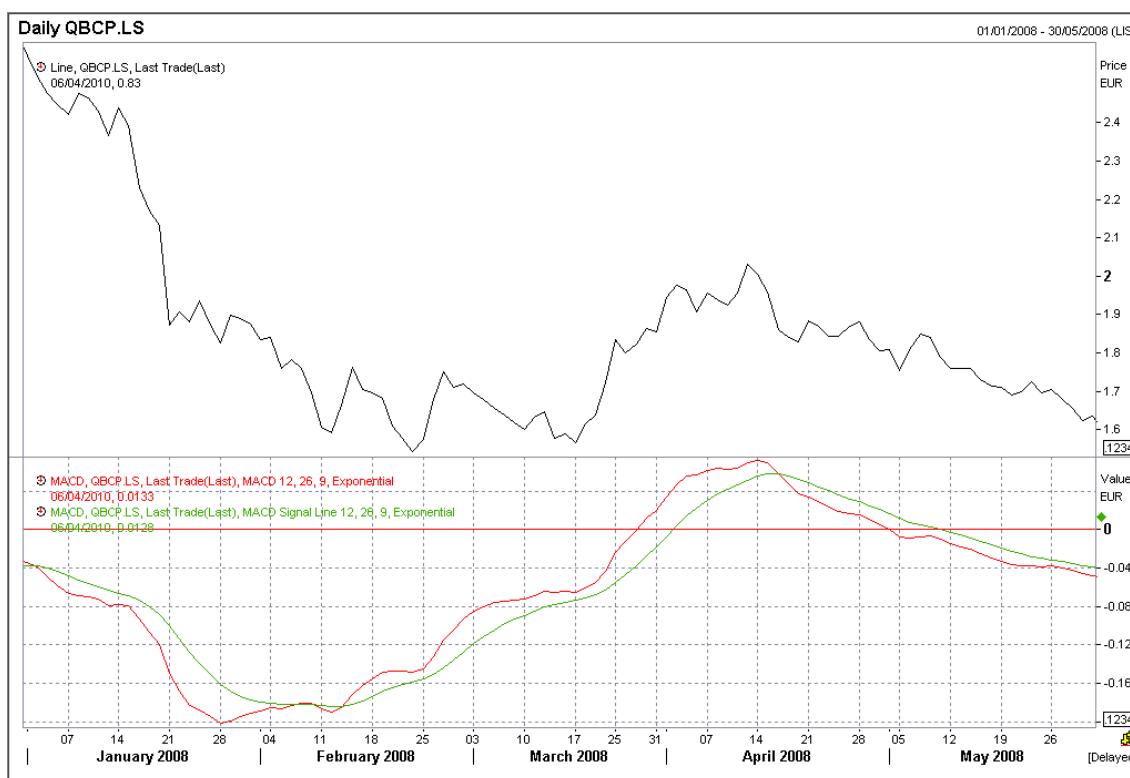


Gráfico II – BCP: Cotação (preto), linha MACD (vermelho) e linha de sinal (verde)

Fonte: Reuters

<sup>13</sup> 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.

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 exacto oposto sucede quando o MACD atinge valores especialmente negativos.

### 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 indicar que a tendência pode brevemente ser invertida, e conseqüentemente 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 objectivo é captar sinais o mais cedo possível de forma a poder maximizar os ganhos.

### 1.9. Indicadores: RSI (*Relative Strength Index*)

O 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 objectivo é detectar 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 conseqüentemente 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 indicar, 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:

$$RSI = 100 - \left[ \frac{100}{1 + \left( \frac{Up}{Down} \right)} \right] \quad (4)$$

*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.

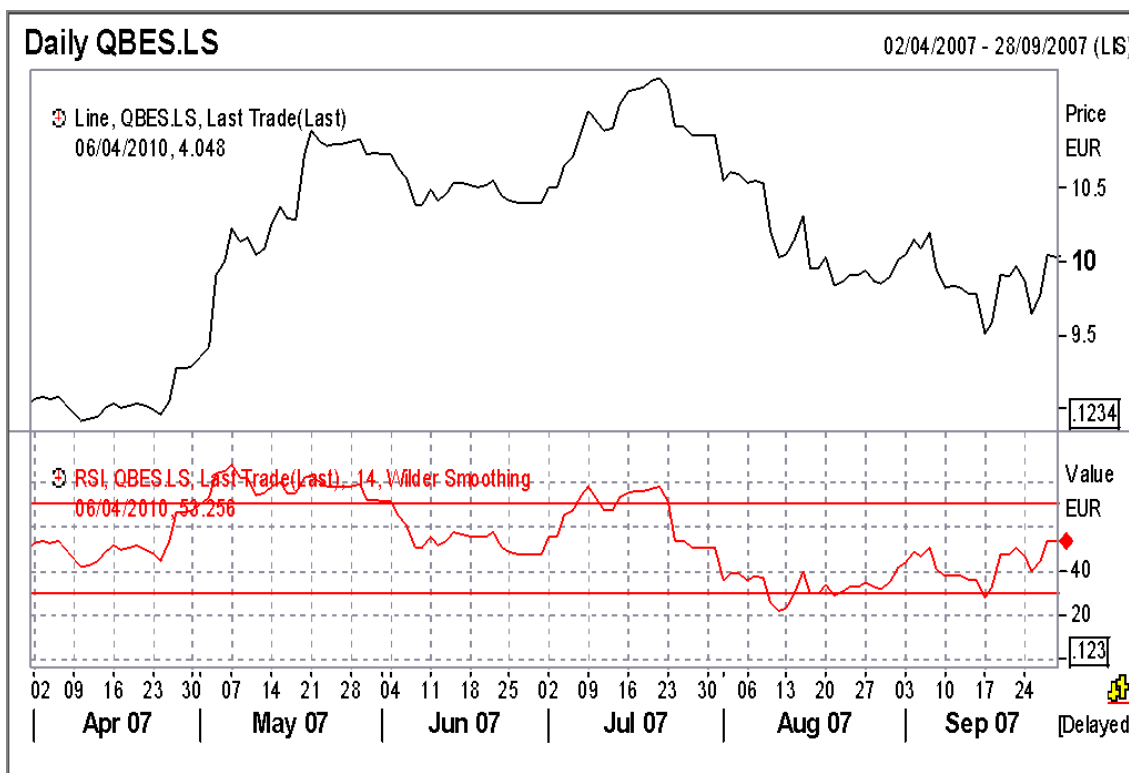


Gráfico III – BES: Cotação (preto) e RSI (vermelho)  
 Fonte: Reuters

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.

## 2. A Análise Técnica no Mercado Português

### 2.1. Pressupostos

Abordada que foi até agora, embora de forma sucinta, a teoria subjacente à Análise Técnica, é chegado o momento de a pôr em prática, utilizando como exemplo os dois indicadores atrás mencionados (o MACD e o RSI), aplicando-os no mercado português.

Na aplicação do exposto, serão assumidos os seguintes pressupostos:

1. Montante inicial: 100.000€

Talvez por ter recebido uma herança, talvez por ter sido vencedor de qualquer prémio da Santa Casa, o nosso investidor terá cem mil euros para investir.

2. Período em análise: 2001 a 2009

Os indicadores serão testados em vários períodos compreendidos entre 2001 (início do Euro) e 2009 (último ano civil completo).

3. O investidor iniciará e terminará o período de investimento sem títulos

O investidor iniciará o período sem títulos, adquirindo-os pela primeira vez ao primeiro sinal de compra registado no período. O investidor faz também questão de terminar o período pré-definido sem títulos (talvez por precisar do dinheiro para um investimento imobiliário), pelo que se no último dia for ainda detentor de títulos irá vendê-los ao preço que então vigorar.

4. Preço de transacção: preço de fecho

Por questões de simplicidade será assumido que o investidor efectuará sempre as suas transacções com base nos preços de fecho diários.

5. Não haverá recurso a *short selling*

O investidor não praticará *short selling*<sup>14</sup>, apenas vendendo títulos que de facto possua.

6. Comissão de corretagem: 0,10%

Analisados que foram os preçários dos principais bancos portugueses, o investidor optou por um que lhe cobrará a título de comissão de corretagem 0,10% do montante de cada transacção (a comissão de custódia, por assumir um valor marginal, não será considerada).

7. O montante disponível será investido ao máximo

Em cada compra será sempre adquirido o número máximo de títulos que o montante disponível possibilitar, e em cada venda será sempre alienada a totalidade de títulos detidos.

8. Montante disponível remunerado a uma percentagem da *Eonia*: 50%

O investidor negociou com o seu banco uma taxa de remuneração diária para o montante não aplicado em títulos. Assim, a liquidez que possa existir no final do dia será capitalizada a uma taxa equivalente a 50% da *Eonia*<sup>15</sup> em vigor (estes juros serão sujeitos a uma tributação na fonte à taxa de 20%, a título de imposto sobre o rendimento).

9. Inexistência de impostos sobre mais-valias

Não será considerada uma eventual tributação incidindo sobre as mais-valias.

## 2.2. PSI 20

O PSI 20 (*Portuguese Stock Index*) é o principal índice accionista português e reflecte o comportamento das 20 maiores empresas (em dimensão e liquidez) cotadas em bolsa em

---

<sup>14</sup> O recurso a *short selling* (venda curta) permite a um investidor vender títulos antes de os ter adquirido, com o objectivo de obter mais-valias com a desvalorização dos mesmos (recomprando-os depois a um preço mais baixo, fechando assim a posição com lucro).

<sup>15</sup> A *Eonia* (Euro OverNight Index Average) é uma taxa de juro diária calculada pelo Banco Central Europeu através da média ponderada das taxas *overnight* utilizadas por mais de 50 bancos europeus.

Portugal, sendo conseqüentemente utilizado como barómetro da situação do mercado bolsista português.

O PSI 20 teve o seu início em 31 de Dezembro de 1992, e o seu primeiro valor foi de 3.000 pontos. No período que iremos analisar (2001-2009) o PSI 20 teve o seguinte comportamento:



Gráfico IV – PSI 20: comportamento entre 2001 e 2009  
 Fonte: Reuters

Ao longo destes nove anos o PSI 20 desvalorizou cerca de 18,6%, muito devido à quebra de 51,3% registada no ano de 2008, 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
29-12-2000	10.404	-	30-12-2005	8.619	13,4%
28-12-2001	7.831	-24,7%	29-12-2006	11.198	29,9%
31-12-2002	5.825	-25,6%	31-12-2007	13.019	16,3%
31-12-2003	6.747	15,8%	31-12-2008	6.341	-51,3%
31-12-2004	7.600	12,6%	31-12-2009	8.464	33,5%

Tabela I – Rendibilidade Anual do PSI 20  
 Fonte: Autor

Assim, quem no raiar de 2001 tivesse investido 100.000€ no PSI 20<sup>16</sup>, e tivesse desfeito a sua posição no último dia de 2009, teria ficado apenas pouco mais que 81.300€ (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.

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

- 2001-2009: a totalidade do período (-18,6%);
- 2001-2002: período de 2 anos consecutivos de descida (-44,0%);
- 2003-2007: período de 5 anos consecutivos de subida (123,5%);
- 2008: ano de descida (-51,3%);
- 2009: ano de subida (33,5%).

De modo a mais facilmente serem perceptíveis os resultados, estes serão apresentados utilizando a seguinte tabela:

Data Início	Data de início do período em análise.
Data Fim	Data final do período em análise.
Montante Inicial	O montante inicial, que será sempre 100.000€.
Montante Final	O montante que o investidor possuirá no final do período.
Ganho/Perda	O ganho ou perda registado pelo investidor no final do período.
Performance (%)	O ganho ou perda registado em percentagem do valor inicial.
Ganho/Perda do PSI 20	O ganho ou perda registado pelo PSI 20 no final do período.
Comparação com PSI20	A diferença entre o resultado do investimento (utilizando um indicador de Análise Técnica) e o comportamento do PSI 20, expressa em percentagem do montante inicial.
Gasto em Comissões	O total de euros gastos em comissões de corretagem durante o período.
Transacções Efectuadas	O n.º de transacções efectuadas no período. Por transacção entender-se-á o conjunto da compra e da respectiva venda.
Ganhos	N.º de transacções que resultaram em ganhos para o investidor.
Perdas	N.º de transacções que resultaram em perdas para o investidor.

Tabela II – Legenda a utilizar nas tabelas de análise

Fonte: Autor

<sup>16</sup> Não é possível transacionar directamente o PSI 20, no entanto tal pode ser efectuado indirectamente, utilizando valores mobiliários estruturados, nomeadamente certificados, que replicam o comportamento do activo 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€.

## 2.3. PSI 20 – MACD

Como vimos no Ponto 1.8. existem várias formas de utilizar o MACD como indicador de sinais de compra/venda. Contudo, nesta análise será apenas utilizado e testado o método mais popular, que defende que se deve comprar quando a linha de MACD cruza em sentido ascendente a linha de sinal e se deve vender quando o inverso sucede.

### 2.3.1. 2001-2009

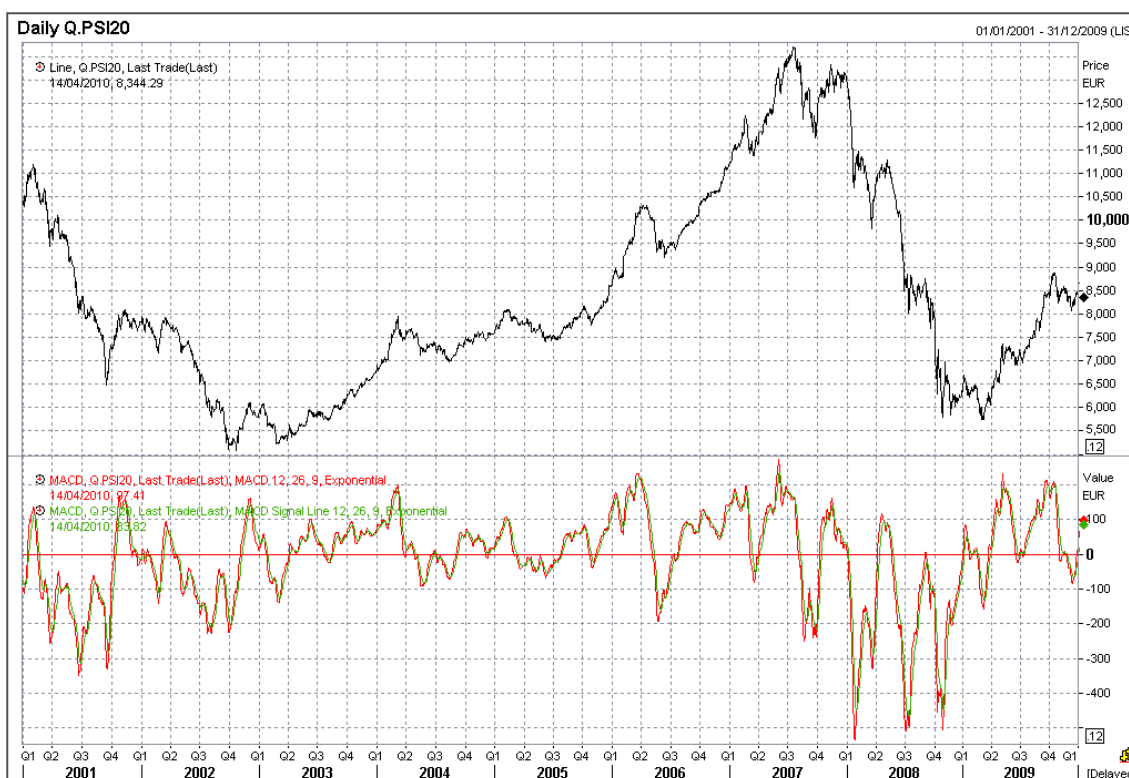


Gráfico V – PSI 20: MACD 2001 a 2009

Fonte: Reuters

Data Início	01-01-2001	Ganho/Perda	72.012 €	Gasto em Comissões	21.173 €
Data Fim	31-12-2009	Performance (%)	72,01%	Transacções efectuadas	79
Montante Inicial	100.000 €	Performance PSI 20	-18,65%	Ganhos	40
Montante Final	172.012 €	Comparação com PSI20	90,66%	Perdas	39

Tabela III – Análise à utilização do MACD entre 2001-2009

Fonte: Autor

Caso o investidor tivesse utilizado o MACD teria registado um ganho de cerca de 72%, mesmo tendo o PSI 20 desvalorizado cerca de 19% no mesmo período. De realçar ainda que o ganho seria ainda mais elevado caso o valor de comissão de corretagem fosse inferior, dado que durante os nove anos foram gastos em comissões mais de 20% do montante inicial.

### 2.3.2. 2001-2002

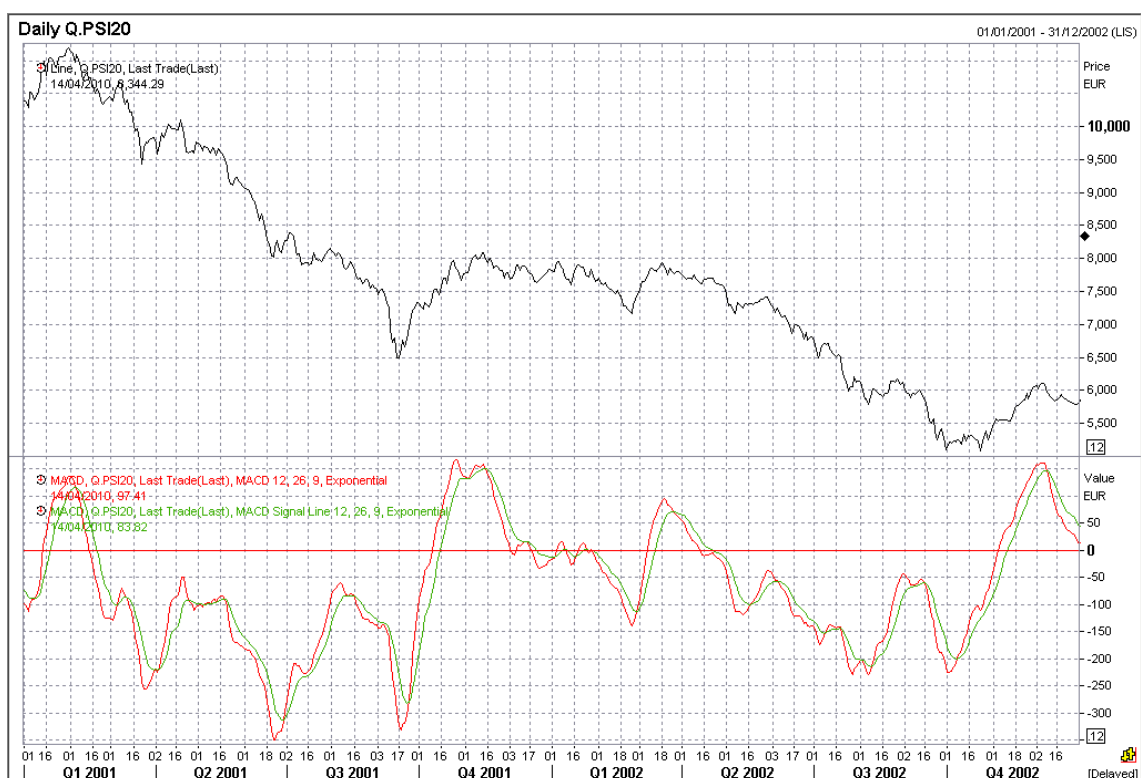


Gráfico VI – PSI 20: MACD 2001 a 2002

Fonte: Reuters

Data Início	01-01-2001	Ganho/Perda	1.086 €	Gasto em Comissões	3.335 €
Data Fim	31-12-2002	Performance (%)	1,09%	Transacções efectuadas	17
Montante Inicial	100.000 €	Performance PSI 20	-44,01%	Ganhos	5
Montante Final	101.086 €	Comparação com PSI20	45,10%	Perdas	12

Tabela IV – Análise à utilização do MACD entre 2001-2002

Fonte: Autor



Embora o PSI 20 tenha registado uma perda de cerca de 44%, caso o investidor tivesse utilizado o MACD teria registado um ganho, ainda que reduzido. Mesmo assim, em comparação com o comportamento do índice, tal estratégia possibilitar-lhe-ia ganhar cerca de 45.000€. De salientar que tal seria conseguido mesmo considerando que apenas cinco transacções resultaram em ganho, e todas as doze restantes em perda.

### 2.3.3. 2003-2007

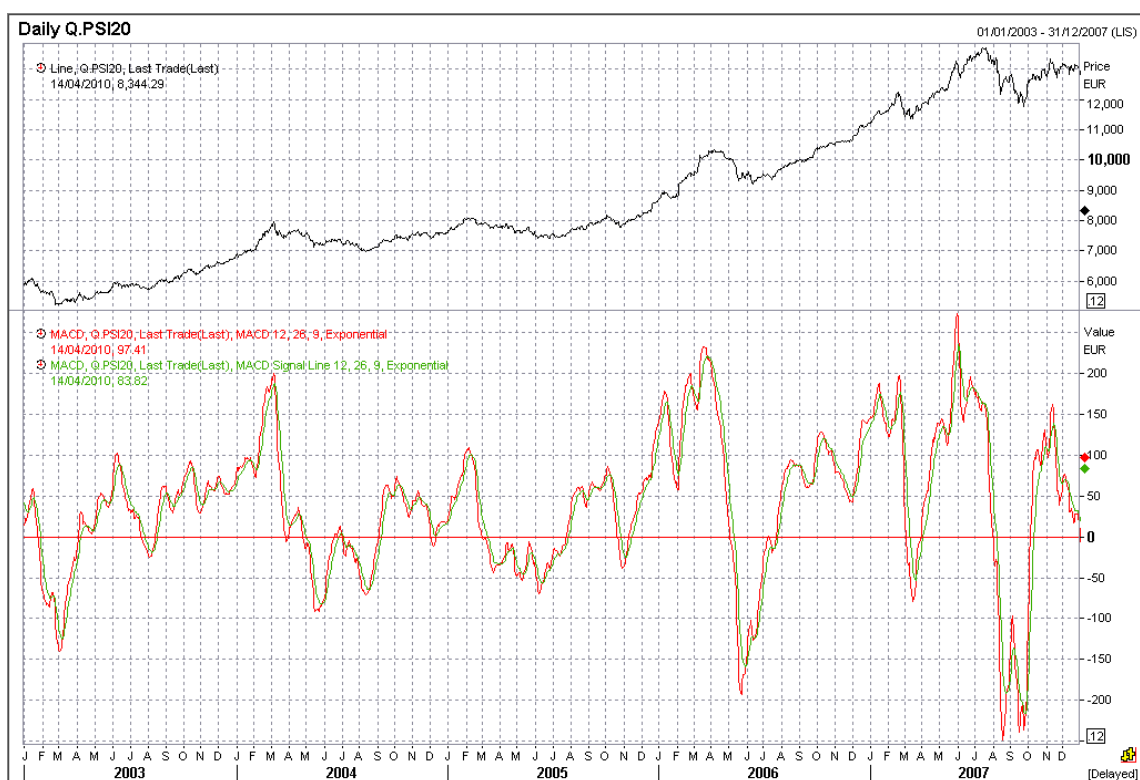


Gráfico VII – PSI 20: MACD 2003 a 2007

Fonte: Reuters

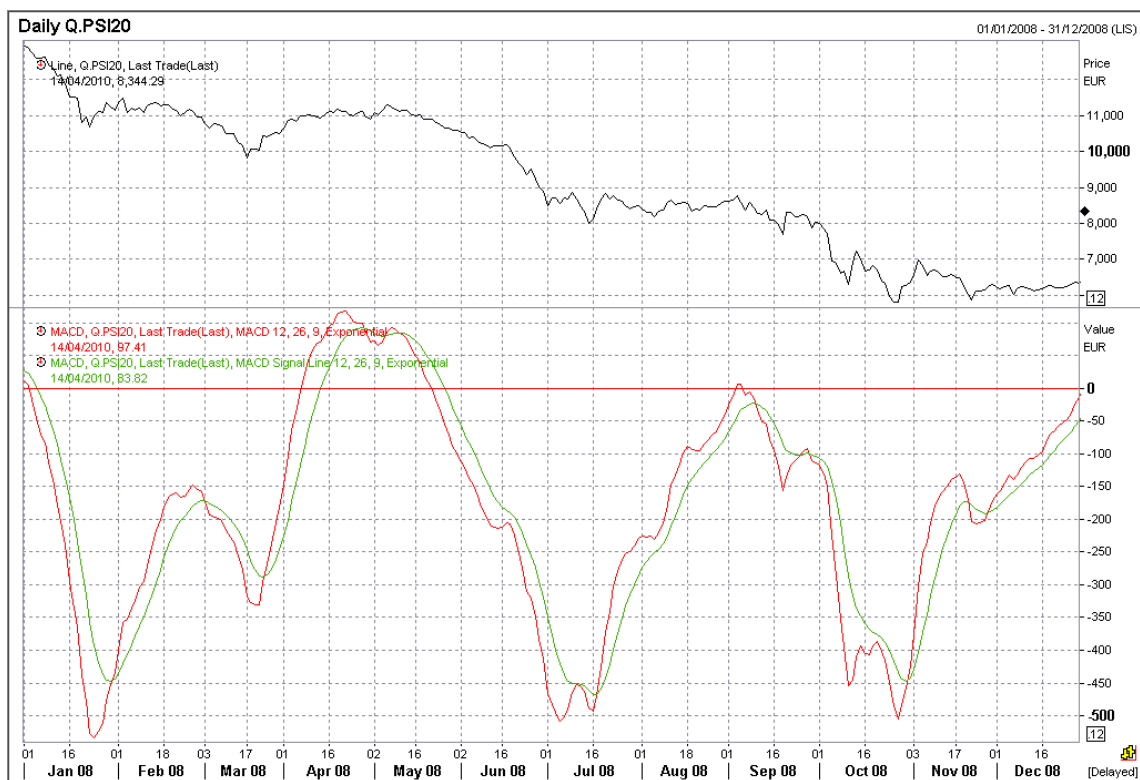
Data Início	01-01-2003	Ganho/Perda	75.490 €	Gasto em Comissões	12.176 €
Data Fim	31-12-2007	Performance (%)	75,49%	Transacções efectuadas	44
Montante Inicial	100.000 €	Performance PSI 20	123,50%	Ganhos	27
Montante Final	175.490 €	Comparação com PSI20	-48,01%	Perdas	17

Tabela V – Análise à utilização do MACD entre 2003-2007

Fonte: Autor

Neste período de cinco anos a utilização do MACD resultaria num ganho de mais de 75%, valor significativo mas mesmo assim inferior à valorização de cerca de 123% que o PSI 20 registou neste período.

### 2.3.4. 2008



Data Início	01-01-2008	Ganho/Perda	- 9.530 €	Gasto em Comissões	1.405 €
Data Fim	31-12-2008	Performance (%)	-9,53%	Transacções efectuadas	7
Montante Inicial	100.000 €	Performance PSI 20	-51,29%	Ganhos	2
Montante Final	90.470 €	Comparação com PSI20	41,76%	Perdas	5

Tabela VI – Análise à utilização do MACD em 2008

Fonte: Autor

Neste ano a utilização desta estratégia resultaria numa perda de cerca de 10%, resultado que, mesmo sendo negativo, é substancialmente melhor que o desempenho do PSI 20, que neste período desvalorizou para menos de metade.

2.3.5. 2009

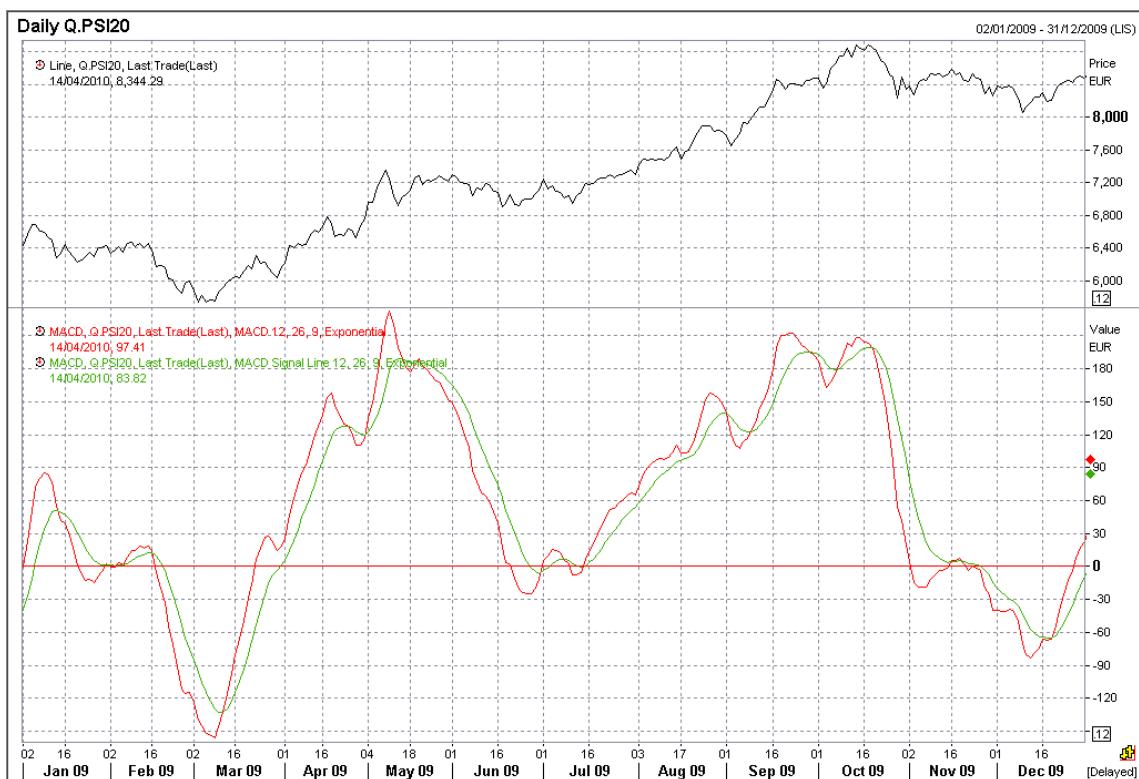


Gráfico IX – PSI 20: MACD 2009

Fonte: Reuters

Data Início	01-01-2009	Ganho/Perda	24.410 €	Gasto em Comissões	2.521 €
Data Fim	31-12-2009	Performance (%)	24,41%	Transacções efectuadas	11
Montante Inicial	100.000 €	Performance PSI 20	33,48%	Ganhos	6
Montante Final	124.410 €	Comparação com PSI20	-9,07%	Perdas	5

Tabela VII – Análise à utilização do MACD em 2009

Fonte: Autor

Em 2009 uma estratégia de investimento utilizando o MACD significaria um ganho de cerca de 25%, resultado que sendo positivo é algo inferior ao registado pelo índice, cerca de 33%.

## 2.4. PSI 20 – RSI

À semelhança do que acontece com o MACD também para o RSI existem vários métodos passíveis de serem utilizados para extrair sinais de compra/venda. Nesta análise será unicamente usado o mais popular, o que considera um sinal de compra sempre que o RSI cruza em sentido ascendente o valor de 30, e um sinal de venda sempre que cruza em sentido descendente o valor de 70.

De notar que, contrariamente ao MACD, é possível no RSI a existência de vários sinais de compra consecutivos, sempre que pelo meio exista algum de venda, assim como o inverso, a existência de sinais de venda consecutivos sem um de compra a intercalá-los. Nestes casos será tido em conta apenas o primeiro sinal do género, sendo ignorados os seguintes, dado não ser possível um investimento adicional (em caso de compra, ou alienação adicional, em caso de venda).

### 2.4.1. 2001-2009

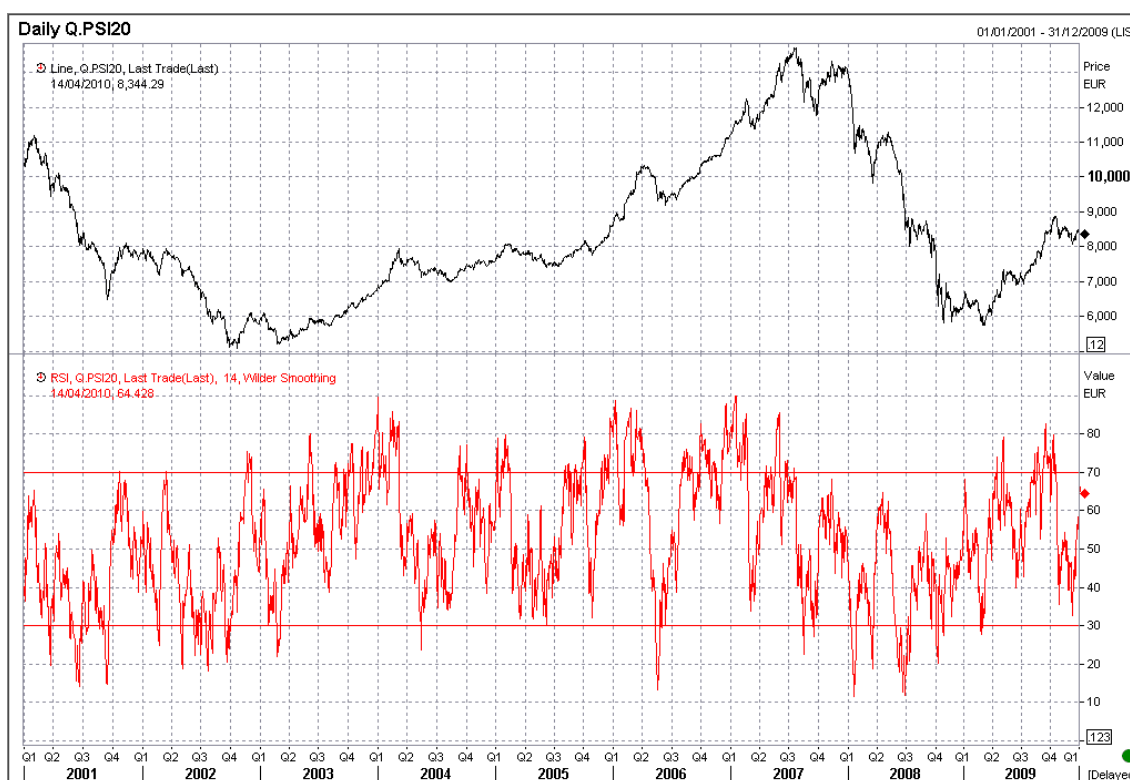


Gráfico X – PSI 20: RSI 2001 a 2009

Fonte: Reuters

## A ANÁLISE TÉCNICA E O MERCADO PORTUGUÊS: MACD E RSI

Data Início	01-01-2001	Ganho/Perda	- 60.476 €	Gasto em Comissões	5.254 €
Data Fim	31-12-2009	Performance (%)	-60,48%	Transacções efectuadas	7
Montante Inicial	100.000 €	Performance PSI 20	-18,65%	Ganhos	3
Montante Final	39.524 €	Comparação com PSI20	-41,83%	Perdas	4

Tabela VIII – Análise à utilização do RSI entre 2001 e 2009

Fonte: Autor

Utilizando uma estratégia de investimento baseada no RSI o investidor registaria um resultado negativo de cerca de 60%, perdendo deste modo mais de metade do seu montante inicial. Com efeito, e pese embora durante este período o PSI 20 ter registado também uma perda, a diferença entre esta e o resultado utilizando o RSI significaria um prejuízo superior a 40.000€. De salientar também que mesmo se tratando de um período longo (nove anos), apenas haveria lugar a sete transacções. De realçar ainda que destas transacções três dariam resultados positivos, pelo que a perda de 60% que o investidor registaria seria consequência de somente quatro transacções, que geraram significativas menos-valias.

### 2.4.2. 2001-2002

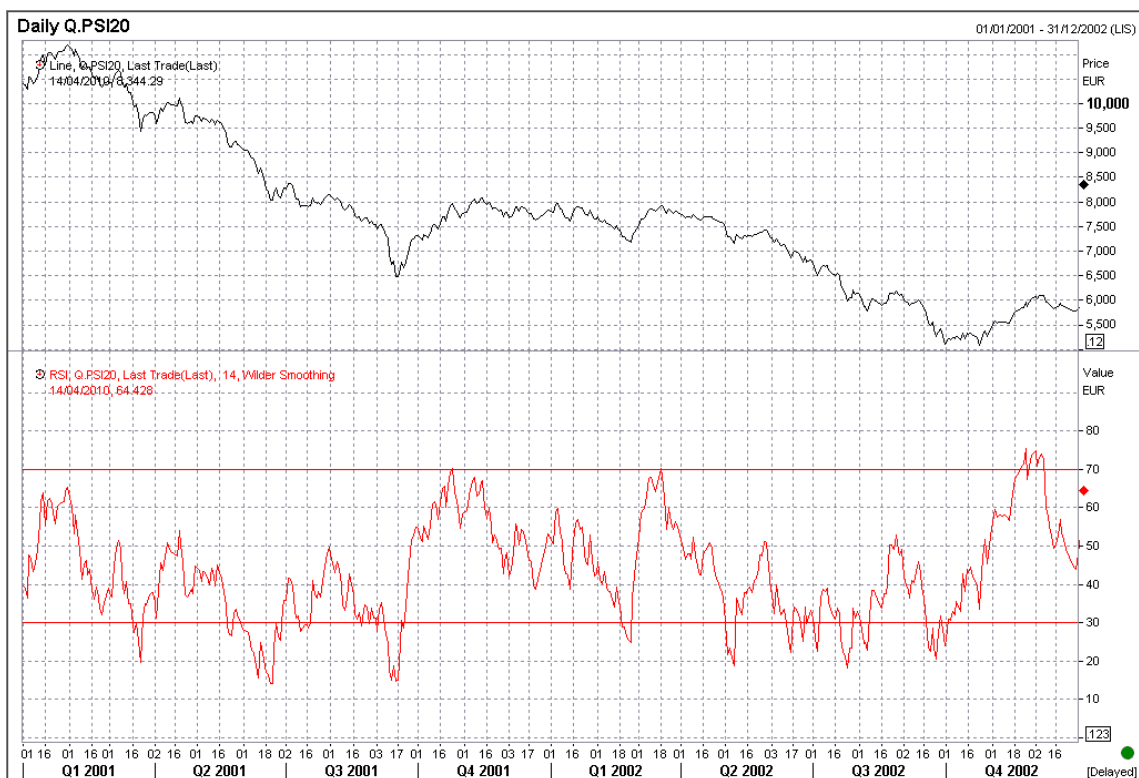


Gráfico XI – PSI 20: RSI 2001 a 2002

Fonte: Reuters

## A ANÁLISE TÉCNICA E O MERCADO PORTUGUÊS: MACD E RSI

Data Início	01-01-2001	Ganho/Perda	- 31.497 €	Gasto em Comissões	2.526 €
Data Fim	31-12-2002	Performance (%)	-31,50%	Transacções efectuadas	3
Montante Inicial	100.000 €	Performance PSI 20	-44,01%	Ganhos	1
Montante Final	68.503 €	Comparação com PSI20	12,52%	Perdas	2

Tabela IX – Análise à utilização do RSI entre 2001 e 2002

Fonte: Autor

Embora neste período a utilização desta estratégia de investimento signifique também uma perda, desta feita de cerca de 31%, o resultado mesmo assim é superior ao desempenho do PSI 20, o que permitiria ao investidor “poupar” cerca de 12.500€.

### 2.4.3. 2003-2007

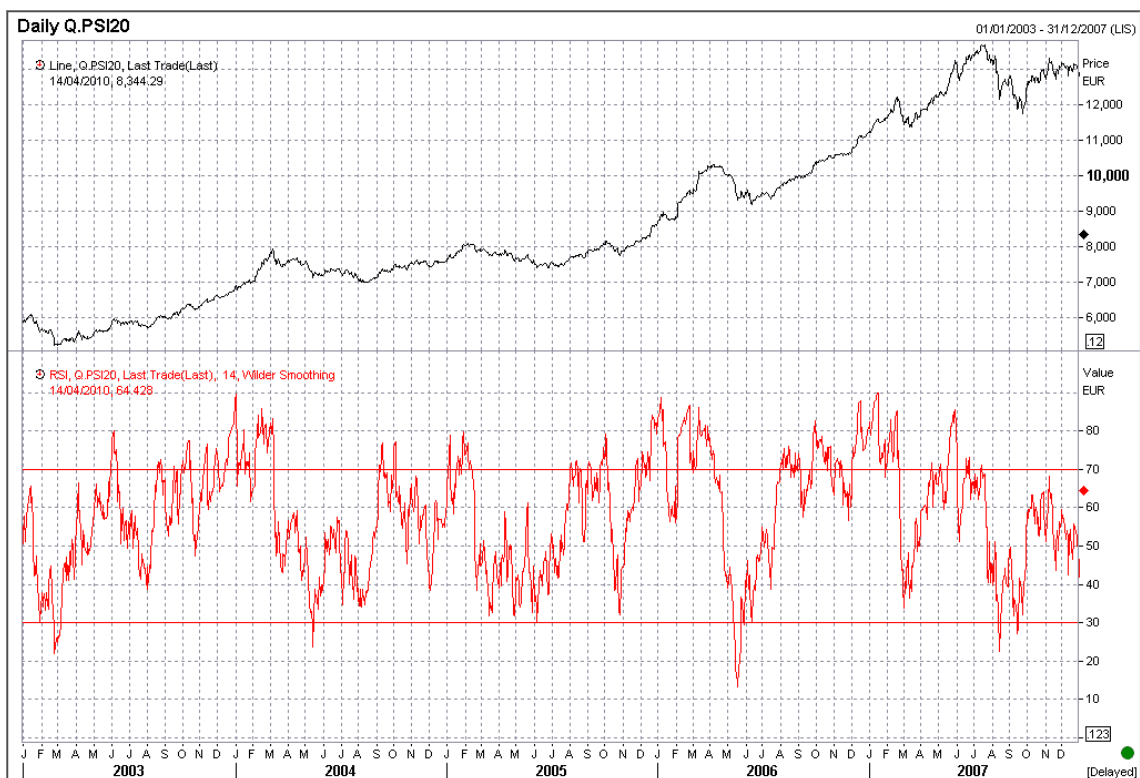


Gráfico XII – PSI 20: RSI 2003 a 2007

Fonte: Reuters

## A ANÁLISE TÉCNICA E O MERCADO PORTUGUÊS: MACD E RSI

Data Início	01-01-2003	Ganho/Perda	14.660 €	Gasto em Comissões	4.349 €
Data Fim	31-12-2007	Performance (%)	14,66%	Transacções efectuadas	4
Montante Inicial	100.000 €	Performance PSI 20	123,50%	Ganhos	3
Montante Final	114.660 €	Comparação com PSI20	-108,84%	Perdas	1

Tabela X – Análise à utilização do RSI entre 2003 e 2007

Fonte: Autor

Neste período de cinco anos o resultado desta estratégia de investimento seria positivo, mas francamente inferior ao desempenho do PSI 20. Enquanto utilizando o RSI o investidor registaria um ganho de cerca de 14.500€, se utilizasse um estratégia de *buy-and-hold*, comprando os títulos no início de 2003 e vendendo-os no final de 2007, o investidor mais que duplicaria o seu montante inicial.

### 2.4.4. 2008

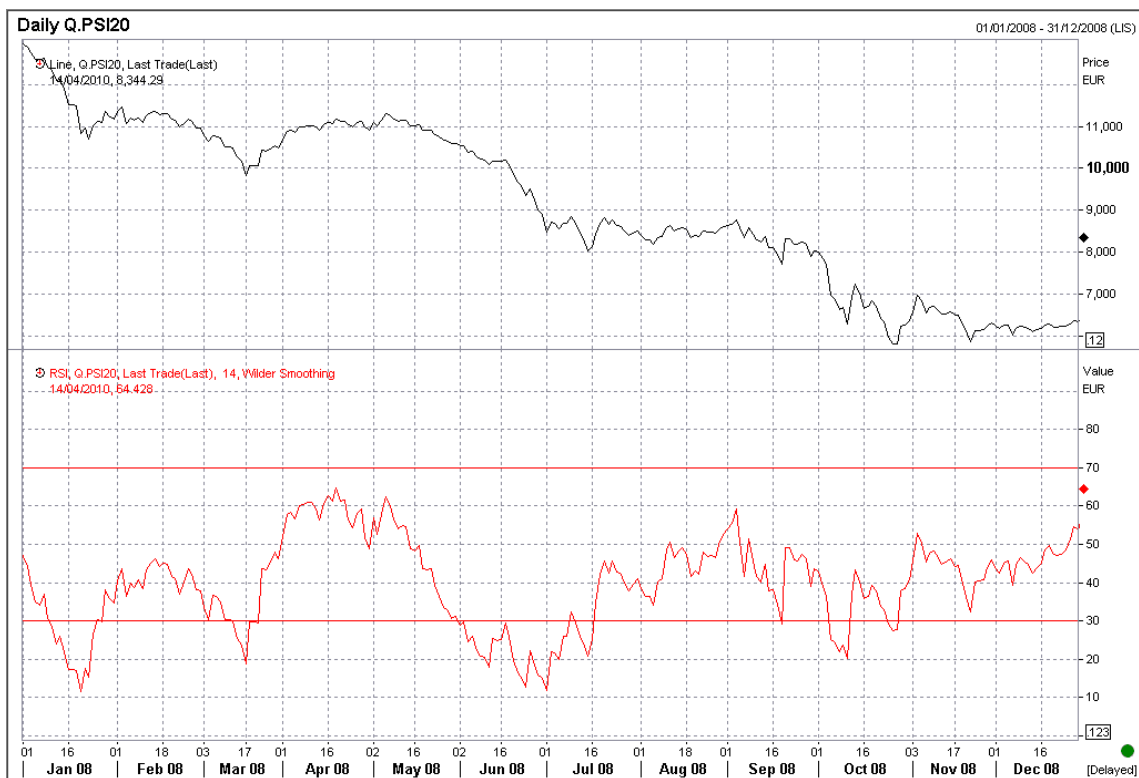


Gráfico XIII – PSI 20: RSI 2008

Fonte: Reuters

## A ANÁLISE TÉCNICA E O MERCADO PORTUGUÊS: MACD E RSI

Data Início	01-01-2008	Ganho/Perda	- 40.340 €	Gasto em Comissões	833 €
Data Fim	31-12-2008	Performance (%)	-40,34%	Transacções efectuadas	1
Montante Inicial	100.000 €	Performance PSI 20	-51,29%	Ganhos	0
Montante Final	59.660 €	Comparação com PSI20	10,95%	Perdas	1

Tabela XI – Análise à utilização do RSI em 2008

Fonte: Autor

Utilizando esta estratégia de investimento o resultado seria um perda de 40%, o que mesmo assim seria vantajoso quando comparado com a perda superior a 50% que o índice registou. De realçar que existiu apenas uma transacção, sendo que a respectiva venda ocorreu no final do período, em função do pressuposto em que o investidor insiste em terminar o período sem títulos.

### 2.4.5. 2009

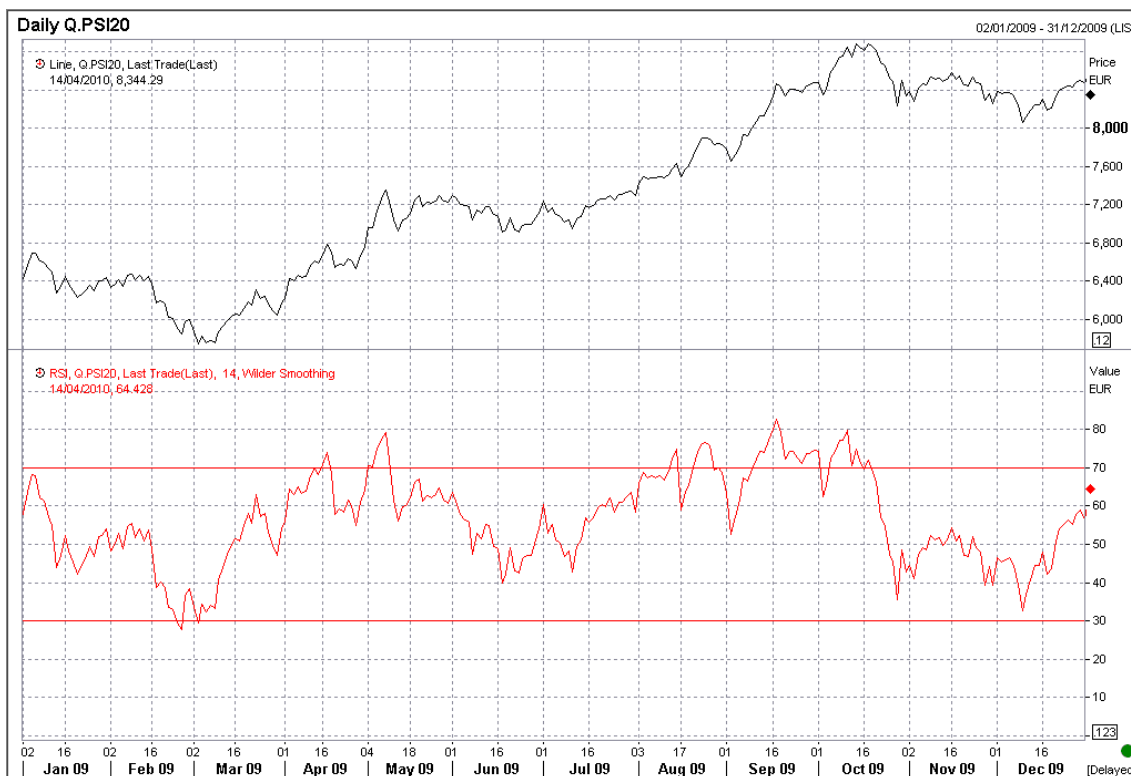


Gráfico XIV – PSI 20: RSI 2009

Fonte: Reuters



## A ANÁLISE TÉCNICA E O MERCADO PORTUGUÊS: MACD E RSI

Data Início	01-01-2009	Ganho/Perda	19.384 €	Gasto em Comissões	1.138 €
Data Fim	31-12-2009	Performance (%)	19,38%	Transacções efectuadas	1
Montante Inicial	100.000 €	Performance PSI 20	33,48%	Ganhos	1
Montante Final	119.384 €	Comparação com PSI20	-14,10%	Perdas	0

Tabela XII – Análise à utilização do RSI em 2009

Fonte: Autor

Num período em que o PSI 20 registou um ganho de cerca de 33%, também esta estratégia de investimento resultaria numa mais-valia, ainda que menor, de 19%.

### **3. Conclusão**

#### **3.1. MACD**

Os resultados de uma estratégia de investimento baseada na utilização do MACD revelaram-se francamente positivos.

Com efeito, para os diversos períodos testados, representativos de diferentes cenários, apenas por uma ocasião a utilização deste indicador significa uma perda para o investidor, mas mesmo assim significativamente inferior ao que foi o desempenho do índice nesse período. Nas restantes ocasiões os resultados foram sempre positivos, e apenas por duas ocasiões inferiores ao comportamento do PSI 20, numa com uma diferença quase insignificante, e noutra, embora com uma diferença relevante, mesmo assim permitiria obter ganhos expressivos, quase dobrando o montante investido. De realçar que o melhor resultado desta estratégia foi obtido no período mais longo, de nove anos, em que os ganhos realizados permitiriam aumentar em quatro quintos o montante inicial, mesmo tendo o PSI 20 registado uma perda de um quinto no referido período. Desta forma, não será descabido concluir que quanto mais longo for o período em que se utilize esta estratégia de investimento baseada no MACD, maior probabilidade parece existir de se conseguir obter bons resultados, ou seja, ganhos para o investidor.

#### **3.2. RSI**

A utilização do RSI como base para uma estratégia de investimento não gerou resultados satisfatórios.

Desde logo este método de investimento revelou-se não adequado para períodos de média/curta duração, em virtude de gerar um número bastante reduzido de sinais que não sejam iguais aos anteriores, isto é, este indicador tem tendência a gerar um número elevado de sinais consecutivos de compra, ou um número elevado de sinais

consecutivos de venda. Ou seja, esta estratégia não fornece muitos momentos de entrada e saída no mercado, levando a que o investidor fique muitas vezes “preso” dentro ou fora do mercado, não conseguindo aproveitar em pleno as suas flutuações.

No entanto, mesmo em períodos mais longos este método de investimento não permitiu a obtenção de resultados satisfatórios, pois estes foram sistematicamente inferiores ao desempenho do PSI 20, nalguns casos até significativamente inferiores ao comportamento do índice.

### **3.3. Geral**

Resumindo e concluindo, no mercado português, uma estratégia de investimento baseada na utilização do MACD aparenta ser capaz de obter de forma sistemática bons resultados, ao passo que o mesmo não sucede com uma estratégia baseada no RSI.

Contudo, e como foi referido ao longo do ponto um deste trabalho, é preciso salientar que estes indicadores não foram elaborados de modo a serem usados isoladamente e de forma mecânica e automática, mas sim para serem utilizados conjuntamente com outras análises, para melhor corroborar ou despistar sinais de entrada ou saída num determinado título, não sendo suposto serem utilizados da forma simplista como foram utilizados neste projecto. De notar também que para além de se dever utilizar estes indicadores juntamente com outros dados e análises, também estes indicadores permitem outras formas de interpretação que não só as analisadas, como referido anteriormente nos capítulos respectivos.

Uma última nota para os pressupostos utilizados neste estudo que, embora tenham sido os mais aproximados da realidade quanto possível, incluem factores que, a assumirem outros valores ou características, poderiam alterar os resultados obtidos, nomeadamente o custo inerente à comissão de corretagem, a ausência de tributação sobre as mais-valias e a possibilidade de o investidor poder recorrer a *short selling*.

## Bibliografia

- Achelis, Steven B. (2000), *Technical Analysis from A to Z, 2<sup>nd</sup> Edition*. McGraw-Hill
- Associação de Investidores (2010), “*Análise Técnica*” e “*Análise Fundamental*”,  
<http://associacaodeinvestidores.com/blog/archives/21>
- Edwards, Robert D., John Magee e W.H.C. Bassetti (2007), *Technical Analysis of Stock Market Trends, 9<sup>th</sup> Edition*. CRC Press
- Mendelson, Louis B., (2000), *Trend Forecasting with Technical Analysis*. Marketplace Books
- Meyers, Thomas A. (2002), *The Technical Analysis Course, 3<sup>rd</sup> Edition*. McGraw-Hill
- Minadeo, Roberto (1998), Investir Ou Apostar: Warren Buffett Vs. George Soros,  
*Working Paper*, Universidade Federal do Rio de Janeiro
- Murphy, John J. (1999), *Technical Analysis of the Financial Markets*. New York Institute of Finance
- 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](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

