

INSTITUTO POLITÉCNICO DE LISBOA  
INSTITUTO SUPERIOR DE CONTABILIDADE  
E ADMINISTRAÇÃO DE LISBOA



ANOMALIAS DE CALENDÁRIO DOS  
MERCADOS FINANCEIROS PORTUGUÊS,  
RUSSO E ALEMÃO.

---

Iryna Berova Alves

VERSÃO DEFINITIVA

Lisboa, Dezembro de 2011



INSTITUTO POLITÉCNICO DE LISBOA  
INSTITUTO SUPERIOR DE CONTABILIDADE E  
ADMINISTRAÇÃO DE LISBOA

ANOMALIAS DE CALENDÁRIO DOS  
MERCADOS FINANCEIROS PORTUGUÊS,  
RUSSO E ALEMÃO.

Iryna Berova Alves

Dissertação submetida ao Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Lisboa para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Controlo de Gestão e dos Negócios, realizada sob a orientação científica de Domingos Ferreira, Doutor na área científica de Gestão.

Constituição do Júri:

Presidente: Doutor Manuel Mendes da Cruz

Arguente: Doutora Sónia Margarida Ricardo Bentes

Vogal: Doutor Domingos da Silva Ferreira (orientador)

Lisboa, Dezembro de 2011

Declaro ser a autora desta dissertação, que constitui um trabalho original e inédito, que nunca foi submetido (no seu todo ou qualquer das suas partes) a outra instituição de ensino superior para obtenção de um grau académico ou outra habilitação. Atesto ainda que todas as citações estão devidamente identificadas. Mais acrescento que tenho consciência de que o plágio – a utilização de elementos alheios sem referência ao seu autor – constitui uma grave falta de ética, que poderá resultar na anulação da presente dissertação.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao meu orientador, Professor Doutor Domingos Ferreira, pelo seu interesse e disponibilidade, pelo ensinamento e partilha dos seus conhecimentos.

À minha mãe e ao meu filho pelo apoio e constante presença, pela paciência que sempre demonstraram e pelo tempo que não puderam passar comigo ao longo destes anos.

Aos meus amigos e colegas do Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Lisboa (ISCAL), que contribuíram, de uma maneira ou de outra, para que fosse possível a elaboração desta dissertação, especialmente, à Marina e à Fátima que estiveram sempre ao meu lado nos melhores e piores momentos.

## **RESUMO**

O conceito dos mercados eficientes foi proposto por Eugene Fama em 1970, seguindo-se pelos trabalhos que confirmaram a consistência da teoria da eficiência de mercado. Contudo, os testes realizados posteriormente detectaram a presença de comportamentos anormais nos retornos dos produtos financeiros, pondo em causa algumas das ideias principais da teoria. Estes comportamentos dos preços e dos retornos associados aos produtos financeiros que não correspondem às regras dos mercados eficientes, designam-se por anomalias.

As principais anomalias de mercado podem ser divididas em anomalias de calendário, fundamentais e técnicas.

Com o presente trabalho pretende-se verificar a hipótese da existência das anomalias de calendário dos mercados financeiros português, russo e alemão, assim como obter um conhecimento mais profundo acerca do tema estudado com a perspectiva de contribuir para o seu desenvolvimento e divulgação.

No âmbito desta investigação, foram analisados os índices dos mercados financeiros de Portugal, Rússia e Alemanha, com o objectivo de averiguar o comportamento e a sensibilidade face às eventuais alterações temporais e sazonais em cada um dos países apresentados.

## **PALAVRAS – CHAVE**

Teoria da eficiência dos mercados, Anomalia dos mercados, Anomalias de calendário, Efeito de Janeiro.

## **ABSTRACT**

The concept of efficient markets was proposed by Eugene Fama in 1970, followed by studies that confirmed the consistency of the theory of efficient market. However, later tests detected the presence of abnormal behavior in the returns of financial products, calling into question some of the key ideas of the theory. This behavior of prices and returns associated with financial products that do not correspond to the rules of efficient markets, are called anomalies.

The main market anomalies can be divided into calendar anomalies, fundamental and technical.

The present work intends to verify the hypothesis of calendar anomalies in financial markets Portuguese, Russian and German, as well as gain a deeper knowledge about the topic in question with a view to contributing to its development and dissemination.

Within this research, were analyzed the indexes of the financial markets of Portugal, Russia and Germany, with the aim of investigating the behavior and sensitivity relatively to seasonal storms and possible changes in each of the featured countries.

## **KEY – WORDS**

Theory of market efficiency, market anomaly, calendar anomalies, January effect.

# ÍNDICE

<b>AGRADECIMENTOS .....</b>	<b>V</b>
<b>RESUMO .....</b>	<b>VI</b>
<b>PALAVRAS – CHAVE .....</b>	<b>VI</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>VII</b>
<b>KEY – WORDS.....</b>	<b>VII</b>
<b>ÍNDICE.....</b>	<b>VIII</b>
<b>LISTA DE QUADROS.....</b>	<b>X</b>
<b>LISTA DE FIGURAS .....</b>	<b>XI</b>
<b>LISTA DE ABREVIATURAS.....</b>	<b>XII</b>
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>- 1 -</b>
1.1. OBJECTO E OBJECTIVOS DA INVESTIGAÇÃO.....	- 1 -
1.2. ABORDAGEM METODOLÓGICA DA INVESTIGAÇÃO.....	- 2 -
1.3. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO .....	- 3 -
<b>2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO .....</b>	<b>- 4 -</b>
2.1. TEORIA DE EFICIÊNCIA DO MERCADO.....	- 4 -
2.1.1. <i>Evolução da teoria do mercado eficiente</i> .....	- 4 -
2.1.2. <i>Mercado eficiente</i> .....	- 6 -
2.1.3. <i>Modelos Martingale e Submartingale</i> .....	- 8 -
2.1.4. <i>Condições suficientes para um mercado eficiente</i> .....	- 9 -
2.1.5. <i>Limitações da eficiência</i> .....	- 9 -
2.1.6. <i>Formas de eficiência do mercado</i> .....	- 11 -
2.2. ANÁLISE FUNDAMENTAL.....	- 14 -
2.3. ANÁLISE TÉCNICA .....	- 17 -
2.4. CAPM, <i>CAPITAL ASSET PRICING MODEL</i> .....	- 20 -
2.5. APT, <i>ARBITRAGE PRICING THEORY</i> .....	- 23 -
2.6. ANOMALIAS DE MERCADO FINANCEIRO .....	- 24 -
2.6.1. <i>Noção de anomalia</i> .....	- 24 -
2.6.2. <i>Dificuldades de determinação das anomalias</i> .....	- 28 -
2.6.3. <i>Razões de persistência de anomalias</i> .....	- 30 -
2.6.4. <i>Problemas ligados ao estudo das anomalias</i> .....	- 32 -
2.7. ANOMALIAS DE CALENDÁRIO .....	- 33 -
2.7.1. <i>Efeito mês do ano</i> .....	- 34 -
2.7.2. <i>Santa Claus rally</i> .....	- 36 -
2.7.3. <i>Barómetro de Janeiro</i> .....	- 37 -
2.7.4. <i>Efeito dia da semana</i> .....	- 37 -
2.7.5. <i>Efeito meio do mês e início do mês</i> .....	- 39 -
<b>3. INVESTIGAÇÃO EMPÍRICA .....</b>	<b>- 41 -</b>
3.1. OBJECTO DO ESTUDO .....	- 41 -

3.2.	INTRODUÇÃO AOS ÍNDICES DE ACÇÕES.....	- 41 -
3.2.1.	<i>Caracterização do índice PSI20</i> .....	- 42 -
3.2.2.	<i>Caracterização do índice RTS</i> .....	- 44 -
3.2.3.	<i>Caracterização do índice DAX</i> .....	- 47 -
3.3.	METODOLOGIA DO ESTUDO .....	- 50 -
3.4.	DESCRIÇÃO DO ESTUDO.....	- 51 -
3.4.1.	<i>Análise gráfica dos índices</i> .....	- 51 -
3.4.2.	<i>Testes à normalidade da distribuição</i> .....	- 57 -
3.4.3.	<i>Análise da distribuição de frequências</i> .....	- 61 -
3.4.4.	<i>Teste de homogeneidade das variâncias</i> .....	- 65 -
3.4.5.	<i>ANOVA, análise de variância</i> .....	- 72 -
3.4.6.	<i>Síntese dos resultados empíricos</i> .....	- 84 -
<b>4.</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>- 87 -</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>- 88 -</b>

## LISTA DE QUADROS

Quadro 3. 1 Condições de assimetria .....	- 58 -
Quadro 3. 2 Condições de curtose .....	- 58 -
Quadro 3. 3 Teste de homogeneidade das variâncias do índice PSI20 aplicado aos dias da semana .....	- 67 -
Quadro 3. 4 Teste de homogeneidade das variâncias do índice PSI20 aplicado aos meses do ano.....	- 68 -
Quadro 3. 5 Teste de estatística descritiva aplicado aos dados mensais do índice PSI20 .....	- 68 -
Quadro 3. 6 Teste de homogeneidade das variâncias do índice DAX aplicado aos dias da semana .....	- 69 -
Quadro 3. 7 Teste de estatística descritiva aplicado aos dados diários do índice DAX.....	- 69 -
Quadro 3. 8 Teste de homogeneidade das variâncias do índice DAX aplicado aos meses do ano.....	- 69 -
Quadro 3. 9 Teste de estatística descritiva aplicado aos dados mensais do índice DAX.....	- 70 -
Quadro 3. 10 Teste de homogeneidade das variâncias do índice RTS aplicado aos dias da semana .....	- 70 -
Quadro 3. 11 Teste de estatística descritiva aplicado aos dados diários do índice RTS .....	- 71 -
Quadro 3. 12 Teste de homogeneidade das variâncias do índice RTS aplicado aos meses do ano .....	- 71 -
Quadro 3. 13 Teste de estatística descritiva aplicado aos dados mensais do índice RTS .....	- 72 -
Quadro 3. 14 ANOVA realizada com os dados diários do PSI20 .....	- 74 -
Quadro 3. 15 ANOVA realizada com os dados mensais do PSI20 .....	- 75 -
Quadro 3. 16 ANOVA realizada com os dados diários do DAX .....	- 75 -
Quadro 3. 17 ANOVA e teste Turkey HSD realizados com os dados mensais do DAX .....	- 76 -
Quadro 3. 18 ANOVA realizada com os dados diários do RTS.....	- 80 -
Quadro 3. 19 ANOVA e teste Turkey HSD realizados com os dados mensais do RTS.....	- 81 -

## LISTA DE FIGURAS

Figura 2. 1 Reacção do mercado à nova informação.....	- 7 -
Figura 2. 2 Três tendências de mercado segundo aos princípios do Dow .....	- 18 -
Figura 3. 1 Comparativo do desempenho do mercado global (final de Abril de 2011).....	- 47 -
Figura 3. 2 Evolução dos preços do índice PSI20 .....	- 51 -
Figura 3. 3 Evolução dos preços do índice DAX .....	- 52 -
Figura 3. 4 Evolução dos preços do índice RTS.....	- 52 -
Figura 3. 5 Gráfico de rendibilidades do índice PSI20.....	- 53 -
Figura 3. 6 Gráfico de rendibilidades do índice DAX.....	- 54 -
Figura 3. 7 Gráfico de rendibilidades do índice RTS .....	- 54 -
Figura 3. 8 Gráfico de rendibilidades médias diárias do índice DAX .....	- 55 -
Figura 3. 9 Gráfico de rendibilidades médias mensais do índice DAX.....	- 55 -
Figura 3. 10 Gráfico de rendibilidades médias diárias do índice PSI20.....	- 56 -
Figura 3. 11 Gráfico de rendibilidades médias mensais do índice PSI20.....	- 56 -
Figura 3. 12 Gráfico de rendibilidades médias diárias do índice RTS .....	- 57 -
Figura 3. 13 Gráfico de rendibilidades médias mensais do índice RTS .....	- 57 -
Figura 3. 14 Histograma do índice PSI20.....	- 61 -
Figura 3. 15 Histograma do índice PSI20 com sobreposição da curva normal .....	- 62 -
Figura 3. 16 Histograma do índice DAX.....	- 63 -
Figura 3. 17 Histograma do índice DAX com sobreposição da curva normal .....	- 63 -
Figura 3. 18 Histograma do índice RTS .....	- 64 -
Figura 3. 19 Histograma do índice RTS com sobreposição da curva normal.....	- 65 -

## LISTA DE ABREVIATURAS

ANOVA – *Analysis Of Variance*

APT - *Arbitrage Pricing Theory*

BRIC - Brasil, Rússia, Índia, China

CAPM - *Capital Asset Pricing Model*

DAX - *Deutscher Aktienindex Xetra*

DJIA - *Dow Jones Industrial Average*

EFTA - *European Free Trade Association*

EMT – *Efficient Market Theory*

FDAX - *Deutscher Aktienindex Xetra Futures*

HSD - *Honestly Significant Difference*

IPO - *Initial Public Offering*

ODAX - *Deutscher Aktienindex Xetra Options*

PSI - *Portuguese Stock Index*

RTS - *Russian Trading System*

SPSS - *Statistical Package for the Social Sciences*

# 1. INTRODUÇÃO

A teoria da eficiência dos mercados financeiros representa um dos assuntos mais importantes e polémicos dentro da teoria financeira, tendo, por um lado, os defensores desta hipótese e por outro, os críticos e adversários.

Pela primeira vez o conceito dos mercados eficientes foi proposto por Eugene Fama em 1970, sendo realizados posteriormente vários trabalhos com a tentativa de testar a teoria apresentada. De acordo com esta hipótese, o mercado é considerado eficiente quando os preços dos produtos financeiros reflectem velozmente qualquer alteração da informação disponível no mercado, impedindo a obtenção dos ganhos anormais. Ainda, à luz da teoria dos mercados eficientes, o principal objectivo dos investidores consiste em maximizar os retornos dos produtos financeiros, processando de forma óptima as informações de que dispõem, ou seja, os investidores são vistos como racionais.

Em meados dos anos 80, o desenvolvimento da tecnologia e o aumento do conhecimento na área permitiu aos investigadores aprofundar os seus estudos e obter os resultados diferentes dos já existentes. Os testes realizados comprovaram a existência de comportamentos anormais nos retornos dos produtos financeiros, que punham em causa alguns aspectos essenciais da hipótese de mercados eficientes. Assim, foi definido que os acontecimentos que não se encaixam nos moldes da teoria da eficiência dos mercados são considerados como anomalias.

As principais anomalias de mercado podem ser identificadas como anomalias de calendário, fundamentais e técnicas. As anomalias de calendário, quando existem, são originadas pela variação dos retornos dos produtos financeiros devido às alterações temporais, sazonais e de calendário.

As pesquisas que se realizam nesta área representam uma base informativa importante para a teoria das finanças em geral e para a teoria da eficiência dos mercados financeiros em particular, constituindo também uma ferramenta de apoio aos investidores no sentido de efectuar a gestão mais eficiente das suas carteiras.

## 1.1. Objecto e objectivos da investigação

A presente investigação tem como objecto de estudo os índices dos mercados de capitais de Portugal, Rússia e Alemanha, cujo comportamento e sensibilidade face às eventuais alterações, temporais e sazonais, foram analisados e testada a presença das anomalias de calendário nos mercados financeiros de cada um dos países mencionados.

O objectivo principal deste trabalho consiste em verificar a existência das anomalias de calendário dos mercados financeiros português, russo e alemão. Para além disso, com esta dissertação pretende-se alcançar os objectivos mais específicos, tais como aplicar e desenvolver técnicas de investigação utilizadas no estudo e obter um conhecimento mais aprofundado acerca do tema estudado com a perspectiva de contribuir para o seu desenvolvimento e divulgação.

## **1.2. Abordagem metodológica da investigação**

O presente trabalho está dirigido para a satisfação da necessidade prática e teórica em investigação das anomalias nos mercados financeiros da Rússia, Portugal e Alemanha.

A decisão sobre a metodologia utilizada nesta dissertação está directamente relacionada com o tema proposto, bem como com o próprio objecto de estudo.

No âmbito desta investigação, foi efectuada a pesquisa bibliográfica com o intuito de criar um histórico sobre o tema escolhido, actualizar os conhecimentos existentes nesta área e encontrar as respostas eficazes aos problemas formulados, procurando levantar as contradições actuais sobre o tema. A estratégia de investigação utilizada baseou-se nos métodos estatísticos adequados, inclusivamente, testes de estatística descritiva, análise de variâncias e teste de comparação múltipla.

Com base nos métodos referidos, efectuou-se a recolha dos dados passados relativamente aos índices principais de Portugal, Rússia e Alemanha durante os últimos anos e realizou-se devida preparação destes para a verificação da hipótese de existência das anomalias de calendário dos mercados de capitais dos países referidos.

Para além disso, foram consultadas outras fontes de recolha da informação, tais como a legislação, os artigos publicados nos sites oficiais de Bolsa de Valores e dos respectivos índices e também as informações da análise financeira, consideradas pelos especialistas da área como a informação de maior qualidade e credibilidade no mercado, nomeadamente, *research*.

### **1.3. Estrutura da dissertação**

Este trabalho é constituído de seguinte modo.

No primeiro capítulo é feita uma breve introdução ao tema estudado, descritos os seus objecto e objectivos e definida a metodologia utilizada durante a pesquisa.

Segundo capítulo é dedicado às premissas teóricas da existência das anomalias nos mercados de capitais. Nesta parte do trabalho aborda-se o conceito da eficiência de mercados, faz-se uma breve comparação entre os modelos CAMP e APT, caracteriza-se análise técnica e fundamental. Para além disso, é apresentada a noção de anomalia e descritas, de forma mais profunda, as anomalias de calendário actuais, inclusivamente, os estudos realizados em diversos mercados de capitais nesta área.

No terceiro capítulo é exposto um estudo prático da presença de anomalias de calendário nos mercados de capitais português, russo e alemão.

E finalmente, quarto capítulo refere-se à generalização dos resultados da investigação e respectivas conclusões.

## **2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO**

### **2.1. Teoria de eficiência do mercado**

#### **2.1.1. Evolução da teoria do mercado eficiente**

Os primeiros passos no sentido da formulação teórica inicial da hipótese de eficiência do mercado foram dados pelo matemático francês Louis Bachelier em 1900, através da publicação da sua dissertação de doutoramento “A Teoria da Especulação”. Ele afirmava que os preços de mercado movem-se de forma aleatória e reflectem toda a informação existente no mercado, chegando, assim, à conclusão de que, nestas condições, os retornos esperados dos especuladores, em termos matemáticos, seriam nulos. Bachelier tentou comprovar que os métodos probabilísticos matemáticos podem ser utilizados para o estudo de dinâmica dos preços de mercado. (Cisoeva, 2010) O trabalho dele antecipou em 5 anos o famoso trabalho de Albert Einstein sobre, o que é designado hoje por movimento browniano, originado pela colisão de moléculas de gás aleatória. É de referir, contudo, que o trabalho de Bachelier foi ignorado pelos seus contemporâneos e só recebeu o devido reconhecimento passado meio século.

Uns anos mais tarde, os estatísticos Cowles (1933 e 1944) e Working (1934) publicam os seus trabalhos, em que chegam às mesmas conclusões que o Bachelier. Durante a sua investigação que durou cerca de 16 anos e que reflectiu os testes efectuados sobre qualidade das previsões realizadas por dezenas de analistas de mercado, Cowles concluiu que os preços das acções não podiam ser antecipados, uma vez que as suas variações tinham um carácter autónomo. Do mesmo modo, Working, analisando os gráficos e recorrendo aos métodos estatísticos, afirmou que os movimentos dos preços das mercadorias seguem uma tendência puramente aleatória. Os resultados obtidos por estes dois investigadores também não mereceram a devida atenção por parte dos economistas e a investigação nesta área só voltou a ter ênfase na década de 50.

É importante referir que aos analistas dos mercados financeiros que seguiam as ideias do Louis Bachelier deram o nome dos quânticos ou analistas quantitativos. Contudo, existiam mais dois principais grupos de analistas – os fundamentalistas e os técnicos. Apesar de ter maior compatibilidade com os fundamentalistas pelo facto de basearem as suas análises no comportamento racional dos investidores, os estudos dos quânticos punham em causa

resultados obtidos pelas outras duas análises na previsão das taxas de retorno dos activos financeiros.

Em 1953, Maurice Kendall examinou o comportamento dos preços das acções com o objectivo de confirmar ou refutar a ideia que permanecia naquela época de que os movimentos dos preços estão sujeitos aos ciclos regulares. Contudo, não encontrando a recorrência cíclica nos dados, Kendall chegou a conclusão que as variações dos preços eram independentes entre si e que os mesmos seguiam um passeio aleatório, não existindo, portanto, os padrões previsíveis nos seus movimentos. (Bodie, Kane e Marcus, 2009)

Considera-se que este trabalho de Kendall deu início ao período de estudos modernos nesta área e principiou a sistematização da teoria do passeio aleatório (*random walk theory*), originando o aumento de interesse para a observação de dinâmica dos indicadores financeiros e o aparecimento de inúmeros trabalhos por todo o mundo.

Ao analisar a evolução dos preços no mercado de acções na Bolsa de Nova York, Osborne (1959) desenvolveu a equação matemática e também confirmou, com base nos logaritmos naturais, que os preços observados seguem um movimento aleatório.

O estudo de Harry Roberts publicado no mesmo ano, mais uma vez, veio confirmar *random walk theory*, comparando as séries de preços correntes no mercado de acções americano e as séries geradas aleatoriamente. (Roberts, 1959)

Embora, nesta altura, surjam vários estudos que continham os argumentos a favor da hipótese do passeio aleatório, alguns economistas afirmavam que sendo este comportamento dos preços de mercado aleatório e que não obedece às leis económicas, é irracional. No entanto, brevemente ficou claro que os movimentos caóticos dos preços são fortes indícios de bom funcionamento e eficiência no mercado.

Deste modo, em 1965, Paul Samuelson assevera que a imprevisibilidade dos preços no mercado financeiro não é sinónimo de irracionalidade, mas antes a característica subjacente a um mercado altamente informado e concorrencial. Para além disso, ele apresenta o primeiro fundamento que relaciona a hipótese da eficiência de mercado (*efficient market theory ou EMT*) com o conceito de *martingale*<sup>1</sup>. (Samuelson, 1965). É

---

<sup>1</sup> O modelo *martingale*, cuja origem está ligada a história dos jogos e início da teoria da probabilidade, estabelece que as alterações de preços dos activos não podem ser previstas de forma sistemática.

importante mencionar que os estudos de Samuelson eliminavam a imperfeição do modelo de Bachelier, em que os preços dos activos podiam assumir os valores negativos.

O livro “*The Random Character of Stock Market Prices*” publicado pelo Cootner em 1964 reuniu os estudos realizados pelo Bachelier, Kendall, Osborne, Roberts, Working, Cowles e outros. No fundo, esta obra continha as premissas lógicas daquilo que posteriormente foi formalizado pelo Fama como *efficient market theory*.

### **2.1.2. Mercado eficiente**

De acordo com Fama (1965:56), «*An "efficient" market is defined as 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.*»

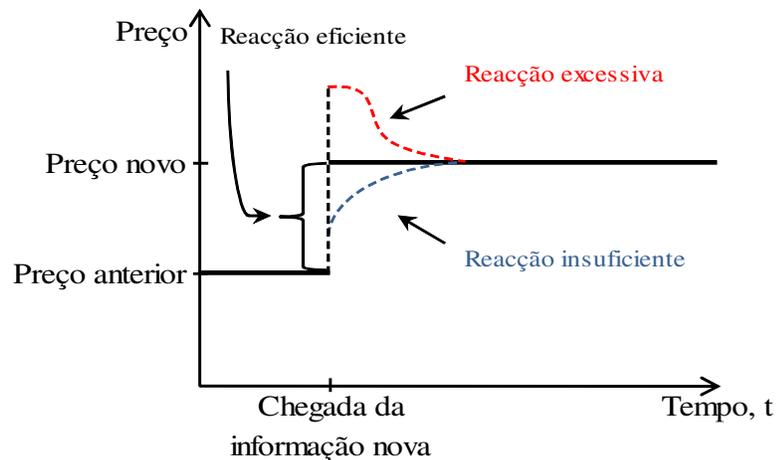
Isto significa que, num mercado activo, onde actua um elevado número de investidores competentes e cientes, os títulos serão avaliados com base em toda a informação existente. Assim, a teoria de mercado eficiente procura resolver o problema de como o preço corrente de um título reflecte a informação correspondente a este título e de que modo o seu preço se modifica sob a influência da nova informação.

De acordo com Ferreira (2005) não se consegue fazer a previsão dos preços dos activos financeiros, uma vez que estes têm um carácter aleatório. Num mercado eficiente, a informação não pode ser utilizada para obter os lucros extras nos negócios efectuados. Isto significa que a relação entre a eficiência de mercado e a sua estrutura informacional subentende que no mercado não existe a possibilidade de obter o retorno superior do esperado. No entanto, se o mercado não for eficiente, sempre que o investidor tenha conhecimento sobre o título subavaliado ou sobreavaliado, irá comprar ou vende-lo, respectivamente, antes da sua justa avaliação.

No mercado eficiente o ajustamento do preço à nova informação é total e imediato. Neste caso, o “imediato” pode significar alguns minutos ou até segundos. Mas, efectivamente, pode acontecer que nem toda a informação ficará reflectida no preço instantaneamente, podendo o restante demorar alguns dias a ser absorvido. Esta situação, que demonstra a ineficiência do mercado, poderá criar aos investidores a oportunidade de obter lucros inesperados. Assim, quando os preços não reflectem de modo imediato e integral a nova informação, as operações de compra e venda seguidamente após a recepção das notícias

poderão originar o proveito imprevisto. No entanto, uma vez que praticamente todos os investidores têm conhecimento desta ineficiência, agirão do mesmo modo, provocando o ajustamento mais eficaz do preço e eliminando esta ineficiência. (Singal, 2003)

Para além disso, se o mercado for ineficiente, os investidores poderão reagir de forma insuficiente ou excessiva face a chegada da nova informação. (Figura 2.1)



**Figura 2. 1 Reacção do mercado à nova informação**

Fonte: <http://www.selishchev.com/tcb.files/tcb14.doc>

Pires (2006) afirma que, na realidade, o ajustamento de mercado a nova informação, não acontece de forma automática, mas sim, analisada e planeada, devido aos custos de transacção que diferem de investidor para investidor.

Segundo Haugen (2001), os preços dos activos financeiros são constituídos por alguns investidores, que procuram constantemente as variações nos preços, e não pelo consenso de todos os investidores.

O mesmo autor considera que o comportamento dos preços nos mercados eficientes é o produto do comportamento racional dos investidores, enquanto nos mercados ineficientes, o comportamento dos preços resulta do estado emocional e psicológico dos intervenientes.

De acordo com Singal (2003), a formação dos preços que reflectem toda a informação disponível é a solução do mercado face à impossibilidade de conseguir preços correctos. Os preços correctos apresentam um pilar muito importante para a distribuição dos recursos e, consequentemente, para o crescimento económico. No entanto, os preços correctos são praticamente impossíveis de obter, uma vez que só podem ser concebidos com previsão

perfeita e informação rigorosa. Deste modo, a eficiência de mercado proporciona a relação directa entre óptimos investimentos e óptimo crescimento, maximizando bem-estar social.

### **2.1.3. Modelos *Martingale* e *Submartingale***

Ao examinar a rendibilidade do mercado, em 1965, Paul Samuelson chegou a conclusão que os preços passados não influenciam em nada os preços futuros, pelo que os preços de mercado representam *martingale* ou jogo justo (*fair game*). A teoria dos movimentos aleatórios foi justificada como o caso particular da teoria *martingale* – processo estocástico com as alterações imprevisíveis. (Mirkin, 2005)

Deste modo, o *martingale* é uma série matemática, em que a melhor previsão do preço futuro é o seu preço actual e os desvios, seja qual for sentido, são equitativos.

De acordo com o modelo *martingale*, no mercado de acções, existem regras invisíveis do jogo justo, onde nenhum dos membros pode antecipar as alterações futuras nos preços dos títulos e a rendibilidade maior é alcançada à custa de aplicação dos métodos especiais de tratamento dos dados. No jogo justo, a diferença entre o preço futuro e passado é igual a zero, ou seja, a probabilidade de ganhar ou perder nesse processo é igual a 50%.

Também Quiros (2001) afirma que um mercado eficiente equivale a um jogo limpo, em que todos os investidores têm as oportunidades iguais de ganhar ou perder. Visto que o preço imediatamente anterior é a melhor previsão do preço actual, a média das alterações futuras dos preços não deve ser positiva, nem negativa, deve ser zero.

Genericamente, um *submartingale* pode ser definido como o *martingale* em que se estima com maior probabilidade que o próximo preço seja maior. Esta dinâmica ainda é chamada de movimento aleatório, com viés de alta. Em termos aplicados ao mercado financeiro, um *submartingale* está presente quando o preço esperado, que resulta da predição com base na informação disponível, for maior ou igual ao preço corrente.

As conclusões da teoria do passeio aleatório e do *martingale* permitiram aos economistas olhar de forma diferente sobre a relação entre os preços dos títulos e as informações disponíveis sobre os mesmos, que também contribuiu para a criação da teoria do mercado eficiente.

#### **2.1.4. Condições suficientes para um mercado eficiente**

No seu artigo de 1970, Fama definiu 3 condições suficientes para um mercado eficiente:

- 1) inexistência de custos de transacção nas negociações de títulos;
- 2) toda a informação é disponível à todos os participantes de mercado sem custos;
- 3) concordância geral quanto aos efeitos da informação corrente sobre o preço corrente e a sua distribuição futura.

É de notar que estas condições são suficientes, mas não necessárias, pois o ajustamento dos preços face à chegada das novas informações acontece mesmo com os custos de transacção elevados.

Uma das premissas - chave para o desenvolvimento da EMT é o comportamento do investidor racional no mercado, que subentende o seguinte:

- informação relevante deve ser idêntica e acessível para todos os participantes de mercado;
- aplicação dos mesmos métodos de tratamento de dados e obtenção de valores qualitativos análogos relativamente ao mesmo activo;
- investidores devem ter os mesmos objectivos e os mesmos prazos de previsão. (Nebolsin, 2009)

#### **2.1.5. Limitações da eficiência**

Singal (2003) refere as seguintes limitações da eficiência do mercado:

##### 1) Custos de informação

Esta limitação tem por base o paradoxo da teoria de eficiência do mercado. Isto é, se o mercado for eficiente, os preços reflectem a nova informação de modo imediato e, neste caso, os investidores não têm incentivo para analisar as notícias, que já estão absorvidas pelo preço e cujo valor é nulo. Mas, se assim for, então é impossível que a nova informação seja englobada nos preços e, conseqüentemente, os mercados não poderão ser considerados como completamente eficientes. A solução deste “problema” passa pela compensação dos investidores, de modo a incentivá-los a interagir no mercado e torná-lo mais eficiente. Esta compensação

resulta do atraso temporal no ajustamento dos preços, em vez de absorção instantânea da nova informação, o que permite aos investidores obter os retornos suficientes para fazer face aos custos de processamento de informação. Quando estes retornos são demasiado elevados, no mercado aparece maior número de analistas, atraídos pelos ganhos promissores, causando a redução deste atraso temporal na absorção da informação pelos preços.

## 2) Custos de negociação

Para além dos custos de informação, todas as operações realizadas no mercado implicam custos de negociação, tais como de tempo, de corretagem, etc. Se no mercado existem os activos sub ou sobreavaliados, elevados custos de negociação fomentam a inalterabilidade destes valores dos activos, enquanto os baixos custos favorecem a valorização destes activos pelo seu justo valor. Deste modo, maiores custos de negociação originam maior *mispricing*<sup>2</sup>. Também, neste caso, os investidores precisam de ser recompensados em termos de rendibilidade adequada, para cobrir os gastos efectuados.

## 3) Limites de arbitragem.

Principal sinal para o investidor para a realização de um negócio no mercado financeiro é a diferença entre o preço corrente do mercado e o preço estimado do título pelo próprio investidor, de acordo com a informação de que ele dispõe. As operações de compra e venda continuarão até ao momento em que o preço do título reflecta toda a informação disponível e, conseqüentemente, o preço corrente fique igual ao preço estimado pelo *trader*. Estes tipos de negócios, onde o investidor tem acesso à dois activos com o mesmo nível de risco, mas que originam retornos diferentes, são fonte de rendimento dos arbitragistas. No entanto, existem alguns problemas com a arbitragem:

- a) não é possível definir com precisão o momento em que os preços absorvem a nova informação na totalidade, isto é, o momento de término do *mispricing*;
- b) não é fácil encontrar os activos com exactamente mesmo nível de risco;
- c) a ideia habitual de que os arbitragistas têm os montantes de capital ilimitado para aproveitar das oportunidades, proporcionadas pelo *mispricing* é falsa.

---

<sup>2</sup> *Mispricing* é uma expressão utilizada no mercado financeiro, quando o activo está a ser transaccionado ao preço que não corresponde correctamente ao seu justo valor.

- d) gerindo o dinheiro dos potenciais investidores, os arbitragistas estão sujeitos às regras impostas pelos proprietários de capital.

Apesar de a arbitragem representar um dos pilares da EMT que desempenha a função do mecanismo regulador dos possíveis desvios nos preços, muitas das vezes, implica elevados custos, comprometendo sua função de correção do mercado.

Lofthouse (1994) afirma que a rentabilidade dos activos financeiros pode depender do estilo do investidor. Contudo, as diferenças de resultados produzidos pelos investidores que tomam as suas decisões com base no preço (escolhem o menor valor do activo financeiro) e pelos investidores que se concentram na possibilidade de crescimento (escolhem o activo financeiro com maior nível de crescimento) são ínfimas.

#### **2.1.6. Formas de eficiência do mercado**

É comum distinguir três formas de mercado eficiente, que se diferenciam pelo grau de informação reflectida nos preços dos títulos: fraca (*weak*), semi-forte (*semi-strong*) e forte (*strong*). A EMT sustenta que quanto mais ampla estiver a estrutura informacional do mercado, mais eficiente ele se apresenta.

Critério do grau de eficiência define-se com base na velocidade e plenitude de reflexão de cada tipo de informação – passada, pública e privada. Deste modo, esta hipótese considera a eficiência informacional de mercado.

**Forma fraca** de eficiência pressupõe que os preços dos títulos reflectem somente a informação passada, obtida através do estudo dos negócios das empresas, por exemplo, o histórico dos preços e retornos passados, volume de negócios. Assim, os testes sobre a forma fraca de eficiência são realizados para verificar se a informação contida nos preços passados está plenamente reflectida nos preços actuais. (Elton e Gruber, 2003)

Fraca forma de eficiência representa a hipótese de curto prazo, abrangendo o período em dias ou, talvez, semanas. Para períodos de tempo mais longos, tal como anos, as alterações de preço dos títulos devem ter em conta a tendência crescente dos preços, que envolve valor temporal do dinheiro e aumento de risco.

Allen, Brealey e Myers (2007) afirmam que quando o mercado se encontra na sua forma fraca de eficiência, é irrealizável obter ganhos elevados constantes por meio da análise de histórico dos preços. Por exemplo, mal se tornam notórias as notícias do possível aumento

de preço, elas perdem logo a sua importância, pois o sinal de compra causa imediatamente o aumento do preço. Com isso, crescimento do preço ontem não subentende o crescimento ou a queda do preço amanhã.

Visto que a informação passada é o objecto de investigação da análise técnica, não faz sentido gastar tempo e meios para este tipo de estudos ao nível fraco de eficiência. Também Bodie [*et al.*] (2009) refere que é infrutífero fazer a análise de mercado nesta forma, uma vez que os dados estatísticos são de conhecimento comum e a sua obtenção é praticamente isenta de custos. No entanto, a utilização da análise fundamental em algumas estratégias de mercado permite o aumento da rentabilidade da carteira, por meio da detecção dos títulos sub e sobreavaliados, relativamente ao preço de mercado corrente, com base nas demonstrações financeiras.

**A forma semi-forte** prevê que os preços dos títulos espelham toda a informação pública disponível. Para além dos dados passados, a forma semi-forte inclui os dados essenciais sobre a qualidade de gestão, estrutura do balanço, patentes detidas, previsões dos ganhos e práticas contabilísticas. De acordo com esta forma de eficiência de mercado, a influência da informação *non-price* sobre os preços dos títulos é instantânea.

Segundo Allen [*et al.*] (2007) e Elton e Gruber (2003), os testes a este nível, permitem averiguar se a informação disponível publicamente está incluída na totalidade nos preços correntes e verificar a velocidade da reflexão da informação nova nos preços dos títulos. A realização dos ensaios suscitou dois problemas fundamentais: a escolha do modelo de determinação do preço do título e a diferenciação entre a informação esperada e não esperada. A informação completamente previsível já deve estar incorporada no preço do título, pelo que o mesmo deve ser influenciado somente pelas notícias imprevisíveis.

Também nesta versão de eficiência de mercado, na opinião do Bodie [*et al.*] (2009), é improdutivo efectuar qualquer análise e incorrer em custos, pois a informação é disponível para a generalidade dos investidores e, portanto, já está incluída no preço dos títulos. Não faz sentido analisar os dados existentes após a sua emissão e publicação, uma vez que estes não têm qualquer poder preditivo.

**A forma forte** de eficiência significa que o mercado tem conhecimento de absolutamente toda a informação relevante para a empresa, inclusivamente privada. Na sequência, os testes desta forma visam apurar se toda a informação, seja pública ou privada, está

reflectida no preço do título e se algum investidor consegue obter os retornos que superam os normais. Para evitar que os gestores ou administradores das empresas, estando numa situação privilegiada face à informação privada, possam aproveitar-se deste facto, as suas possibilidades de negociar no mercado estão sujeitas a determinados limites.

De acordo com o Allen [*et al.*] (2007), nos mercados com forte nível de eficiência é possível encontrar os investidores sortudos, mas não «supergestores» (ibid.: 337), que alcançassem permanentemente elevados resultados dos seus investimentos.

De facto, com o aumento do grau de eficiência de mercado, a possibilidade de especulação diminui, por isso num mercado eficiente nenhum dos investidores consegue obter retornos mais do que normais, a não ser que ocasionalmente.

Nota-se que os dados passados e públicos são acessíveis para todos os investidores no mercado, enquanto apenas certos indivíduos dispõem da informação privada. Com isto, estes últimos não podem utilizar os dados privados para fazer os acordos, nem passá-los a terceiros, estando sujeitos ao controlo e penalidades por parte do organismo que regula o mercado.

Lofthouse (1994) refere, pelo menos, duas consequências da EMT:

- para obter os ganhos superiores aos normais, não se justifica para os investidores utilizar a informação pública;
- a chegada da nova informação origina alterações imediatas no valor intrínseco do título.

Em 1991, Fama voltou a discutir as três formas de eficiência de mercado, introduzindo algumas modificações. Neste seu artigo, ele afirmou que a versão inicial da hipótese de eficiência de mercado tem um carácter extremo e por isso «*is surely false*». (Fama, 1991: 1). A eficiência de mercado deve ser testada juntamente com um modelo de equilíbrio, modelo de activos financeiros, uma vez que testada por si só não apresenta os resultados fiáveis.

A forma fraca de eficiência sofreu uma alteração significativa ao nível do âmbito. Para além dos testes aplicados aos dados passados, esta categoria passou a abranger os testes mais profundos para prever os retornos. Fama admitia que os retornos futuros são previsíveis a partir de retornos passados, incluindo tais variáveis como dividendos anuais e taxas de juro. As alterações de segunda e terceira formas de eficiência foram feitas apenas

ao nível da designação e não do âmbito. Assim, os testes da forma semi-forte passaram a ser chamados *event studies* e os testes da forma forte - *tests for private information*. (ibid.)

Até agora, a atenção estava centrada na eficiência informacional, mas existe também a noção de eficiência operacional do mercado, que caracteriza a rapidez das decisões tomadas sobre a compra e venda dos activos financeiros em atingir o mercado. A ineficiência operacional do mercado significa também a ineficiência do ponto de vista informacional, uma vez que existe a possibilidade de obtenção de retornos anormais, devido à transferência mais veloz das ordens de negociação, mesmo com o acesso equitativo de todos os investidores à informação.

Com base nos estudos realizados pelos diversos investigadores, chegou-se a conclusão de que os mercados financeiros dos países desenvolvidos apresentam-se como eficientes. Contudo, na realidade, praticamente todos os investidores tentam auferir os retornos extraordinários, demonstrando com este comportamento o desacordo com a teoria de eficiência do mercado.

Como já foi referido mais acima, na própria definição da *efficient market theory* consiste um paradoxo. Isto é, quando cada investidor considera o mercado como eficiente, este deixa de ser como tal, visto que, neste caso, ninguém irá analisar o mercado, optando pelas estratégias passivas de gestão<sup>3</sup>. De modo semelhante, o mercado eficiente permanecerá, somente se os investidores o considerarem como ineficiente e preferirem as estratégias activas, baseadas no estudo de mercado e procura das oportunidades de obtenção dos retornos anormais.

## **2.2. Análise fundamental**

Análise fundamental define-se como a examinação da informação económica, política e social, necessária para avaliar o estado corrente da empresa e a previsão da sua evolução no futuro. Para Nebolsin (2009: 13) análise fundamental representa «método de predição do preço do activo, baseado no estudo de dados macroeconómicos e sectoriais e também

---

<sup>3</sup> Estratégia passiva de gestão (estratégia “*buy - and - hold*”) pressupõe uma decisão de compra e retenção de títulos por períodos longos. Estratégia activa de gestão prevê que o agente acredita na existência de títulos mal avaliados no mercado, que podem superar o próprio mercado.

dados sobre a actividade das empresas, [...] é o método plural de determinação do valor intrínseco dos activos.»<sup>4</sup>

Os analistas que adoptam a análise fundamental, começam por estudar os ganhos passados e o balanço da empresa, passando para avaliar a qualidade de gestão, a posição da empresa dentro do sector e a indústria em geral. O objectivo é encontrar algo na performance da empresa que ainda não foi considerado pelo mercado e que poderá influenciar o valor actual da empresa. (Bodie *et al.*, 2009)

Segundo Vladikin (2010), distinguem-se 3 níveis de análise fundamental dos títulos:

Primeiro nível engloba a análise da economia em geral. A informação obtida desta análise permite verificar se o ambiente externo é favorável ou não para o investimento. Aqui, é necessário ter em conta o carácter cíclico da economia, pois a fase do ciclo em que a mesma se encontra (recessão, recuperação ou crescimento) influencia fortemente os retornos esperados, até dos activos mais promissores.

Segundo nível abrange a análise do sector. Os dados obtidos a este nível possibilitam ao investidor escolher o sector mais atractivo e interessante do ponto de vista do investimento. De facto, nem todos os sectores conseguem garantir lucro desejado, mesmo que a economia se encontre em fase de crescimento.

Terceiro nível passa pela análise da empresa que inclui o estudo sobre a posição económico-financeira da empresa durante os últimos anos, a eficiência de gestão, previsões de desenvolvimento. Deste modo, tenta-se definir o justo valor do activo em análise e compará-lo com o valor de mercado, averiguando, assim, se o activo é sub ou sobreavaliado.

Embora o principal propósito da análise fundamental seja a reflexão das condições económicas de funcionamento das empresas de modo mais objectivo, muitas das vezes, a própria informação fundamental aparece como imprecisa e pouco definida, dependendo da interpretação subjectiva do analista. Por outras palavras, qualquer acontecimento fica reflectido no comportamento de preços, por meio do comportamento dos seus participantes, que assimilam a informação de modos diferentes. Por isso, a análise

---

<sup>4</sup> Tradução livre no autor. No original: «метод прогнозирования цены актива, основанный на изучении макроэкономических, отраслевых, а также данных о деятельности компаний, [...] это комплексный метод определения внутренней стоимости активов.»

fundamental efectuada separadamente do estudo comportamental dos investidores não se apresenta fiável. (Verhoschinskii, 2003)

Para além disso, os investidores que utilizam este tipo de análise para efectuar os seus investimentos, tomam as suas decisões com base na informação que, normalmente, já é conhecida entre todos os participantes do mercado e, conseqüentemente, já pode estar incluída no preço do activo.

Na sua maioria, análise fundamental é utilizada pelos investidores para os estudos de médio e longo prazo.

Para Verhoschinskii (2003) a característica distintiva da análise fundamental representa o estudo da natureza dos processos de investimento no mercado de capitais e detecção das interligações existentes entre os diversos acontecimentos económicos, que provocam as alterações da situação financeira.

Existe a opinião que, com os avanços tecnológicos que proporcionam possibilidades ilimitadas provenientes do desenvolvimento dos métodos e técnicas computacionais de tratamento de dados, a análise fundamental começou a perder as suas posições, enquanto a análise técnica expandir, através da utilização dos instrumentos e métodos mais refinados.

Os defensores da teoria da eficiência de mercado rejeitam a necessidade da análise fundamental. Como argumento eles usam o facto de que, ao efectuar análise fundamental de uma determinada empresa, a informação obtida pelo analista é de conhecimento geral e, por isso, todos os especialistas - rivais poderão examinar com o mesmo êxito os mesmos dados, chegando à conclusão idêntica. Isto torna invalida a tentativa de obtenção dos lucros superiores, assim como infrutífero os gastos de tempo e de dinheiro. São os únicos casos, quando os analistas, que possuem as características distintas e exclusivas, conseguem ser recompensados. É necessário descobrir empresas que sejam melhores (ou piores) do que o mercado pensa e não apenas verificar se a empresa tem boa ou má performance. Para que seja realmente possível alcançar o verdadeiro sucesso no estudo de mercado através da análise fundamentar, é essencial que o analista da empresa seja melhor do que os seus concorrentes.

### 2.3. Análise técnica

Pela primeira vez em que se ouviu falar da análise técnica foi no Japão no século XVII, onde se utilizava o método das “velas japonesas” para perspectivar os preços de arroz no mercado. Mais tarde, esta técnica foi relembrada no livro “*Japanese candlestick charting techniques*” do Steve Nison (1998), que representa uma orientação sobre as regras deste método único e eficaz da análise técnica.

Posteriormente, nos anos 90, este método foi introduzido na Europa pelo Charles Henry Dow, um dos criadores do famoso *Dow Jones Industrial Average* (DJIA) e fundador do “*The Wall Street Journal*”, jornal que se tornou uma das mais respeitadas publicações financeiras do mundo. Ao realizar a sua investigação sobre os movimentos dos preços de acções, Dow desenvolveu um conjunto de princípios essenciais para compreender e analisar o comportamento do mercado, que mais tarde ficou conhecido como a teoria de Dow, a base para a análise técnica. (Murphy, 1996).

O principal objectivo da análise técnica consiste em procurar os padrões previsíveis nos preços dos títulos. Os adeptos desta análise defendem que é possível identificar padrões repetitivos na evolução dos preços, se os mesmos se modificarem lentamente. (Bodie *et al.*, 2009)

Actualmente, a essência dos princípios de Dow, pode ser expressa por três postulados da análise técnica (Vladikin, 2010):

1. O preço de mercado considera todos os factores – económicos, políticos, psicológicos, etc. Assim, para efectuar a predição eficaz, é somente necessário analisar o gráfico dos preços do activo financeiro.
2. Mercado está sujeito a tendências (*trends*). A maioria dos métodos da análise técnica baseia-se na detecção da tendência e no seguimento dela durante a sua existência. Segundo Dow (Bodie *et al.*, 2009), existem 3 tendências que simultaneamente afectam os preços dos títulos:
  - a) tendência primária, sendo principal, prevê as flutuações dos preços de longo prazo, compreendendo períodos de seis meses até alguns anos; o conjunto dos impulsos e correcções dentro de uma tendência primária dá origem à tendências secundárias;

- b) tendência secundária, ou intermédia, tem a duração entre duas a três semanas até 3 meses e surge devido aos desvios dos preços da tendência principal, é constituída por movimentos terciários;
- c) tendência terciária pressupõe as oscilações diárias e pouco representativas, corrigindo os desvios dos preços da tendência secundária, é a única das três tendências que pode ser “manipulada” por grupos de forte poder financeiro.

Observando a Figura 2.2, pode-se notar a tendência primária, que é representada pela seta mais cumprida e designada por A. Esta tendência é essencial, sendo a maior e mais prolongada. A seta B indica a tendência secundária e constitui as correcções da tendência primária. As tendências terciárias, sinalizadas pelas setas mais pequenas, de menor duração, expressam as correcções dentro da tendência secundária.



**Figura 2. 2 Três tendências de mercado segundo aos princípios do Dow**

Fonte: <http://www.abcdodinheiro.com.br/2011/06/analise-tecnic-teoria-dow.html>

Vladikin (2010) descreve outros tipos de tendências que poderão afectar os preços dos títulos no mercado:

- 1) Tendência de subida (*bull market*) que consiste no movimento prolongado do preço para cima. A expressão “*bull*” (“touro” em português) deveu-se à semelhança com o movimento que o touro faz quando ataca – de baixo para cima.

- 2) Tendência de descida (*bear market*) que se baseia no movimento prolongado do preço para baixo. O termo “*bear*” (“urso” em português) foi originado pela analogia com o movimento que o urso faz quando ataca – de cima para baixo.
  - 3) Tendência lateral ou movimento *flat* representa a deslocação do preço para o lado, devido à pressões idênticas entre compradores e vendedores, originando pouca oscilação dos preços, seja para cima ou para baixo. É o período mais difícil de negócio que contribui para a falência dos *traders* pouco experientes.
3. Os movimentos do mercado são repetitivos. Esta característica do mercado permite identificar os padrões de movimento dos preços no decorrer do tempo e segui-los para obter os lucros superiores.

A teoria Dow tem por base a ideia de que os preços seguem padrões previsíveis e repetitivos. Contudo, muitos economistas defendem que, se realmente existissem padrões de comportamento dos preços, todos os investidores aproveitavam a previsibilidade para obter ganhos superiores. Neste caso, de acordo com a lei universal de oferta e de procura, os preços dos títulos alteravam-se de imediato, provocando a auto-destruição do modelo. Isto significa que o padrão de comportamento dos preços seria eliminado logo após a descoberta do mesmo, porquanto vários participantes iriam tentar beneficiar desta oportunidade de alcançar os retornos superiores aos normais.

A análise fundamental e a análise técnica diferem, essencialmente, em dois aspectos: o objectivo da análise e o prazo da previsão. Principal objectivo da análise fundamental consiste em determinar justo, verdadeiro valor do activo, permitindo fazer a previsão para o futuro próximo. Ao passo que o objectivo primordial da análise técnica passa pela averiguação das condições actuais de mercado, definição da tendência dominante e dos principais níveis dos preços, criando os suportes para a predição mais longínqua.

Lofthouse (2004) coloca algumas das incredulidades à análise técnica. Por exemplo, considera que poucas clarezas foram apresentadas pelos analistas técnicos para justificar os seus trabalhos. Para além disso, pondera que as suas afirmações são, muitas das vezes, irrefutáveis e, por isso, não são científicas.

No entanto, os defensores da análise técnica enumeram as seguintes vantagens da mesma (Nison, 1998):

- A análise técnica incorpora o elemento psicológico, enquanto a análise fundamental não considera que este factor seja relevante. “A análise técnica é a única forma de medir essa componente "irracional" (emocional), necessariamente presente em todos os mercados”<sup>5</sup>(ibid., 1998: 23).
- Análise técnica contribui para a disciplina nos mercados, acalmando as emoções iniciais e ensinando os *traders* a avaliar correctamente os riscos e gerir racionalmente o capital.
- É aconselhável por parte dos analistas ter em conta os factores técnicos, que por vezes, representam o principal impulsionador de mercado.
- Discordando com o postulado da teoria do passeio aleatório que os preços presentes não influenciam os preços futuros, os adeptos da análise técnica afirmam que as pessoas decoram os preços dos dias anteriores e reagem em conformidade com isto, influenciando, assim, os preços posteriores. Mas esta relação não é unilateral, pois os preços influenciam também o comportamento das pessoas.
- Em qualquer mercado, a manifestação mais visível da relação entre a oferta e a procura é o preço. Os *traders*, que têm conhecimento sobre algum acontecimento, vão comprar ou vender os activos antes que a informação actua sobre o preço. O que acontece, muitas das vezes, é que a informação já vem incluída no preço antes do próprio acontecimento.

#### **2.4. CAPM, *Capital Asset Pricing Model***

Um dos trabalhos pioneiros que abordou o tema de avaliação de risco e que se tornou o precursor da teoria moderna de finanças foi elaborado pelo Markowitz em 1952. No artigo “*Portfolio Selection*”, afirma-se que todas as decisões subjacentes à selecção de investimentos devem ter em conta a relação existente entre o risco e o retorno. Para além disso, autor acentua que, sendo os investidores sempre avessos ao risco, só poderão sujeitar-se ao grau de risco maior, se os retornos esperados também forem superiores. (Markowitz, 1952)

---

<sup>5</sup> Tradução livre no autor. No original: «*Технический анализ— единственное средство измерить этот “иррациональный” (эмоциональный) компонент, обязательно присутствующий на каждом рынке.*»

Passado alguns anos, Sharpe (1952) inicia a criação do modelo de avaliação dos activos financeiros (*Capital Asset Pricing Model*, CAPM), utilizando a teoria da selecção de carteiras de Markowitz. Sharpe admite que os investidores dispõem dos retornos esperados idênticos, assim como variâncias e co-variâncias, distinguindo-se, contudo, no grau de aversão ao risco. Consequentemente, o grau de risco poderia ser minorado por meio da diversificação da sua carteira com os activos sem risco.

É de referir que para o desenvolvimento inicial do modelo de avaliação dos activos financeiros, praticamente em simultâneo, contribuíram também Jack Treynor em 1961, Jonh Lintner em 1965 e Jan Mossin em 1966. (Allen *et al.*, 2007)

Os pressupostos fundamentais do *Capital Asset Pricing Model* que garantem o equilíbrio dos preços no mercado podem ser expressos de seguinte modo:

- investidores são maximizadores de lucros, mas adversos ao risco, que escolhem os seus investimentos com base no retorno esperado e respectivo desvio padrão;
- impostos e custos de transacção são irrelevantes;
- possibilidade de efectuar investimento em activos sem risco;
- os horizontes temporais das previsões dos investidores são análogos;
- concordância de todos os investidores relativamente aos retornos esperados e a co-variância;
- admissão da repetição dos dados passados para cálculo de betas futuros. (Lofthouse, 1994)

Para além disso, assume-se que a informação é disponível para todos os investidores no mercado de forma equitativa, todos interpretam esta informação de modo idêntico e a reacção dos investidores é racional. Normalmente, estes pressupostos são inexequíveis num ambiente real, contudo, na teoria, o mercado que satisfaz todas estas condições considera-se perfeito.

Segundo Bodie [*et al.*] (2009), a versão simplista do CAPM admite que os investidores são míopes. Isto é, enquanto os retornos esperados se mantiverem constantes, a carteira de mercado mantém-se eficiente e a versão simplista da relação risco - retorno esperado permanece. No entanto, se, por alguma razão, a distribuição de rendimentos alterar, será mais eficiente a aplicação do modelo multifactorial.

Elton e Gruber (2003) asseveram que as conclusões do modelo original se mantenham, mesmo se modificar os pressupostos, um por um. Só é possível alterar os resultados primários, se alterar simultaneamente vários pressupostos.

Tendo em conta todas as suposições do *Capital Asset Pricing Model*, o retorno esperado de um determinado activo pode ser calculado a partir do retorno do activo sem risco e prémio de mercado, multiplicado pelo factor beta ( $\beta$ ). Beta é utilizado para medir a sensibilidade dos retornos do activo em relação aos do mercado e pode ser representado pela seguinte expressão linear:

$$E(R_i) = R_f + (E(R_m) - R_f) \times \beta \quad (2.1)$$

Onde:

- $E(R_i)$  - o retorno esperado do activo
- $R_f$  - o retorno dos activos sem risco
- $\beta$  - o coeficiente beta, cuja fórmula de cálculo é seguinte:

$$\beta = \frac{Cov(R_i, R_m)}{Var(R_m)} \quad (2.2)$$

- $E(R_m)$  - o retorno esperado do mercado
- $(E(R_m) - R_f)$  - prémio de mercado ou prémio de risco, e representa a diferença entre a taxa de retorno esperada do mercado e a taxa de retorno livre de riscos.

Segundo a teoria de eficiência de mercado, o CAPM representa principal modelo de formação de preços dos activos, assegurando que se este modelo for correcto, o mercado seja eficiente e a distribuição normal, então o retorno do activo irá corresponder à esta relação linear.

É importante mencionar que tanto o CAPM, como a EMT debruçam-se sobre o conceito de equilíbrio no mercado de capitais e estudam forças que influenciam este equilíbrio. Deste modo, o CAPM, sendo modelo de factor único, beta, procura demonstrar a relação que existe entre a rentabilidade esperada de um activo num mercado em equilíbrio e o risco não diversificável representado por este factor.

## 2.5. APT, *Arbitrage Pricing Theory*

A teoria de arbitragem (*Arbitrage Pricing Theory*, APT) desenvolvida pelo Ross em 1976 inicialmente foi encarada como modelo alternativo ao CAPM. Contudo, com o passar de tempo, tornou-se evidente que *Arbitrage Pricing Theory* é uma continuação lógica do *Capital Asset Pricing Model*.

Ross fundamenta *Arbitrage Pricing Theory* nos três pressupostos essenciais:

- 1) os retornos dos activos podem ser definidos pelo modelo dos factores;
- 2) no mercado, existem activos suficientes para diversificar o risco sistemático;
- 3) o bom funcionamento de mercado não permite a existência das oportunidades de arbitragem.

Embora ambos os modelos fossem desenvolvidos em condições de equilíbrio de mercado, contrariamente ao CAPM, o APT é um modelo multi-factorial. Contudo, na sua generalidade, não especifica a quantidade de factores que contribuem para o processo de formação de preços dos activos, nem descreve claramente a natureza económica desses factores. Dhrymes, Friend e Gulteken (1984) afirmam que o número de factores a serem estimados é directamente proporcional a quantidade dos activos examinados.

A teoria de arbitragem pressupõe que o retorno esperado dos activos com risco resulta de uma combinação linear de “k” factores e a sua equação básica tem a seguinte expressão:

$$R_i = E(R_i) + \beta_{1i}F_1 + \dots + \beta_{ki}F_k + \varepsilon_i, \quad (i = 1, \dots, n_v) \text{ e } (k_{vi} < n) \quad (2.3)$$

Onde:

$R_i$  - o retorno do período observado do activo i;

$E(R_i)$  - retorno esperado do activo i;

$\beta_{ji}$  - sensibilidade da rendibilidade do activo i ao factor  $F_j$ ;

$F_j$  – prémio de risco associado a cada factor;

$\varepsilon_i$  – termo residual do activo i.

Se o prémio de risco esperado da acção for menor do que o prémio de risco calculado pela fórmula acima, os investidores venderão as acções. Se o prémio de risco foi maior do que o valor calculado, os investidores irão comprar as acções até que ambos os lados da equação

fiquem em equilíbrio. O termo de arbitragem, neste caso, é usado para demonstrar como os investidores podem voltar ao equilíbrio, utilizando a fórmula referida.

A teoria de arbitragem parte do princípio de que dois activos idênticos não podem ser transaccionados no mercado por preços diferentes. Ou seja, estando o mercado em equilíbrio, não é possível obter ganhos em operações de arbitragem. (Elton e Gruber, 2003) No entanto, em alguns dos casos, APT oferece ao investidor a possibilidade de aumentar os retornos esperados do seu investimento sem sujeição ao maior risco.

## **2.6. Anomalias de mercado financeiro**

### **2.6.1. Noção de anomalia**

Apesar de existirem muitos adeptos da teoria da eficiência de mercado, permanecem várias críticas a esta hipótese, nomeadamente, por parte dos defensores das finanças comportamentais devido à possibilidade de obtenção de resultados contraditórios pelos vários intervenientes financeiros. (Ferreira, 2005)

Segundo Allen [*et al.*] (2007), os investigadores da teoria comportamental acreditam que as causas do aparecimento dos padrões no processo de formação dos preços estão subjacentes ao comportamento psicológico do investidor, visto que este não se apresenta como racional durante todo o tempo (princípio de racionalidade limitada).

Também Verhoschinskii (2003) afirma que a ciência comportamental consegue explicar muitos padrões de comportamento nos retornos dos títulos (ou por outras palavras, anomalias), uma vez que os investidores nem sempre são capazes de agir a favor do aumento da rentabilidade do seu portfólio e, na generalidade, são susceptíveis a formar preconceitos.

De acordo com Statman (1999) a teoria das finanças comportamentais implica que as pessoas são normais e não racionais. Eles cometem erros, susceptíveis ao medo de arrependimento, agem irreflectidamente, nem sempre dando conta das suas acções.

Diversos estudos, inclusivamente o do Fama, contestam as conclusões da teoria comportamental, alegando que os resultados das pesquisas dos “comportamentalistas” são muito particulares e não se aplicam à generalidade do mercado. Por outro lado, no seu artigo de 1991, Fama refere que a hipótese de eficiência do mercado não é testável por si

só, devendo os testes serem acompanhados pelo modelo de avaliação dos activos apropriado.

A incapacidade da interpretação das anomalias através da hipótese de eficiência do mercado pode ser facilmente explicada, visto que a racionalidade dos investidores é um dos pressupostos básicos desta teoria e a relação risco - retorno representa um elemento fundamental na constituição da carteira do investidor individual. Na realidade, o mercado é influenciado por factores mais complexos do que simplesmente a correspondência entre o risco e a rentabilidade, tais como erros mentais sistemáticos dos investidores, a ganância, factores exteriores, etc.

Como se pode ver, existem alguns obstáculos que impedem a aceitação incondicional da teoria do mercado eficiente. Um destes obstáculos toma a forma de anomalia do mercado financeiro, que representa padrões de obtenção de retornos superiores dos activos, aceites pela generalidade dos intervenientes, mas não compreendidos na sua globalidade.

Aparentemente, pela primeira vez o termo “anomalia “ foi introduzido pelo Kuhn em 1970. (Keim, 2006) Para Keim, as anomalias do mercado financeiro são padrões temporais de séries dos retornos de títulos que não são previsíveis pela ideia central ou teoria. Daqui, pode-se deduzir que os padrões que não se enquadram na definição da eficiência de mercado e são inconsistentes com a teoria das expectativas racionais de avaliação de activos são designados de anomalias.

Schwert descreve as anomalias como «empirical results that seem to be inconsistent with maintained theories of asset-pricing behavior.» (Schwert, 2002: 940)

Brennan e Xia (2001: 1) definem as anomalias de preço como «a statistically significant difference between the realized average returns associated with certain characteristics of securities, or on portfolios of securities formed on the basis of those characteristics, and the returns that are predicted by a particular asset pricing model.» Dito de outro modo, as anomalias representam a persistência regular dos retornos anormais, com a possibilidade da sua previsão.

Singal (2003) assimila a anomalia ao *mispicing*, em que este afigura qualquer desvio previsível nos retornos normais ou esperados, sendo que quando *mispicing* é bem conhecida e constante, trata-se de uma anomalia.

Das e Raghubir (1999) consideram os termos “anomalia financeira” e “desvio” (“*bias*”) como sinónimos e propõem a classificação das anomalias em três grandes categorias: efeito de preço e retorno, efeito de volume e volatilidade e padrões nas séries temporais.

Contudo, usualmente, distinguem-se três essenciais tipos de anomalias: técnicas, fundamentais e de calendário.

Análise técnica consiste em demonstrar os padrões regulares e possíveis de prever nos preços dos activos financeiros. Os testes realizados pelos analistas financeiros aos sistemas baseados na análise técnica, procuram averiguar a rapidez de ajustamento dos preços às novas informações. As anomalias deste tipo podem ser examinadas com base na aplicação das médias móveis e no uso da quebra de faixa de negociação (*trading range break*).

As anomalias de análise fundamental são conhecidas como anomalias de valor e alguns exemplos das anomalias deste tipo são:

- efeito de sobre - reacção (*overreaction effect*) em que os investidores atribuem um valor excessivo aos dados actuais e avaliam inferiormente os anteriores, causando movimentos extremos dos preços;
- efeito tamanho (*size effect*), quando as acções de empresas pequenas apresentam maiores retornos do que as acções de empresas maiores. (Francis e Ibbotson, 2001)

As anomalias de calendário, cujo estudo representa o objectivo essencial deste trabalho, são efeitos, que influenciam o comportamento anormal dos preços no mercado e dependem das variações temporais, sazonais e de calendário. Por entre várias anomalias de calendário distinguem-se as seguintes: efeito mês do ano (*month-of-the-year effect*), efeito mudança de ano (*turn-of-the-year effect; end-of-the-year effect*), efeito dia da semana (*day-of-the-week effect*), efeito de feriado (*holiday effect*), entre outras.

Para além disso, poderão existir outras anomalias de calendário diferenciadas de acordo com a sua duração: *intraday* (efeito da tarde (*half-of-the-day effect*), efeito fecho e abertura de mercado (*last hour and first hour effect*)), de curto prazo (efeito fim do trimestre (*end-of-quarter effect*), efeito dia do pagamento de dividendos (*day of the dividend*)) e de longo prazo (efeito de dois anos (*two-year effect*), efeito ano das eleições presidenciais (*presidential election years effect*)), etc.

Ainda, no seu livro “*Seasonal Stock Market trends: the definitive guide to calendar-based stock market trading*” Kaepfel (2009) descreve os resultados das investigações de alguns

dos pioneiros na área de pesquisa de mercado sazonal que encontraram outros tipos de anomalias de calendário no mercado financeiro:

- ✓ Yale Hirsch, editor da obra “*The Stock Trader’s Almanac*” publicada em 1967, foi o inventor do famoso barômetro de Janeiro, cuja premissa se baseia na seguinte regra: «[...] *as the month of January goes, so goes the entire stock market year.*» (ibid., 2009: 7)
- ✓ Norman Fosback, que em 1976 publicou o livro denominado “*Stock Market Logic*”, autenticou o período do mês mais favorável para se investir no mercado das ações. Este período compreende o último dia do mês corrente e os 4 primeiros dias do mês seguinte.
- ✓ Dick Stoken, autor dos livros “*Cycles*” e “*Strategic Investment Timing*”, ambos nomeados como melhor livro de investimento do ano por *Stock Traders Almanac*, afirmou que o momento mais favorável para o investimento é o “ciclo presidencial”. Este ciclo representa o período que começa no dia 1 de Outubro dois anos antes das eleições presidenciais e que dura até o início de Janeiro do ano eleitoral.
- ✓ Peter Eliades, analista dos mercados financeiros que ficou conhecido pela elaboração da carta de aconselhamento intitulada “*Stock Market Cycles*” e pela identificação do ciclo sazonal no mercado financeiro. Na literatura, este é referido simplesmente como o ciclo de 212 semanas, que é exactamente 4 anos e 4 semanas, ou seja, precisamente 1484 dias de calendário. Cada novo ciclo começa numa data que é rigorosamente 212 semanas após a data do início do ciclo anterior, sendo que os seis primeiros meses de cada ciclo oferecem excelentes oportunidades de investimento no mercado.

Nos mercados desenvolvidos, que são geralmente mais eficientes, muitos investigadores, ao identificar a existência das anomalias no mercado financeiro, constatam a falta de estabilidade e de incapacidade de gerar os lucros. Outros consideram que os desvios da eficiência não se apresentam altos e a possibilidade de obter o retorno das anomalias é mínima, tendo em conta os custos de transacção. Sendo assim, as anomalias não interrompem o mecanismo de funcionamento do mercado eficiente. Jensen (1978) também assinala que quando o comportamento anómalo não se apresenta suficiente para obter lucro adicional, deve ser considerado como insignificante.

### 2.6.2. Dificuldades de determinação das anomalias

Vários investidores por todo o mundo tentam constantemente encontrar novos *mispicing*, pois estes são fontes de aumento de riqueza para o seu explorador. Se os padrões não podem ser encontrados, não significa que eles não existem. Contudo, os investidores devem ser cautelosos com as novas *mispicing*, uma vez que poderão existir anomalias reais e anomalias artificiais, que devem ser distinguidas entre si. A diferenciação pode resultar simplesmente da avaliação intuitiva do investidor ou, então, da verificação dos resultados através dos testes à mesma relação usando os dados do outro local ou do período diferente. De acordo com Singal (2003), os aspectos que devem ser tidos em conta na distinção de uma anomalia real da artificial são seguintes:

- ❖ medição do retorno anormal

Visto que o retorno anormal pode ser definido pela diferença entre o retorno actual e o retorno normal, é necessário determinar o valor deste último elemento. Actualmente, não existe nenhum modelo universal de cálculo do retorno normal, contudo, conforme foi visto anteriormente, existem dois principais modelos teóricos que permitem estimar esta variável, eles são - CAPM e APT.

Fama menciona que «*[i]nferences about market efficiency can be sensitive to the assumed model for expected returns.*» (Fama, 1998: 288).

Nota-se que existem outros modelos que usam medidas de risco alternativas, derivadas de métodos estatísticos e rendibilidades históricas, mas nenhum deles consegue avaliar com precisão o retorno normal.

- ❖ *data mining ou data snooping*

Prospecção de dados (*data mining*) é o processo de explorar grandes quantidades de dados à procura de padrões consistentes para detectar relacionamentos sistemáticos entre variáveis, detectando assim novos subconjuntos de dados. Para Ficher Black (1993) *data mining* representa as tentativas dos investigadores de efectuar o estudo de diversas maneiras, recorrendo à utilização dos diferentes factores, vários períodos e variados modelos. Para ele, a maioria das chamadas “anomalias” parece ser o resultado de *data mining*.

Também Bodie [*et al.*] (2009) alegam que, se examinar repetidamente os dados passados dentro de uma determinada amostra, de certeza que serão encontrados os padrões de comportamento dos preços, mas isto será apenas por sorte. Única maneira de averiguar se os dados tinham sido o objecto de *data mining*, é realizar testes sobre dados nunca antes examinados.

❖ viés de sobrevivência (*survivorship bias*)

Desvio da sobrevivência ocorre quando no mercado só aparecem os registos das estratégias bem sucedidas, ocultando aquelas que já não mostram a rentabilidade contínua, transmitindo falsa impressão da proeza de medição de mercado.

Bodie [*et al.*] (2009) aplicam “viés de sobrevivência” aos fundos mútuos e definem-na como abandono do negócio pelos fundos menos sucedidos ao longo do tempo, deixando assim a amostra e deturpando os resultados das avaliações dos fundos e os seus gestores.

❖ viés de pequena amostra

Quando as observações são feitas durante um curto período de tempo, as anomalias detectadas podem representar apenas o desvio, causado pela dimensão da amostra e não a *mispicing* generalizado para todo o período de tempo.

Das e Raghubir (1999) referem que as situações em que as anomalias se revelam pode fazer parte de um cenário maior, e assim, comprometer os resultados globais. Neste caso, é necessário realizar outros testes e exames para comprovar a existência de anomalias e a sua estabilidade.

❖ viés de selecção

Viés de selecção é um viés estatístico em que há um erro na escolha da amostra para a realização de um estudo científico. O termo "viés de selecção" refere-se mais frequentemente à distorção de uma análise estatística, resultante do método de colecta de amostras. Se o viés de selecção não é levado em conta, então quaisquer conclusões podem estar erradas. Ou seja, a escolha da amostra a ser observada é influenciada a favor do encontro do resultado pretendido.

❖ negociação não – sincrónica

Nem todas as acções têm o mesmo ritmo de negociação, podendo umas ser negociadas durante algumas horas ou até dias e outras a serem movimentadas a cada minuto. Assim, as

acções negociadas em momentos diferentes ou com pouca frequência oferecem aos *traders* as oportunidades de ganhos extras.

Segundo Bodie [*et al.*] (2009), existem três vertentes que poderão travar a discussão acerca das anomalias: questão de magnitude, questão da tendência de selecção e questão do acontecimento de sorte.

Conforme a questão de magnitude as acções dos *traders* perspicazes acompanham de perto a evolução permanente do preço de mercado até ao valor justo do título. Assim, apenas alguns investidores, nomeadamente que dispõem de grandes portfolios, conseguem obter elevados retornos usando as anomalias diminutas.

De acordo com a questão da tendência de selecção, os adversários da teoria de eficiência do mercado podem afirmar que não encontram as evidências das anomalias simplesmente porque a informação sobre as técnicas que proporcionam maiores retornos não são divulgadas pelos investidores. Autores acreditam que os *traders* preferem guardar o segredo e com isso beneficiar em grande escala com esta oportunidade, em vez de comunicar as descobertas aos seus rivais. Deste modo, para os cientistas que tentam refutar a ideia dos mercados eficientes, as anomalias, possíveis de ser observadas no mercado, já foram pré-seleccionadas.

A questão do acontecimento de sorte consiste no facto que os autores equiparam as actividades de investimento no mercado financeiro a um sorteio. «*For every big winners, there may be many big losers, but we never hear of these managers*» (Bodie *et al.*, 2009: 358). Ou seja, o mercado é equiparado a um jogo, em que, entre todos os investidores, ganharão apenas alguns e beneficiarão, assim, de elevados ganhos, enquanto os outros ficam a perder praticamente tudo a favor dos “vencedores”. Com isso, as informações sobre os vencedores e as suas técnicas de investimento serão comunicadas ao público, originando especulações sobre as anomalias do mercado eficiente, tendo-se tratado apenas de uma questão de sorte.

### **2.6.3. Razões de persistência de anomalias**

Quando os investidores tomam conhecimento de uma determinada anomalia no mercado, adoptam estratégias de investimento com o intuito de obter elevadas rendibilidades a partir da exploração desta anomalia, provocando com as suas acções o seu desaparecimento. Contudo, se por alguma razão, os investidores não usufruem da existência da anomalia, ela

persiste. Assim, a manifestação repetida da anomalia e a manutenção do seu impacto sobre a dinâmica do mercado por um longo período de tempo entende-se por persistência da anomalia.

Singal (2003) menciona as seguintes razões de persistência das anomalias no mercado financeiro:

1). uma anomalia pode ser conhecida pela generalidade dos intervenientes de mercado, mas não entendida a causa do seu aparecimento. Neste caso, os arbitragistas tentam evitar aproveitar-se destas anomalias, uma vez que o desconhecimento da sua origem e, portanto, a impossibilidade de saber a possível razão do seu término, representam um risco elevado.

Também Marquering, Nisser e Valla (2006) afirmam que apesar da identificação de muitas anomalias, o seu comportamento não foi suficientemente documentado e para averiguar se as anomalias são realmente consistentes, é necessário examinar os dados mais recentes. É perigoso, do ponto de vista do investimento, fazer negócios com as anomalias instáveis ao longo do tempo e que têm tendência de desaparecer.

Hudson, Keasey e Littler (2002) constataam que as anomalias do mercado de acções mudam ao longo do tempo e, conseqüentemente, os investidores devem estar cientes disso e analisar os dados “frescos” com o objectivo de apurar se o efeito ainda está presente.

2). a anomalia pode ser bem conhecida e também entendida pelo mercado, no entanto, ter os custos associados às transacções de arbitragem elevados. Estes custos podem incluir 3 componentes:

1. *bid-ask spread*

Representa a diferença entre o valor mais alto que o comprador está disposto a pagar (*bid price*) e o valor mais baixo que o vendedor está disposto a receber (*asking price*). Este *spread* contribui para o aumento do custo total, tendo em conta que todas as operações de arbitragem implicam as operações de compra e venda.

2. taxas de corretagem (*brokerage fees*) estão presentes em todas as operações de mercado financeiro.

3. impacto de mercado

Todas as operações no mercado de capitais só se efectuam por intermédio das ordens, que causam o efeito de aumento dos custos de transacção. Isto é, quando a procura de um determinado título é elevada, os preços deste título sobem e o

investidor fica sujeito a pagar o valor mais elevado do que o indicado. A mesma lógica de funcionamento aplica-se também à elevada oferta, provocando a diminuição dos preços.

3). certas anomalias geram lucros pequenos e não permitem multiplicá-los facilmente, causando a perda do interesse por parte dos *traders* institucionais. Neste caso, quem se aproveita destas anomalias são pequenos investidores, que normalmente, não originam as alterações do preço dos títulos e, por isso, não influenciam a constância da anomalia.

4). determinadas características institucionais podem limitar a negociação, afectando o volume dos títulos a ser transaccionado. Por exemplo, não é possível efectuar a venda a descoberto (*short selling*) das IPOs (*Initial Public Offering*) durante alguns dias após a sua emissão, devido à indisponibilidade das acções para os empréstimos. Se existir alguma anomalia nos preços destas acções, ela manter-se-á durante alguns dias, até que a *short selling* seja operacional.

5). o comportamento irracional dos investidores contribui, em certos casos, e em conjunto com outros factores, para a presença contínua das anomalias, pois eles não alteram o seu comportamento nem com a chegada da nova informação.

Kantolinskii (2010) considera que as anomalias nem sempre resultam de um comportamento irracional dos investidores. Por exemplo, o efeito de tamanho<sup>6</sup> pode ser uma consequência do comportamento do investidor, associado à classificação das empresas em pequenas, médias e grandes. Uma vez que estes dados podem variar ao longo do tempo, o efeito de tamanho, originado por eles, também pode variar.

6). os limites à arbitragem, tais como a inexistência de capital financeiro ou a liberdade, poderá também contribuir para a persistência das anomalias no mercado.

#### **2.6.4. Problemas ligados ao estudo das anomalias**

A existência da anomalia não pressupõe a rentabilidade de todos os negócios subjacentes. Os retornos anormais positivos não são o sinal das rentabilidades positivas. Para além disso, as anomalias estão associadas à rentabilidade relativa aos retornos normais e não à rentabilidade absoluta. (Singal, 2003)

---

<sup>6</sup> Efeito de tamanho consiste na evidência empírica de que as acções de empresas pequenas apresentam maior retorno médio do que as de empresas grandes.

De acordo com Kantolinskii (2010), a interpretação dos resultados de investigação das anomalias deve tomar em consideração a escolha do *benchmark*, visto que dele depende a dimensão do atraso ou de adiantamento do mercado e a predição da rentabilidade futura dos preços dos títulos.

Para além disso, as anomalias são instáveis, podendo aparecer num certo momento e desaparecer passado um período indefinido, inclusivamente, devido a alteração das condições ou regras ditadas pelos indivíduos ou agentes institucionais.

Kantolinskii (2010) enumera algumas características das anomalias em condições do mercado eficiente:

- 1) As ineficiências de mercado e a incapacidade de explicar plenamente a dispersão dos retornos por meio dos modelos associados a hipótese do mercado eficiente são principais geradores das anomalias.
- 2) A ocorrência das anomalias é proporcional ao grau de ineficiência do mercado.
- 3) A volatilidade dos preços dos títulos é a função dos factores comportamentais.
- 4) A presença das anomalias no mercado não implica obrigatoriamente a inaplicabilidade da hipótese do mercado eficiente.
- 5) Após a descoberta de uma anomalia, devem ser realizados os testes sobre a sustentabilidade da mesma e a sua capacidade de geração dos retornos superiores em relação ao *benchmark*.

Nota-se que as anomalias com a explicação racional são mais acreditáveis do que aquelas que não têm fundamento lógico.

## **2.7. Anomalias de calendário**

Anomalias de calendário reflectem a tendência dos retornos dos títulos de apresentar um comportamento sistemático em determinados períodos de tempo (dia, semana ou mês). As causas destes padrões de comportamento podem ser originadas por diversos factores, tais como tendências no comportamento dos investidores, pré-requisitos institucionais, publicações de informações negativas, entre outros.

Beal, Delpachitra e Yakob (2005) constataam que aparecimento e persistência das anomalias sazonais nos mercados dos títulos se deve à possibilidade de obtenção dos

retornos anormais e, simultaneamente, ao facto de contestação do paradigma central da teoria de eficiência do mercado.

Elton e Gruber (2003) definem as anomalias de calendário como a repetição constante de acréscimo ou decréscimo nos retornos, de acordo com o momento do dia, dia de semana ou mês do ano. Estes autores apresentam três possíveis razões de ocorrência das anomalias de calendário no mercado financeiro:

- a análise dos mesmos conjuntos de dados pelos vários analistas de mercado originam os resultados idênticos;
- os padrões de comportamento são induzidos pela própria estrutura do mercado ou pelo fluxo das ordens;
- os mercados são ineficientes, uma vez que se espera o desaparecimento das anomalias durante o processo da sua exploração.

Deste modo, a presença dos efeitos anómalos contribui para confirmação das dúvidas sobre a eficiência do mercado, uma vez que a aleatoriedade do comportamento dos preços das acções se quebra e surge a possibilidade de obtenção do lucro maior do que o normal de forma sistemática, com base nas informações relativas às anomalias de calendário.

Durante vários anos foram efectuadas inúmeras investigações, cujo objectivo era analisar a existência de anomalias de calendário nos mercados financeiros em todo o mundo. Neste trabalho irão ser abordadas as manifestações mais típicas de anomalias de calendário, tais como: efeito mês do ano (*month-of-the-year effect*), efeito mudança de mês (*turn-of-the-year effect*), efeito dia da semana (*day-of-the-week effect*), efeito meio do mês (*middle of the month effect*) e início do mês (*beginning-of-the-month effect*). Para além disso, serão caracterizados os efeitos de barómetro de Janeiro e *Santa Claus rally*.

### **2.7.1. Efeito mês do ano**

O efeito mês do ano ocorre quando se presencia uma diferença nos retornos observados dos títulos em vários meses do ano. Normalmente, isto traduz-se no aumento da rentabilidade anormal em Janeiro, podendo, no entanto, ser encontrada nos outros meses.

O efeito de Janeiro representa uma das anomalias de calendário mais conhecida, que foi descoberta pelo Branch em 1977 e que, segundo ele, consiste na obtenção dos retornos

altos no mês de Janeiro em títulos que tiveram rentabilidades bastante baixas no decorrer do ano. (Branch, 1977)

Vários investigadores, afirmam que a maior parte dos retornos se realiza em primeiros dias de Janeiro e influencia mais os títulos de capitalização pequena, devido aos pagamentos anuais dos impostos. Haug e Hirschey (2006), com base nos estudos do mercado financeiro dos Estados Unidos da América, confirmaram a presença do efeito de Janeiro para as pequenas empresas. No entanto, Lakonishok e Smidt (1988), ao examinar o mesmo mercado, mas na altura diferente, não encontraram nenhum sinal de existência deste efeito. De acordo com Kantolinskii (2007) pode-se distinguir algumas hipóteses que explicam o efeito de Janeiro:

- ✚ é em Janeiro que as empresas tornam pública a informação sobre a sua actividade do período passado, o que normalmente contribui para a reavaliação dos retornos potenciais para cima. Para além disso, considera-se que os títulos com pouca informação têm maior nível de risco do que os títulos que disponibilizam um vasto leque de informações.

Kinney e Rozeff (1976) também assumem que o aumento dos retornos em Janeiro se deve à publicação dos dados contabilísticos das empresas no final do ano.

- ✚ os títulos reagem com a maior rapidez às notícias positivas no início do ano ou trimestre. E a reacção às notícias negativas fica adiada até ao final do ano, o que provoca a baixa dos preços em Dezembro.

- ✚ o efeito de Janeiro surge devido à aspiração dos contribuintes vender as suas acções com prejuízo antes do fecho do período fiscal (fim do ano), com o objectivo de cobrir os lucros dos outros títulos com os prejuízos obtidos e, assim, minimizar a base tributável. (Branch, 1977)

Contudo, ao testar o mercado financeiro japonês, Kato e Schallheim (1985) encontraram fortes indícios da presença do efeito de Janeiro, apesar da inexistência dos impostos sobre os ganhos de capital.

Por sua vez, Gao e Kling (2005) constataram que o efeito de Janeiro não se encontra no mercado chinês, devido à ausência dos impostos sobre os rendimentos de capital.

✚ a existência, em Janeiro, da relação risco - retorno atractiva para os investidores. Uma ligação deste tipo foi encontrada nos mercados de EUA e Bélgica em 1987 (Corhay, Hawawini e Michel, 1987)

Moosa (2007) explica o aparecimento do efeito de Janeiro como a intenção dos gestores demonstrarem os seus portfolios mais conservativos, vendendo para isso os títulos com maior nível de risco e maior possibilidade de prejuízo.

Apesar de ser bastante descrito na literatura financeira, o efeito de Janeiro mantém-se actualizado em diversos mercados por todo o mundo. A maioria dos estudos das anomalias de mercado financeiro foi realizada nos mercados desenvolvidos, contudo, com tempo, começaram a aparecer os trabalhos nesta área nos mercados em desenvolvimento. Assim, Ariff, Nuar e Shamsher (1992) analisaram o mercado de capitais paquistanês e detectaram a ocorrência do efeito de Janeiro. Também Balaban (1995) verificou que no mercado financeiro da Turquia os retornos de Janeiro são superiores do que nos outros meses.

É importante referir que o efeito de Janeiro foi observado também naqueles países, cujo final do ano fiscal não coincide com o dia 31 de Dezembro. É o caso da Inglaterra, Áustria, Japão. Também Kato e Schallheim (1985) encontraram fortes indícios do efeito de Janeiro no mercado de capitais japonês, apesar de não haver coincidência entre o término do ano civil e ano fiscal.

### **2.7.2. *Santa Claus rally***

Vários desvios poderão ser encontrados também em Dezembro. Em alguns casos, o Dezembro simboliza a diminuição da rentabilidade, devido á fixação dos lucros e pagamento dos impostos no final do ano. Noutros, nomeadamente nos países anglo-saxónicos, pelo contrário, os investidores compram os títulos, acreditando na magia de *Santa Claus*. Este último fenómeno foi descoberto pelo Yale Hirsch e recebeu o nome de *Santa Claus rally*. O efeito baseia-se na ideia de que os gestores optimistas completam as suas posições financeiras, impulsionados pelos “investidores - touros” que aguardam os prémios, enquanto os gestores pessimistas vão de férias nesta altura de festas. Por outro lado, se o mercado não estiver na sua melhor forma, então dizem que “*Wall Street* poderá receber as visitas dos ursos”. (Kaepfel, 2009)

### **2.7.3. Barómetro de Janeiro**

De acordo com Kaepfel (2009), o barómetro de Janeiro foi criado por Yale Hirsch e se fundamenta na premissa de que o mês de Janeiro define a disposição do mercado durante todo o ano. Por outras palavras, com base nos dados analisados, este investigador concluiu que a teoria do barómetro de Janeiro consiste no seguinte:

- Se o mercado financeiro crescer em Janeiro, irá crescer durante o ano todo.
- Se o mercado de capitais cair em Janeiro, a tendência de descida irá acompanhá-lo no decorrer de todo o ano.

Nota-se que independentemente de que lado se encontram, muitos profissionais acreditam que o Janeiro é o mês mais importante em todo o ano, principalmente, a sua primeira semana.

Alguns economistas defendem que os padrões de comportamento dos preços em Janeiro, geralmente, funcionam melhor em mercados “*bull*”, do que em mercados “*bear*”.

Blumenthal (2007) constata que os resultados dos testes do barómetro de Janeiro acertaram em 90% dos casos. Ele afirma que desde 1950 até 2007 (data da publicação do artigo) o barómetro “falhou” apenas 5 vezes, sendo que 2 delas ocorreram nos anos 2001 e 2003 e se deveram aos acontecimentos anormais no mercado, ligados aos preparativos para a guerra no Iraque e cortes de taxas de juro em Janeiro.

Os investigadores dos trabalhos mais recentes, Cooper, McConnell e Ovtchinnikov (2010) afirmam que o barómetro de Janeiro proporciona a informação útil para os investidores, contudo não aconselham adoptar cegamente para todo o ano as estratégias adoptadas em Janeiro. Eles atestam que os retornos dos 11 meses seguidos ao Janeiro, que esteve em alta, estatística e economicamente mais significativos, do que os retornos dos 11 meses passados após o Janeiro que esteve em queda.

### **2.7.4. Efeito dia da semana**

Supostamente, pela primeira vez o efeito dia da semana foi evidenciado por Keneth French em 1980 durante o seu estudo dos retornos diários das acções na Bolsa de Nova York. French definiu este efeito como fenómeno, em que a rentabilidade da acção na segunda-feira apresentava-se como a mais baixa por entre todos os outros dias da semana. (French, 1980)

Passado alguns anos, Lakonishok e Smidt (1988) examinaram o índice *Dow Jones Industrial Average* no período de 90 anos, desde 1897 até 1987, e chegaram as mesmas conclusões que o French – os retornos das segundas-feiras são substancialmente negativas e têm tendência de persistir.

Daqui, fica claro que, inicialmente, o efeito dia da semana confundia-se com o efeito fim-de-semana e o efeito segunda-feira, pois a alteração do preço do título incluía a alteração do preço no primeiro dia da semana e nos fins-de-semana. Por isso, ao utilizar o termo “efeito fim-de-semana”, não ficava claro, se a alteração do preço ocorre entre o momento de fecho na sexta-feira até a abertura na segunda-feira ou desde a abertura na segunda-feira até o fecho na segunda-feira.

Esta confusão foi resolvida por Richard Rogalski em 1984, através da divisão dos retornos da segunda-feira entre os retornos do período não - negociável (desde a abertura na sexta-feira até a abertura na segunda-feira) e o período negociável (desde abertura na segunda-feira até ao fecho na segunda-feira). Durante a sua investigação, ele verificou que a rentabilidade no período não - negociável é negativa, enquanto a rentabilidade no período negociável é positiva e não se apresenta significativamente diferente da rentabilidade nos outros dias da semana. Assim, o efeito observado dos retornos negativos recai sobre o período desde o fecho de negociação na sexta-feira até a abertura na segunda-feira, por isso, o mais correcto seria usar o termo “efeito fim-de-semana” e não “efeito segunda-feira”.

Actualmente, os termos “efeito fim-de-semana” e “efeito segunda-feira” é utilizado como sinónimos por alguns investigadores e como conceitos diferentes por outros.

Kantolinskii (2007) refere que existem duas hipóteses controversas relativamente à ocorrência do efeito dia da semana:

- geração dos retornos representa um processo ininterrupto e uma vez que existem dois dias por semana em que não se realizam as transacções, a rentabilidade da segunda feira deve ser diferente da rentabilidade nos outros dias;
- os retornos são formados somente nos dias das negociações, pelo que o fim-de-semana não deve influenciar a rentabilidade total.

Os estudos efectuados em diversos países confirmam a presença do efeito dia da semana nos mercados de capitais, sendo que o mais actual e representativo exemplo deste continua a ser o efeito segunda-feira.

Agrawal e Tandon (1994) realizaram uma análise em larga escala dos mercados de acções de 18 países do mundo, que juntos representaram 95% do volume das acções negociadas nas bolsas de valores. O estudo confirmou a existência do efeito dia da semana em mercados mais desenvolvidos, mas que se manifestavam em dias diferentes. Assim, o efeito fim-de-semana foi encontrado nos Estados Unidos, Inglaterra, Canadá, Alemanha, Itália, Brasil, o efeito terça-feira - no Japão, França, Austrália, Hong Kong, Bélgica e Singapura, efeito sexta-feira (retorno mais elevado dos cinco dias de negociação) é observada em quase todos os mercados.

Outras investigações nos mercados do Japão, França, Austrália confirmam a rentabilidade muito baixa na terça-feira. No mercado financeiro grego os retornos negativos foram detectados na quinta-feira. Com isso, todos os testes confirmam a rentabilidade maior na sexta-feira em comparação com outros dias da semana.

Em 2010, Muhammad e Rahman detectaram a existência do efeito segunda-feira no mercado financeiro da Malásia. No mercado de capitais da Turquia foi atestada a presença do efeito terça e quarta-feira, em que os retornos eram significativamente superiores do que nos outros dias. (Aydogan e Booth, 2003) De acordo com estudo realizado no mercado financeiro da Índia (Kumari e Raj, 2006), o efeito segunda e terça-feira revelaram-se contrários às outras conclusões. Isto é, verificou-se que na segunda-feira os preços sobem, enquanto a terça-feira é caracterizada pelo estado depressivo das cotações.

#### **2.7.5. Efeito meio do mês e início do mês**

Alguns investigadores assinalam outras anomalias de calendário, tais como: efeito meio do mês e efeito início do mês.

Ariel (1987) divide o mês em duas partes: 9 dias úteis, incluindo 8 primeiros dias do mês corrente e último dia útil do mês passado e 9 dias úteis imediatamente anteriores ao último dia útil do mês. A partir destes dados, ele detectou a rentabilidade positiva anormal na primeira metade do mês.

No seu estudo, Lakonishok e Smidt (1988) dividem o mês ao meio, mas não encontram comprovativos significativos relativamente aos retornos superiores na primeira metade do mês.

Em 1989 Jaff e Westerfield examinam o mercado financeiro da Austrália e descobrem o efeito meio do mês, contudo não o detectam nos mercados de Canada e Inglaterra.

Efeito início do mês é semelhante ao efeito meio do mês, distinguindo-se pela detecção dos retornos anormais positivos nos primeiros dias do mês. Em 1987 Ariel segue o esquema proposto pelo Norman Fosback em 1976 e considera como primeiros dias do mês, o último dia útil do mês passado e 4 primeiros dias úteis do mês corrente e encontra a rentabilidade anormalmente superior neste período.

Lakonishok e Smidt (1988) consideram como primeiros dias do mês, o último dia útil do mês passado e 3 primeiros dias úteis do mês corrente e também confirmam a existência dos retornos anormais para o índice DJIA.

Claramente, para além, dos trabalhos indicados, foram realizados diversos estudos nesta área por todo o mundo, mas não foram mencionados nesta dissertação por razões evidentes.

## **3. INVESTIGAÇÃO EMPÍRICA**

### **3.1. Objecto do estudo**

Os dados que representam o objecto deste trabalho são os valores de fecho diários e mensais (não ajustados pelos dividendos) e as taxas de rendibilidade dos três índices mais representativos dos mercados de capitais português, russo e alemão: PSI20 (*Portuguese Stock Index*), RTS (*Russian Trading System*) e DAX (*Deutscher Aktienindex*), respectivamente.

Devido a indisponibilidade de obtenção dos dados a partir do mesmo momento, as observações dos índices do mercado financeiro abrangem os seguintes períodos:

PSI20: de 11 de Fevereiro de 2005 até 31 de Julho de 2011;

DAX: de 26 de Novembro de 1990 até 31 de Julho de 2011;

RTS: de 01 de Setembro de 1995 até 31 de Julho de 2011 (data inicial coincide com a criação do índice RTS no mercado de capitais russo).

### **3.2. Introdução aos índices de acções**

Um índice de acções é uma medida que traduz, de forma sintética, o comportamento dos preços de um cabaz de acções. É uma espécie de ferramenta de medição que permite ao investidor obter uma ideia sobre o estado do mercado de acções em geral. Visto que existem diversas formas de construção dos índices, no mesmo mercado, poderão subsistir, simultaneamente, índices distintos, que diferem de acordo com os conjuntos dos títulos que os compõem e também com os métodos de cálculo.

Consequentemente, os índices de bolsa correspondem a carteiras com determinada composição que procuram reflectir a evolução de um determinado mercado ou de parte desse mercado. Desta forma, a construção de um índice de acções tem como principal finalidade servir de indicador da evolução do mercado accionista.

Os índices podem ser classificados de acordo com os critérios seguintes:

1. geométricos ou aritméticos (dependendo da fórmula de cálculo da média geométrica ou aritmética dos preços médios das acções que os compõem);

2. ponderados ou não ponderados (depende se a base de referência é um índice de Laspeyers ou de Paasche);
3. de preços ou de rendimentos, de acordo com o tratamento dado aos dividendos;
4. totais ou parciais, podendo estar sujeito aos vários critérios de composição do índice;
5. nacionais ou internacionais (depende se são compostos apenas por acções de um país ou de uma região ou um espaço económico).

### **3.2.1. Caracterização do índice PSI20**

Índice PSI-20 (*Portuguese Stock Index*) é o principal índice de referência do mercado de capitais português, representando também o índice essencial da *Euronext Lisbon*. É constituído pelas 20 acções mais significativas, quer em termos de dimensão, quer de liquidez, do universo das empresas admitidas à negociação no Mercado de Cotações Oficiais da Bolsa de Valores de Lisboa (*Eurolist by Euronext Lisbon*). Actualmente, PSI-20 inclui as seguintes empresas:

1. Altri
2. BCP
3. BES
4. Banco BPI
5. Banif SGPS
6. Brisa
7. Cimpor
8. EDP
9. EDP Renováveis
10. Galp Energia
11. Jerónimo Martins
12. Mota - Engil
13. Portucel
14. P. Telecom
15. REN
16. Semapa
17. Sonae Indústria
18. Sonae SGPS

19. Sonaecom

20. Zon Multimédia

É de referir que o peso de cada um dos componentes deste índice é limitado a 15% para os efeitos de revisão periódica.

Índice PSI-20 foi criado a 31 de Dezembro de 1992, tendo por base as seguintes finalidades:

- servir de indicador da evolução do mercado accionista português;
- servir de suporte à negociação de contratos de futuros e opções.

A capitalização bolsista das emissões que compõem o índice PSI-20 é ajustada pelo *free float*<sup>7</sup>. Para além disso, este índice não considera o pagamento de dividendos no seu cálculo, pelo que a rendibilidade que apresenta corresponde apenas à evolução dos preços dos valores mobiliários.

PSI-20 é calculado durante o período de sessão regular e divulgado de 15 em 15 segundos. A carteira de acções que compõe este índice está sujeita a revisões anuais em Março, ficando conhecida em Janeiro.

A fórmula matemática de cálculo do índice PSI-20 é a seguinte:

$$\text{Índice}_t = \frac{\sum_{i=1}^n p_{i,t} q_{i,t}}{d_t} \times \text{Base} \quad (3.1)$$

Onde:

$n$  é o número de emissões integrantes da carteira no momento  $t$

$p_{i,t}$  é a última cotação da  $i$  - ésima emissão integrante da carteira no momento  $t$

$q_{i,t}$  é o número de acções da  $i$  - ésima emissão integrante da carteira no momento  $t$

$d_t$  é o divisor vigente no momento  $t$ , que se calcula pela fórmula seguinte:

$$d_t = \frac{\text{Capitalização Bolsista}_{t_0}}{\text{Índice}_{t_0}} \times \text{Base} \quad (3.2)$$

sendo  $t_0$  - a data em que se verificou o último ajustamento à base de cálculo do índice.

---

<sup>7</sup> *Free float* representa a quantidade de acções livres que existem cotadas em bolsa, ou seja, a fracção das acções emitidas que não se encontra fixa na mão de accionistas estáveis (normalmente, maioritários, mas nem sempre).

### 3.2.2. Caracterização do índice RTS

Pela primeira vez, RTS *Index* foi calculado a 1 de Setembro de 1995 e, actualmente, apresenta o indicador mais importante do mercado de acções da Rússia. Inclui na sua composição as 50 acções mais negociadas na Bolsa de Valores RTS (*Russian Trading System Stock Exchange*), tais como:

1. *Лукойл [Lukoil]*
2. *Газпром [Gasprom]*
3. *Сбербанк России [Sberbank]*
4. *НК Роснефть [NK Rosneft]*
5. *АФК Система [AFK Sistem]*
6. *Аэрофлот [Aeroflot]*
7. *Акрон [Akron]*
8. *Автоваз [AvtoVAZ]*
9. *Башнефть [Bashneft]*
10. *Северсталь [Severstal]*
11. *Сибирьтелеком [Sibirtelekom]*
12. *ЦентрТелеком [CentrTelekom]*
13. *ФСК ЕЭС [FSK EEC]*
14. *ГМК Норильский никель [GMK Norilckii Nikel]*
15. *РусГидро [RusGidro]*
16. *Иркутскэнерго [Irkutskenergo]*
17. *ММК [MMK]*
18. *Магнит [Magnit]*
19. *Мосэнерго [Mosenergo]*
20. *Мечел [Mechel]*
21. *МТС [MTS]*

22. *НЛМК [NLMK]*
23. *Новороссийский морской торговый порт [Novorossiysk comercial sea port]*
24. *ВолгаТелеком [Volga Telekom]*
25. *НОВАТЭК [NOVATEK]*
26. *ОГК-2 [OGK – 2]*
27. *ОГК-3 [OGK – 3]*
28. *ОПИН [OPIN]*
29. *Полюс Золото [Polius Gold]*
30. *Полиметалл [Polimetall]*
31. *Распадская [Raspadskaia]*
32. *РБК Информационные Системы [RBK Information Systems]*
33. *Ростелеком [Rostelekom]*
34. *Сбербанк России [Russian Sberbank]*
35. *Седьмой Континент [Seventh Continent]*
36. *Газпром нефть [Gazprom Oil]*
37. *Сильвинит [Silvinit]*
38. *Сургутнефтегаз [Surgutneftegaz, common stock]*
39. *Сургутнефтегаз [Surgutneftegaz, preferred stocks]*
40. *Северо-Западный Телеком [Northwest Telekom]*
41. *СОЛЛЕРС [SOLLERS]*
42. *Татнефть им.В.Д.Шашина [Tatneft de Shashin V. D.]*
43. *Трубная металлургическая компания [ТМК]*
44. *АК Транснефть [AK Transneft]*
45. *Уфанефтехим [Ufaneftexim]*
46. *Уралкалий [Uralkaliy]*
47. *Уралсвязьинформ [Uralcviaiznform]*

48. *Корпорация ВСМПО-АВИСМА [Corporation VSMPO-AVISMA]*  
 49. *Банк ВТБ [VTB Bank]*  
 50. *Вимм-Билль-Данн Продукты Питания [Vim-Bill-Dann Foodstuffs]*

O peso estabelecido para cada um dos cinquenta componentes do índice russo é limitado em 15% do valor total do índice para evitar que uma única companhia domine a composição do *RTS Index*. No entanto, as acções de quatro primeiras empresas constituem mais do que metade do índice (52,62%). Três deles são representantes do sector de petróleo e gás e o quarto elemento afigura um grande banco na Rússia. Esta sequência não é ocasional, uma vez que o RTS, em certa medida, reflecte a estrutura da economia russa, em que uma proporção substancial das empresas faz parte da indústria de petróleo e gás.

À semelhança do índice português, ao calcular o valor do RTS, efectua-se o ajustamento pelo *free float*, o que torna o índice mais progressivo.

RTS é calculado sempre que haja alguma alteração nos preços dos títulos e durante o início de cada hora da secção, o seu valor oficial é publicado às 18:00 horas (hora local). A revisão dos títulos que compõem este índice efectua-se trimestralmente.

A fórmula de cálculo do índice RTS é a seguinte:

$$I_n = Z_n \times I_1 \times \frac{MC_n}{MC_1} \quad (3.3)$$

Onde:

$Z_n$  – factor de correcção

$I_1$  – valor inicial do índice

$MC_n, MC_1$  – total de capitalização de mercado, em dólares EUA; calcula-se segundo a seguinte expressão:

$$MC_n = \sum_{i=1}^N W_i \times P_i \times Q_i \times C_i \quad (3.4)$$

Em que:

$W_i$  – factor de correcção que leva em conta o número de acções do tipo  $i$  no *free float*;

$P_i$  – preço do  $i$ -ésimo título em dólares EUA no momento  $t$ ;

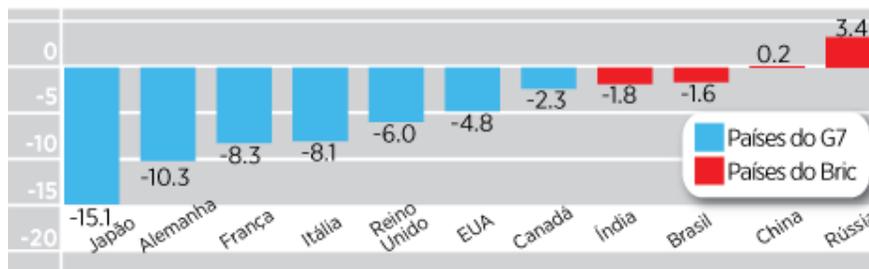
$Q_i$  – número de acções do respectivo tipo, emitido pelo emissor na data corrente;

$C_i$  – factor que limita a taxa de capitalização dos títulos do tipo  $i$ ;

$N$  – número de itens na lista de títulos que serve de base para o cálculo do índice.

O mercado de acções existente actualmente na Rússia é um típico mercado emergente, que se caracteriza, por um lado, pelas altas taxas de mudanças quantitativas e qualitativas positivas e, por outro lado, pela presença de inúmeros problemas que têm um carácter complexo e que impedem o seu desenvolvimento mais eficaz. Para além disso, no meio de toda a estrutura de investimento, os investidores individuais e as instituições de investimento colectivo representam ainda uma percentagem muito baixa.

Actualmente, a Rússia atrai uma quantidade considerável de capital, que, segundo alguns investidores, se deve às avaliações baratas das acções. De acordo com a *Bloomberg* os valores das acções russas em termos da relação “preço/lucro” são os mais baixos dentre os 21 principais mercados emergentes. Em 2010, a Rússia apresentou melhor desempenho por entre os países do BRIC e até 15% superior aos demais ao longo dos três primeiros meses de 2011 (Figura 3.1).



**Figura 3. 1 Comparativo do desempenho do mercado global (final de Abril de 2011)**

Fonte: [http://gazetarussa.com.br/articles/2011/04/27/o\\_problema\\_dos\\_etfs\\_para\\_a\\_russia\\_12267.html](http://gazetarussa.com.br/articles/2011/04/27/o_problema_dos_etfs_para_a_russia_12267.html)

Muitos analistas estão preocupados que o mercado de acções russo pode, em breve, se tornar um dos melhores exemplos de alta volatilidade dos mercados emergentes. Desta forma, as principais recomendações dos especialistas sobre os mercados emergentes, incluindo a Rússia, deduzem-se ao facto de que vale a pena investir neles, mas com extrema cautela.

### 3.2.3. Caracterização do índice DAX

DAX (*Deutscher Aktienindex Xetra*) é um índice de acções que avalia a performance das 30 maiores empresas da Alemanha, quer em termos de volume de negócios, quer de

capitalização de mercado. Frequentemente chamadas “*blue chips*”<sup>8</sup>, estas empresas que, na sua maioria, fazem parte do sector industrial alemão, são seguintes:

1. Adidas
2. Allianz
3. BASF
4. Bayer
5. Beiersdorf
6. BMW
7. Commerzbank
8. Daimler
9. Deutsche Bank
10. Deutsche Börse
11. Deutsche Lufthansa
12. Deutsche Post
13. Deutsche Telekom
14. E.ON
15. Fresenius
16. Fresenius Medical Care
17. HeidelbergCement
18. Henkel
19. Infineon Technologies
20. K+S
21. Linde
22. MAN
23. Merck
24. Metro
25. Munich Re
26. RWE
27. SAP

---

<sup>8</sup> *Blue chips* são acções da empresa com uma reputação nacional de qualidade, confiabilidade e a capacidade de gerar lucros em qualquer altura.

- 28. Siemens
- 29. ThyssenKrupp
- 30. Volkswagen Group

A fórmula de cálculo do índice DAX é a seguinte:

$$DAX_t = K_{t1} \times \frac{\sum(p_{it} \times ff_{it1} \times q_{it1} \times c_{it})}{\sum(p_{i0} \times q_{i0})} \times 1000 \quad (3.5)$$

Em que:

- $t_0$  – data da última revisão do índice;
- $t_1$  – data de cálculo do índice;
- $K_{t1}$  – factor de ajustamento da composição actualizada do índice;
- $p_{it}$  – preço actual do título individual;
- $ff_{it1}$  – factor de *free-float* do título individual;
- $q_{it1}$  – número de acções do título individual;
- $c_{it}$  – factor de ajustamento actual do título individual;
- $p_{i0}$  – preço do título individual à data da revisão;
- $q_{i0}$  – número de acções do título individual à data da revisão.

Para incluir as acções da empresa no índice, ela deve atender aos seguintes requisitos:

- ✓ grande rotatividade de acções na Bolsa de Frankfurt;
- ✓ história na Bolsa de Valores alemã, durante, pelo menos, três anos;
- ✓ *free-float* (livre circulação), pelo menos, 15%;
- ✓ ter uma filial na Alemanha ou na União Europeia ou na EFTA (*European Free Trade Association*).

DAX foi criado em 01 de Julho de 1988 e baseia-se nos preços gerados pelo sistema electrónico de negociação *Xetra*, disponibilizado a cada segundo pela Bolsa de Valores de Frankfurt (*Deutsche Börse Group*), das 09:00 às 17:30 hora local. É calculado como uma média ponderada dos preços das acções que se encontram em livre circulação.

Índice DAX é considerado como um índice de rentabilidade completo, visto que os seus cálculos têm em conta os dividendos. Com isso, assume-se que os dividendos pagos, praticamente imediato, são reinvestidos na empresa. Deste modo, o índice reflecte o retorno total de capital.

Para além disso, DAX não reflecte apenas a dinâmica do mercado de capitais alemão, mas também serve como base para futuros (FDAX) e opções (ODAX).

Nota-se que o mercado de acções alemão é o mercado mais activo na Europa e um dos mercados mais activos do mundo, sendo o quinto maior mercado mundial, em termos de capitalização do mercado.

### 3.3. Metodologia do estudo

Com o objectivo de cumprir as metas estabelecidas para este trabalho, foi realizada a investigação, direccionada para identificar na prática as anomalias de calendário do mercado de acções da Rússia, Alemanha e Portugal.

Na primeira etapa, foram obtidos os dados históricos a partir dos sites especializados, nomeadamente, “*Yahoo! Finance*”<sup>9</sup> e “*Bolsa de Valores RTS*”<sup>10</sup>. De seguida, foram organizados os preços (valores dos fechos) diários e mensais de cada um dos índices apresentados e calculada a sua rendibilidade, que pode ser representada pelo logaritmo da diferença diária ou mensal dos índices de mercado:

$$R = \ln \frac{N}{N-1} \quad (3.6)$$

Onde:

$N$  – valor de fecho do próprio dia (mês)

$N-1$  - valor de fecho do dia (mês) anterior

Na segunda etapa, foi efectuada a análise gráfica dos índices. Os dados foram repartidas em diversos grupos, o que possibilitou construir vários gráficos e efectuar a sua análise mais pormenorizada.

Por fim, foram realizados testes de estatística descritiva, que permitiram obter resultados mais rigorosos e tirar as conclusões mais precisas acerca da existência das anomalias de calendário no mercado de capitais dos países mencionados. Para este efeito, foram utilizados pacotes de softwares estatísticos, SPSS versão 18, Eviews versão 6 e Minitab versão 16, e também uma folha de cálculo electrónica Microsoft Excel.

---

<sup>9</sup> <http://finance.yahoo.com/>

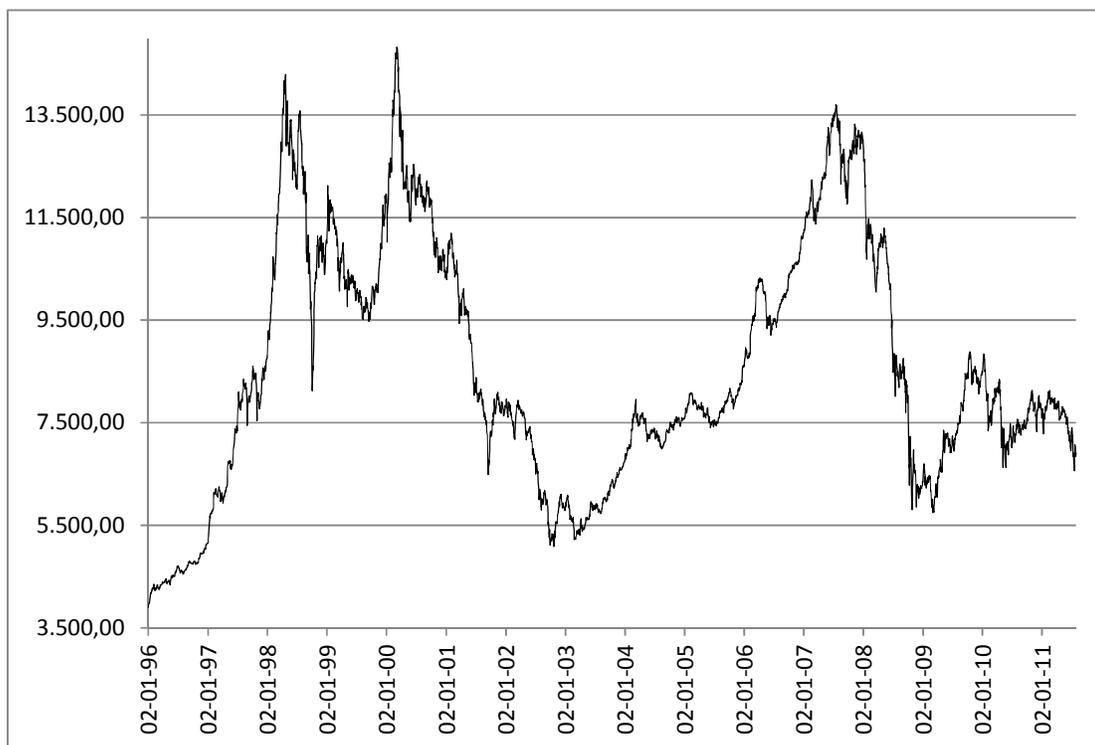
<sup>10</sup> <http://www.rts.ru/>

### 3.4. Descrição do Estudo

#### 3.4.1. Análise gráfica dos índices

Recorrendo a análise gráfica dos três índices mais representativos dos mercados de capitais português, russo e alemão, consegue-se observar a evolução dos preços de cada um deles, assim como, as respectivas rendibilidades nos períodos indicados anteriormente.

Como se pode averiguar nos gráficos apresentados em baixo (Figuras 3.2, 3.3 e 3.4), os preços de cada um dos índices variam muito ao longo do tempo. Para além disso, a sua variação aumenta no decorrer do tempo, uma vez que os preços dos activos financeiros de um determinado período estão correlacionados com os do período anterior e seguinte. Assim, ao analisar os gráficos de evolução dos preços dos três índices, constata-se que existem períodos com elevado grau de alterações e, por outro lado, períodos em que os preços se mantêm mais estáveis.



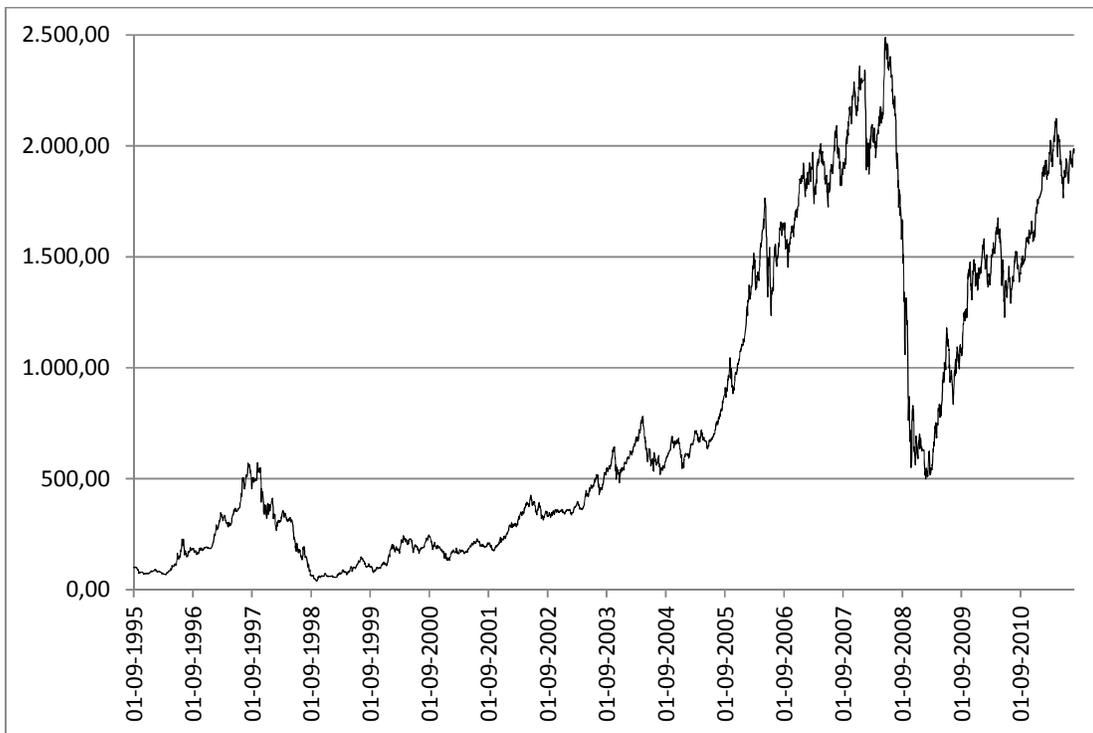
**Figura 3. 2** Evolução dos preços do índice PSI20

Fonte: elaboração própria



**Figura 3. 3** Evolução dos preços do índice DAX

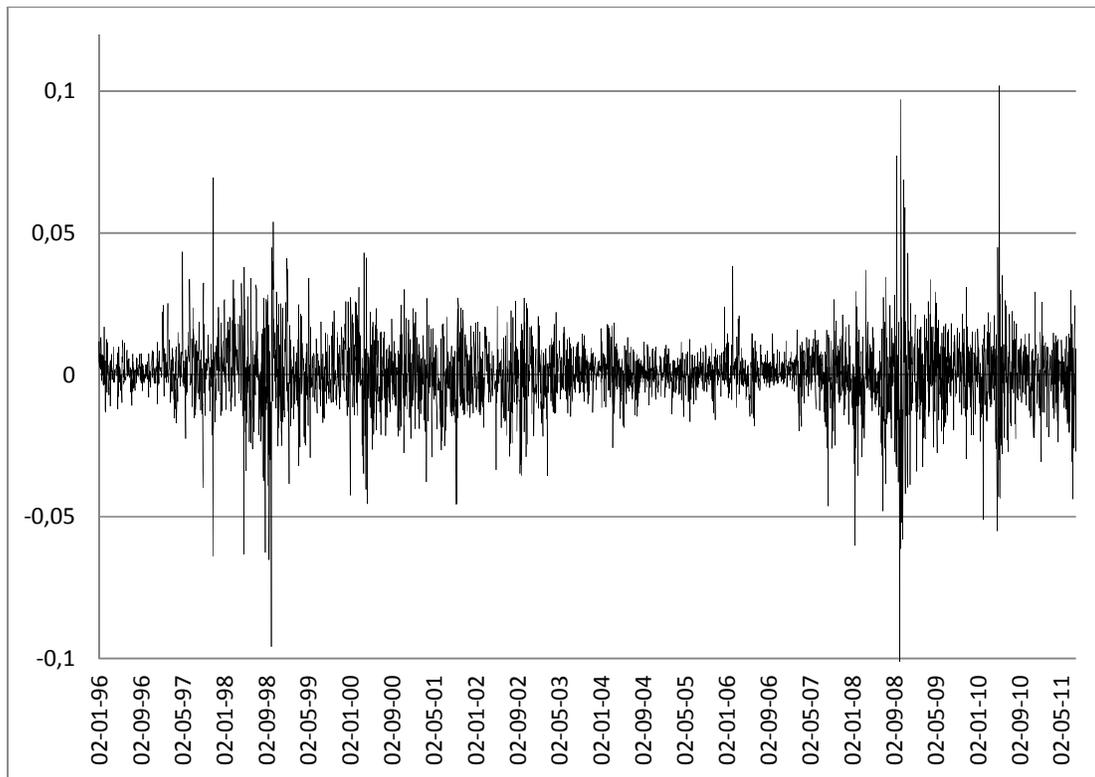
Fonte: elaboração própria



**Figura 3. 4** Evolução dos preços do índice RTS

Fonte: elaboração própria

Visto que a rentabilidade representa um dos principais indicadores da análise dos índices no mercado financeiro, é importante estudar também a evolução das taxas de rentabilidade para cada um deles. Os três índices, PSI20, DAX e RTS, apresentam-se bastante voláteis<sup>11</sup>, com evidência dos *clusters*, em que após os períodos relativamente estáveis seguem os períodos de volatilidade elevada. (Figuras 3.5, 3.6 e 3.7).

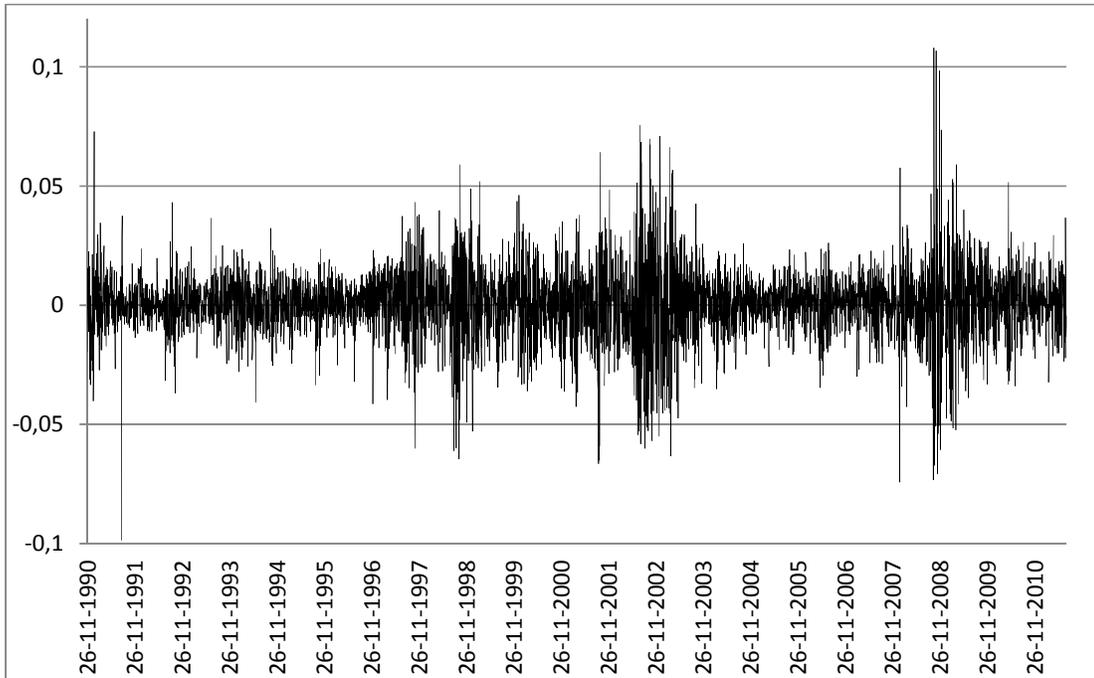


**Figura 3. 5 Gráfico de rendibilidades do índice PSI20**

Fonte: elaboração própria

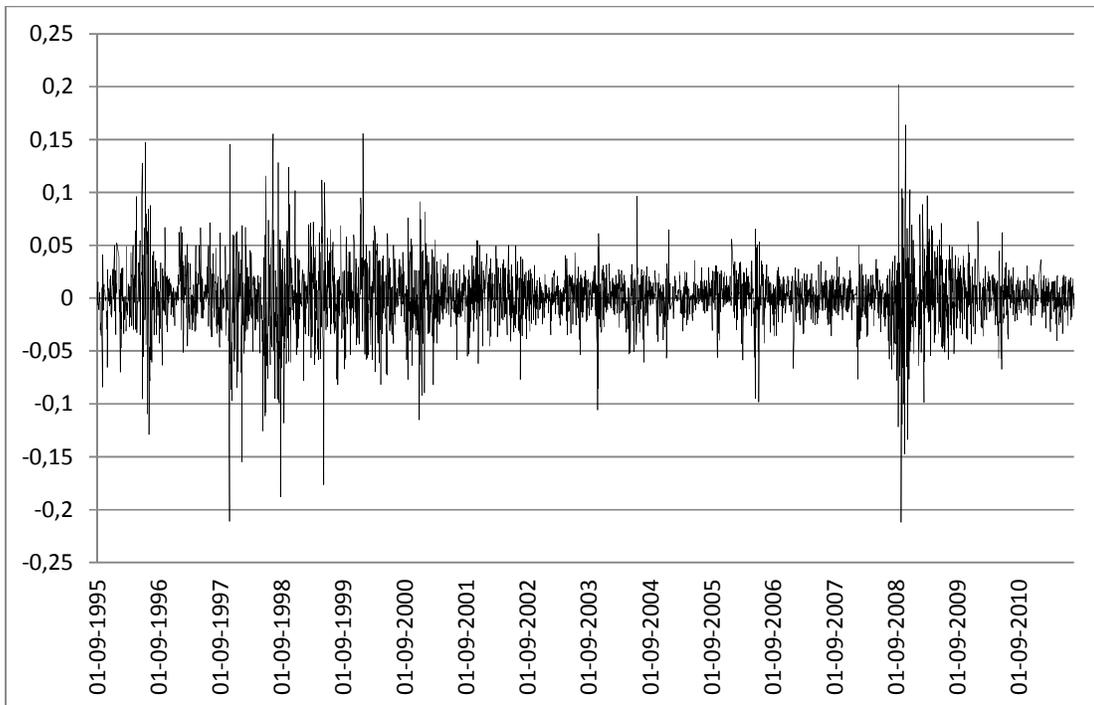
---

<sup>11</sup> A volatilidade mede a variabilidade dos rendimentos de um activo durante um dado período e é usada para quantificar o risco de deter esse activo durante esse período.



**Figura 3. 6 Gráfico de rendibilidades do índice DAX**

Fonte: elaboração própria

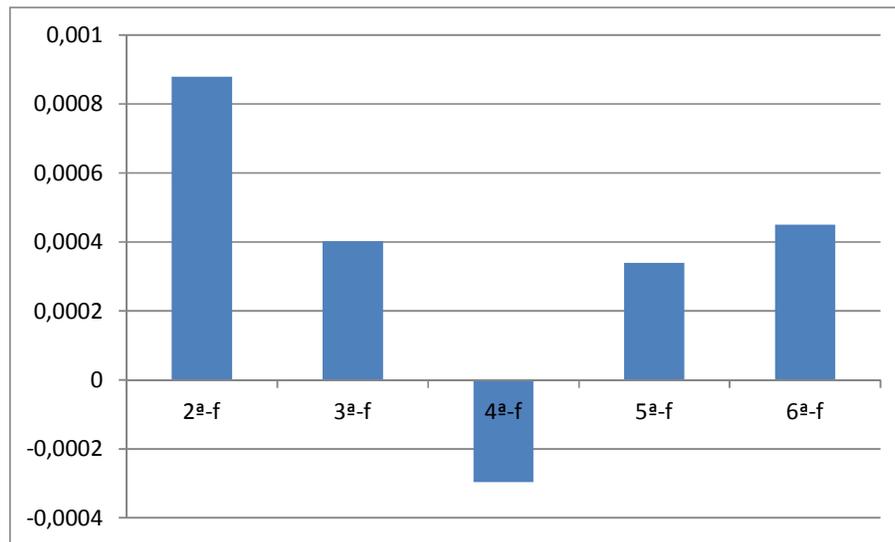


**Figura 3. 7 Gráfico de rendibilidades do índice RTS**

Fonte: elaboração própria

A observação dos gráficos em baixo permite analisar os dados do ponto de vista das médias das rendibilidades de cada um dos índices estudados.

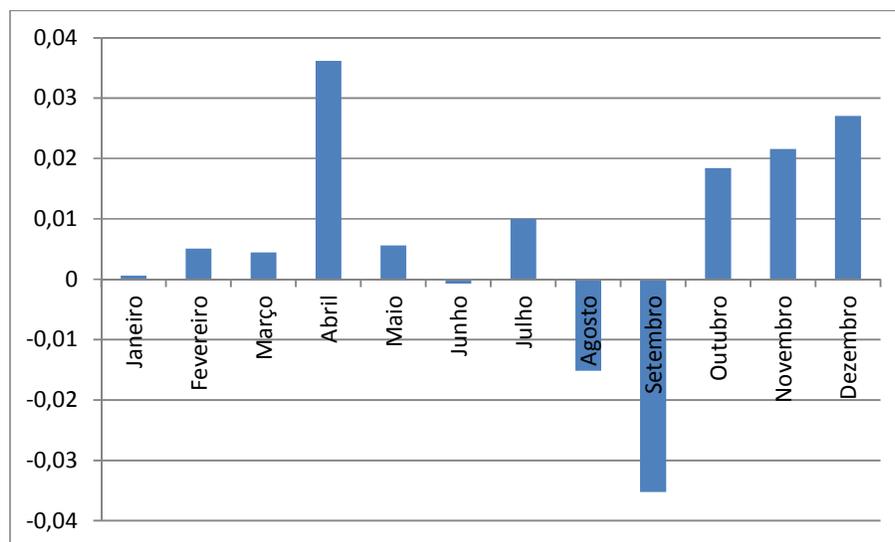
Assim, a rendibilidade do DAX apresenta-se mais negativa na quarta-feira e mais positiva na segunda-feira. (Figura 3.8)



**Figura 3. 8 Gráfico de rendibilidades médias diárias do índice DAX**

Fonte: elaboração própria

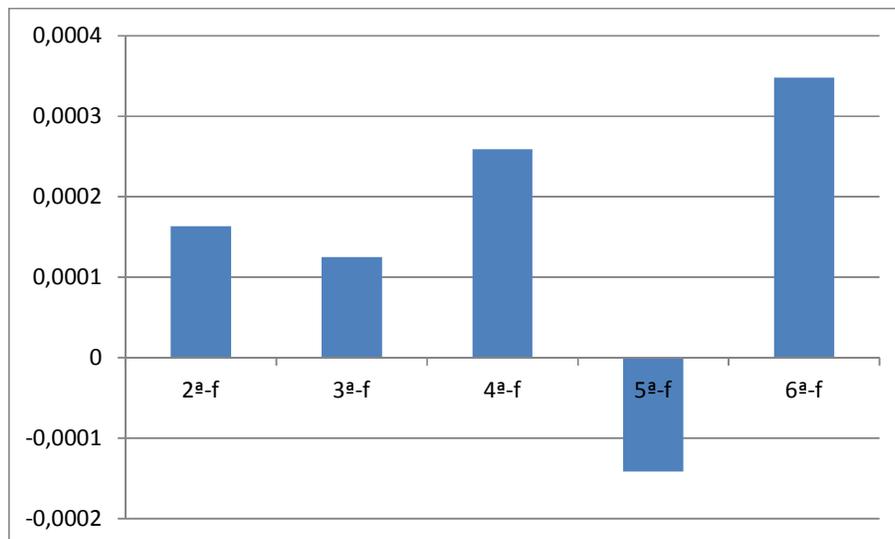
A rendibilidade mensal varia muito ao longo do tempo, tendo taxas mais baixas em Setembro e mais altas em Abril. (Figura 3.9)



**Figura 3. 9 Gráfico de rendibilidades médias mensais do índice DAX**

Fonte: elaboração própria

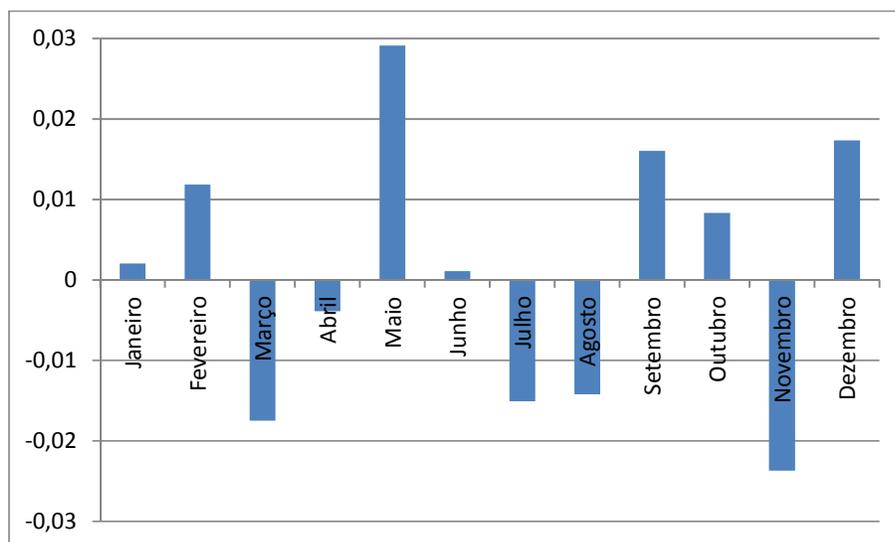
A rendibilidade diária do índice português atinge os valores médios negativos na quinta-feira e positivos de maior grau - na sexta-feira. (Figura 3.10)



**Figura 3. 10 Gráfico de rendibilidades médias diárias do índice PSI20**

Fonte: elaboração própria

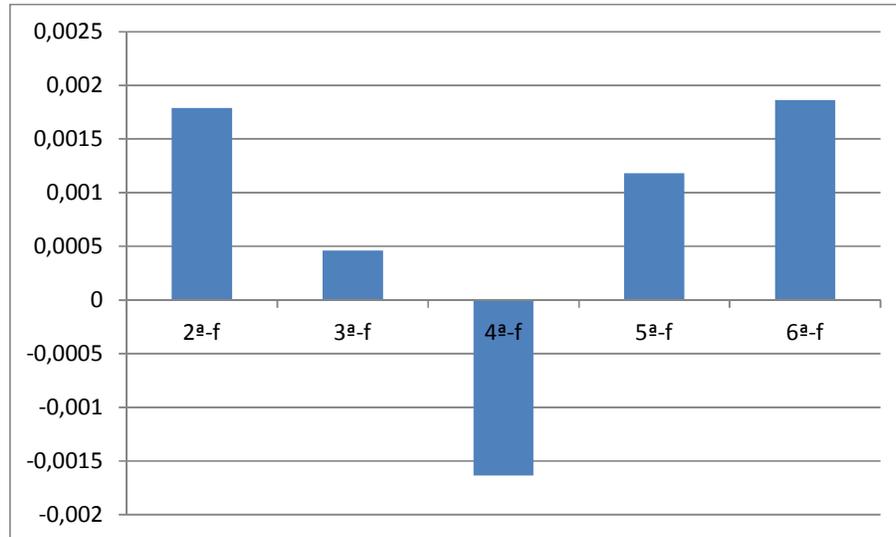
Em termos mensais do PSI20, no mês de Novembro verifica-se a rendibilidade média mais negativa e em Maio – mais positiva. (Figura 3.11)



**Figura 3. 11 Gráfico de rendibilidades médias mensais do índice PSI20**

Fonte: elaboração própria

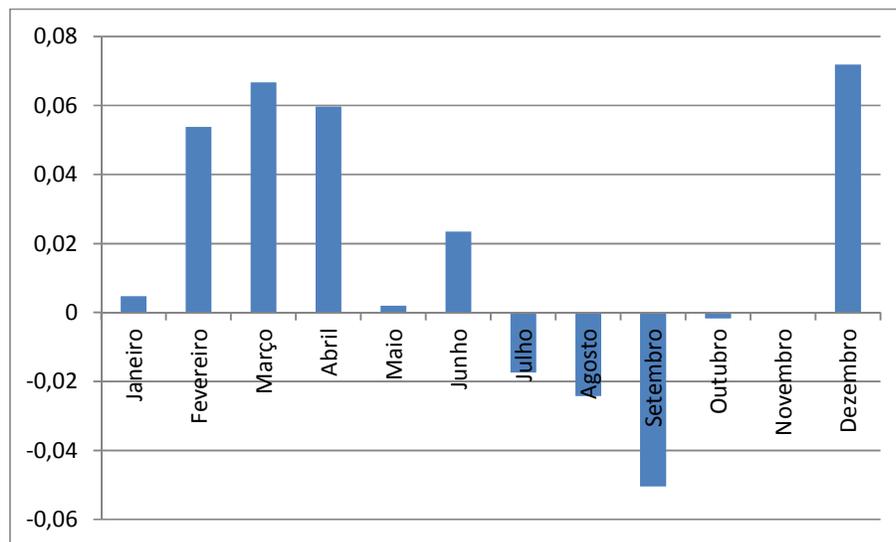
A rendibilidade média do índice russo afigura-se com valores mais baixos na quarta-feira e mais altos na sexta-feira (Figura 3.12)



**Figura 3. 12 Gráfico de rendibilidades médias diárias do índice RTS**

Fonte: elaboração própria

Na perspectiva diária, a rendibilidade média do RTS assume as taxas mais negativas em Setembro e mais positivas em Dezembro. (Figura 3.13)



**Figura 3. 13 Gráfico de rendibilidades médias mensais do índice RTS**

Fonte: elaboração própria

### 3.4.2. Testes à normalidade da distribuição

Para além da rendibilidade, que é representada pela média, e a volatilidade, representada pelo desvio padrão, é importante analisar mais duas características da distribuição das taxas de rendibilidade, tais como, a assimetria (*skewness*) e a curtose (*kurtosis*).

A assimetria de uma distribuição é verificada sempre que a média for diferente da mediana e da moda, existindo a possibilidade de enviesamento à esquerda ou à direita (Quadro 3.1). Quanto maior for a diferença entre a média, mediana e moda, tanto maior será a assimetria. Nota-se que em condições de normalidade a assimetria é igual a zero.

**Quadro 3. 1 Condições de assimetria**

<b>Condições</b>	<b>Distribuição</b>
Média = Mediana = Moda	Simétrica
Média < Mediana < Moda	Assimétrica negativa (enviesada à esquerda)
Média > Mediana > Moda	Assimétrica positiva (enviesada à direita)

Fonte: elaboração própria

Por sua vez, a curtose pode ser considerada como uma medida de achatamento da distribuição. Em condições normais, a curtose assume um valor igual a 3, podendo apresentar o excesso (Quadro 3.2).

**Quadro 3. 2 Condições de curtose**

<b>Condições</b>	<b>Distribuição</b>
C=3	Mesocúrtica (a distribuição de frequências é a própria distribuição normal)
C<3	Platicúrtica (a distribuição é achatada, com alta variabilidade)
C>3	Leptocúrtica ( a distribuição é concentrada em torno da média, com alta homogeneidade)

Fonte: elaboração própria

As investigações realizadas nesta área confirmam que as séries cronológicas dos activos financeiros têm a tendência de apresentar valores negativos para a assimetria (enviesada à esquerda) e valores de excesso de curtose (distribuição leptocúrtica). Deste modo, a partir destas características, é possível concluir sobre a normalidade da distribuição em estudo.

Ainda, para a verificação da hipótese da normalidade, realizam-se os testes de Jarque-Bera e de Kolmogorov-Smirnov.

**O teste de normalidade Jarque-Bera** representa um teste para grandes amostras (ainda chamado assintótico) e tem por base os valores dos coeficientes de assimetria e da curtose. Deste modo, em primeiro lugar, é necessário realizar os testes aos coeficientes de assimetria e de curtose e só após disso – teste de Jarque-Bera.

Para que seja possível medir os graus de assimetria e de curtose da distribuição de uma variável aleatória  $X$  com média  $\mu$  e desvio-padrão  $\sigma$ , é preciso calcular dois coeficientes baseados no terceiro e no quarto momentos em relação à média:

$$S = E \left[ \frac{(X-\mu)^3}{\sigma^3} \right] = \frac{E(X-\mu)^3}{\sigma^3} = \frac{\mu^3}{\sigma^3} \quad (3.7)$$

$$C = E \left[ \frac{(X-\mu)^4}{\sigma^4} \right] = \frac{E(X-\mu)^4}{\sigma^4} = \frac{\mu^4}{\sigma^4} \quad (3.8)$$

Numa distribuição simétrica os momentos de ordem ímpar em relação à média são todos nulos e, conseqüentemente, o valor do coeficiente de assimetria é também igual a zero. Se a distribuição for assimétrica, positiva ou negativa, o valor do coeficiente é positivo e negativo, respectivamente. Nota-se que a distribuição normal é uma distribuição simétrica.

Como já foi anunciado mais acima, em condições de normalidade, a curtose assume o valor 3. Assim, o valor do respectivo coeficiente é superior a três (podendo até ser infinito), quando se trata de uma distribuição com uma maior massa de probabilidade nos extremos (abas) comparativamente com a distribuição normal.

Posto tudo isto, o teste estatístico de Jarque-Bera é calculado através da seguinte equação:

$$JB = n \left\{ \frac{S^2}{6} + \frac{(C-3)^2}{24} \right\} \cap X^2(2) \quad (3.9)$$

O objectivo principal do **teste de Kolmogorov-Smirnov** consiste em determinar o grau de alteração das características estatísticas da função de distribuição da amostra. Quando esta alteração é significativa, indica que o próprio processo de geração de dados se modificou. Este teste pressupõe a comparação da curva da frequência cumulativa dos dados com a função de distribuição teórica em hipótese.

No caso da sobreposição das duas curvas, o resultado é obtido através da máxima diferença entre ambas. A magnitude da diferença, neste caso, defina-se probabilisticamente, atendendo a lei de probabilidade dessa estatística, que se encontra tabelada.

Por outro lado, se as curvas ficarem muito afastadas uma da outra, significa que os dados em análise também diferem significativamente do resultado esperado de acordo com a distribuição em hipótese. De modo semelhante, as curvas terão um delineamento próximo, se o ajustamento ao modelo hipotético possa ser admissível.

Uma das características fundamentais do teste Kolmogorov-Smirnov é que, essencialmente, a análise recai sobre a parte central da distribuição e não tanto sobre os seus extremos. Por este facto, é necessária a especificação completa da função de distribuição admitida em hipótese nula.

A principal utilidade deste teste passa pela averiguação da relação de diferença ou semelhança entre duas distribuições de probabilidade subjacentes ou entre uma das distribuições de probabilidade subjacentes e a distribuição em hipótese.

A aplicação do teste de Kolmogorov-Smirnov implica os seguintes passos:

- ✓ calcular a frequência acumulada das observações;
- ✓ determinar a frequência acumulada da distribuição teórica;
- ✓ encontrar a estatística D - maior diferença entre ambas as frequências, acumulada das observações e acumulada da distribuição teórica, em valor absoluto;
- ✓ comparar o valor da estatística D, encontrado na alínea anterior, com o valor crítico de  $d$  para a dimensão da amostra tabulada;
- ✓ tirar conclusões; se o valor observado da estatística D for superior ao seu valor crítico, a hipótese nula de que a distribuição testada segue a função da distribuição teórica fica rejeitada.

Estatisticamente, o teste de Kolmogorov-Smirnov, onde se compara uma amostra de  $n$  observações, pode ser representado de seguinte forma:

$$D_n = \max|F(x) - F_n(x)| \quad (3.10)$$

Onde:

$F(x)$  representa a função de distribuição acumulada das observações;

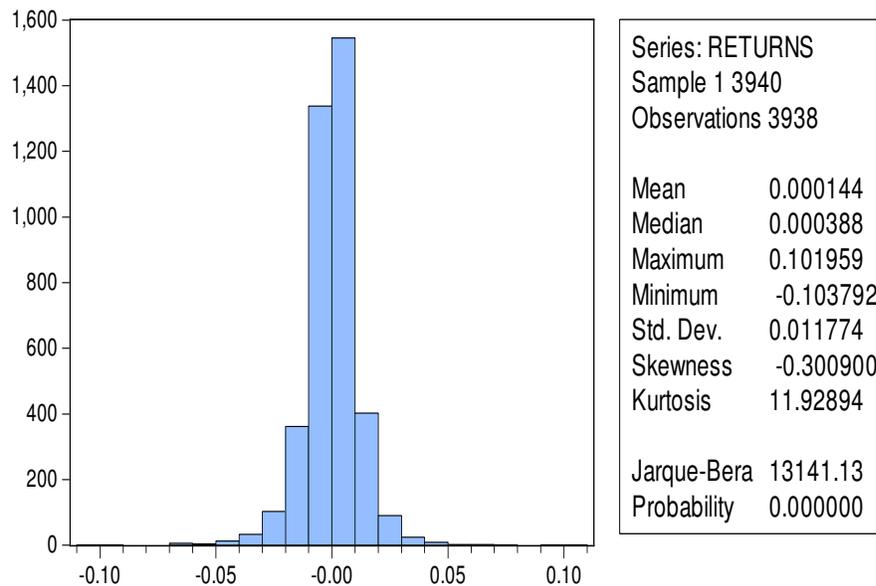
$F_n(x)$  representa a função de distribuição acumulada teórica em hipótese.

### 3.4.3. Análise da distribuição de frequências

Ao observar o histograma referente ao índice PSI20 e as suas características em termos de estatística (Figura 3.14), chega-se a conclusão que o valor da rentabilidade diário é de 0,000144 e da rentabilidade anual - 0.036288 (multiplicando a rentabilidade diária por 252 dias, obtém-se a rentabilidade anual). Por outro lado, multiplicando o desvio padrão (*Std. Dev.*) pela raiz quadrada de 252 dias, chega-se a volatilidade anual, cujo valor é de 0,186906.

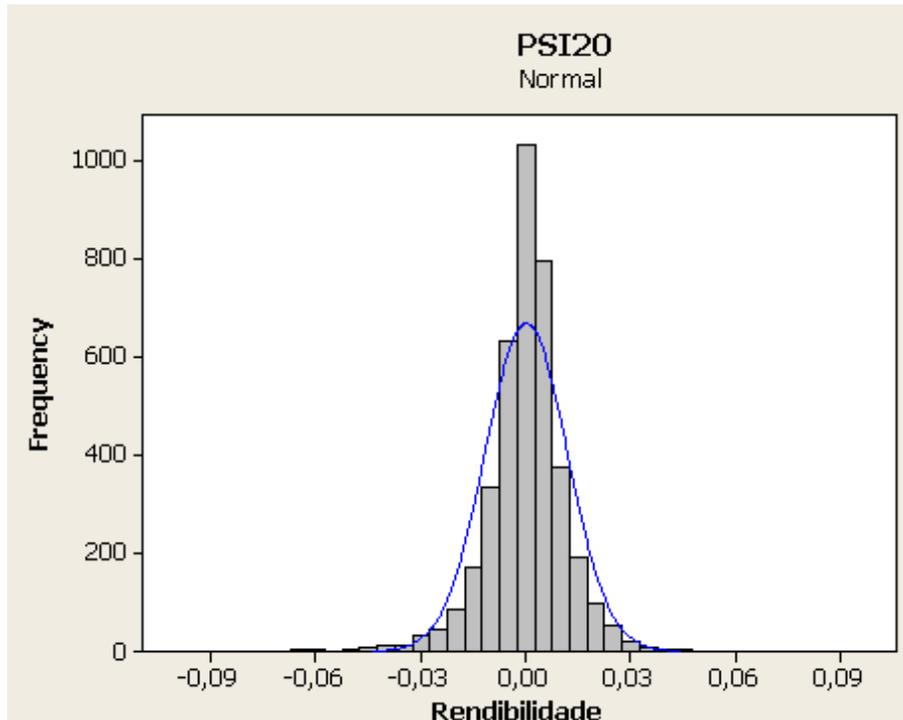
Ainda, se pode constatar que a distribuição se apresenta como assimétrica, uma vez que o valor da média não é igual à sua mediana, com enviesamento à esquerda (*skewness* = -0,300900) e leptocúrtica - excesso de curtose (*kurtosis* = 11,92894). Para além disso, o teste de Jarque-Bera deu resultado muito elevado (*JB* = 13141,13).

Assim, tendo em conta todas as características apresentadas, rejeita-se a hipótese da normalidade da distribuição. Esta conclusão também é sugerida pela Figura 3.15, representando o histograma do índice PSI20 com sobreposição da curva normal.



**Figura 3. 14 Histograma do índice PSI20**

Fonte: elaboração própria

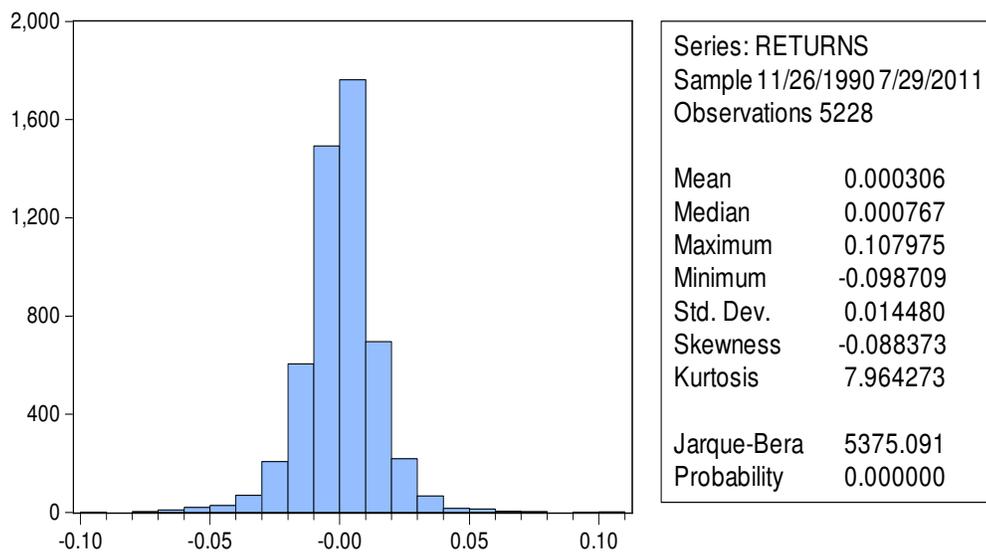


**Figura 3. 15 Histograma do índice PSI20 com sobreposição da curva normal**

Fonte: elaboração própria

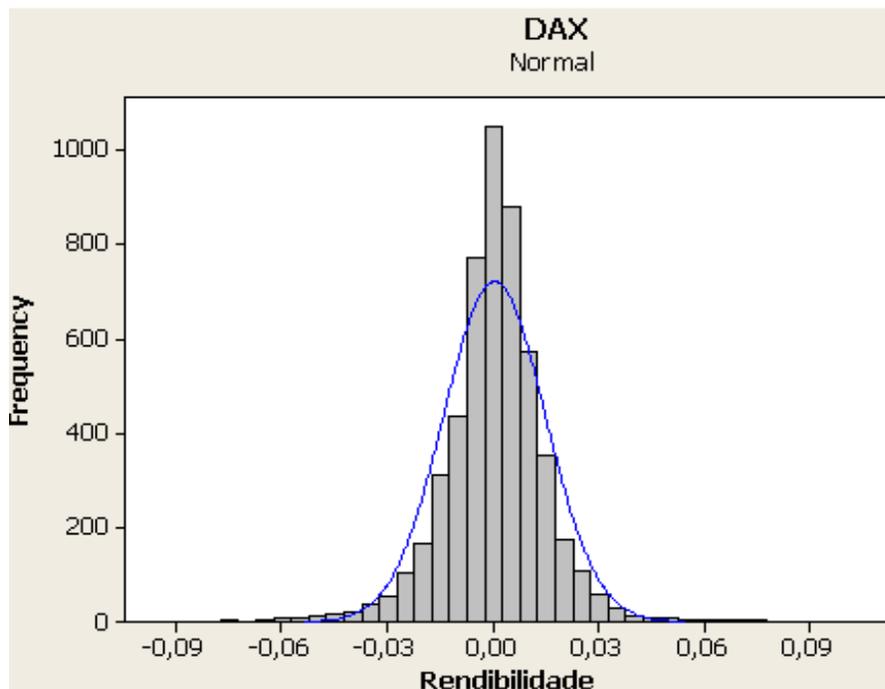
A partir do histograma e as respectivas características da distribuição do índice alemão DAX (Figura 3.16) verifica-se que a rendibilidade anual atinge o valor de 0,077112, que resulta do produto da média diária 0,000306 e 252 dias. O valor anual da variância é de 0,229863, determinado a partir da multiplicação do *Std. Dev.* por raiz quadrada de 252.

Quanto à própria distribuição, a mesma se manifesta como assimétrica (média da distribuição difere significativamente da mediana), enviesada à esquerda (*skewness* = -0,088373) e apresenta o excesso de curtose (*kurtosis* = 7,964273). O teste de Jarque-Bera, apesar de ser mais baixo do que o do índice português PSI20, considera-se ainda bastante elevado ( $JB = 5375,091$ ), pelo que a distribuição não pode ser avaliada como normal. Também através do histograma com a representação da curva da distribuição normal que se consegue atestar sobre a anormalidade da distribuição observada (Figura 3.17).



**Figura 3. 16 Histograma do índice DAX**

Fonte: elaboração própria



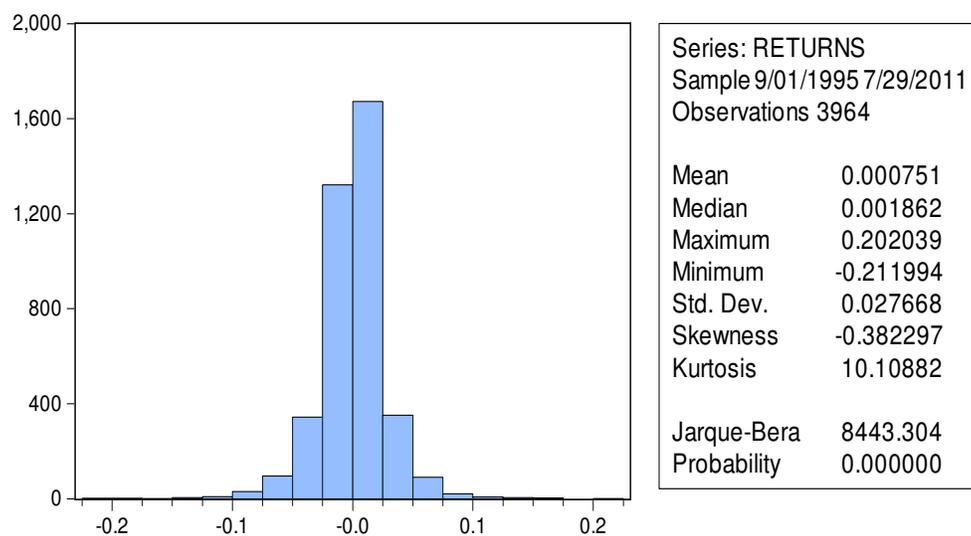
**Figura 3. 17 Histograma do índice DAX com sobreposição da curva normal**

Fonte: elaboração própria

Passando para a análise do histograma do índice russo RTS (Figura 3.18) nota-se que a rendibilidade diária deste índice ( $mean = 0,000751$ ) multiplicada por 252 dias resulta em

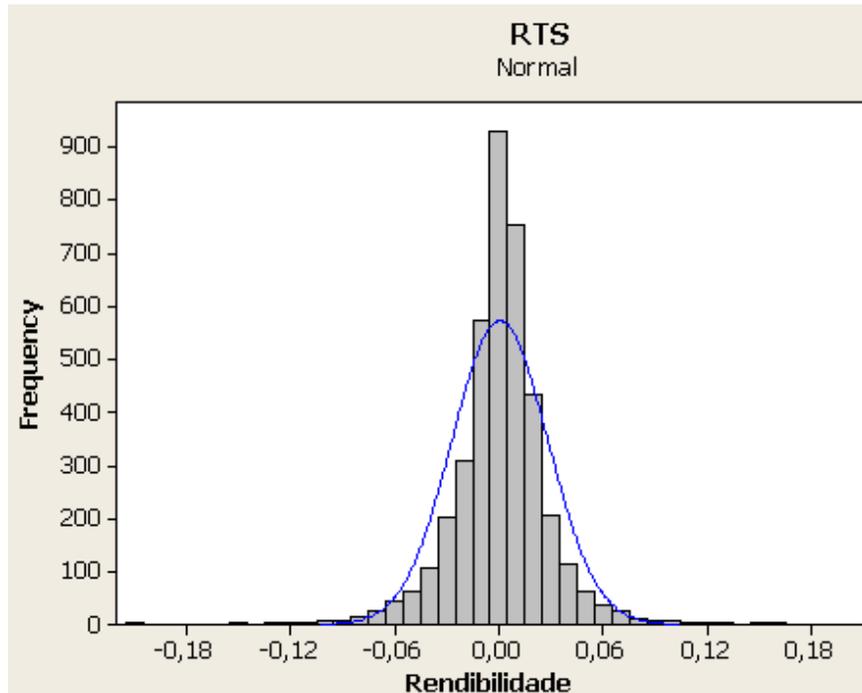
rendibilidade anual de 0,189252. A variância, em termos diários, é de 0,027668, que multiplicada pela raiz quadrada de 252, origina um valor de 0,439216.

Também esta distribuição se apresenta como anormal, visto que se caracteriza pela assimetria, com enviesamento à esquerda (*skewness* = -0,382297), o valor da média da distribuição não coincide com o da mediana e o grau de curtose também é visto como muito elevado (*kurtosis* = 10,10882). Ainda, o teste de Jarque-Bera devolveu um valor significativo de 8443,304. Naturalmente, observando o histograma do índice RTS em conjunto com a curva da distribuição normal, chega-se as mesmas conclusões (Figura 3.19).



**Figura 3. 18 Histograma do índice RTS**

Fonte: elaboração própria



**Figura 3. 19** Histograma do índice RTS com sobreposição da curva normal

Fonte: elaboração própria

#### 3.4.4. Teste de homogeneidade das variâncias

Variância de uma variável aleatória é uma medida da sua dispersão estatística, que indica quão longe os seus valores se encontram do valor esperado. Tecnicamente, a variância representa a soma de todos os desvios dos dados amostrais, em relação à média, elevados ao quadrado, soma essa que depois é dividida pelo número de graus de liberdade da amostra:

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1} \quad (3.11)$$

Onde:

$S^2$  é a variância;

$x_i$  é o elemento representativo da amostra;

$\bar{x}$  é a média da amostra;

$(n - 1)$  é o número de graus de liberdade da amostra.

Outra medida de dispersão<sup>12</sup> dos dados, que já tinha sido referida neste trabalho, é o desvio padrão, que representa a raiz quadrada da variância da amostra e é utilizado para uniformizar as unidades em que é expressa a variável em estudo.

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \quad (3.12)$$

Enquanto a variância estabelece os desvios em relação à média aritmética, o desvio padrão analisa a regularidade dos valores.

A aplicação dos testes paramétricos exige, além da normalidade da distribuição dos erros amostrais, que as variâncias sejam homogêneas. Não significa isto que as mesmas devam ser idênticas, mas antes não demasiadamente discrepantes.

Normalmente, o teste padrão que é aplicado para estudar a homogeneidade de variâncias é o teste de Bartlett, que representa uma ferramenta eficiente somente se as variáveis possuem distribuição aproximadamente normal. Para a análise das distribuições que não sejam propriamente normais, é utilizado o teste de Levene. Este teste é robusto, já que, na ausência de normalidade, seu tamanho real aproxima-se do nível de significância fixado para uma grande variedade de distribuições de probabilidade.

Assim, segundo o teste de Levene, definam-se duas hipóteses, hipótese nula ( $H_0$ ) - de igualdade das variâncias - e hipótese alternativa ( $H_1$ ) - que nem todas as variâncias são iguais:

$$H_0: S_i^2 = S_j^2 \quad (3.13)$$

$$H_1: S_i^2 \neq S_j^2 \quad (3.14)$$

A regra de decisão, que é aplicada neste teste, passa pela definição do nível de significância do mesmo. Este nível de significância está directamente relacionado com a decisão de aceitação ou de rejeição da hipótese nula e traduz a probabilidade de se cometer o erro de rejeitar uma hipótese nula verdadeira. Este erro é designado por Erro Tipo I e a probabilidade de o cometer por  $\alpha$  - nível de significância de ensaio. Assim, cometer o Erro

---

<sup>12</sup> As medidas de dispersão traduzem a variação de um conjunto de dados em torno da média, ou seja, da maior ou menor variabilidade dos resultados obtidos.

Tipo I significa que se rejeita a hipótese nula,  $H_0$ , e não se rejeita a hipótese alternativa,  $H_1$ .

Nota-se que  $\alpha$  poderá assumir um valor qualquer entre 0 e 1, visto que representa o valor de uma probabilidade. No entanto, os valores mais utilizados são de 0,05 (5%) e 0,01 (1%), pois o objectivo é minimizar a probabilidade de rejeitar uma hipótese nula verdadeira.

Aplicando o teste de Levene aos índices PSI20, DAX e RTS, pretende-se testar a igualdade das variâncias nos 5 dias da semana. Pelo que as hipóteses em teste serão:

$$H_0: S_1^2 = S_2^2 = S_3^2 = \dots = S_g^2 = S^2 \quad (3.15)$$

$$H_1: S_i^2 \neq S^2 \text{ pelo menos para um } i \quad (3.16)$$

Em que:  $S_i^2$  - variância de cada grupo;  $S^2$  - variância de todos os grupos.

De seguida será efectuada a análise dos testes de homogeneidade das variâncias para cada um dos índices, relativamente aos dados diários e mensais.

No caso dos valores diários do índice PSI20, a probabilidade associada ao valor do teste de Levene é de 0,237 que é superior a 0,05, pelo que não se rejeita a hipótese nula, podendo-se concluir que a diferença nas variâncias diárias não é estatisticamente significativa (Quadro 3.3).

**Quadro 3. 3 Teste de homogeneidade das variâncias do índice PSI20 aplicado aos dias da semana**

**Test of Homogeneity of Variances**

Returns			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1,384	4	3934	<b>0,237</b>

Fonte: elaboração própria

Atentando aos dados mensais do índice português, verifica-se que a probabilidade obtida pelo teste de Levene é de 0,000, ou seja, é inferior a 0,05 (Quadro 3.4). Neste caso, a diferença nas variâncias mensais é estatisticamente significativa e a hipótese nula fica rejeitada.

Realizando o teste da estatística descritiva, consegue-se encontrar o mês com o maior desvio padrão, é o Outubro (Quadro 3.5). Significa isto que, no caso do PSI20, existe uma variação significativa no mês de Outubro.

**Quadro 3. 4 Teste de homogeneidade das variâncias do índice PSI20 aplicado aos meses do ano**

**Test of Homogeneity of Variances**

Returns

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3,654	11	3927	0,000

Fonte: elaboração própria

**Quadro 3. 5 Teste de estatística descritiva aplicado aos dados mensais do índice PSI20**

**Descriptives**

Returns

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					1	343		
2	316	,000529	,0106413	,0005986	-,000649	,001707	-,0511	,0384
3	346	,000200	,0106226	,0005711	-,000924	,001323	-,0377	,0430
4	321	-,000051	,0120331	,0006716	-,001372	,001270	-,0632	,0449
5	341	-,000275	,0125166	,0006778	-,001609	,001058	-,0436	,1020
6	332	-,000851	,0104703	,0005746	-,001982	,000279	-,0284	,0340
7	353	-,000229	,0108576	,0005779	-,001366	,000907	-,0480	,0344
8	323	-,000518	,0103656	,0005768	-,001653	,000617	-,0626	,0271
9	320	-,000582	,0131567	,0007355	-,002029	,000865	-,0651	,0772
<b>10</b>	329	,000465	<b>,0172500</b>	,0009510	-,001406	,002336	-,1038	,0971
11	314	,000721	,0106303	,0005999	-,000460	,001901	-,0419	,0589
12	301	,001180	,0087610	,0005050	,000186	,002174	-,0387	,0293
Total	3939	,000144	,0117722	,0001876	-,000224	,000512	-,1038	,1020

Fonte: elaboração própria

Passando para os dados diários do índice alemão, conclui-se que a diferença nas variâncias é estatisticamente significativa e a hipótese nula é rejeitada, uma vez que o teste de homogeneidade das variâncias resultou num valor inferior ao 0,05, mas concretamente, 0,004 (Quadro 3.6).

Recorrendo ao teste de estatística descritiva, obtém-se o dia que apresenta o maior desvio padrão face a todos outros dias da semana, é segunda-feira (Quadro 3.7).

**Quadro 3. 6 Teste de homogeneidade das variâncias do índice DAX aplicado aos dias da semana**

**Test of Homogeneity of Variances**

Returns

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3,851	4	5223	<b>0,004</b>

Fonte: elaboração própria

**Quadro 3. 7 Teste de estatística descritiva aplicado aos dados diários do índice DAX**

**Descriptives**

Returns

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					2	1030		
3	1059	,0005	,0137	,0004	-,0003	,0014	-,0601	,1069
4	1058	-,0001	,0139	,0004	-,0010	,0007	-,0671	,0552
5	1041	,0001	,0143	,0004	-,0008	,0009	-,0708	,0729
6	1040	,0002	,0137	,0004	-,0006	,0010	-,0727	,0698
Total	5228	,0003	,0145	,0002	-,0001	,0007	-,0987	,1080

Fonte: elaboração própria

Analisando o índice DAX, em termos mensais, pode-se deduzir que as variâncias mensais diferem significativamente, pelo que a hipótese nula rejeita-se: o teste do Levene devolveu o valor de 0,000 que é inferior a 0,05 (Quadro 3.8). Por sua vez, o teste de estatística descritiva sugere que o mês com o maior valor do desvio padrão, tal como o de índice português, é Outubro (Quadro 3.9).

**Quadro 3. 8 Teste de homogeneidade das variâncias do índice DAX aplicado aos meses do ano**

**Test of Homogeneity of Variances**

Returns

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
5,658	11	5216	<b>0,000</b>

Fonte: elaboração própria

**Quadro 3. 9 Teste de estatística descritiva aplicado aos dados mensais do índice DAX**

**Descriptives**

returns

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					1	449		
2	421	,000	,013	,001	-,001	,002	-,049	,046
3	458	,000	,015	,001	-,001	,002	-,063	,066
4	420	,002	,013	,001	,001	,003	-,042	,059
5	432	,000	,012	,001	-,001	,001	-,047	,052
6	441	,000	,012	,001	-,001	,001	-,041	,040
7	465	,000	,014	,001	-,001	,002	-,054	,076
8	441	-,001	,014	,001	-,002	,001	-,099	,068
9	429	-,002	,016	,001	-,003	,000	-,067	,064
<b>10</b>	436	,001	<b>,020</b>	,001	-,001	,003	-,073	,108
11	428	,001	,015	,001	,000	,002	-,071	,098
12	408	,001	,014	,001	,000	,003	-,061	,074
Total	5228	,000	,014	,000	,000	,001	-,099	,108

Fonte: elaboração própria

O estudo da homogeneidade das variâncias do índice RTS, relativamente aos dados diários, permite concluir que o valor devolvido pelo teste de Levene (0,025) ainda é inferior a 0,05, pelo que a hipótese nula fica rejeitada e atesta-se que a diferença nas variâncias é estatisticamente significativa (Quadro 3.10)

Quanto ao teste de estatística descritiva, obtém-se que o dia com maior desvio padrão apresentável é de segunda-feira (Quadro 3.11).

**Quadro 3. 10 Teste de homogeneidade das variâncias do índice RTS aplicado aos dias da semana**

**Test of Homogeneity of Variances**

Returns

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2,417	6	3957	<b>0,025</b>

Fonte: elaboração própria

**Quadro 3. 11 Teste de estatística descritiva aplicado aos dados diários do índice RTS**

**Descriptives**

Returns

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					1	13		
2	751	,001785	<b>,0295687</b>	,0010790	-,000333	,003904	-,2120	,1471
3	798	,000461	,0273479	,0009681	-,001440	,002361	-,2110	,1555
4	802	-,001632	,0284571	,0010049	-,003604	,000341	-,1766	,1454
5	798	,001179	,0279785	,0009904	-,000765	,003123	-,1878	,1639
6	779	,001855	,0251858	,0009024	,000084	,003626	-,1472	,2020
7	23	,004078	,0115479	,0024079	-,000915	,009072	-,0207	,0368
Total	3964	,000751	,0276681	,0004395	-,000110	,001613	-,2120	,2020

Fonte: elaboração própria

Ao examinar os resultados do teste da homogeneidade das variâncias realizado em dados mensais do índice russo (Quadro 3.12), aclara-se que a hipótese nula é rejeitada, pois a diferença nas variâncias mensais é estatisticamente significativa (0,000 é inferior a 0,05).

Conseqüentemente, teste de estatística descritiva certifica que o mês que apresenta maior desvio padrão é o Outubro (Quadro 3.13).

**Quadro 3. 12 Teste de homogeneidade das variâncias do índice RTS aplicado aos meses do ano**

**Test of Homogeneity of Variances**

Returns

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
4,581	11	3952	<b>0,000</b>

Fonte: elaboração própria obtido

**Quadro 3. 13 Teste de estatística descritiva aplicado aos dados mensais do índice RTS**

**Descriptives**

returns

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					1	282		
2	313	,002750	,0227832	,0012878	,000216	,005283	-,0987	,0885
3	338	,003158	,0228032	,0012403	,000718	,005598	-,0698	,0967
4	345	,002767	,0219363	,0011810	,000444	,005090	-,0816	,0959
5	311	,000100	,0320616	,0018180	-,003478	,003677	-,1766	,1278
6	327	,001116	,0283134	,0015657	-,001965	,004196	-,1093	,1471
7	354	- ,000653	,0277469	,0014747	-,003554	,002247	-,1293	,1555
8	330	- ,001103	,0276296	,0015210	-,004095	,001889	-,1878	,1281
9	342	- ,002649	,0268119	,0014498	-,005501	,000202	-,1218	,2020
<b>10</b>	353	- ,000079	<b>,0369085</b>	,0019644	-,003943	,003784	-,2120	,1639
11	326	,000011	,0268463	,0014869	-,002914	,002936	-,1339	,1027
12	343	,003353	,0249204	,0013456	,000706	,005999	-,0920	,1556
Total	3964	,000751	,0276681	,0004395	-,000110	,001613	-,2120	,2020

Fonte: elaboração própria

**3.4.5. ANOVA, análise de variância**

Análise de variância (*analysis of variance* – ANOVA) é um teste paramétrico que compara parâmetros de várias populações. Neste trabalho específico, foi utilizada *One-Way* ANOVA, ou seja, paramétrica simples, de 1 factor, com efeitos fixos<sup>13</sup> e testada a igualdade das médias dos retornos.

As hipóteses a testar são a seguintes: a hipótese nula ( $H_0$ ) assume a relação de igualdade das médias dos retornos e a hipótese alternativa ( $H_1$ ) admite que nem todas as médias são iguais.

Cada observação  $Y_{ij}$  pode ser representada por 2 modelos estatísticos:

$$1. Y_{ij} = \mu_i + \varepsilon_{ij} \quad (3.17)$$

<sup>13</sup> “Efeitos fixos” quer dizer que os grupos são determinados à partida.

$$2. Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij} \quad (3.18)$$

Onde:

$\mu$  – média de todos os grupos

$\mu_i$  - média de cada grupo

$\tau_i$  - diferença entre a média total e a média de cada grupo

$\varepsilon_{ij}$  - erro aleatório de cada observação, sendo estes erros independentes entre si.

Modelo 1 não depende da veracidade de  $H_0$  e modela variabilidade dentro dos grupos, enquanto o modelo 2 depende da veracidade de  $H_0$  e modela variabilidade entre os grupos.

A variabilidade entre os grupos pode ser calculada pela expressão seguinte:

$$MS_G = \frac{n \sum_{i=1}^g (\bar{Y}_i - \bar{Y})^2}{g-1} \quad (3.19)$$

E a variabilidade dentro dos grupos:

$$MS_E = \frac{\sum_{i=1}^g \sum_{j=1}^n (Y_{ij} - \bar{Y}_i)^2}{g(n-1)}, \quad (3.20)$$

com

$$\bar{Y}_i = \frac{\sum_{j=1}^n Y_{ij}}{n} \quad \text{e} \quad (3.21)$$

$$\bar{Y} = \frac{\sum_{i=1}^g \sum_{j=1}^n Y_{ij}}{g \times n} \quad (3.22)$$

Em que:

$\bar{Y}_i$  - média amostral do grupo i

$\bar{Y}$  - média total das observações

A variabilidade total de observações fica, assim, decomposta em dois termos: o primeiro termo reflecte a variabilidade devida às diferenças entre os grupos e o segundo reflecte a variabilidade dos erros dentro de cada grupo.

É de referir que a análise estatística exige que o erro  $\varepsilon_{ij}$  seja uma variável aleatória independente e identicamente distribuída e cuja distribuição seja normal.

Se estes pressupostos de normalidade e/ou homogeneidade não forem satisfeitos, as conclusões do teste ANOVA poderão ser inválidas.

Assumindo, então, que o erro tem distribuição Normal com média igual a zero, obtém-se a distribuição Normal para as variáveis  $Y_{ij}$ :

$$\varepsilon_{ij} \sim N(0, \sigma^2) \Rightarrow Y_{ij} \sim N(\mu_i, \sigma^2) \quad (3.23)$$

Nota-se que o teste em questão foi efectuado com base no *p-value* e a hipótese nula é rejeitada quando o *p-value* é igual ou inferior a  $\alpha$ .  $\alpha$ , por sua vez, poderá assumir a significância de 5% ou 10%.

A seguir serão interpretados os resultados, obtidos da aplicação da ANOVA para os três índices objecto de estudo.

Observando o Quadro 3.14, verifica-se que a probabilidade associada ao valor do teste (0,878) é superior a 0,05, pelo que não se rejeita a hipótese nula. Com isso, pode-se concluir que a diferença nas médias diárias dos retornos não é estatisticamente significativa, significando isto que não existe o efeito de segunda-feira (ou o efeito de outro dia qualquer) no índice PSI20.

**Quadro 3. 14 ANOVA realizada com os dados diários do PSI20**

**ANOVA**

Returns

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,000	4	,000	,300	<b>0,878</b>
Within Groups	,546	3934	,000		
Total	,546	3938			

Fonte: elaboração própria

Analisando os dados mensais do índice português (Quadro 3.15), chega-se as mesmas conclusões, isto é, não se rejeita a hipótese nula, visto que a probabilidade associada ao valor do teste se situa no 0,355 que é superior a 0,05. Também a diferença nas médias mensais dos retornos não é estatisticamente significativa, significando isto que não existe o efeito de mês do ano (ou o efeito de outro mês qualquer) no índice PSI20.

**Quadro 3. 15 ANOVA realizada com os dados mensais do PSI20**

**ANOVA**

Returns

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,002	11	,000	1,102	<b>0,355</b>
Within Groups	,544	3927	,000		
Total	,546	3938			

Fonte: elaboração própria

Os resultados obtidos no teste efectuado com os dados diários do índice alemão (Quadro 3.16) indicam que, mais uma vez, não se rejeita a hipótese nula, pois 0,0534 – a probabilidade associada ao valor do teste – é superior a 0,05. Consequentemente, a diferença nas médias diárias dos retornos não é estatisticamente significativa, significando isto que não existe o efeito de segunda-feira (ou o efeito de outro dia qualquer) no índice DAX.

**Quadro 3. 16 ANOVA realizada com os dados diários do DAX**

**ANOVA**

Returns

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,001	4	,000	,786	<b>0,534</b>
Within Groups	1,095	5223	,000		
Total	1,096	5227			

Fonte: elaboração própria

O teste aos dados mensais do DAX (Quadro 3.17), permite inferir que, para um nível de significância de 5%, não se rejeitava a hipótese nula, visto que a probabilidade associada ao valor do teste (0,067) é superior a 0,05. No entanto, para um nível de significância de 10%, as diferenças nas médias amostrais dos retornos ainda são estatisticamente significativas. Deduz-se daqui que existe algum mês ou alguns meses com retornos anormais em comparação com a média dos retornos observados.

Para clarificar o output do teste da ANOVA, recorre-se ao teste de comparação múltipla de Tukey, que confronta os pares de médias, ou seja, as médias dos grupos observados. A estratégia de Tukey consiste em definir a menor diferença significativa dentro da amostra e, para além disso, oferece a protecção contra a possibilidade de cometer o Erro do Tipo I.

Este teste é feito comparando-se a diferença absoluta (em módulo) entre as várias médias, duas a duas, a um valor ( $HSD^{14}$ ), previamente calculado. Tem-se, assim:

$$HSD = q \sqrt{\frac{QME}{n}} \quad (3.24)$$

Onde:

$q$  - amplitude total “studentizada”, valor obtido em uma tabela de dupla entrada com o grau de liberdade do resíduo e o número de tratamentos;

$QME$  - quadrado médio do resíduo;

$n$  - número de observações por tratamento (repetições).

Se atentarmos a segunda parte do Quadro 3.17, as diferenças observadas entre os retornos médios dos vários meses são estatisticamente significativas entre os meses 4-9 (Abril e Setembro) e 9-12 (Setembro e Dezembro), com nível de significância de 10%. Significa isto que existe uma grande discrepância dos valores médios entre o mês de Abril e de Setembro e também entre o Setembro e Dezembro.

**Quadro 3. 17 ANOVA e teste Turkey HSD realizados com os dados mensais do DAX**

**ANOVA**

Returns

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,004	11	,000	1,702	<b>0,067</b>
Within Groups	1,092	5216	,000		
Total	1,096	5227			

Fonte: elaboração própria

<b>Multiple Comparisons</b>							
Dependent Variable:returns							
	(I) mês	(J) mês	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	1	2	-0,0002	0,001	1,0000	-0,0034	0,003
		3	-0,0002	0,001	1,0000	-0,0033	0,003

<sup>14</sup> HSD - *honestly significant difference*.

	4	-0,0018	0,001	0,8112	-0,005	0,0014	
	5	-0,0002	0,001	1,0000	-0,0034	0,0029	
	6	0,0001	0,001	1,0000	-0,0031	0,0032	
	7	-0,0003	0,001	1,0000	-0,0035	0,0028	
	8	0,0007	0,001	0,9999	-0,0025	0,0039	
	9	0,0017	0,001	0,8650	-0,0015	0,0049	
	10	-0,0008	0,001	0,9995	-0,004	0,0024	
	11	-0,001	0,001	0,9977	-0,0042	0,0022	
	12	-0,0014	0,001	0,9674	-0,0046	0,0019	
	2	1	0,0002	0,001	1,0000	-0,003	0,0034
		3	0	0,001	1,0000	-0,0031	0,0032
		4	-0,0016	0,001	0,9236	-0,0048	0,0017
5		0	0,001	1,0000	-0,0033	0,0032	
6		0,0003	0,001	1,0000	-0,0029	0,0035	
7		-0,0001	0,001	1,0000	-0,0033	0,0031	
8		0,0009	0,001	0,9985	-0,0023	0,0042	
9		0,0019	0,001	0,7547	-0,0014	0,0051	
10		-0,0006	0,001	1,0000	-0,0038	0,0026	
11		-0,0008	0,001	0,9998	-0,004	0,0025	
12		-0,0011	0,001	0,9931	-0,0044	0,0021	
3		1	0,0002	0,001	1,0000	-0,003	0,0033
	2	0	0,001	1,0000	-0,0032	0,0031	
	4	-0,0016	0,001	0,8939	-0,0048	0,0016	
	5	-0,0001	0,001	1,0000	-0,0032	0,0031	
	6	0,0002	0,001	1,0000	-0,0029	0,0034	
	7	-0,0002	0,001	1,0000	-0,0033	0,003	
	8	0,0009	0,001	0,9989	-0,0023	0,004	
	9	0,0018	0,001	0,7609	-0,0013	0,005	
	10	-0,0006	0,001	1,0000	-0,0038	0,0025	
	11	-0,0008	0,001	0,9996	-0,004	0,0024	
	12	-0,0012	0,001	0,9885	-0,0044	0,002	
	4	1	0,0018	0,001	0,8112	-0,0014	0,005
2		0,0016	0,001	0,9236	-0,0017	0,0048	
3		0,0016	0,001	0,8939	-0,0016	0,0048	
5		0,0015	0,001	0,9263	-0,0017	0,0048	
6		0,0018	0,001	0,7800	-0,0014	0,0051	
7		0,0014	0,001	0,9449	-0,0017	0,0046	
8		0,0025	0,001	0,3219	-0,0007	0,0057	
9		<b>0,0034*</b>	<b>0,001</b>	0,0260	0,0002	0,0067	
10		0,001	0,001	0,9982	-0,0023	0,0042	

	11	0,0008	0,001	0,9997	-0,0024	0,0041
	12	0,0004	0,001	1,0000	-0,0029	0,0037
5	1	0,0002	0,001	1,0000	-0,0029	0,0034
	2	0	0,001	1,0000	-0,0032	0,0033
	3	0,0001	0,001	1,0000	-0,0031	0,0032
	4	-0,0015	0,001	0,9263	-0,0048	0,0017
	6	0,0003	0,001	1,0000	-0,0029	0,0035
	7	-0,0001	0,001	1,0000	-0,0033	0,0031
	8	0,001	0,001	0,9981	-0,0022	0,0042
	9	0,0019	0,001	0,7347	-0,0013	0,0051
	10	-0,0006	0,001	1,0000	-0,0038	0,0026
	11	-0,0007	0,001	0,9999	-0,004	0,0025
	12	-0,0011	0,001	0,9937	-0,0044	0,0021
	6	1	-0,0001	0,001	1,0000	-0,0032
2		-0,0003	0,001	1,0000	-0,0035	0,0029
3		-0,0002	0,001	1,0000	-0,0034	0,0029
4		-0,0018	0,001	0,7800	-0,0051	0,0014
5		-0,0003	0,001	1,0000	-0,0035	0,0029
7		-0,0004	0,001	1,0000	-0,0035	0,0027
8		0,0007	0,001	1,0000	-0,0025	0,0038
9		0,0016	0,001	0,8950	-0,0016	0,0048
10		-0,0009	0,001	0,9991	-0,0041	0,0023
11		-0,001	0,001	0,9963	-0,0042	0,0022
12		-0,0014	0,001	0,9566	-0,0047	0,0018
7		1	0,0003	0,001	1,0000	-0,0028
	2	0,0001	0,001	1,0000	-0,0031	0,0033
	3	0,0002	0,001	1,0000	-0,003	0,0033
	4	-0,0014	0,001	0,9449	-0,0046	0,0017
	5	0,0001	0,001	1,0000	-0,0031	0,0033
	6	0,0004	0,001	1,0000	-0,0027	0,0035
	8	0,001	0,001	0,9951	-0,0021	0,0042
	9	0,002	0,001	0,6463	-0,0012	0,0052
	10	-0,0005	0,001	1,0000	-0,0036	0,0027
	11	-0,0006	0,001	1,0000	-0,0038	0,0025
	12	-0,001	0,001	0,9965	-0,0042	0,0022
	8	1	-0,0007	0,001	0,9999	-0,0039
2		-0,0009	0,001	0,9985	-0,0042	0,0023
3		-0,0009	0,001	0,9989	-0,004	0,0023
4		-0,0025	0,001	0,3219	-0,0057	0,0007
5		-0,001	0,001	0,9981	-0,0042	0,0022

	6	-0,0007	0,001	1,0000	-0,0038	0,0025
	7	-0,001	0,001	0,9951	-0,0042	0,0021
	9	0,001	0,001	0,9982	-0,0023	0,0042
	10	-0,0015	0,001	0,9208	-0,0047	0,0017
	11	-0,0017	0,001	0,8584	-0,0049	0,0015
	12	-0,0021	0,001	0,6281	-0,0053	0,0012
9	1	-0,0017	0,001	0,8650	-0,0049	0,0015
	2	-0,0019	0,001	0,7547	-0,0051	0,0014
	3	-0,0018	0,001	0,7609	-0,005	0,0013
	4	<b>-0,0034*</b>	<b>0,001</b>	0,0260	-0,0067	-0,0002
	5	-0,0019	0,001	0,7347	-0,0051	0,0013
	6	-0,0016	0,001	0,8950	-0,0048	0,0016
	7	-0,002	0,001	0,6463	-0,0052	0,0012
	8	-0,001	0,001	0,9982	-0,0042	0,0023
	10	-0,0025	0,001	0,3234	-0,0057	0,0007
	11	-0,0026	0,001	0,2387	-0,0059	0,0006
	12	<b>-0,003</b>	<b>0,001</b>	0,0995	-0,0063	0,0002
10	1	0,0008	0,001	0,9995	-0,0024	0,0040
	2	0,0006	0,001	1,0000	-0,0026	0,0038
	3	0,0006	0,001	1,0000	-0,0025	0,0038
	4	-0,001	0,001	0,9982	-0,0042	0,0023
	5	0,0006	0,001	1,0000	-0,0026	0,0038
	6	0,0009	0,001	0,9991	-0,0023	0,0041
	7	0,0005	0,001	1,0000	-0,0027	0,0036
	8	0,0015	0,001	0,9208	-0,0017	0,0047
	9	0,0025	0,001	0,3234	-0,0007	0,0057
	11	-0,0002	0,001	1,0000	-0,0034	0,0031
	12	-0,0005	0,001	1,0000	-0,0038	0,0027
11	1	0,001	0,001	0,9977	-0,0022	0,0042
	2	0,0008	0,001	0,9998	-0,0025	0,0040
	3	0,0008	0,001	0,9996	-0,0024	0,0040
	4	-0,0008	0,001	0,9997	-0,0041	0,0024
	5	0,0007	0,001	0,9999	-0,0025	0,0040
	6	0,001	0,001	0,9963	-0,0022	0,0042
	7	0,0006	0,001	1,0000	-0,0025	0,0038
	8	0,0017	0,001	0,8584	-0,0015	0,0049
	9	0,0026	0,001	0,2387	-0,0006	0,0059
	10	0,0002	0,001	1,0000	-0,0031	0,0034
	12	-0,0004	0,001	1,0000	-0,0037	0,0029
12	1	0,0014	0,001	0,9674	-0,0019	0,0046

	2	0,0011	0,001	0,9931	-0,0021	0,0044
	3	0,0012	0,001	0,9885	-0,0020	0,0044
	4	-0,0004	0,001	1,0000	-0,0037	0,0029
	5	0,0011	0,001	0,9937	-0,0021	0,0044
	6	0,0014	0,001	0,9566	-0,0018	0,0047
	7	0,001	0,001	0,9965	-0,0022	0,0042
	8	0,0021	0,001	0,6281	-0,0012	0,0053
	9	0,003	0,001	0,0995	-0,0002	0,0063
	10	0,0005	0,001	1,0000	-0,0027	0,0038
	11	0,0004	0,001	1,0000	-0,0029	0,0037
*. The mean difference is significant at the 0.05 level.						

Fonte: elaboração própria

A observação do Quadro 3.18 referente à análise da variância realizada com os dados diários do índice russo, evoca que o valor do teste (0,140) supera os 0,05 e consequentemente, não se rejeita a hipótese nula. Visto que, a diferença nas médias diárias dos retornos não é estatisticamente significativa, não existe o efeito de segunda-feira (ou o efeito de outro dia qualquer) no índice RTS.

**Quadro 3. 18 ANOVA realizada com os dados diários do RTS**

**ANOVA**

returns

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,007	6	,001	1,609	<b>0,140</b>
Within Groups	3,026	3957	,001		
Total	3,034	3963			

Fonte: elaboração própria

Quanto aos dados mensais do RTS (Quadro 3.19), repare-se que a hipótese nula não fica rejeitada para o nível de significância de 5%, rejeitando-se, contudo, para o nível de significância de 10%, pois o valor obtido no teste (0,094) é inferior a 0,10.

No entanto, os resultados do teste Turkey, em que são comparados meses dois a dois, atesta que não existem significativas variações entre os pares dos meses, sejam eles quais forem.

Quadro 3. 19 ANOVA e teste Turkey HSD realizados com os dados mensais do RTS

ANOVA

returns

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,013	11	,001	1,592	<b>0,094</b>
Within Groups	3,020	3952	,001		
Total	3,034	3963			

Multiple Comparisons

Returns

Tukey HSD

(I) mês	(J) mês	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-,0024829	,0022698	0,995	-,009905	,004939
	3	-,0028915	,0022296	0,980	-,010182	,004399
	4	-,0025006	,0022193	0,994	-,009758	,004757
	5	,0001670	,0022732	1,000	-,007266	,007601
	6	-,0008491	,0022466	1,000	-,008196	,006497
	7	,0009201	,0022066	1,000	-,006295	,008136
	8	,0013692	,0022419	1,000	-,005962	,008700
	9	,0029161	,0022237	0,978	-,004355	,010188
	10	,0003456	,0022080	1,000	-,006874	,007566
	11	,0002555	,0022482	1,000	-,007096	,007607
	12	-,0030860	,0022222	0,966	-,010353	,004181
	2	1	,0024829	,0022698	0,995	-,004939
3		-,0004086	,0021686	1,000	-,007500	,006683
4		-,0000177	,0021580	1,000	-,007074	,007039
5		,0026500	,0022134	0,989	-,004588	,009888
6		,0016339	,0021861	1,000	-,005515	,008782
7		,0034030	,0021449	0,914	-,003611	,010417
8		,0038522	,0021812	0,836	-,003280	,010985
9		,0053990	,0021625	0,342	-,001672	,012470
10		,0028286	,0021464	0,977	-,004190	,009847
11		,0027384	,0021877	0,985	-,004415	,009892
12		-,0006031	,0021610	1,000	-,007670	,006463
3		1	,0028915	,0022296	0,980	-,004399
	2	,0004086	,0021686	1,000	-,006683	,007500

	4	,0003909	,0021158	1,000	-,006528	,007309
	5	,0030586	,0021722	0,962	-,004045	,010162
	6	,0020425	,0021444	0,999	-,004970	,009055
	7	,0038116	,0021024	0,811	-,003063	,010686
	8	,0042608	,0021394	0,699	-,002735	,011257
	9	,0058076	,0021203	0,208	-,001126	,012741
	10	,0032372	,0021039	0,930	-,003642	,010117
	11	,0031470	,0021461	0,950	-,003871	,010165
	12	-,0001945	,0021188	1,000	-,007123	,006734
4	1	,0025006	,0022193	0,994	-,004757	,009758
	2	,0000177	,0021580	1,000	-,007039	,007074
	3	-,0003909	,0021158	1,000	-,007309	,006528
	5	,0026676	,0021617	0,986	-,004401	,009736
	6	,0016515	,0021337	1,000	-,005325	,008629
	7	,0034207	,0020915	0,896	-,003418	,010260
	8	,0038698	,0021287	0,808	-,003091	,010831
	9	,0054167	,0021095	0,299	-,001481	,012315
	10	,0028462	,0020929	0,971	-,003998	,009690
	11	,0027561	,0021353	0,980	-,004226	,009739
	12	-,0005854	,0021080	1,000	-,007478	,006308
5	1	-,0001670	,0022732	1,000	-,007601	,007266
	2	-,0026500	,0022134	0,989	-,009888	,004588
	3	-,0030586	,0021722	0,962	-,010162	,004045
	4	-,0026676	,0021617	0,986	-,009736	,004401
	6	-,0010161	,0021897	1,000	-,008176	,006144
	7	,0007530	,0021486	1,000	-,006273	,007779
	8	,0012022	,0021848	1,000	-,005942	,008347
	9	,0027491	,0021661	0,983	-,004334	,009832
	10	,0001786	,0021500	1,000	-,006852	,007209
	11	,0000884	,0021913	1,000	-,007077	,007254
	12	-,0032531	,0021646	,940	-,010331	,003825
6	1	,0008491	,0022466	1,000	-,006497	,008196
	2	-,0016339	,0021861	1,000	-,008782	,005515
	3	-,0020425	,0021444	0,999	-,009055	,004970
	4	-,0016515	,0021337	1,000	-,008629	,005325
	5	,0010161	,0021897	1,000	-,006144	,008176
	7	,0017691	,0021204	1,000	-,005165	,008703

	8	,0022183	,0021571	0,997	-,004835	,009272
	9	,0037652	,0021382	0,839	-,003227	,010757
	10	,0011947	,0021219	1,000	-,005744	,008133
	11	,0011045	,0021637	1,000	-,005971	,008180
	12	-,0022370	,0021367	00,997	-,009224	,004750
7	1	-,0009201	,0022066	1,000	-,008136	,006295
	2	-,0034030	,0021449	0,914	-,010417	,003611
	3	-,0038116	,0021024	0,811	-,010686	,003063
	4	-,0034207	,0020915	0,896	-,010260	,003418
	5	-,0007530	,0021486	1,000	-,007779	,006273
	6	-,0017691	,0021204	1,000	-,008703	,005165
	8	,0004492	,0021154	1,000	-,006468	,007366
	9	,0019960	,0020961	0,999	-,004858	,008850
	10	-,0005744	,0020794	1,000	-,007374	,006225
	11	-,0006646	,0021221	1,000	-,007604	,006275
	12	-,0040061	,0020946	0,752	-,010855	,002843
8	1	-,0013692	,0022419	1,000	-,008700	,005962
	2	-,0038522	,0021812	0,836	-,010985	,003280
	3	-,0042608	,0021394	0,699	-,011257	,002735
	4	-,0038698	,0021287	0,808	-,010831	,003091
	5	-,0012022	,0021848	1,000	-,008347	,005942
	6	-,0022183	,0021571	0,997	-,009272	,004835
	7	-,0004492	,0021154	1,000	-,007366	,006468
	9	,0015469	,0021332	1,000	-,005429	,008522
	10	-,0010236	,0021168	1,000	-,007946	,005898
	11	-,0011138	,0021588	1,000	-,008173	,005945
	12	-,0044553	,0021317	0,630	-,011426	,002515
9	1	-,0029161	,0022237	0,978	-,010188	,004355
	2	-,0053990	,0021625	0,342	-,012470	,001672
	3	-,0058076	,0021203	0,208	-,012741	,001126
	4	-,0054167	,0021095	0,299	-,012315	,001481
	5	-,0027491	,0021661	0,983	-,009832	,004334
	6	-,0037652	,0021382	0,839	-,010757	,003227
	7	-,0019960	,0020961	0,999	-,008850	,004858
	8	-,0015469	,0021332	1,000	-,008522	,005429
	10	-,0025705	,0020976	0,987	-,009429	,004289
	11	-,0026606	,0021399	0,985	-,009658	,004337

	12	-,0060021	,0021126	0,163	-,012910	,000906
10	1	-,0003456	,0022080	1,000	-,007566	,006874
	2	-,0028286	,0021464	0,977	-,009847	,004190
	3	-,0032372	,0021039	0,930	-,010117	,003642
	4	-,0028462	,0020929	0,971	-,009690	,003998
	5	-,0001786	,0021500	1,000	-,007209	,006852
	6	-,0011947	,0021219	1,000	-,008133	,005744
	7	,0005744	,0020794	1,000	-,006225	,007374
	8	,0010236	,0021168	1,000	-,005898	,007946
	9	,0025705	,0020976	0,987	-,004289	,009429
	11	-,0000902	,0021235	1,000	-,007034	,006854
	12	-,0034317	,0020960	0,895	-,010286	,003422
	11	1	-,0002555	,0022482	1,000	-,007607
2		-,0027384	,0021877	0,985	-,009892	,004415
3		-,0031470	,0021461	0,950	-,010165	,003871
4		-,0027561	,0021353	0,980	-,009739	,004226
5		-,0000884	,0021913	1,000	-,007254	,007077
6		-,0011045	,0021637	1,000	-,008180	,005971
7		,0006646	,0021221	1,000	-,006275	,007604
8		,0011138	,0021588	1,000	-,005945	,008173
9		,0026606	,0021399	0,985	-,004337	,009658
10		,0000902	,0021235	1,000	-,006854	,007034
12		-,0033415	,0021384	0,922	-,010334	,003651
12		1	,0030860	,0022222	0,966	-,004181
	2	,0006031	,0021610	1,000	-,006463	,007670
	3	,0001945	,0021188	1,000	-,006734	,007123
	4	,0005854	,0021080	1,000	-,006308	,007478
	5	,0032531	,0021646	0,940	-,003825	,010331
	6	,0022370	,0021367	0,997	-,004750	,009224
	7	,0040061	,0020946	0,752	-,002843	,010855
	8	,0044553	,0021317	0,630	-,002515	,011426
	9	,0060021	,0021126	0,163	-,000906	,012910
	10	,0034317	,0020960	0,895	-,003422	,010286
	11	,0033415	,0021384	0,922	-,003651	,010334

Fonte: elaboração própria

### 3.4.6. Síntese dos resultados empíricos

Concluindo todas as análises efectuadas, é possível fazer uma síntese dos resultados apresentados neste trabalho.

Assim, ao analisar o mercado de capitais português e o respectivo índice, PSI20, verificou-se o seguinte:

- ✓ com 5% de erro, pode-se afirmar que a diferença nas variâncias diárias não é estatisticamente significativa;
- ✓ a diferença nas médias diárias dos retornos não é estatisticamente significativa, o que quer dizer que não existe o efeito de segunda-feira (ou o efeito de outro dia qualquer) no índice PSI20;
- ✓ para o mesmo nível de erro, a diferença nas variâncias mensais é estatisticamente significativa, isto é, existe a diferença entre os retornos mensais e o mês que representa o maior desvio padrão – maior dispersão em relação à média – é Outubro;
- ✓ a diferença nas médias mensais dos retornos não é estatisticamente significativa, significando isto que não existe o efeito de mês do ano (ou o efeito de outro mês qualquer) no índice PSI20.

O estudo do índice alemão, DAX, resultou nos seguintes dados:

- ❖ com 95% de confiança pode-se afirmar que a diferença nas variâncias diárias é estatisticamente significativa, ou seja, existe a diferença entre os retornos diários. Neste caso, o dia que apresenta o maior desvio padrão (maior dispersão relativamente à média) é a segunda-feira.
- ❖ a diferença nas médias diárias dos retornos não é estatisticamente significativa, isto é, não existe o efeito de segunda-feira (ou o efeito de outro dia qualquer) no índice DAX.
- ❖ em termos mensais, as variâncias também diferem significativamente para o mesmo grau de erro e o mês com o maior valor do desvio padrão, tal como no índice português, é Outubro.
- ❖ a diferença nas médias mensais dos retornos não é estatisticamente significativa para o nível de erro de 5%, contudo, é significativa para 10% para os meses 4 e 9 (Abril e Setembro) e 9 e 12 (Setembro e Dezembro). Esta análise vem confirmar a observação do gráfico das rendibilidades médias mensais do DAX (Figura 3.9), em que Setembro apresenta os valores mais negativos e Abril e Dezembro - mais positivos.

A examinação do índice russo, RTS, permite chegar às conclusões seguintes:

- para o nível de erro de 5%, a diferença nas variâncias diárias é estatisticamente significativa, em que o dia com maior desvio padrão apresentável é a segunda-feira;
- a diferença nas médias diárias dos retornos não é estatisticamente significativa, não existe o efeito de segunda-feira (ou o efeito de outro dia qualquer) no índice RTS;
- a diferença nas variâncias mensais é estatisticamente e, conseqüentemente, o mês que apresenta maior desvio padrão é o Outubro, para o mesmo grau de confiança;
- quanto aos dados mensais, os resultados do teste Turkey, em que são comparados meses dois a dois, atesta que não existem significativas variações entre os pares dos meses, sejam eles quais forem, não existindo o efeito de mês do ano (ou o efeito de outro mês qualquer) no índice RTS.

Nota-se que, através do estudo efectuado, foi atestado que em todos os índices analisados o mês de Outubro apresenta o maior desvio padrão, ou seja, a maior dispersão em relação à média, significando isto que existe grande variação dos valores (rendibilidades) neste período de tempo.

## 4. CONCLUSÃO

Para alguns investigadores, as anomalias financeiras representam as situações em que os intervenientes do mercado não apresentam comportamento racional, que constitui um dos pressupostos da teoria de mercados eficientes. Contudo os defensores desta teoria alegam que as anomalias identificadas não podem ser generalizadas e não são consistentes ao longo do tempo.

Em termos genéricos, as anomalias representam a persistência regular dos retornos anormais, com a possibilidade da sua previsão. Ao longo dos anos, vários investidores por todo o mundo tentam constantemente encontrar novas anomalias, que representam as fontes de aumento de riqueza para o seu explorador. Considera-se, no entanto, que se os padrões de comportamento dos preços não podem ser encontrados, não significa que eles não existem.

Ao longo deste trabalho foram apresentados os aspectos mais relevantes para o entendimento completo do conceito da anomalia e a sua profunda análise. Inicialmente foi dado o conceito do mercado eficiente, descrevendo as três formas de eficiência do mercado. Fez-se uma breve apresentação dos modelos CAMP e APT e assinalaram-se duas formas de análise, técnica e fundamental. De seguida, foi apresentada a noção da anomalia e referidas as suas principais tipologias, mencionando a possibilidade de ajustamento dos preços devido à chegada das novas informações e a capacidade de previsão dos preços nestes mercados. Ainda, foram enumeradas as anomalias de calendário mais frequentes de acontecer nos mercados financeiros actuais, suas limitações e razões de persistência. A especial ênfase foi dada ao estudo prático da presença de várias anomalias nos mercados de acções russo, português e alemão, utilizando para o efeito diversos instrumentos estatísticos e caracterizando os índices dos mercados de capitais de Portugal, Rússia e Alemanha.

É de referir que com o decorrer do tempo e tendo em conta o ambiente de constantes alterações em que vivemos actualmente, poderão eventualmente aparecer novos procedimentos e métodos de pesquisa e investigação nesta área, originando o tratamento de dados de forma mais eficaz e eficiente.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRAWAL, A.; TANDON, K. – Anomalies or illusions? Evidence from stock markets in eighteen countries. **Journal of International Money and Finance**. ISSN 02615606. 13:1 (1994) 83-106.

ALLEN, Franklin; BREALEY Richard A.; MYERS Stewart C. – **Princípios de finanças empresariais**. Trad. de Maria do Carmo Figueira e Nuno de Carvalho. 8ª ed. Madrid: McGraw-Hill Interamericana de Espanha, S.A.U., 2007. 1032 pp. ISBN 978-84-481-6085-2.

ARIEL, Robert A. – A monthly effect in stock returns. **Journal of Financial Economics**. ISSN 0304405X. 18:1 (1987) 161-174.

ARIFF, M.; NUAR, M. A.; SHAMSHER, M. – January Effect on the Thinly Traded KLSE: Tests with Appropriate Refinements. **Pertanika**. 15:1 (1992) 85-91. [Consultado em 30/08/2011]. Disponível em: <URL: [http://psasir.upm.edu.my/2987/1/January\\_Effect\\_on\\_the\\_Thinly\\_Traded\\_KLSE\\_Tests\\_with.pdf](http://psasir.upm.edu.my/2987/1/January_Effect_on_the_Thinly_Traded_KLSE_Tests_with.pdf)>.

AYDOĞAN, Kürsat; BOOTH G. Geoffrey – Calendar anomalies in the Turkish foreign exchange markets. **Applied Financial Economics**. ISSN 0960-3107. 13:5 (2003) 353-361.

BALABAN, Ercan – **Informational Efficiency of the Istanbul Securities Exchange and Some Rationale for Public Regulation**. Discussion Paper N° 9502. (1995). [Consultado em 30/08/2011]. Disponível em: <URL: <http://www.tcmb.gov.tr/yeni/evds/teblig/95/9502.pdf> >.

BEAL, Diana; DELPACHITRA, Sarath; YAKOB, Noor Azuddin – Seasonality in the Asia Pacific stock markets. **Journal of Asset Management**. ISSN 14708272. 6:4 (2005) 298-319.

BLUMENTHAL, Goldwyn Robin – January Barometer Is Odds-On Favorite. **Barron's**. ISSN 10778039. 87:1 (2007) 13.

BODIE, Zvi; KANE, Alex; MARCUS, Alan J. – **Investments**. 8th ed. Singapore: McGraw-Hill, 2009. 990 pp. ISBN 978-007-127828-7.

- BRANCH, Ben – A Tax Loss Trading Rule. **Journal of Business**. ISSN 00219398. 50:2 (1977) 198-207.
- BRENNAN, Michael J.; XIA, Yihong – Assessing Asset Pricing Anomalies. **The Review of Financial Studies**. ISSN 08939454. 14:4 (2001) 905.
- CISOEVA, U. V. – **Поведение инвесторов на рынке ценных бумаг. [Comportamento dos investidores no mercado dos activos financeiros]**. Dissertação para o grau de mestre em Mercados financeiros [em linha]. (2010), 156 pp. [Consultado em 17/07/2011]. Disponível em: <URL:[http://www.mirkin.ru/\\_docs/dissert069.pdf](http://www.mirkin.ru/_docs/dissert069.pdf)>.
- COOPER, Michael J.; MCCONNELL, John J.; OVTCHINNIKOV, Alexei V. – What's the Best Way to Trade Using the January Barometer? **Journal of Investment Management: JOIM**. ISSN 15459144. 8:4 (2010) 1-27.
- CORHAY, Albert; HAWAWINI, Gabriel; MICHEL, Pierre – Seasonality in the Risk-Return Relationship: Some International Evidence. **Journal of Finance**. ISSN 00221082. 42:1 (1987) 49-68.
- COWLES, Alfred – Can stock market forecasters forecast. **Econometrica**. ISSN 00129682. 1:3 (1933) 309-325.
- COWLES, Alfred – Stock market forecasting. **Econometrica**. ISSN 00129682. 12:3,4 (1944) 206-215.
- DAS, Sanjiv Ranjan; RAGHUBIR, Priya – A Case for Theory-Driven Experimental Enquiry. **Financial Analysts Journal**. ISSN 0015198X. 55:6 (1999) 56-79.
- DHRYMES, Phoebus J.; FRIEND, Irwin; GULTEKIN, N. Bulent; ROLL, Richard; ROSS, Stephen A. – A Critical Reexamination of the Empirical Evidence on the Arbitrage Pricing Theory/Reply. **The Journal of Finance**. ISSN 00221082. 39:2 (1984) 323-346.
- ELTON, Edwin J.; GRUBER, Martin J. – **Modern portfolio theory and investment analysis**. 6th ed. New Jersey: J. Wiley & Sons, 2003. 705 pp. ISBN 0-47-123854-6.
- FAMA, Eugene – Random Walks in Stock- Market Prices. **Financial Analysts Journal**. ISSN 0015-198X. 21:5 (1965) 55-59.

- FAMA, Eugene – Efficient capital markets: a review of theory of the firm. **The Journal of Finance**. ISSN 0022-1082. 25:2 (1970) 383-417.
- FAMA, Eugene – Efficient Capital Markets: II. **The Journal of Finance**. ISSN 00221082. 46:5 (1991) 1575-1617.
- FAMA, Eugene – Market efficiency, long-term returns, and behavioral finance. **Journal of Financial Economics**. ISSN 0304405X. 49:3 (1998) 283-306.
- FERREIRA, Domingos – **Opções financeiras. Gestão de Risco, Especulação e Arbitragem**. Lisboa: Edições Sílabo, Lda., 2005. 432 pp. ISBN 972-618-384-7.
- FISCHER, Black – Beta and return. **Journal of Portfolio Management**. ISSN 00954918. 20:1 (1993) 8-19.
- FRANCIS, Jack Clark; IBBOTSON, Roger – **Investments: a global perspective**. New Jersey: Pearson Education, Inc., 2001. 885 pp. ISBN 0-13-890740-4.
- FRENCH, Kenneth R. – Stock returns and the weekend effect. **Journal of Financial Economics**. ISSN 0304405X. 8:1 (1980) 55-69.
- GAO, Lei; KLING, Gerhard – Calendar Effects in Chinese Stock Market. **Annals of Economics and Finance**. 6 (2005) 75-88. [Consultado em 30/08/2011]. Disponível em: <URL: <http://www.aecon.net/Articles/May2005/aef060105.pdf>>.
- HAUG, Mark; HIRSCHEY, Mark – The January Effect. **Financial Analysts Journal**. ISSN 0015198X. 62:5 (2006) 78-88.
- HAUGEN, Robert A. – **Modern investment theory**. 5th ed. New Jersey: PrenticeHall, 2001. 656 pp. ISBN 0-13-019170-1.
- HUDSON, Robert; KEASEY, Kevin; LITTLER, Kevin – Why investors should be cautious of the academic approach to testing for stock market anomalies. **Applied Financial Economics**. ISSN 09603107. 12:9 (2002) 681-686.
- JAFFE, J.; KEIM, D. B.; WESTERFIELD, R. – Earnings Yields, Market Values, and Stock Returns. **Journal of Finance**. ISSN 00221082. 44:1 (1989) 135-148.
- JENSEN, Michael C. – Some Anomalous Evidence Regarding Market Efficiency. **Journal of Financial Economics**. ISSN 0304405X. 6:2-3 (1978) 95-101.

KAEPPPEL, Jay – **Seasonal Stock Market trends: the definitive guide to calendar-based stock market trading**. New Jersey: Wiley & Sons, Inc., 2009. 298 pp. ISBN 978-0-470-27043-1.

KANTOLINSKII, M. I. – **Аномалии на российском фондовом рынке [Anomalias no mercado financeiro russo]**. Dissertação para o grau de mestre em Ciências Económicas [em linha]. (2007), 126 pp. [Consultado em 02/05/2011]. Disponível em: <URL: [http://www.mirkin.ru/\\_docs/disKant.pdf](http://www.mirkin.ru/_docs/disKant.pdf) >.

KANTOLINSKII, M. I. – **Ценовые Аномалии на Российском Фондовом Рынке: Факторный Анализ и Прогнозирование [Anomalias de Preços no Mercado de Capitais Russo: Análise Factorial e Previsão]**. Dissertação para o grau de candidato em Ciências Económicas [em linha]. (2010), 195 pp. [Consultado em 02/04/2011]. Disponível em: <URL: [http://www.mirkin.ru/\\_docs/dissert070.pdf](http://www.mirkin.ru/_docs/dissert070.pdf)>.

KATO, Kiyoshi; SCHALLHEIM, James S. – Seasonal and Size Anomalies in the Japanese Stock Market. **Journal of Financial and Quantitative Analysis**. ISSN 00221090. 20:2 (1985) 243-260.

KEIM, D. B. – **Financial Market Anomalies**. Chapter for the New Palgrave Dictionary of Economics [em linha]. (2006), 14 pp. [Consultado em 27/08/2011]. Disponível em: <URL: <http://finance.wharton.upenn.edu/~keim/research/NewPalgraveAnomalies%28May302006%29.pdf>>.

KINNEY, W. R.; ROZEFF, M. S. – Capital market seasonality: The case of stock returns. **Journal of Financial Economics**. ISSN 0304405X. 3:4 (1976) 379-402.

KUMARI, Damini; RAJ, Mahendra – Day-of-the-week and other market anomalies in the Indian stock market. **International Journal of Emerging Markets**. ISSN 17468809. 1:3 (2006) 235-246.

LAKONISHOK, Josef; SMIDT, Seymour – Are seasonal anomalies real? A Ninety-Year Perspective. **Review of Financial Studies**. ISSN 14657368. 1:4 (1988) 403-425.

LOFTHOUSE, Stephen – **Investment Management**. 2nd ed. Chichester: John Wiley & Sons, Ltd., 2001. 589 pp. ISBN 0-471-49237-X.

MARKOWITZ, H. M. – Portfolio Selection. **Journal of Finance**. ISSN 00221082. 7:1 (1952) 77-91.

MARQUERING, Wessel; NISSER, Johan; VALLA, Toni – Disappearing anomalies: a dynamic analysis of the persistence of anomalies. **Applied Financial Economics**. ISSN 09603107. 16:4 (2006) 291-302.

MIRKIN, I. M. – **Инвестиционные фонды: Доходность и риски, стратегии управления портфелем, объекты инвестирования в России**. [Fundos de investimento: Rentabilidade e risco, estratégias de gestão da carteira, objectos de investimento na Rússia]. Livro didáctico para os estudantes [em linha]. Moscovo: Альпина Бизнес Букс [Alpina Business Book], 2005. [Consultado em 18/07/2011]. Disponível em: <URL: [http://www.mirkin.ru/\\_docs/book053.pdf](http://www.mirkin.ru/_docs/book053.pdf)>. ISBN 5-9614-0235-5.

MOOSA, Imad A. – The vanishing January effect. **International Research Journal of Finance and Economics**. ISSN 14502887. 7:7 (2007) 92-103.

MUHAMMAD, Nik Maheran Nik; RAHMAN, Nik Muhd Naziman Abd. – Efficient Market Hypothesis and Market Anomaly: Evidence from Day-of-the Week Effect of Malaysian Exchange. **International Journal of Economics and Finance**. ISSN 1916971X. 2:2 (2010) 35-42.

MURPHY, John J. – **Technical Analysis of the Futures Markets: A Comprehensive Guide to Trading Methods and Applications**. [Trad. de Novitskaia O., Cidorov V.] [Moscovo: Socol], 1996. 592 pp. [Consultado em 17/07/2011]. Disponível em: <URL:[http://www.gumer.info/bibliotek\\_Buks/Econom/merfi/index.php](http://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Econom/merfi/index.php)>.

NEBOLSIN, O. U. – **Анализ формирования рыночной стоимости российских компаний в контексте гипотезы эффективного рынка и концепции поведенческих финансов**. [Análise da formação do valor de mercado das empresas russas no contexto da hipótese de mercado eficiente e do conceito de finanças comportamentais]. Dissertação para o grau de mestre em Ciências Económicas [em linha]. (2009), 68 pp. [Consultado em 19/07/2011]. Disponível em: <URL: [http://www.mirkin.ru/\\_docs/\\_diplom2009/Dissertation\\_Nebolsin.pdf](http://www.mirkin.ru/_docs/_diplom2009/Dissertation_Nebolsin.pdf)>.

NISON, Steve – **Japanese candlestick charting techniques**. [Trad. de Dozorova T., Volkova M.] [Moscovo: Diagramma], 1998. 336 pp. ISBN 5-900082-01-6.

- OSBORNE, M. – Brownian Motion in the Stock Market. **Operations Research**. ISSN 0030364X. 7:2 (1959) 145-173.
- PIRES, Cesaltina Pacheco – **Mercados e Investimentos Financeiros**. Lisboa: Escolar Editora, 2006. 414 pp. ISBN 972-592-195-X.
- QUIROS, Maria Del Mar Miralles – **Anomalías en los mercados de capitales. Análisis empírico para la bolsa de valores de Lisboa**. Cáceres : Universidad de Extremadura, 2001. 480 f. Tesis doctoral.
- ROBERTS, H. – Stock-Market Patterns and Financial Analysis: Methodological Suggestions. **The Journal of Finance**. 14:1 (1959) 1-10. [Consultado em 18/07/2011]. Disponível em: <URL: <http://history.technicalanalysis.org.uk/Robe59.pdf>>.
- ROGALSKI, Richard J. – New Findings Regarding Day-of-the-Week Returns over Trading and Non-Trading Periods: A Note. **Journal of Finance**. ISSN 00221082. 39:5 (1984) 1603-1614.
- ROSS, Stephen A. – The arbitrage theory of capital asset pricing. **Journal of Economic Theory**. ISSN 00220531. 13:3 (1976) 341-360.
- SAMUELSON, Paul A. – Proof That Properly Anticipated Prices Fluctuate Randomly. **Industrial Management Review**. ISSN 15329194. 6:2 (1965) 41-50.
- SCHWERT, G. William – Anomalies and Market Efficiency. **Social Science Research Network**. ISSN 15565068. 9277:October (2002) 939-974.
- SHARPE, William F. – Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk. **The Journal of Finance**. ISSN 00221082. 19:3 (1964) 425-442.
- SINGAL, Vijay – **Beyond the random walk: a guide to stock market anomalies and low-risk investing**. New York: Oxford University Press, Inc., 2003. 350 pp. ISBN 0-19-515867-9.
- STATMAN, Meir – Behavioral Finance: Past Battles and Future Engagements. **Financial Analysts Journal**. ISSN 0015198X. 55:6 (1999) 18-27.
- VERHOSCHINSKII, V. V. – **Поведение инвесторов на рынке ценных бумаг: основы, закономерности, влияние на конъюктуру отечественного рынка. [Comportamento dos investidores no mercado de valores mobiliários: bases, padrões, influência sobre a conjuntura do mercado doméstico]**. Trabalho de pós –

graduação [em linha]. (2003) 91 pp. [Consultado em 11/03/2011]. Disponível em: <URL:[http://www.mirkin.ru/\\_docs/diplom03\\_174.pdf](http://www.mirkin.ru/_docs/diplom03_174.pdf)>.

**VLADIKIN, C. N. – Портфельный анализ и краткосрочные инвестиционные стратегии на фрактальном фондовом рынке РФ. [Análise de portfólio e as estratégias de investimento a curto prazo no mercado fractal de acções da Rússia].**

Dissertação para o grau de candidato em Ciências Económicas [em linha]. (2010), 156 pp. [Consultado em 17/07/2011]. Disponível em: <URL:[http://www.mirkin.ru/\\_docs/dissert069.pdf](http://www.mirkin.ru/_docs/dissert069.pdf)>.

WORKING, Holbrook – A random difference series for use in the analysis of time series. **Journal of American Statistical Association.** 29:185 (1934) 11-24. [Consultado em 17/07/2011]. Disponível em: <URL:<http://www.e-m-h.org/Work34.pdf>>.