

ESTUDO DO EFEITO “SELL IN MAY AND GO AWAY” APLICADO AO PSI-20

STUDY OF THE “SELL IN MAY AND GO AWAY” EFFECT APPLIED TO PSI20

Tiago Guimarães¹

Resumo

O presente estudo tem como principal objetivo estudar uma das distorções do mercado de capitais, defendida por teóricos das finanças comportamentais, que contraria a teoria clássica, sendo esta o designado Efeito “Sell in May and Go Away”. Tal efeito foi testado nas rendibilidades médias do Portugal Stock Index (PSI-20). Para testar a existência desta teoria recorreu-se a uma base de dados histórica das rendibilidades médias de mercado do PSI-20 nos últimos 119 meses (janeiro de 2010 a novembro de 2019). A metodologia aplicada para o tratamento de dados baseou-se em séries temporais. De uma forma geral, conclui-se que não se verifica o efeito de sazonalidade entre os meses de outubro a maio (hipótese considerada no Efeito “Sell in May and Go Away”). Por outras palavras, o estudo aqui apresentado sugere que não se pode validar a existência do referido efeito no mercado de capitais portugueses mais representativo no intervalo de tempo referido.

PALAVRAS CHAVES: Efeito “Sell in May and Go Away”, PSI-20, Rendibilidades, Mercado de capitais, Séries temporais.

Abstrat

The present study has as main objective to study one of the distortions of the capital market, defended by behavioral finance theorists, that contradicts the classical theory, which is the so-called “Sell in May and Go Away” Effect. This effect was tested in the average returns of the Portugal Stock Index (PSI-20). To test the existence of this theory a historical database of the average market yields of the PSI-20 was used in the last 119 months (January 2010 to November 2019). The methodology applied for data processing was based on time series. In general, it is concluded that there is no effect of seasonality between the months of October to May (hypothesis considered in the “Sell in May and Go Away” Effect). In other words, the study presented here suggests that it is not possible to validate the existence of the referred effect in the most representative Portuguese capital market in the referred time interval.

KEYWORDS: “Sell in May and Go Away” Effect, PSI-20, Returns, Capital markets, Time series.

¹ guimaraes1998@hotmail.com; School of Management and Technology, CIICESI, Porto Polytechnic Institute

1. INTRODUÇÃO

Considerado um dos temas mais importantes e ao mesmo tempo controverso, o tópico das Finanças Comportamentais tem ganhado cada vez mais dimensão nos mais importantes debates financeiros internacionais. Aquilo que era frequentemente aceite pelos estudiosos na matéria das Finanças Clássicas é atualmente colocado em causa pela teoria moderna, sendo que, a introdução ao estudo da evolução comportamental no tempo e em diferentes contextos vai sendo paulatinamente aceite e objeto de estudo (Starmer, 2000).

Assim sendo, grande parte da teoria financeira moderna destaca um comportamento anormal nos mercados financeiros, entre eles encontra-se o designado Efeito “Sell in May and Go Away”.² A cada ano, geralmente no mês de maio, é comum na imprensa financeira europeia a expressão “Sell in May and Go Away” (Bouman & Jacobsen, 2002). Para os autores, o significado desta expressão remete para o facto de se tornar consensual a ideia de que os mercados estão em queda (“Bear Market”³) entre o final do mês de maio e o mês de setembro de cada ano, e entre outubro e maio ser possível obter mais rendibilidades, daí a expressão “but remember to come back in September”.

Neste contexto, o presente estudo tem como principal objetivo proceder à verificação do Efeito “Sell in May and Go Away” aplicado ao Portugal Stock Index (PSI-20) e perceber de que forma o mercado de capitais mais representativo em Portugal (contando à data com 18 empresas), cotado na *Euronext* Lisboa, reage à variação das rendibilidades mensais ao longo dos anos.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Finanças Comportamentais: contexto

O crescente aumento pela preocupação em estudar o tema das Finanças Comportamentais teve início na incapacidade de as teorias financeiras clássicas explicarem alguns acontecimentos visíveis nos mercados financeiros, tais como as bolhas especulativas nos mercados de ações. Na tentativa de fornecer uma resposta lógica a certas questões, as Finanças Comportamentais descartam determinados pressupostos assumidos pelas teorias clássicas, nomeadamente no que diz respeito à presença de investidores racionais e de mercados financeiros eficientes. Assim, a psicologia cognitiva tenta perceber como os agentes de mercado pensam, e de que forma isso pode afetar a eficiência do mercado (Ritter, 2003). Nesta lógica, e segundo Franceschini (2015), a falta de realismo psicológico na racionalidade está na base da crítica proferida aos modelos clássicos. De acordo com o autor, se os agentes de mercado não forem racionais, a capacidade de se elaborarem previsões fica comprometida, logo o objetivo das finanças comportamentais será o de explicar e prever decisões financeiras tendo em consideração pressupostos mais aproximados da realidade.

Portanto, estas finanças (comportamentais) surgem de uma perspetiva mais ampla das ciências sociais incluindo a psicologia e a sociologia, e evoluíram muito desde o dia em que a Teoria da Eficiência dos Mercados foi aprovada e considerada como a prova elementar das Finanças Clássicas, destacando-se agora como um dos temas de pesquisa mais importantes e em forte contradição com grande parte do pensamento da teoria financeira clássica (Shiller, 2003).

Neste sentido, Baker e Nofsinger (2010) consideram que as finanças comportamentais, apesar de se revelarem num tema de debate relativamente recente, rapidamente se têm expandido porque parecem conseguir dar explicações que não são dadas pelas finanças tradicionais, combinando a psicologia comportamental e cognitiva com a economia e as próprias finanças tradicionais.

² Algumas citações ilustrativas desta expressão:

- “There’s an old axiom about the market: Sell in May and go Away” (Forbes, 1996, p. 310):

- “With all that to wait for, rarely has the old stock market adage to ‘sell in May and go Away’ been more apposite” (The Economist, 1993, p. 26) (Bouman & Jacobsen, 2002).

³ A expressão “Bear Market” designa a fase em que os mercados financeiros estão em baixa, na qual predomina o sentimento de pessimismo entre os investidores. Fonte: <https://www.investirnabolsa.pt/fases-dos-mercados-financeiros/>

2.2. Teoria Financeira Clássica Vs. Teoria Financeira Moderna (Comportamental)

2.2.1. Teoria da Eficiência dos Mercados

A Teoria da Eficiência dos Mercados formulada por Fama (1970) atingiu o auge por volta da década de 70 do século passado. Marcada essencialmente pelo pensamento da racionalidade do mercado, esta teoria fundamenta-se na ideia de que o preço dos ativos nos mercados incorpora e ajusta-se sempre à melhor informação pública e privada subjacente a determinado ativo (Shiller, 2003).

Preconizada por Fama (1970), a Teoria da Eficiência dos Mercados é sustentada num conjunto de pressupostos, nos quais: o investidor é completamente racional, não existem oportunidades de arbitragem e os eventos que ocorrem no mercado são independentes uns dos outros, ajustando-se imediatamente a cotação e o comportamento dos agentes no mercado a determinado acontecimento. Partindo do pensamento de que toda a informação é refletida, quase que de forma imediata, nas cotações, os investidores não conseguem explorar quaisquer oportunidades de arbitragem, então, não se coloca a hipótese de ser possível obter rendibilidades supranormais, ainda que dentro de um curto espaço de tempo. Paralelamente, são formuladas três condições para se verificar a eficiência dos mercados: “[...] (i) there are no transactions costs in trading securities, (ii) all available information is costlessly available to all market participants, and (iii) all agree on the implications of current information for the current price and distributions of future prices of each security” (Fama, 1970, p.387). Para o autor, estas condições, apesar de suficientes, não são necessárias para se estar na presença de mercados eficientes.

Fama (1970) aborda a eficiência dos mercados sob três formas (a distinção entre as formas de eficiência dos mercados foi primeiramente sugerida por Harry Roberts (1967)): forma fraca, forma semiforte e forma forte. Na forma fraca, os preços são o reflexo de toda a informação histórica e, visto que as cotações ajustam-se a novas informações, não é possível prever rendibilidades futuras, pelo que o preço das ações segue um padrão aleatório (“Random Walk”). Na forma semiforte de eficiência de mercado, as cotações já seguem, não só informação histórica, como informação pública disponível (como por exemplo anúncios de distribuição de lucros e publicação de demonstrações financeiras). Na sua forma forte, os mercados são eficientes pois as cotações refletem, não só informações passadas e públicas, mas, e essencialmente, informações privadas, sendo que, a informação detida ainda que por um investidor encontra-se incorporada no preço, não estando ao alcance de nenhum agente de mercado obter rendibilidades supranormais. Ainda assim, muitos investidores procuram encontrar títulos no mercado que estejam subestimados e para os quais se espera um forte crescimento no futuro. Não obstante, como o mercado financeiro deverá ser eficiente, é quase impossível encontrar ativos subestimados uma vez que as cotações já incorporam todas as informações (Šoja, Galijašević, & Čeman, 2019).

Seguiram-se vários estudos nesta mesma linha de pensamento, entre os quais se destacaram para Shiller (2003):

- a) “An Intertemporal Capital Asset Pricing Model” (Robert Merton, 1973)
- b) “A Random Walk Down Wall Street” (Burton Malkiel, 1973)
- c) “Asset Prices in an Exchange Economy” (Robert Lucas, 1978)
- d) “Consumption betas” (Douglas Breeden, 1979)

De acordo com Shiller (2003), apesar de toda a euforia com que os estudiosos no tema seguiam o pressuposto da eficiência dos mercados, começou-se a notar uma certa inquietação e surgiram os primeiros estudos que pareciam refutar as hipóteses levantadas sobre os mercados financeiros, salientando certas anomalias que não permitiam aceitar determinados pensamentos dos mercados eficientes.

Como resposta às principais assunções críticas da Teoria da Eficiência dos Mercados, Fama

(1998) confirmou a existência de algumas distorções nas rendibilidades das ações, no entanto corroborou estas anomalias com o argumento de que elas eram demasiado pequenas e insignificantes, pelo que não eram motivo para abandonar a sua primeira linha de pensamento. Nesse mesmo estudo, Fama (1998) defende que: “...the evidence does not suggest that market efficiency should be abandoned. Consistent with the market efficiency hypothesis that the anomalies are chance results, apparent overreaction of stock prices to information is about as common as underreaction. And post-event continuation of pre-event abnormal returns is about as frequent as post-event reversal. Most important, the long-term return anomalies are fragile. They tend to disappear with reasonable changes in the way they are measured.” (Fama, 1998, p.304).

Em oposição aos resultados apresentados por Fama (1998), Shiller (2003) argumenta que a primeira razão apontada por este não reflete uma visão correta dos fundamentos psicológicos das Finanças Comportamentais, pois o facto de haver “overreaction” e “underreaction” nos mercados impossibilita que estas reações possam ser medidas segundo um critério objetivo, sendo que, o que leva a que uma informação possa ser interpretada de forma exagerada ou não, depende das crenças individuais dos investidores, logo não é surpreendente que os resultados não comprovem estas distorções. Para o mesmo autor, a segunda conclusão apresentada por Fama (1998) é igualmente fraca porque o excesso de volatilidade nos ativos pode ser um reflexo de acontecimentos passados nos mercados e, para além disso, o simples facto de as anomalias desaparecerem com o tempo, não torna evidente que os mercados sejam totalmente racionais. Mesmo os pensamentos que preconizam a ineficiência de mercado, cujo preço dos ativos é sobrevalorizado pelos investidores, estes tendem a voltar à sua cotação normal mais tarde e as ações subvalorizadas pelos investidores tendem a ajustar a cotação. Sendo assim, não se trata de uma relação causa/efeito que possa facilmente ser testada, pois mesmo as “bolhas” de mercado só se conseguem observar com um relativo afastamento temporal.

Não obstante, Shiller (2003) defende que não se deve descartar o pensamento que levou à Teoria da Eficiência dos Mercados, pois tal decisão poderia induzir em erro o investidor, pelo facto de este poder julgar que poderia obter rendibilidades ou lucros imediatos, já que a cotação das ações não reflete o valor intrínseco do ativo a que diz respeito e, por outro lado, não se deve aceitar na íntegra a teoria da plena racionalidade dos mercados, pois isso pode levar a interpretações erradas da realidade, originado, por sua vez, “bolhas” especulativas de mercado.

Ainda assim, é imprescindível ter-se em consideração as fraquezas demonstradas pela Teoria da Eficiência dos Mercados e que se deve optar por uma abordagem eclética, pois os modelos teóricos dos mercados eficientes partem de pressupostos e caracterizações que só existem num mundo perfeito, tais como a transparência dos mercados e o facto de a variação das cotações dos títulos representar sempre informações verdadeiras e intrínsecas relativas ao título subjacente, tornando-se por isso perigosa a tentativa de extrapolação para o mundo real (Shiller, 2003).

As evidências das Finanças Comportamentais ajudam a perceber que, por exemplo, o “boom” mundial que houve no mercado de ações nos anos 2000 e a consequente queda na cotação das ações teve origem em “human foibles and arbitrary feedback relations” (Shiller, 2003, p.102). Para o mesmo autor, o objetivo e pertinência em prosseguir os estudos nas teorias financeiras comportamentais é tornar os modelos clássicos mais aproximados da realidade: “The challenge for economists is to make this reality a better part of their models (Shiller, 2003, p.102).

Contrariando ainda os argumentos de Fama (1998), Al-Khazali e Mirzaei (2017) defendem que a eficiência do mercado pode não seguir uma tendência em direção a uma maior eficiência, mas pode variar de forma cíclica, ficando altamente dependente da dinâmica e contextos externos. Nesta linha de pensamento, estudos recentes sugerem que as mudanças nas condições de mercados causadas por eventos como a crise financeira asiática (Kim & Shamsuddin, 2008) e a crise financeira global (Kim, Shamsuddin, & Lim, 2011) podem afetar o grau de eficiência do mercado. De acordo com Al-Khazali e Mirzaei (2017), estes eventos têm fortes impactos na psicologia e racionalidade dos agentes de mercado, e a forma como os preços incorporam novas informações pode, por sua vez, gerar uma variação temporal no grau de previsibilidade do retorno esperado.

Sob um ponto de vista mais recente, Šoja, Galijašević, e Ćeman (2019) referem que nos últimos anos tem-se dado cada vez mais atenção à importância do mercado de capitais para o crescimento e desenvolvimento económico, não só por parte de empresas e organizações, mas também pelos governos de vários países. Nesta linha de pensamento, os autores argumentam que, estando a *performance* dos mercados financeiros, enquanto plataforma de captação de recursos de longo prazo, dependente da flutuação dos preços dos ativos financeiros aí negociados, o próprio mercado sofre uma forte influência de todas as informações disponíveis sobre as empresas (que deverão refletir-se instantaneamente nas cotações desses ativos), uma vez que elas estão dependentes da eficiência do mercado. No seu trabalho de investigação, os autores supramencionados sugerem que o mercado de capitais da Bósnia e Herzegovina é eficiente sob a forma fraca.

2.2.2. Teoria da Utilidade Esperada

Fundamentada em 1738 por Daniel Bernoulli, a Teoria da Utilidade Esperada demonstrou que os indivíduos atribuem diferentes valores para uma mesma quantia monetária, sendo que a utilidade marginal decresce com o aumento da riqueza, isto é, de uma forma geral, esta teoria considera que um ganho proporciona a mesma utilidade que a desutilidade quando se trata de uma perda (Starmer, 2000). Kahneman e Tversky (1979) consideram que a principal falha desta teoria remete para o facto de não permitir que as utilidades para os ganhos sejam calculadas de forma diferente relativamente às perdas.

Apesar do contributo desta teoria para as finanças clássicas, Starmer (2000) defende que existem evidências empíricas que comprovam, em alguns contextos, através da introdução de conceitos como a aversão à perda, que esta teoria está afastada da realidade.

Para Ritter (2003), o facto de o mercado ser constituído por agentes irracionais leva a que as decisões tomadas por estes estejam intimamente relacionadas com as suas preferências ou crenças, introduzindo o conceito de aversão à perda, onde “a \$2 gain might make people feel better by as much as a \$1 loss makes them feel worse” (Ritter, 2003, p.430). Estando patenteada neste conceito a Teoria de Prospeção, Kahneman e Tversky (1979) sugerem que os investidores assumem comportamentos de aversão a perdas, nos quais as posições de risco em movimentos com maior potencial de perdas são tidos em maior consideração do que aqueles com maior potencial de ganhos, sendo que o sentimento de perda apresenta um impacto psicológico mais acentuado no investidores em comparação com um ganho na mesma magnitude.

Para Starmer (2000), de acordo com a Teoria de Prospeção, as decisões dos investidores são tomadas com base em processos cognitivos não racionais (heurísticas), nos quais os processos de tomadas de decisões são baseados num conjunto de crenças e juízos de valor, e assim sendo, podem levar a interpretações subjetivas e equivocadas da realidade. Segundo o autor, a introdução da variável comportamental nos estudos financeiros não pode ser adequadamente explicada dentro dos moldes dos modelos convencionais, por isso, “models like [...] prospect theory [...] illustrate the possibility of working outside the conventional framework (Starmer, 2000, p.376).

Coloca-se então a seguinte questão: “Can models in which some investors evaluate risk according to prospect theory help us make more sense of the evidence on prices and returns?” (Barberis, Mukherjee, & Wang, 2016, p.2). Os referidos autores sugerem que, para muitos investidores, a representação mental de uma ação resulta da distribuição da rentabilidade anterior dessa mesma ação porque eles (investidores) acreditam que a distribuição da rentabilidade passada é uma boa *proxy* para a futura distribuição da rentabilidade. Esta crença pode estar errada na medida em que uma ação cujo retorno médio dos últimos anos seja alto, normalmente tem um baixo retorno futuro e, por outro lado, é provável que esses retornos passados estejam deturpados, não exibindo, necessariamente, uma elevada assimetria com o seu comportamento futuro (Barberis, Mukherjee, & Wang, 2016).

Na opinião de Surti, Celani, e Gajpal (2020), a teoria do prospeção permitiu uma aproximação ao comportamento individual dos agentes de mercado ao detetar anomalias dentro da perspetiva

da teoria tradicional, permitindo a abertura para investigações mais profundas dentro do campo de ação das finanças comportamentais.

2.3. Evidências da ausência da Teoria da Eficiência dos Mercados – O Efeito “Sell In May And Go Away”

Várias evidências de anomalias de calendário ou sazonais da Teoria da Eficiência dos Mercados foram identificadas, como por exemplo: o Efeito “Janeiro”, o Efeito “Feriado”, o Efeito “Mudança de mês” e o Efeito “Segunda-feira” (Andrade, Chhaochharia, & Fuerst, 2013). Não obstante, os autores argumentam que, sendo a economia financeira uma área de estudo não experimental, esta está vulnerável a inferências espúrias, o que pode levar a que estas anomalias se dissipem com o tempo.

A cada ano, geralmente no mês de maio, é comum na imprensa financeira europeia a expressão “Sell in May and go away” (Bouman & Jacobsen, 2002). Para os autores, o significado desta expressão, baseada no Efeito “Halloween” remete para o facto de se tornar consensual a ideia de que os mercados estão em queda “Bear Market” entre o final do mês de maio e o mês de setembro de cada ano, e entre outubro e maio ser possível obter mais rendibilidades, daí a expressão “but remember to come back in September”.

O que distingue o Efeito “Sell in May and Go Away” das demais anomalias sazonais é que este é o menos afetado pelos custos de transação, e, para Andrade *et al.* (2013), “This fact is important because even if the anomaly is not a statistical fluke, it need not be a challenge to the EMH. To be meaningful, anomalies from the EMH must be exploitable trading opportunities net of transaction costs, a point that Jensen (1978), Fama (1991), and Rubinstein (2001) emphasized. (Andrade *et al.*, 2013, p.94).

Bouman e Jacobsen (2002) concluíram que, de facto, os mercados financeiros geram mais e melhores rendibilidades entre os meses de outubro e maio, em 36 (trinta e seis) de 37 (trinta e sete) países estudados na sua amostra. Paralelamente, os estudos comprovaram que o efeito tende a ser particularmente mais significativo nos países europeus, apesar de não conseguirem encontrar evidências de que esse efeito possa ser explicado por fatores como o risco, correlação cruzada entre mercados ou o Efeito “Janeiro”. Os autores sugerem que “[...] there is a positive and significant relation between our three proxies for the length and timing of summer vacations, and the impact of vacation on trading activity and the Sell in May effect” (Bouman & Jacobsen, 2002, p.1630).

A mesma conclusão foi obtida a partir do estudo de Andrade *et al.* (2013), no qual chegou-se à conclusão de que (i) as rendibilidades das ações entre outubro e abril são maiores em 10% (dez pontos percentuais) do que no período entre maio e outubro na generalidade dos mercados financeiros, sendo o mesmo efeito encontrado fora da amostra estudada, pelo que permite concluir que (ii) os efeitos são duradouros e não fruto de um casualidade estatística. Para além disto, os resultados do estudo dos referidos autores possibilitaram ir mais além e concluir que (iii) o Efeito “Sell in May and Go Away” pode ter como causa a variação sazonal na aversão ao risco agregado, e em última análise, (iv) “To the extent that this seasonality is ultimately irrational, our results suggest that markets may be slower to arbitrage away inefficiencies than previously thought” (Andrade *et al.*, 2013, p.103).

Em consonância com estes resultados, Dzhabarov e Ziemba (2017) argumentam que a estratégia inerente ao Efeito “Sell in May and Go Away”, aproveitando a sazonalidade do mercado, na qual os investidores devem tomar posições curtas nos ativos nos meses “maus”, isto é, entre maio e setembro, e adotar posições longas nos ativos nos meses “bons” (entre outubro e maio), tem como resultado o dobro da rendibilidade em contratos de futuros incorrendo, ao mesmo tempo, em menor risco.

Portanto, quaisquer que sejam as razões que estejam na base do Efeito “Sell in May and Go Away”, paira nos investidores e nos mercados financeiros de todo o mundo o impacto que esta

anomalia sazonal tem nas rendibilidades dos ativos, alterando significativamente as estratégias de investimento praticadas pelos diversos players de mercado (Dzhabarov, Ziegler, & Ziemba, 2018).

2.4. O papel das emoções na decisão

Segundo Gao e Schmidt (2005), as emoções podem ser compreendidas como o estado mental baseado na relação entre o próprio indivíduo e o ambiente que o rodeia, no entanto, quando se fala no paradigma racional das teorias financeiras, este acaba por ignorar totalmente o papel das emoções no procedimento económico. Tal facto, deve-se à avaliação emocional das opções tomadas pelos sujeitos, pois as mesmas podem contrariar os resultados calculados pelos modelos convencionais.

Na opinião de Slovic, Finucane, Peters, e MacGregor (2007), a avaliação emocional é um processo controlável pelos próprios indivíduos e por isso, tal avaliação é feita intuitivamente e de forma automática. Assim sendo, estes autores defendem que a aprendizagem e a experiência são fatores relevantes que podem contribuir para a diminuição das diferenças entre as escolhas prescritas pelas emoções e as escolhas ditadas pela razão.

Na ótica de Kahneman, Wakker, e Sarin (1997), as emoções têm consequências nas decisões de natureza financeira estando nelas presentes fatores como a incerteza e o risco, visto que as decisões tomadas estão, de certa forma, sob a influência das emoções, o que pode levar a que as escolhas não sejam vistas como coerentes ou razoáveis quando as mesmas são avaliadas com critérios estritamente racionais.

Particularmente, no que diz respeito aos mercados financeiros, é importante sublinhar a necessidade de os investidores prevenirem acontecimentos futuros que não estão sob o seu controlo e que são influenciados por diversas variáveis, como por exemplo, acontecimentos de cariz político, social ou económico. Assim, pode-se considerar que as tomadas de decisões nos mercados financeiros sejam influenciadas por reações emocionais, na medida em que altera a forma como os investidores decidem na realidade (Dowling & Lucey, 2005).

Seguindo esta linha de pensamento, Statman, Fisher, e Anginer (2008) referem que as escolhas de investimento de cada investidor, numa empresa em particular, são ditadas pelos sentimentos dos próprios investidores, tendo tendência a criarem grandes expectativas sobre a rendibilidade e o baixo risco das empresas que lhe transmitem reações emocionais positivas, caso contrário, apenas optam por rendibilidades mais baixas e riscos mais elevados. Complementando esta lógica, Lo, Repin, e Steenbarger (2005) verificam uma relação entre o desempenho dos investidores nos mercados financeiros e as reações emocionais.

Pode-se ainda constatar, tendo por base vários estudos empíricos, que o estado emocional influencia as reações face ao risco e também ao que está estabelecido pelos modelos racionais, demonstrando que os indivíduos que mantêm sentimentos positivos entendem as suas escolhas como menos arriscadas e os possíveis resultados mais favoráveis, aumentando assim a predisposição para incorrer em maiores riscos (Nygren, Isen, Taylor, & Dulin, 1996).

Não obstante as investigações levadas a cabo por diversos pesquisadores, Chau, Deesomsak, e Koutmos (2016) referem que o que é fascinante e, ao mesmo tempo, desafiador, é que os sentimentos e emoções são, essencialmente, uma disposição qualitativa que surgem dentro do próprio indivíduo decorrente de uma miríade de fatores inobserváveis que não podem ser facilmente medidos ou quantificados. Ainda assim, os autores argumentam que a manifestação dos sentimentos e emoções sobre a tomada de decisão dos indivíduos é, em certa medida, quantificável. Por isto, esta é uma área de investigação que coloca à prova a comunidade científica no sentido de dar resposta aos efeitos que a (ir)racionalidade dos investidores têm nas suas tomadas de decisão nos mercados financeiros (Chau, Deesomsak, & Koutmos, 2016).

3. METODOLOGIA

É descrito neste capítulo a metodologia adotada que vai ao encontro do principal objetivo do presente estudo, no qual estão descritas as empresas estudadas, os métodos e os procedimentos recorridos que permitem uma análise integral e crítica, possibilitando retirar conclusões relativamente à verificação (ou não) do Efeito “Sell in May and Go Away” evidenciado no PSI-20.

3.1. PSI-20

Criado em 31 de dezembro de 1992 a partir de um valor base de 3000 pontos de índice, o Portuguese Stock Index (PSI-20) representa não só o principal índice da *Euronext*⁴ Lisboa, como também o principal índice de referência desta “praça” financeira. De acordo com Ferreira e Oliveira (2016), o PSI-20 funciona como indicador de benchmark para outros produtos financeiros e apresenta uma dupla finalidade: (i) serve de indicador da evolução do mercado de capitais português e (ii) atua como base de negociação para contratos de futuros e opções.

Composto pelas ações das 20 (atualmente 18) empresas cotadas mais relevantes na *Euronext* Lisboa, e à semelhança de qualquer outra bolsa de valores internacional, o PSI-20 reflete a variação dos preços das ações destas empresas. Para além da relevância, as empresas que constituem este índice são aquelas mais liquidas no que diz respeito à compra e venda de títulos/ações.

Uma empresa para poder aspirar a fazer parte da composição do índice, para além da obrigatoriedade de estar inserida na *Euronext* Lisboa, a sua sede principal deve estar situada em Portugal ou, no caso de este requisito não estar satisfeito, a empresa deverá possuir uma quota de volume de negócios na *Euronext* Lisboa (em comparação com outros mercados de capitais) nunca inferior a 66,7%.

Como referido anteriormente, o PSI-20 conta, à data, com 18 empresas (gráfico 1), sendo este o número mínimo em termos de constituintes (e o número máximo de 20 empresas). Não obstante, e apesar das entradas e saídas de empresas ao longo da história, para integrar este índice é fundamental o cumprimento do requisito de manter o valor referente à capitalização bolsista superior a 100M €⁵ (cem milhões de euros) e aquando da última revisão⁶ não existam uma 19ª e 20ª empresa a cumprir este critério. Para além destes, o valor do *free float*⁷ não pode ser inferior a 15%, o peso máximo que cada empresa pode ter na revisão anual é de 15% e as ações devem ter um *free float velocity*⁸ de, no mínimo, 25%.

A entidade responsável pela gestão do PSI-20 é a *Euronext Indices B.V* e tem como funções zelar pelo cumprimento das regras de cálculo dos Índices PSI e atuar enquanto órgão consultivo na alteração e interpretação dos métodos de cálculo. Para além destas, esta entidade tem o poder de excluir ações do universo de seleção do PSI-20 que não tenham tido 20 sessões negociais antes da data de revisão, ações que não negociem no mercado contínuo, ações preferenciais convertíveis e ainda produtos derivados de ações (Garção, 2010).

O facto de o PSI-20 pertencer ao conglomerado dos principais índices do grupo Pan-Europeu *Euronext*, a par de índices como BEL-20 (Bélgica), CAC-40 (França) e AEX (Holanda), possibilitou-lhe uma incorporação nos mercados de capitais internacionais, acarretando, com isso, um aumento de liquidez e, sobretudo, um aumento de exposição dos seus ativos. Isto fez com que o índice PSI-20, que antes era restrito ao mercado interno, passa-se a ser um indicador de referência a nível internacional, não sendo, apesar de tudo, o mais relevante.

⁴ A Euronext Lisboa é também conhecida por Bolsa de Valores de Lisboa, anteriormente designada de Bolsa de Valores de Lisboa e Porto (BVL), independentemente da sua primeira denominação ser Bolsa de Valores de Lisboa (BVL).

⁵ Apesar disso, na necessidade de cumprir o requisito de dimensão de 20 empresas, poderão ser incluídas empresas cuja capitalização bolsista dispersa seja inferior a 100M € (cem milhões de euros).

⁶ As datas em que são definidas entradas e saídas de ações do PSI-20 dizem respeito a março de cada ano. Na necessidade de tornar este processo mais célere, realizam-se revisões trimestrais a partir desta data (Fonte: www.euronext.com).

⁷ Representado pela percentagem de ações disponíveis para negociação.

⁸ Diz respeito à liquidez que resulta do quociente entre o número de ações negociadas e o número de ações dispersas no mercado.

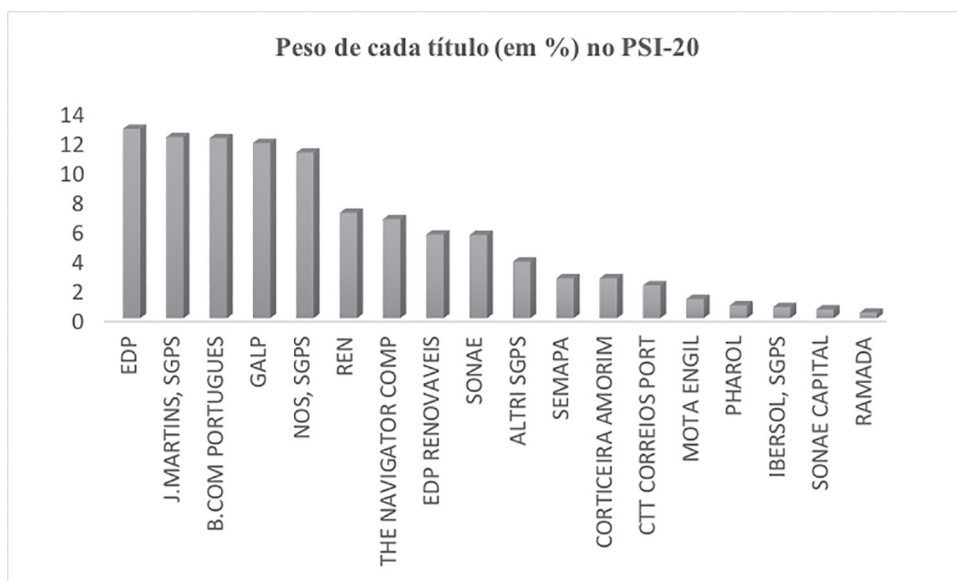


Gráfico 1 - Representatividade das empresas que compõem o PSI-20

Fonte: Elaboração Própria

3.2. Recolha de dados

A recolha de dados teve por base várias pesquisas aos sites do Banco de Portugal e da plataforma Investing. A partir destes, foi possível elaborar uma base de dados com informação relativa ao índice de mercado no último dia de cada mês, a cotação de abertura dos mercados no primeiro dia de cada mês, os picos mais altos e mais baixos que as cotações atingiram, o volume de transações do mercado e a taxa de variação. Salienta-se que desta base de dados constam registos compreendidos entre o mês de janeiro de 2010 e novembro de 2019, totalizando 119 momentos de tempo (meses).

3.3. Tratamento de dados

Para a análise dos dados foi essencial o recurso ao software R, no qual se procedeu à análise ao modelo de séries temporais. Introduzido o conceito de sazonalidade ao estudar o Efeito “Sell in May na Go Away”, Bouman e Jacobsen (2002), partiram da ideia de que o modelo de séries temporais seria o mais adequado, dado o efeito sazonal verificado no mercado de ações da sua amostra.

Assim sendo, é possível considerar que o modelo de séries temporais é um bom modelo para explicar o que aqui se pretende estudar.

O principal objetivo do modelo de séries temporais é avaliar a presumível relação explicativa existente entre as variáveis dependentes com a variável dependente, por forma a prever acontecimentos futuros nesta variável. Por outras palavras, o objetivo não é encontrar a causa que determina um certo comportamento, mas sim analisar um comportamento histórico (dados cronológicos passados) e, por extrapolação, prever acontecimentos futuros.

O modelo ARIMA surgiu na tentativa de descrever as mudanças nas séries temporais, e baseia-se no ajuste dos valores observados com o objetivo de reduzir a diferença entre os valores produzidos no modelo e os valores observados para um valor próximo de zero. Este modelo apresenta a possibilidade de descrever o comportamento das séries estacionárias e não estacionárias. Por outras palavras, esta metodologia consiste em ajustar os modelos autorregressivos integrados de médias móveis a um conjunto de dados. É composto por 3 fases:

1. Preparação dos dados: aqui procede-se à transformação dos dados com o objetivo de estabilizar a variância, recorrendo-se ao método das diferenças para tornar a série esta-

cionária. Posteriormente avança-se para a identificação do modelo, na qual se examinam os dados, a ACF e a PACF para identificar os potenciais modelos;

2. Estimação dos parâmetros: nesta fase estimam-se os parâmetros dos potenciais modelos, calculam-se medidas do erro de previsão e seleciona-se o melhor modelo com critério adequado. Posteriormente valida-se o modelo⁹ através da verificação da ACF e dos resíduos, assim como de um teste para verificar se os resíduos são ruído branco;
3. Previsão: uma vez validado o modelo procede-se à aplicação do mesmo, calculam-se previsões e estimam-se intervalos de previsão.

A metodologia aqui utilizada e, à semelhança de outros trabalhos de investigação que sustentam a utilização de modelos ARIMA nas séries temporais financeiras (como por exemplo Dong, Guo, Reichgelt, e Ruizhi, 2020; Li, Han, e Song, 2020) irá permitir retirar conclusões relevantes, tanto no ponto de vista de um investidor como de um gestor, pois tentar perceber se, de facto, existem maiores rendibilidades nos mercados de capitais entre outubro e maio, revela-se pertinente na ótica do princípio de maximização de carteiras e investimentos.

4. RESULTADOS

4.1. Análise exploratória

Antes de proceder à apresentação dos resultados, convém, numa primeira etapa realizar uma análise exploratória à variável “Rendibilidade” que consta na base de dados utilizada para a realização do presente estudo.

Através de uma breve análise à rendibilidade média mensal do PSI-20, é possível verificar que não existe um padrão sazonal que se repete ao longo dos anos. Ao invés disso, constatam-se picos e quedas de níveis de rendibilidade de uma forma indiferenciada, atingindo um índice de rendibilidade máximo de 8102,15 em março de 2010 e um mínimo histórico de 4453,66 em junho de 2016 (gráfico 2).

Não obstante, através de uma análise mais cuidada, pode-se inferir que o período de baixa do mercado de capitais registado em 2012 coincidiu com a crise bancária e financeira generalizada em Portugal (Maurício, 2018), culminando na intervenção do Fundo Monetário Internacional.

Por outro lado, a conjuntura política europeia sentida no ano de 2016, nomeadamente com o anúncio da retirada do Reino Unido da UE (“BREXIT”), abalou os mercados de capitais, repercutindo-se no PSI-20.

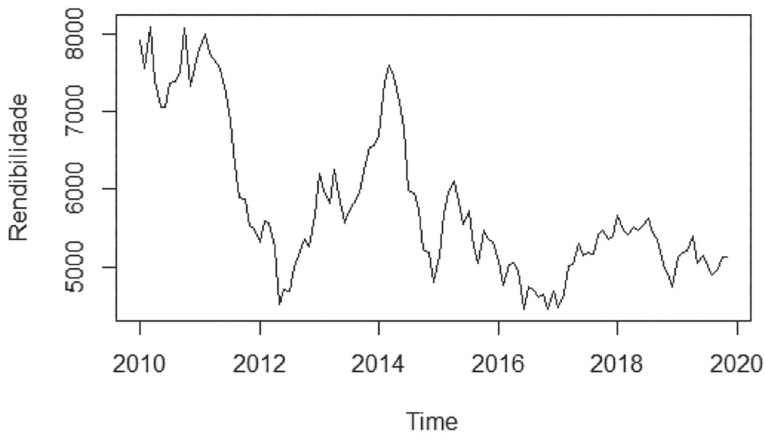


Gráfico 2 -Variação da Rendibilidade Anual

Fonte: Elaboração Própria

Através de uma perspetiva mensal, é possível observar no gráfico 3 que, à partida, o Efeito “Sell in May and Go Away” poderá não se verificar no PSI-20, dado que as rendibilidades mensais não decrescem entre os meses de maio a setembro.

Apesar de não ser possível concluir a existência do referido efeito, salienta-se uma ligeira descaída das rendibilidades nos anos de 2010, 2012 e 2014.

Em certa medida, já seria possível prever que não haveria uma queda das rendibilidades entre os meses de maio a setembro, pois no gráfico 3 não se verificou um padrão sazonal.

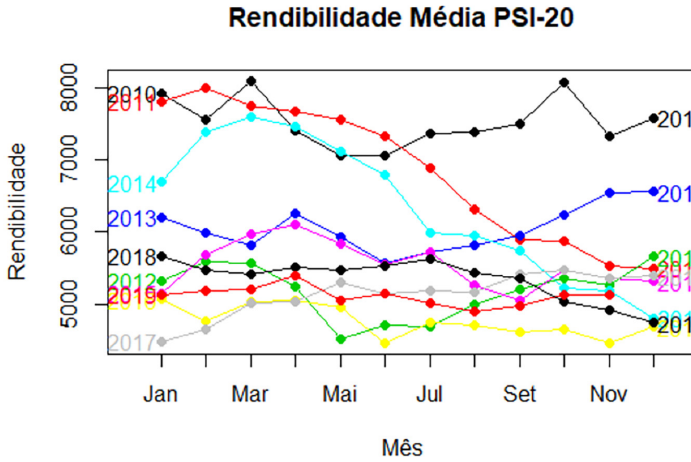


Gráfico 3 - Variação da Rendibilidade Mensal
Fonte: Elaboração Própria

Com base no gráfico 4 (abaixo apresentado), é possível observar em que ano e em que meses o mercado de capitais atingiu valores mais elevados e, tendo em conta este facto, não é possível afirmar que entre os meses de outubro a maio a rendibilidade média do mercado é mais elevada que nos restantes meses do ano.

Não é possível, mais uma vez, afirmar que, com base no gráfico, o Efeito “Sell in May and Go Away” se verifica no PSI-20, pois o que se pretendia observar, no sentido de confirmação deste efeito, era uma maior rendibilidade nos respetivos meses mencionados, e que esse padrão fosse repetido nos anos subsequentes.

O ano de 2010 destaca-se pela elevada rentabilidade média na maioria dos doze meses que o constituem, em relação aos anos posteriores. Por outro lado, o ano de 2019 é ano com menor liquidez/rendibilidade.

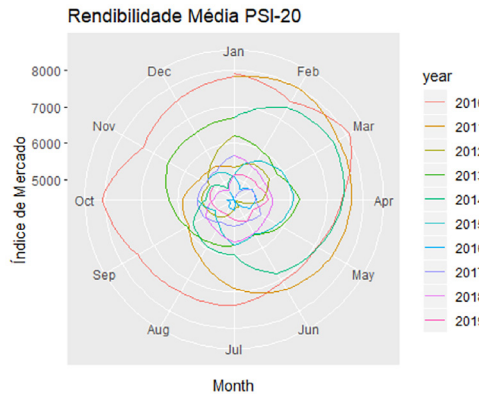


Gráfico 4 - Variação da Rendibilidade Mensal (Polar)
Fonte: Elaboração Própria

A realização do diagrama de extremos e quartis (gráfico 5) indica que nos meses de outubro a maio (meses correspondentes ao Efeito “Sell in May and Go Away”) a mediana, isto é, o valor que separa os dados em 50%, não é muito diferente da mediana das rendibilidades nos meses entre maio e setembro.

Calculando as médias de ambos, com recurso ao software R, o valor da média das rendibilidades para os meses entre outubro e maio é de 5858,66 e a média das rendibilidades para os meses entre maio e setembro é de 5644,92, pelo que, apesar de ser mais elevada para os meses que dizem respeito ao Efeito “Sell in May and Go Away”, a diferença não é significativa.

Através da realização do teste t tem-se que:

H0: A média da rendibilidade é igual à média dos meses

H1: A média da rendibilidade não é igual à média dos meses

Tabela 1 - Teste t para a média rendibilidade e meses (Fonte: Elaboração Própria)

	T	P-Valor
Estatística de teste	-1.2043	0.2315

Como se verifica na tabela 1, o p-valor é maior que 5%, logo não se rejeita H0 a um nível de significância de 5%, o que significa que as médias não são significativamente diferentes.

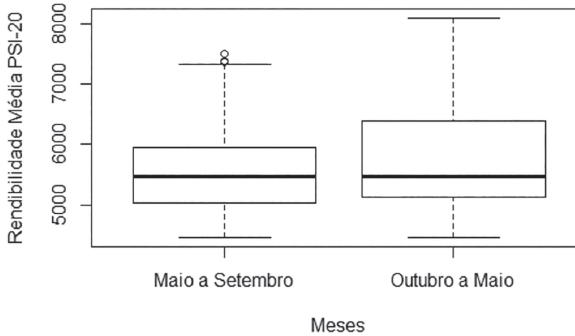


Gráfico 5 - Diagrama de extremos e quartis da Rendibilidade Média PSI-20

Fonte: Elaboração Própria

4.2. Transformações dos dados

- ESTABILIZAÇÃO DA VARIÂNCIA ATRAVÉS DO LOGARITMO

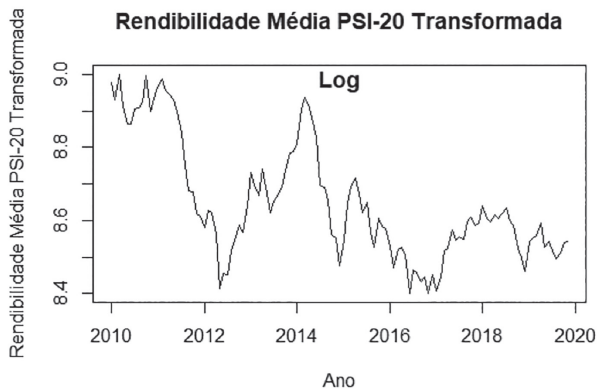


Gráfico 6 - Estabilização da variância através do logaritmo

Fonte: Elaboração Própria

Como verificado no gráfico 6, constata-se que a média não é um dos principais problemas para o modelo, mas sim a variância.

Para resolução deste “problema” é apresentado de seguida (gráfico 7) a estabilização da tendência.

- ESTABILIZAÇÃO DA TENDÊNCIA ATRAVÉS DA DIFERENCIAÇÃO SIMPLES DE ORDEM 1

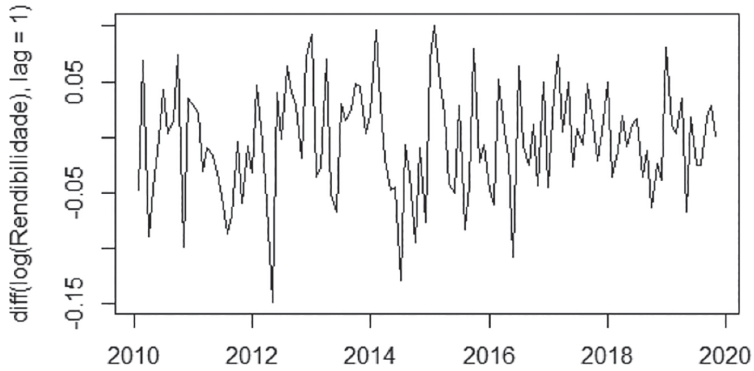


Gráfico 7 - Estabilização da tendência através da diferenciação

Fonte: Elaboração Própria

Através da interpretação do gráfico 7, é possível observar um melhor ajustamento da tendência.

- TESTES DE ESTACIONARIDADE

Teste ADF

H0: A série não é estacionária

H1: A série é estacionária

Tabela 2 - Teste de Estacionaridade ADF (Fonte: Elaboração Própria)

	Dickey-Fuller	P- Valor
Estatística de teste	-2.7728	0.2556

Como se verifica na tabela 2, o p-valor é maior que 5%, logo não se rejeita H0 a um nível de significância de 5%, o que significa que a série não é estacionária.

Teste KPSS

H0: A série é estacionária

H1: A série não é estacionária

Tabela 3 - Teste de Estacionaridade KPSS (Fonte: Elaboração Própria)

	KPSS level	P- Valor
Estatística de teste	1.2783	0.01

Analisando a tabela 3, constata-se que, como p-valor é menor que 5%, rejeita-se H0 a um nível de significância de 5%, o que significa que a série não é estacionária.

Como é possível constatar, tanto nos testes estatísticos, ADF (tabela 2) e KPSS (tabela 3), bem como nos gráficos 6 e 7, não se está na presença de uma série estacionária, querendo isto dizer que:

1. A média não é constante;
2. A variância depende do instante de tempo;
3. Existe “inclinação” dos dados e estes não permanecem à volta de uma linha horizontal ao longo do tempo;
4. As flutuações dos dados aumentam ou diminuem com o passar do tempo, significando que a variância se vai alterando constantemente.

Recorrendo ao software R, é possível obter o número de diferenças requeridas para se obter uma série estacionária. O *software* R recomenda diferenças simples de ordem 1 (gráfico 7).

4.3. Identificação do modelo – correlogramas

- ACF

O método Box Jenkins recorre à autocorrelação dos dados passados para efetuar uma previsão de dados futuros, no entanto, como foi possível observar até aqui, os dados são irregulares e mudam de ano para ano.

A função de autocorrelação (ACF) mede o grau de relacionamento linear entre duas observações da variável rendibilidade, sendo estas desfasadas de k unidades de tempo (meses), e representa-se num correlograma (gráfico 8).

Series diff((Rendibilidade), lag = 1)

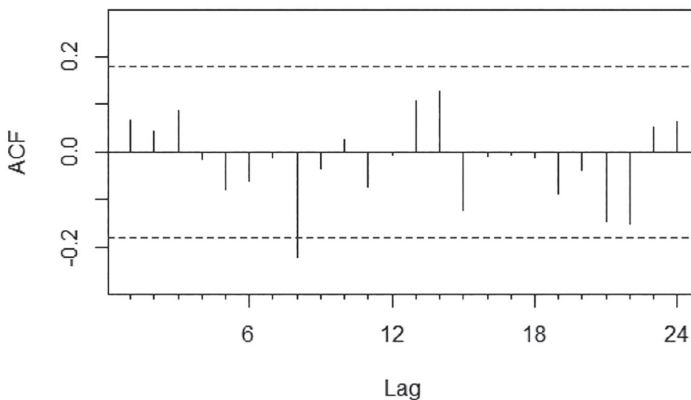


Gráfico 8 - Correlograma ACF

Fonte: Elaboração Própria

- PACF

A função de autocorrelação parcial (PACF) mede o grau de associação entre duas observações com desfasamento k , quando os efeitos dos outros desfasamentos $k-1$ são removidos (gráfico 9).

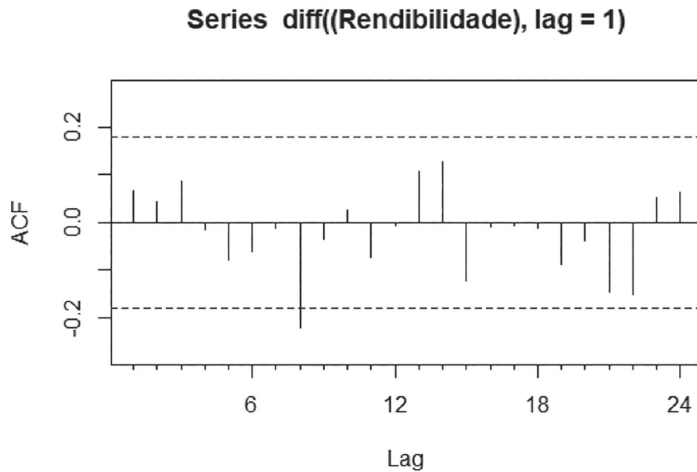


Gráfico 9 - Correlograma PACF

Fonte: Elaboração Própria

Através da interpretação dos gráficos 8 e 9 constata-se, mais uma vez, a ausência de sazonalidade na base de dados aqui estudada, o que indicia que a hipótese de partida poderá não se verificar.

Não obstante, verifica-se que os indicadores encontram-se quase todos dentro dos limites estabelecidos.

4.4. Identificação do modelo – ARIMA

Na tentativa de encontrar o melhor modelo, encontra-se na tabela 4 um resumo onde foram testados vários modelos, comparando-os com valores de medidas estatísticas de ajustamento.

Tabela 4 - Medidas estatísticas de ajustamento (Fonte: Elaboração Própria)

Modelo	AIC	BIC	RMSE	MAE	MAPE	Teste Ljung-Box
ARIMA (0,1,0)	1676.44	1679.215	290.5997	229.0115	3.962944	P= 0.4007
ARIMA (1,1,0)	1677.83	1683,375	289.8431	227.2521	3.937785	P= 0.4855
ARIMA (0,1,1)	1677.88	1683.42	289.8988	227.2979	3.938645	P= 0.4812
ARIMA (2,1,0)	1679.61	1687.921	289.5622	227.5789	3.939725	P= 0.4954
ARIMA (1,1,0) (1,1,0)	1550.35	1558.339	327.171	251.7255	4.517578	P= 0.2552
ARIMA (1,0,1) (1,0,1)	1700.76	1717.433	288.7123	228.8322	0.9911088	P= 0.6017
ARIMA (1,0,1) (1,1,0)	1565.43	1576.118	324.0558	245.5319	4.399288	P= 0.1851

Conforme é possível observar, a escolha do melhor modelo recai sobre critério dos erros RMSE e MAPE, no entanto, pelas medidas de erro poderíamos escolher os seguintes:

- AIC – ARIMA (1,1,0) (1,1,0)
- BIC – ARIMA (1,1,0) (1,1,0)
- RMSE - ARIMA (1,0,1) (1,0,1)
- MAE – ARIMA (1,1,0)
- MAPE - ARIMA (1,0,1) (1,0,1)

Como referido, decisão do melhor modelo recaiu sobre as medidas de erro RMSE e MAPE, sendo o ARIMA (1,0,1) (1,0,1).

Através da introdução de modelos de decomposição (Aditivo e Multiplicativo) foi possível

constatar que existe um componente sazonal (terceira “fatia”), que se pode separar da tendência (segunda “fatia”), presente na tabela 5.

Tabela 5 - Coeficientes sazonais (Fonte: Elaboração Própria)

JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN
1.001510	1.0245925	1.0437233	1.0554538	1.0199226	0.9919528
JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
0.9888317	0.9758571	0,9739569	0,9885735	0.9643381	0.9726466

4.5. Interpretação dos Coeficientes Sazonais

Podemos observar que entre os meses de Janeiro e Maio as Rendibilidades são superiores à média, e nos restantes meses não se pode tecer o mesmo comentário.

Pode-se aferir que o pressuposto “Sell in May and Go Away”, não se verifica na sua essência, mas talvez em parte.

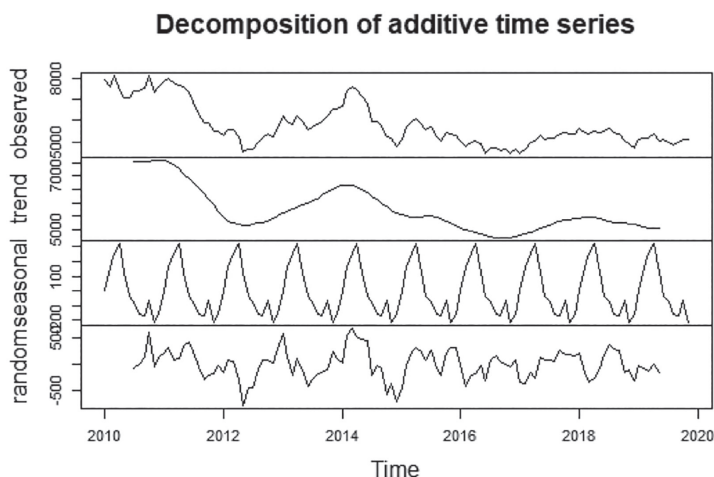


Gráfico 10 - Séries temporais no modelo de decomposição (aditivo)

Fonte: Elaboração Própria

Pode-se verificar então que a hipótese de partida, que é a verificação da sazonalidade na rentabilidade média do PSI20, poderá não estar completamente posta de parte.

4.6. Análise dos resíduos

A análise aos resíduos consiste numa avaliação com o objetivo de determinar que não haja qualquer informação neles contidos.

Para avaliar isso mesmo, recorre-se ao teste Ljung-Box, o qual vai testar o ruído branco. O ruído branco nada mais é que uma sucessão de variáveis aleatórias que não estão correlacionadas (são independentes), identicamente distribuídas, distribuição com média zero e variância constante.

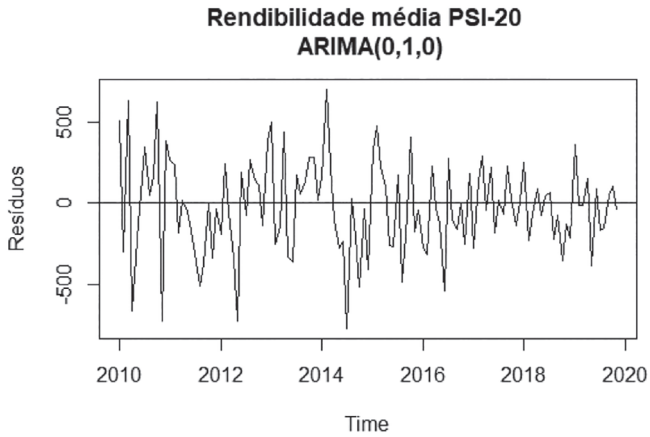


Gráfico 11 - Diagrama de dispersão dos resíduos

Fonte: Elaboração Própria

O que se procura com a realização do gráfico 11 (acima representado) é que os resíduos estejam aleatoriamente distribuídos e que não haja nenhum padrão propriamente observável. Assim sendo, parece estar validado este pressuposto.

ACF dos Resíduos - ARIMA(1,0,1) (1,0,1)

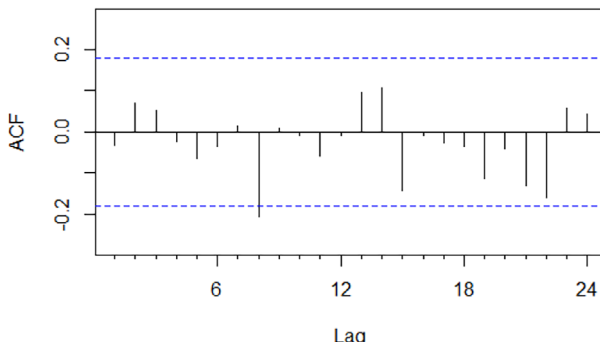


Gráfico 12 - ACF dos resíduos

Fonte: Elaboração Própria

PACF dos Resíduos - ARIMA(1,0,1) (1,0,1)

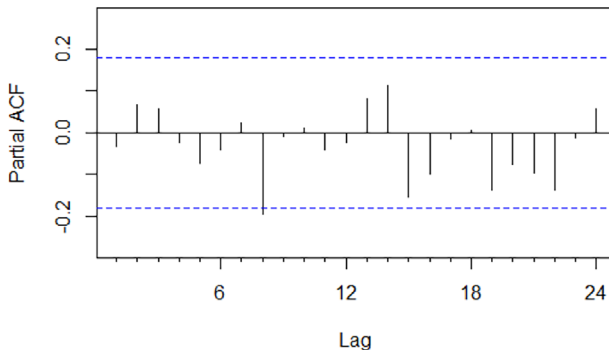


Gráfico 13 - PACF dos resíduos

Fonte: Elaboração Própria

Rendibilidade média PSI-20 - ARIMA(0,1,0)

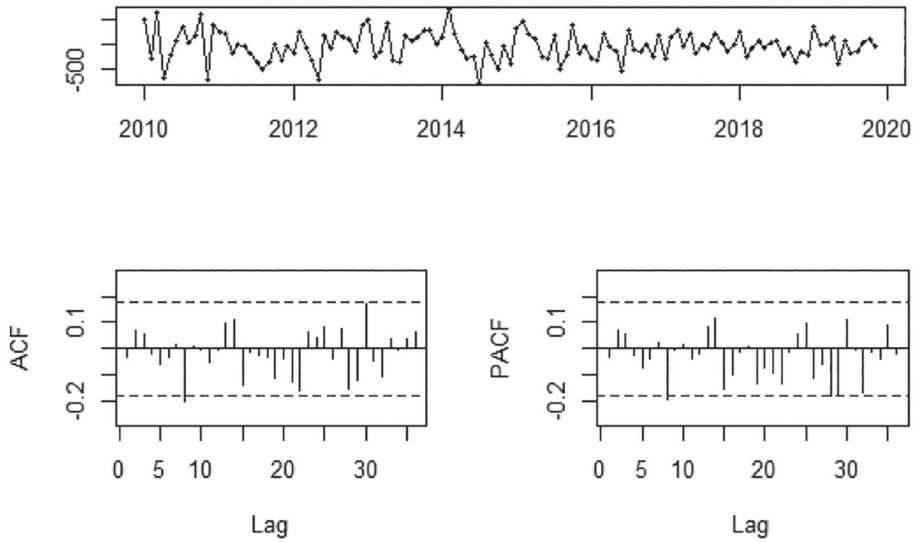


Gráfico 14 - ACF e PACF dos resíduos (resumo)
Fonte: Elaboração Própria

A realização dos gráficos 12, 13 e 14 permite constatar que existe apenas uma barra que ultrapassa o limite (em cada um dos gráficos), e portanto, o seu número não deverá ser superior a 5%. Em ambos a percentagem não ultrapassa os 5% (situando-se nos 4,17% aproximadamente).

TESTE DE LJUNG-BOX

H0: Os resíduos são ruído branco

H1: Os resíduos não são ruído branco

Tabela 6 - Teste de Ljung-Box (Fonte: Elaboração Própria)

	<i>X-squared</i>	<i>P-Valor</i>
Estatística de teste	7.3406	0.6017

Analisando a tabela 6, constata-se que, como p-valor é maior que 5%, não se rejeita H0 a um nível de significância de 5%, o que significa que os resíduos são ruído branco, validando o modelo.

O facto de os resíduos serem ruído branco significa que não é possível obter mais informação, isto é, já se conseguiu extrair o máximo para o modelo.

4.7. Previsão

Uma vez validado, o modelo pode ser usado para efetuar previsão (gráfico 15).

Forecasts from ARIMA(1,0,1)(1,0,1)[12] with non-zero me

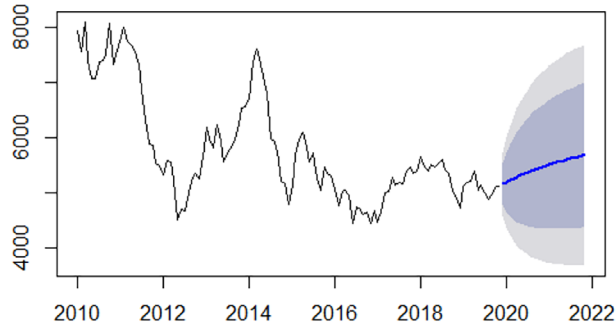


Gráfico 15 – Previsão ARIMA (1,0,1) (1,0,1)

Fonte: Elaboração Própria

Não obstante, comparando a previsão descrita no gráfico 15, um outro aspeto deverá ser considerado.

O modelo ARIMA (1,1,0) (1,1,0), apesar de se rejeitar a hipótese nula aquando do teste à autocorrelação dos resíduos, relembrando que:

H0: a autocorrelação dos erros é nula

H1: a autocorrelação dos erros é nula

Rejeitando-se, neste modelo, H0 pois tanto no correlograma ACF como PACF, os valores calculados excedem os limites críticos em mais do que 5%.

Apesar disto, conseguir-se-ia obter uma previsão com este modelo da seguinte forma (gráfico 16):

Forecasts from ARIMA(1,1,0)(1,1,0)[12]

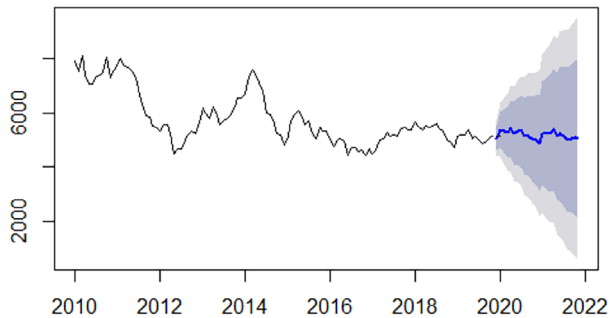


Gráfico 16 - Previsão ARIMA (1,1,0) (1,1,0)

Fonte: Elaboração Própria

5. CONCLUSÕES

Partindo de uma análise global, a realização do presente estudo permitiu concluir que o Efeito “Sell in May and Go Away” não se verifica no período de análise (janeiro de 2010 a novembro de 2019), pois para tal acontecer, deveria existir um efeito sazonal entre outubro e maio, sendo que esta tendência manter-se-ia ao longo dos anos. Ora, tal não se verificou pois não foi possível validar o pressuposto de que as rendibilidades médias mensais do PSI-20 são superiores nos meses

entre outubro e novembro quando comparadas com os restantes meses do ano.

Esta conclusão poderá ir de encontro com a teoria de Fama (1970), na qual alguns mercados são eficientes sob uma forma fraca sendo que os preços são o reflexo de toda a informação histórica e, visto que as cotações ajustam-se a novas informações, não é possível prever rendibilidades futuras, pelo que o preço das ações segue um padrão aleatório (“Random Walk”). Portanto, sendo o PSI-20 um mercado pouco desenvolvido e com pouca liquidez quando comparado com os mercados de capitais internacionais, este enquadrar-se-á numa eficiência sob a forma fraca à luz da teoria de Fama (1970).

Apesar da crítica do pensamento moderno à teoria clássica, esta não deve ser totalmente desconsiderada no que concerne à eficiência dos mercados, visto que, apesar de ser possível prever uma melhor rendibilidade entre outubro e maio em certos mercados de capitais, o mesmo pode não acontecer, como o caso do *Portugal Stock Index*.

Isto é, embora estudos como os de Bouman e Jacobsen (2002) e Andrade, Chhaochharia, e Fuerst (2013) demonstrarem a existência de uma rendibilidade superior nos meses de outubro a maio em dez pontos percentuais, quando comparada com os restantes meses, a mesma conclusão poderá não ser possível através da realização deste estudo.

6. LIMITAÇÕES E ASPETOS A TER EM CONTA EM FUTURAS INVESTIGAÇÕES

Apesar de não validada a hipótese de partida deste trabalho de investigação, este não deixa de perder credibilidade enquanto objeto de estudo de uma futura investigação, no sentido em que seria interessante comparar estes mesmos resultados com uma investigação num futuro horizonte temporal não coincidente com o do presente estudo.

Não obstante, seria igualmente importante comparar os resultados aqui apresentados com outros aplicados a outros mercados de capitais. Tratando-se neste estudo o principal índice bolsista português, o PSI-20, e por uma questão de proximidade geográfica, aconselha-se a replicação deste estudo, no mesmo horizonte temporal, no índice bolsista mais representativo de Espanha, o IBEX-35. Esta analogia permitirá não só retirar conclusões acerca da presença, ou não, do Efeito “Sell in May and Go Away” nesse índice de referência da bolsa espanhola, mas também, e sobretudo, uma comparação entre ambos os mercados (português e espanhol) ao nível da eficiência (Fama, 1970) e liquidez.

Por outro lado, e considerando o período aqui estudado (janeiro de 2010 a novembro de 2019), seria pertinente o paralelismo entre os acontecimentos que assolaram as economias mundiais, com especial enfoque na Zona Euro no ano de 2012, com o que se pode verificar na variação das rendibilidades anuais do PSI-20 nesse mesmo período (queda abrupta). Trata-se, portanto, da crise da dívida pública da Zona Euro. Esse ano (2012) coincidiu com a crise bancária e financeira generalizada em Portugal, culminando na intervenção do Fundo Monetário Internacional (Maurício, 2018). Posto isto, seria interessante comparar os resultados deste trabalho, ao nível das flutuações de rendibilidade do referido índice bolsista, com os impactos sentidos em Portugal, nomeadamente no PSI-20.

Poder-se-ia pensar na inclusão de outras empresas portuguesas que integram o mercado bolsista português (*Euronext* Lisboa) e que, ao mesmo tempo, não façam parte da composição do PSI-20, no entanto, e apesar do número limitado de empresas que cotizam neste índice, esta medida poderá não ser totalmente adequada visto que essas empresas, que não integram o PSI-20, possuem uma relevância muito residual no mercado de capitais português. Assim sendo, aumentar-se-ia a dimensão da amostra (de 18 para 53 empresas), todavia esta tendência não acompanharia a (pouca) relevância dos dados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adrian Trapletti and Kurt Hornik (2019). tseries: Time Series Analysis and Computational Finance. R package version 0.10-47.
- Al-Khazali, O., & Mirzaei, A. (2017). Stock market anomalies, market efficiency and the adaptive market hypothesis: Evidence from Islamic stock indices. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 51, 190–208. <https://doi.org/10.1016/j.intfin.2017.10.001>
- Andrade, S. C., Chhaochharia, V., & Fuerst, M. E. (2013). “Sell in may and go Away” Just won’t go Away. *Financial Analysts Journal*, 69(4), 94–105. <https://doi.org/10.2469/faj.v69.n4.4>
- Baker, H. K., & Nofsinger, J. R. (2010). *Behavioral Finance: Investors, Corporations, and Markets*: Wiley.
- Barberis, N., Mukherjee, A., & Wang, B. (2016). Prospect Theory and Stock Returns: An Empirical Test. *Review of Financial Studies*, 29(11), 3068–3107. <https://doi.org/10.1093/rfs/hhw049>
- Bouman, S., & Jacobsen, B. (2002). The halloween indicator, “sell in May and go Away”: Another puzzle. *American Economic Review*, 92(5), 1618–1635. <https://doi.org/10.1257/000282802762024683>
- Chau, F., Deesomsak, R., & Koutmos, D. (2016). Does investor sentiment really matter? *International Review Of Financial Analysis*, 48, 221–232. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2016.10.003>
- Dong, H., Guo, X., Reichgelt, H., & Ruizhi, H. (2020). Predictive power of ARIMA models in forecasting equity returns: a sliding window method. *Journal of Asset Management*, 21(6), 549–566. <https://doi.org/10.1057/s41260-020-00184-z>
- Dowling, M. M., & Lucey, B. M. (2005). The Role of Feelings in Investor Decision-Making. *SSRN Electronic Journal*, 19(2), 211–237. <https://doi.org/10.2139/ssrn.346302>
- Dzhabarov, C., Ziegler, A., & Ziemba, W. T. (2018). Sell in May and go away: the evidence in the international equity index futures markets. *Quantitative Finance*, 18(2), 171–181. <https://doi.org/10.1080/14697688.2017.1406232>
- Dzhabarov, C., & Ziemba, B. (2017). Sell-in-May-and-Go-Away in the Equity Index Futures Markets. *Wilmott Mag*, 92, 10–15.
- Fama, E. F. (1970). Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. *The Journal of Finance*, 25(2), 383–417. <https://doi.org/10.2307/2325488>
- Fama, E. F. (1998). Market efficiency, long-term returns, and behavioral finance. *Journal of Financial Economics*, 49(3), 283–306. [https://doi.org/10.1016/s0304-405x\(98\)00026-9](https://doi.org/10.1016/s0304-405x(98)00026-9)
- Ferreira, N. B., & Oliveira, M. M. (2016). Portfolio efficiency analysis with SFA: the case of PSI-20 companies. *Applied Economics*, 48(1), 1–6. <https://doi.org/10.1080/00036846.2015.1073837>
- Franceschini, C. (2015). Introdução a finanças comportamentais. In: F. Ávila; M. Bianchi, *Guia de Economia Comportamental e Experimental*. 1a ed., São Paulo, Economia Comportamental. org, p. 176-489
- Gao, L., & Schmidt, U. (2005). Self is Never Neutral: Why Economic Agents Behave Irrationally. *The Journal of Behavioral Finance*, 6(1), 27–37. <https://doi.org/10.1207/s15427579jpfm0601>
- Garção, J. A. A. (2010). Efeito das Alterações à Composição do Índice PSI-20 : *Reações ao nível das Cotações e Volatilidade*. Universidade da Beira Interior.
- Haug, M., & Hirschey, M. (2006). The January effect. *Financial Analysts Journal*, 62(5), 78–88.
- Hirshleifer, D. (2001). Investor psychology and asset pricing. *Journal of Finance*, 56(4), 1533–1597.

- Hyndman R, Athanasopoulos G, Bergmeir C, Caceres G, Chhay L, O'Hara -Wild M, Petropoulos F, Razbash S, Wang E, Yasmeeen F (2019). `_forecast`: Forecasting functions for time series and linear models_. R package version 8.9, <URL: <http://pkg.robjhyndman.com/forecast>>.
- Hyndman RJ, Khandakar Y (2008). "Automatic time series forecasting: the forecast package for R." *Journal of Statistical Software*, *26*(3), 1-22. <URL: <http://www.jstatsoft.org/article/view/v027i03>>
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). Prospect Theory - Analysis of decision under risk. *Econometrica*, 47(2), 263–291.
- Kahneman, D., Wakker, P. P., & Sarin, R. (1997). Back to Bentham? Explorations of Experienced Utility. *The Quarterly Journal of Economics*, 112(2), 375–405. <https://doi.org/10.1162/003355397555235>
- Kim, J. H., & Shamsuddin, A. (2008). Are Asian stock markets efficient? Evidence from new multiple variance ratio tests. *Journal of Empirical Finance*, 15(3), 518–532. <https://doi.org/10.1016/j.jempfin.2007.07.001>
- Kim, J. H., Shamsuddin, A., & Lim, K. P. (2011). Stock return predictability and the adaptive markets hypothesis: Evidence from century-long U.S. data. *Journal of Empirical Finance*, 18(5), 868–879. <https://doi.org/10.1016/j.jempfin.2011.08.002>
- Li, Z., Han, J., & Song, Y. (2020). On the forecasting of high-frequency financial time series based on ARIMA model improved by deep learning. *Journal of Forecasting*, 39(7), 1081–1097. <https://doi.org/10.1002/for.2677>
- Lo, A. W., Repin, D. V., & Steenbarger, B. N. (2005). Fear and greed in financial markets: A clinical study of day-traders. *The American Economic Review*, 95(2), 352–359.
- Maurício, R. (2018). *União Bancária e a Recapitalização do Sistema Financeiro Português*. Universidade de Lisboa
- Nygren, T. E., Isen, A. M., Taylor, P. J., & Dulin, J. (1996). The influence of positive affect on the decision rule in risk situations: Focus on outcome (and especially avoidance of loss) rather than probability. *Org. Behav. Hum. Decis. Proc.*, 66(1), 59–72.
- R. Core Team (2019). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.
- Ritter, J. R. (2003). Behavioral finance. *Pacific-Basin Finance Journal*, 11(2003), 429–437. [https://doi.org/10.1016/S0927-538X\(03\)00048-9](https://doi.org/10.1016/S0927-538X(03)00048-9)
- Rob J Hyndman (2013). `fpp`: Data for "Forecasting: principles and practice". R package version 0.5. <https://CRAN.R-project.org/package=fpp>
- Rob J Hyndman (2017). `fma`: Data Sets from "Forecasting: Methods and Applications" by Makridakis, Wheelwright & Hyndman (1998). R package version 2.3. <https://CRAN.R-project.org/package=fma>
- Rozeff, M. S., & Kinney, W. R. (1976). Capital market seasonality: The case of stock returns. *Journal of Financial Economics*, 3(4), 379–402. [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(76\)90028-3](https://doi.org/10.1016/0304-405X(76)90028-3)
- Shiller, R. (2003). From efficient markets theory to behavioral finance. *Journal Of Economic Perspectives*, 17(1), 83–104. [https://doi.org/10.1016/S0927-538X\(03\)00048-9](https://doi.org/10.1016/S0927-538X(03)00048-9)
- Slovic, P., Finucane, M. L., Peters, E., & MacGregor, D. G. (2007). The affect heuristic. *European Journal of Operational Research*, 177(3), 1333–1352. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2005.04.006>
- Šoja, T., Galijašević, Z., & Čeman, E. (2019). Testing the Efficiency Market Hypothesis: an Example Od Bosnia and Herzegovina. *Casopis za Ekonomiju i Trzisne Komunikacije*, 9(1), 69–84. <https://doi.org/10.7251/emc1901069s>
- Starmer, C. (2000). Developments in nonexpected-utility theory: The hunt for a descriptive theory of choice under risk. *Journal of Economic Literature*, 38(2), 332–382. <https://doi.org/10.1257/jel.38.2.332>

- Statman, M., Fisher, K. L., & Anginer, D. (2008). Affect in a behavioral asset-pricing model. *Financial Analysts Journal*, 64(2), 20–29. <https://doi.org/10.2469/faj.v64.n2.8>
- Surti, C., Celani, A., & Gajpal, Y. (2020). The newsvendor problem: The role of prospect theory and feedback. *European Journal of Operational Research*, 287(1), 251–261. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2020.05.013>