



**CIÊNCIAS  
EMPRESARIAIS**

ESCOLA SUPERIOR  
POLITÉCNICO SETÚBAL

Cyntia Oliveira  
Tavares

**A eficiência dos Mercados de  
capitais na Euronext: Uma  
Avaliação Empírica da Hipótese  
de Eficiência nos Índices**

Relatório da Dissertação da Investigação do  
Mestrado em Contabilidade e Finanças

**ORIENTADOR**

Professor Paulo Monteiro Alexandre

Outubro 2025

Cyntia Oliveira  
Tavares

**A eficiência dos Mercados de  
capitais na Euronext: Uma  
Avaliação Empírica da Hipótese  
de Eficiência nos Índices**

**JÚRI**

*Presidente:* Prof. Francisco José Mendes Leote, Instituto Politécnico de Setúbal, Escola Superior de Ciências Empresariais.

*Orientador:* Prof Paulo Monteiro Alexandre, Instituto Politécnico de Setúbal, Escola Superior de Ciências Empresariais.

*Vogal Arguente:* Prof. Paula Alexandra Godinho Pires Heliodoro, Instituto Politécnico de Setúbal, Escola Superior de Ciências Empresariais.

Outubro, 2025

## Dedicatória

Aos meus pais Gildo Vicente e Alice Tavares

“

## **Agradecimentos**

Desejo externar a minha profunda gratificação a todas as pessoas que direta ou indiretamente me ajudaram para que este trabalho acadêmico chegasse ao fim.

Em primeiro lugar, agradeço a Deus, fonte de toda sabedoria, força e esperança. Foi a Sua mão que guiou cada passo desta jornada, sustentando-me nos momentos de incerteza e renovando minhas forças diante dos desafios.

Aos meus pais Alice Nunes Oliveira Tavares e Gildo Vicente Tavares e as minhas irmãs, minha eterna gratidão pelo amor incondicional, incentivo constantes. Vocês foram meu porto seguro, acreditando em mim mesmo quando duvidei das minhas próprias capacidades.

As minhas amigas Aleida de Pina, Vanilsa Cardoso e Kelly Barbosa, agradeço pelas palavras de apoio, pela compreensão e pelos momentos de leveza que tornaram o caminho mais suave.

Ao meu namorado Ermilindo Viera, obrigada por caminhar ao meu lado com carinho, compreensão e encorajamento, celebrando comigo cada pequena conquista e oferecendo apoio nos momentos de maior cansaço.

Ao meu orientador professor Paulo Alexandre, expresse minha sincera gratidão pela orientação, dedicação e sabedoria compartilhada, o professor Rui Dias minha sincera gratidão pelo auxílio suas contribuições foram fundamentais.

Encerro este agradecimento reconhecendo que cada etapa desta trajetória foi marcada pela presença e pela graça de Deus, para que todos vejam e saibam que foi Ele quem fez tudo.

“Para que todos vejam, e saibam, e considerem, e juntamente entendam que a mão do Senhor fez isto, e o Santo de Israel o criou.” *(Isaías 41:20)*

## Resumo

A Hipótese de Eficiência de Mercado (HEM) centra-se no pressuposto de que todas as informações relevantes estejam imediatamente incorporadas nos preços dos ativos financeiros. Nesta linha, a HEM, na sua forma fraca presume que no preço dos ativos financeiros já estejam incorporadas todas as informações históricas, de modo que não seja possível obter ganhos extraordinários tem em conta somente os dados históricos dos mesmos, reconhecendo que sejam aleatórios e imprevisíveis. Este estudo tem como objetivo principal analisar a eficiência, na sua forma fraca, no mercado de capitais da Euronext Lisbon (PSI 20), bem como de outros índices da Euronext, como o CAC 40, BEL 20, ISEQ e AEX, no período de 2 de janeiro de 2020 a 27 de dezembro de 2024. Para dar mais robustez ao estudo iremos particionar a amostra em 3 subperíodos: o primeiro compreende o ano de 2 de janeiro de 2020 a 31 de dezembro de 2020, no qual designamos por 1ª Vaga de Covid-19; o segundo no qual definimos como 2ª Vaga de Covid-19, compreende o lapso temporal de janeiro de 2021 a 23 de fevereiro de 2022; por fim o último subperíodo classificamos como de Conflito e compreende os anos de 24 de fevereiro de 2022 a 27 de dezembro de 2024. Os resultados permitem evidenciar que os mercados da Euronext são globalmente eficientes no longo prazo, mas vulneráveis a choques externos, apresentando ineficiências transitórias associadas a contextos de volatilidade extrema, liquidez excessiva ou instabilidade geopolítica. A eficiência informacional revela-se, assim, um processo adaptativo e não estático, dependente do ambiente económico. Em jeito de conclusão este estudo reforça a importância de abordagens temporais dinâmicas na análise da eficiência dos mercados e contribui para uma melhor compreensão da resiliência, vulnerabilidade e adaptabilidade dos mercados europeus face a crises e períodos de recuperação.

**Palavras-chave:** Crises Financeiras; Eficiência; Bolhas Especulativas; Mercados Euronext

**JEL:** G01, G12, G14, G15

## ***Abstract***

The Efficient Market Hypothesis (EMH) focuses on the assumption that all relevant information is immediately incorporated into the prices of financial assets. In this context, the MEH, in its weak form, assumes that all historical information is already incorporated in the price of financial assets, so that it is not possible to obtain extraordinary gains by considering only their historical data, recognising that they are random and unpredictable. The main objective of this study is to analyse weak-form efficiency in the Euronext Lisbon (PSI 20) capital market, as well as other Euronext indices, such as the CAC 40, BEL 20, ISEQ and AEX, for the period from 2 January 2020 to 27 December 2024. To make the study more robust, we will divide the sample into three sub-periods: the first covers the year from 2 January 2020 to 31 December 2020, which we refer to as the first wave of Covid-19; the second, which we define as the second wave of Covid-19, covers the period from January 2021 to 23 February 2022; finally, the last sub-period is classified as Conflict and covers the years from 24 February 2022 to 27 December 2024. The results suggest that Euronext markets are generally efficient in the long term but vulnerable to external shocks, exhibiting temporary inefficiencies associated with extreme volatility, excessive liquidity or geopolitical instability. Informational efficiency is therefore an adaptive rather than static process, dependent on the economic environment. In conclusion, this study reinforces the importance of dynamic temporal approaches in analysing market efficiency and contributes to a better understanding of the resilience, vulnerability and adaptability of European markets in the face of crises and periods of recovery.

**Keywords:** Financial Crises; Efficiency; Speculative Bubbles; Euronext Markets

**JEL:** G01, G12, G14, G15

Índice	
Dedicatória	I
Agradecimentos	II
Resumo	III
Abstract	IV
Índice de tabelas	VI
Índice de figuras	VII
Lista de Abreviaturas	VIII
Introdução	1
1. A eficiência de mercado, na sua forma fraca, nos mercados de capitais internacionais	7
1.1. Estudos empíricos	8
2. Metodologia	12
2.1. Dados	12
2.2 Metodologia	13
3. Resultados e Discussão	14
Conclusões	31
Referências Bibliográficas	34

## Índice de tabelas

Tabela 1: Quadro resumo dos mercados de capitais em análise, no período de 2 de janeiro de 2019 a 27 de dezembro de 2024.....	12
Tabela 2: <i>Detrended Fluctuation Analysis</i> (DFA).....	13
Tabela 3: Quadro resumo dos testes de raízes unitárias em painel, aplicados aos mercados capitais em análise, no período de 2/01/2020 a 27/12/2024.....	26
Tabela 4: Expoente DFA aplicados aos mercados de capitais em análise, no período de 2 de janeiro de 2020 a 27 de dezembro de 2024. ....	28
Tabela 5:Expoente DFA aplicados aos mercados de capitais em análise, no período de 2 de janeiro de 2020 a 27 de dezembro de 2024. ....	30

## Índice de figuras

Figura 1: Evolução, em níveis, dos 5 mercados de capitais da Euronext , no período de 02 de janeiro de 2020 a 27 de dezembro de 2024..	15
Figura 2: Evolução temporal, em mercados de capitais da Euronext dos 5 mercados capitais em análise, no período de 02 de janeiro de 2020 a 27 de dezembro de 2024.	17
Figura 3: Evolução dos retornos médios dos 5 mercados de capitais, no período de 02 de janeiro de 2020 a 27 de dezembro de 2024	20
Figura 4: Evolução dos desvios-padrão dos 5 mercados de capitais, no período de 02 de janeiro de 2020 a 27 de dezembro de 2024.	21
Figura 5: Evolução das curtoses dos 5 mercados de capitais, no período de 02 de janeiro de 2020 a 27 de dezembro de 2027.	23
Figura 6: Evolução das assimetrias dos 5 mercados de capitais, no período de 02 de janeiro de 2020 a 27 de dezembro de 2024.	25
Figura 7: Testes de Rolling Augmented Dickey-Fuller (Rolling ADF) aplicados aos mercados de capitais em análise, no período de 2/01/2020 a 27/12/2024.	27

## Lista de Abreviaturas

<b>AXE</b>	Euronext Amsterdam
<b>BEL20</b>	<i>Euronext Brussels</i>
<b>CAC40</b>	<i>Euronext Paris</i>
<b>DF</b>	<i>Detrended Fluctuation</i>
<b>DFA</b>	<i>Detrended Fluctuation Analysis</i>
<b>HME</b>	<i>Hipótese dos Mercados Eficientes</i>
<b>ISEQ</b>	<i>Euronext Dublin</i>
<b>JB</b>	<i>jarque -Bera</i>
<b>LLC</b>	<i>Levin, Lin e Chu</i>
<b>PSI20</b>	<i>Euronext Lisbon</i>

## Introdução

Nas últimas décadas, a eficiência dos mercados financeiros, particularmente na sua forma fraca, que postula que os preços dos ativos refletem integralmente toda a informação histórica disponível, tem sido amplamente estudada, especialmente nos principais centros financeiros globais (Guedes et al., 2022). No entanto, a literatura científica ainda apresenta lacunas significativas no que respeita à análise sistemática e comparativa da eficiência nos mercados de capitais periféricos ou de menor dimensão, como o caso da Euronext Lisbon (PSI 20), sobretudo em contextos de elevada turbulência e incerteza económica. Mais concretamente, existe uma escassez de estudos que avaliem a eficiência destes mercados durante períodos de choque sistémico, como a pandemia da COVID-19 e o início do conflito na Ucrânia.

Este estudo pretende colmatar este gap ao investigar a eficiência dos mercados de capitais da Euronext, com particular enfoque no PSI 20, mas também incluindo os índices CAC 40 (França), BEL 20 (Bélgica), ISEQ (Irlanda) e AEX (Países Baixos), no lapso temporal de 2 de janeiro de 2020 e 27 de dezembro de 2024. O principal contributo deste artigo reside na abordagem segmentada do período de análise, com a amostra subdividida em três subperíodos críticos: (i) a 1ª vaga da COVID-19 (2020), (ii) a 2ª vaga da COVID-19 (2021 ao início de 2022), e (iii) o período de conflito associado à guerra na Ucrânia (de fevereiro de 2022 a dezembro de 2024). Esta segmentação temporal permite uma análise inovadora da resposta dos mercados a eventos disruptivos, o que constitui um avanço face à maioria dos estudos prévios, que tendem a tratar tais eventos como choques homogéneos ou a omitir comparações entre diferentes fases de crise.

Assim, este estudo contribui de forma significativa para a literatura existente ao alargar a evidência empírica relativa à eficiência dos mercados de capitais periféricos europeus, analisando o seu comportamento em contextos de elevada instabilidade económica e financeira. Ao integrar uma análise comparativa entre cinco mercados pertencentes à Euronext, designadamente os índices PSI 20 (Portugal), CAC 40 (França), BEL 20 (Bélgica), ISEQ (Irlanda) e AEX (Países Baixos), este trabalho permite extrair inferências relevantes sobre o grau de resiliência e capacidade de adaptação dos diferentes sistemas financeiros europeus face a choques exógenos. Adicionalmente, distingue-se por incorporar um enquadramento temporal inovador, estruturado em três subperíodos associados a eventos críticos, nomeadamente as duas vagas da pandemia da COVID-19 e o início do conflito armado na Ucrânia, o que possibilita uma avaliação dinâmica e contextualizada da evolução da eficiência do mercado ao longo do tempo. Estes contributos revelam-se particularmente pertinentes para a compreensão dos mecanismos de ajustamento dos mercados em

momentos de crise, constituindo uma base sólida para académicos, investidores institucionais e decisores de política económica refletirem sobre a robustez e estabilidade dos mercados financeiros europeus, bem como sobre a validade das hipóteses associadas à teoria da eficiência dos mercados em cenários de risco sistémico

A Euronext, por ser uma das maiores bolsas integradas da Europa, oferece um ambiente diversificado e representativo para investigar a Hipótese de Eficiência do Mercado, especialmente em seus principais índices.

A escolha do mercado europeu justifica-se, ainda, pela ocorrência de eventos recentes que colocaram à prova os fundamentos da Hipótese dos Mercados Eficientes (HME). A pandemia de COVID-19, iniciada no final de 2019, provocou uma das maiores disrupções económicas das últimas décadas, gerando quedas abruptas nos principais índices bolsistas, alterações substanciais nos padrões de consumo, e a adoção de políticas monetárias e fiscais extraordinárias por parte dos governos e bancos centrais. Este contexto de elevada incerteza e volatilidade extrema desafiou a capacidade dos mercados financeiros de incorporarem informação de forma rápida e racional, tal como postulado pela HME. A sucessão acelerada de acontecimentos e as reações intensas dos investidores levantaram questões relevantes sobre a eficiência informacional, nomeadamente sobre o tempo e a forma como novas informações são refletidas nos preços dos ativos. Mais tarde, inicia-se o conflito armado entre a Rússia e a Ucrânia, em fevereiro de 2022, o que agravou o cenário de instabilidade global, originando novas perturbações nos mercados financeiros. O aumento dos preços da energia e das matérias-primas, o agravamento das tensões geopolíticas e o impacto das sanções económicas afetaram diretamente o comportamento dos mercados europeus, influenciando expectativas de crescimento, avaliações de risco e fluxos de capitais internacionais.

Neste contexto, os mercados da Euronext, que agregam várias bolsas europeias, nomeadamente a de Lisboa (PSI 20), Paris (CAC 40), Bruxelas (BEL 20), Dublin (ISEQ) e Amesterdão (AEX), constituem um espaço ideal para investigar a eficiência dos mercados de capitais em períodos de crise e de elevada incerteza. A forte integração destes mercados e o seu papel central na economia europeia oferecem um campo empírico relevante para testar a robustez da HME e compreender de que forma eventos sistémicos globais afetam o processo de formação dos preços. Em jeito de conclusão a realização deste estudo justifica-se pela pertinência científica e prática da análise da eficiência informacional nos mercados

européus num contexto de agravamento económico e geopolítico. Ao centrar-se em períodos marcados por crises sucessivas e rápidas transformações, este estudo procura contribuir para o entendimento da resiliência, da estabilidade e da capacidade de adaptação dos mercados financeiros europeus perante choques externos, reforçando a relevância da HME como referencial teórico na interpretação do comportamento dos preços dos ativos.

A escolha dos mercados de capitais europeus integrados na Euronext como foco principal deste estudo justifica-se pela sua relevância estratégica e pela representatividade que detêm no contexto financeiro europeu. A Euronext constitui a primeira bolsa pan-europeia, resultante da fusão de várias bolsas nacionais, nomeadamente Paris, Amesterdão, Bruxelas, Lisboa e Dublin. Esta integração criou um mercado unificado que combina diferentes economias, estruturas empresariais e níveis de maturidade financeira, proporcionando um ambiente particularmente adequado para o estudo da eficiência dos mercados de capitais sob múltiplas perspetivas. A natureza multilateral da Euronext permite observar a interação entre os mercados com características distintas, mas interligados por uma plataforma comum de negociação, regulação e supervisão. Este enquadramento torna possível analisar como fatores específicos, como a dimensão do mercado, a liquidez, o perfil dos investidores e o grau de integração económica influenciam o comportamento dos preços e o ajustamento da informação. A coexistência de bolsas de elevada capitalização, como a de Paris (CAC 40), com mercados de menor dimensão, como de Lisboa (PSI), oferece uma base empírica sólida para avaliar a validade da Hipótese de Eficiência dos Mercados (HME) em contextos diferenciados, mas sujeitos a um mesmo quadro institucional e tecnológico.

Adicionalmente, a Euronext desempenha um papel central na interligação dos fluxos de capitais europeus, refletindo com rapidez os impactos de políticas económicas, alterações de taxas de juro e eventos geopolíticos. A sua estrutura integrada facilita a transmissão de choques entre países e setores, o que a torna um espaço privilegiado para observar a velocidade e a qualidade da incorporação de informação nos preços dos ativos, sendo estes elementos essenciais à avaliação da eficiência informacional.

Os índices de referência que compõem este estudo são o CAC 40 (França), o AEX (Países Baixos), o BEL 20 (Bélgica), o PSI (Portugal) e o ISEQ (Irlanda), que representam economias com diferentes níveis de desenvolvimento financeiro, composição setorial e liquidez. Essa diversidade oferece uma oportunidade única de análise comparativa, permitindo identificar padrões de comportamento diferenciados e compreender se a eficiência de mercado é um fenómeno homogéneo ou se varia em função das características estruturais de cada país.

Deste modo, a escolha da Euronext justifica-se não apenas pela sua importância económica e financeira, mas também pela sua capacidade de representar, de forma integrada, a complexidade e a heterogeneidade dos mercados europeus. O estudo da eficiência informacional neste contexto possibilita compreender em que medida os mercados de capitais europeus são resilientes e capazes de processar informação de forma eficiente em períodos de estabilidade e, sobretudo, em momentos de crise.

O presente estudo tem como objetivo geral analisar a eficiência informacional, na sua forma fraca, dos mercados de capitais integrados na Euronext, com especial destaque para o índice PSI 20 (Euronext Lisbon), e incluindo também os índices CAC 40 (Euronext Paris), BEL 20 (Euronext Brussels), ISEQ (Euronext Dublin) e AEX (Euronext Amsterdam), no período compreendido entre 2 de janeiro de 2020 e 27 de dezembro de 2024. Pretende-se avaliar se os preços das ações incorporam de forma imediata e completa toda a informação histórica disponível, verificando se as séries temporais seguem um comportamento aleatório e se não existem padrões previsíveis que permitam a obtenção de retornos anormais.

Com o intuito de garantir uma análise mais robusta e de compreender a influência de acontecimentos económicos e geopolíticos de grande impacto, o período de estudo foi subdividido em três subperíodos distintos. O primeiro, designado como 1.<sup>a</sup> Vaga da Covid-19, abrange o intervalo entre 2 de janeiro de 2020 e 31 de dezembro de 2020, caracterizado pelo desenvolvimento da pandemia, pela elevada incerteza e pela forte volatilidade dos mercados financeiros. O segundo subperíodo, correspondente ao intervalo entre 1 de janeiro de 2021 e 23 de fevereiro de 2022, e é identificado como 2.<sup>a</sup> Vaga da Covid-19 e traduz um momento de adaptação gradual dos agentes económicos e de estabilização parcial das condições de mercado. Por fim, o terceiro subperíodo, denominado subperíodo de Conflito, estende-se de 24 de fevereiro de 2022 a 27 de dezembro de 2024, refletindo o impacto económico e financeiro da guerra entre a Rússia e a Ucrânia e a consequente intensificação da volatilidade nos mercados europeus.

Deste modo, os objetivos específicos desta investigação consistem em verificar se as séries temporais dos índices da Euronext apresentam características compatíveis com a eficiência informacional, na sua forma fraca, comparar o grau de eficiência entre os diferentes mercados nacionais, avaliar o impacto da pandemia de Covid-19 e do conflito Rússia-Ucrânia sobre o comportamento e a estabilidade dos mercados analisados, e identificar eventuais alterações estruturais na dinâmica dos preços em função dos diferentes períodos considerados. O estudo pretende, assim, contribuir para uma compreensão mais aprofundada da capacidade dos

mercados europeus de processar informação em contextos de elevada incerteza e instabilidade.

O presente estudo pretende oferecer um conjunto de contributos relevantes para a literatura existente sobre a eficiência informacional dos mercados de capitais, em particular no contexto europeu e, mais especificamente, no âmbito dos mercados que integram a Euronext.

Em primeiro lugar, este trabalho amplia o enquadramento empírico da eficiência de mercado ao incorporar uma análise comparativa entre cinco bolsas europeias: nomeadamente a Euronext Lisbon (PSI 20), Euronext Paris (CAC 40), Euronext Brussels (BEL 20), Euronext Dublin (ISEQ) e Euronext Amsterdam (AEX), permitindo assim identificar eventuais diferenças estruturais no comportamento dos investidores e no grau de eficiência entre as economias com distintas dimensões e níveis de maturidade financeira.

Em segundo lugar, o estudo contribui para a atualização da evidência empírica sobre a eficiência informacional, ao utilizar um horizonte temporal recente (2020–2024) que abrange dois eventos exógenos de elevada relevância económica e financeira: a pandemia de Covid-19 e o conflito entre a Rússia e a Ucrânia. A inclusão destes acontecimentos na análise permite compreender de que forma os choques inesperados e de natureza global influenciam a dinâmica dos preços, a previsibilidade dos retornos e, conseqüentemente, a eficiência dos mercados.

Em terceiro lugar, ao proceder à segmentação temporal da amostra em três subperíodos distintos, o estudo acrescenta uma perspetiva dinâmica à literatura, possibilitando a observação da evolução da eficiência em contextos de elevada volatilidade, recuperação e instabilidade geopolítica. Esta abordagem permite avaliar se os mercados demonstram capacidade de adaptação e retorno à eficiência após períodos de perturbação, contribuindo para o debate sobre a resiliência informacional das bolsas europeias.

Em quarto lugar, o trabalho propõe a aplicação de testes econométricos robustos e complementares, capazes de captar diferentes dimensões da aleatoriedade dos retornos, nomeadamente testes de autocorrelação, de raiz unitária e de dependência não linear. Esta abordagem metodológica multidimensional reforça a validade dos resultados e responde a limitações identificadas em estudos anteriores que utilizaram métodos mais restritos ou baseados em períodos curtos de observação.

Por fim, o estudo apresenta um contributo prático e institucional, ao oferecer evidência útil para investidores, reguladores e decisores de política económica. A compreensão do grau de eficiência dos mercados da Euronext, em diferentes fases e sob condições adversas, permite

melhorar a formulação de estratégias de investimento, a definição de políticas de regulação e a avaliação da integração financeira entre as principais praças europeias.

Em síntese, este trabalho distingue-se por combinar uma perspetiva temporal alargada, um contexto de elevada volatilidade e uma abordagem comparativa multinacional, contribuindo para o enriquecimento da literatura sobre a eficiência informacional em mercados europeus integrados e sobre o impacto de crises globais na estabilidade e previsibilidade dos preços das ações.

O presente trabalho encontra-se organizado em quatro capítulos, precedidos por uma Introdução, na qual são apresentados o enquadramento teórico e contextual da investigação, a problemática em análise, a justificação da relevância do estudo e os objetivos gerais e específicos que orientam o desenvolvimento da dissertação.

O Capítulo I é dedicado à Revisão da Literatura, onde se procede à exposição e discussão dos principais contributos teóricos relativos à Hipótese de Eficiência do Mercado (HEM), segundo a perspetiva de diversos autores. São abordadas as diferentes formas de eficiência, as anomalias de mercado identificadas na literatura, os pressupostos e contributos das Finanças Comportamentais, bem como as condições necessárias para a verificação empírica da HEM.

O Capítulo II centra-se na metodologia adotada, descrevendo os procedimentos de investigação, os dados utilizados e os testes estatísticos aplicados na análise da eficiência informacional. São igualmente explicitadas as etapas de tratamento dos dados, bem como as ferramentas econométricas selecionadas para avaliar o comportamento dos mercados.

O Capítulo III é dedicado à apresentação e discussão dos resultados obtidos, mostrando as evidências empíricas resultantes dos testes realizados e procedendo à sua interpretação crítica à luz da literatura existente.

Por fim, apresentam-se as conclusões gerais do estudo, sustentadas nos resultados empíricos alcançados e comparadas com investigações anteriores, evidenciando as principais implicações teóricas e práticas decorrentes da análise efetuada, bem como sugestões para investigações futuras no domínio da eficiência dos mercados financeiros.

## Capítulo I: Revisão da Literatura

### 1. A eficiência de mercado, na sua forma fraca, nos mercados de capitais internacionais

A Hipótese de Mercado Eficiente (HME) é um dos pilares das finanças modernas e sugere que os mercados financeiros são altamente eficientes na incorporação de informações. Em termos práticos, os preços dos ativos, como ações ou títulos, ajustam-se de maneira quase instantânea e precisa a qualquer informação nova que chegue ao mercado. Isso significa que todas as informações públicas, sejam de natureza económica, financeira ou até mesmo política, já estão refletidas nos preços do mercado, tornando improvável ou até impossível que um investidor consiga obter retornos consistentemente superiores à média do mercado apenas com base nessas informações (Fama, 1965, 1970).

A HME é sustentada por duas premissas principais. Em primeiro lugar assume que os participantes do mercado agem de forma racional, avaliando e interpretando as informações disponíveis para tomar decisões de investimento. Em segundo, considera que estes participantes não permitem que fatores emocionais, ou outras influências irracionais comprometam a sua forma de negociar e tomar decisões (R. Dias et al., 2023).

Segundo o autor Fama (1991) existem diferentes níveis de eficiência de mercado, geralmente classificados em três formas: fraca, semiforte e forte. Na eficiência fraca, os preços refletem apenas as informações históricas, como as séries temporais de preços e volumes de negociação. Na eficiência semiforte, os preços já incorporam todas as informações públicas, incluindo relatórios financeiros, notícias e anúncios económicos. Já na eficiência forte, acredita-se que os preços refletem todas as informações, inclusive aquelas de carácter privado ou confidencial, o que implicaria que nem mesmo os investidores com informação privilegiada conseguirão obter retornos acima da média do mercado sem incorrer em risco adicional

Apesar de enfrentar alguns desafios, a HME permanece uma teoria amplamente reconhecida no campo das finanças, servindo como base para diversas estratégias de investimento. Contudo, é crucial ter em mente que nenhuma teoria é infalível e que os mercados financeiros estão sujeitos a influências de múltiplos fatores, como eventos políticos, condições económicas e dinâmicas sociais. Assim, os investidores devem tomar as decisões com cautela, avaliando todas as informações disponíveis antes de definir as suas estratégias (Galvão et al., 2024; Oliveira, Dias, Galvão, & Varela, 2024; Oliveira, Dias, Galvão, Varela, et al., 2024)

## 2. Estudos empíricos

O tema sobre a hipótese de mercado eficiente (HME) tem motivado vários estudos para analisar as implicações na hipótese de eficiência dos mercados, de acordo com a qual o preço atual dos ativos reflete toda a informação disponível, num determinado momento, e o preço ajusta-se rapidamente, à medida que novas e imprevistas informações vão chegando ao mercado. A hipótese de reversão à média, também designada por correlação em série negativa, tem sido interpretada como um mecanismo de correção eficiente em mercados desenvolvidos e, um sinal de bolha especulativa nos mercados financeiros emergentes (Fama e French, 1988).

No âmbito da investigação sobre a eficiência e estabilidade dos mercados de capitais europeus, particularmente os integrados na plataforma Euronext, os estudos dos autores Horta et al. (2010), Soltani et al. (2012), Horta (2013) e Dias et al. (2021) oferecem perspetivas complementares sobre o comportamento dos mercados em contextos de crise financeira e choques sistémicos, sublinhando a relevância de fatores regulatórios, estruturais e conjunturais na avaliação do risco e da previsibilidade dos ativos.

Os estudos dos autores Horta et al. (2010) e Horta (2013) focam-se na análise do contágio financeiro nos mercados da Euronext (nomeadamente Bélgica, França, Países Baixos e Portugal) durante dois períodos críticos: a crise do Subprime de 2008 e a crise da dívida soberana europeia de 2010. Para o efeito os autores utilizaram modelos de cópula para capturar estruturas de dependência não lineares. Os autores concluem que, embora existam relações de interdependência entre os mercados, o contágio efetivo foi mais pronunciado durante a crise do Subprime, particularmente nos mercados periféricos como o português. Estes resultados destacam a vulnerabilidade assimétrica dos mercados da Euronext a choques externos, assim como a necessidade de mecanismos de mitigação do risco sistémico.

Em articulação com estes estudos, Soltani et al. (2012) analisam o impacto da regulação europeia (MiFID) sobre a eficiência e liquidez dos mercados da Euronext, demonstrando que as reformas orientadas para o aumento da transparência contribuem para uma melhoria da qualidade de mercado, especialmente em ativos com maior liquidez. Embora este estudo não ocorra durante uma crise específica, fornece uma perspetiva estrutural sobre os mecanismos que podem reforçar a resiliência dos mercados em cenários de elevada incerteza.

Por sua vez, o estudo de Dias et al. (2021) introduz uma dimensão temporal particularmente relevante ao explorar o impacto da crise pandémica da COVID-19 sobre a eficiência dos mercados da Euronext, avaliando a presença de memórias longas nos retornos durante duas vagas distintas da pandemia. Os resultados revelam que, à semelhança do que foi observado

nas crises analisadas por Horta, os mercados demonstram comportamentos ineficientes e autocorrelacionados em períodos de instabilidade acentuada, com uma tendência para retomar padrões mais eficientes à medida que os agentes económicos se ajustam ao novo contexto.

Deste modo, em conjunto, os quatro estudos contribuem para um entendimento mais abrangente da forma como os mercados da Euronext reagem a diferentes tipos de crises, sejam de natureza financeira (2008, 2010), sanitária (2020–2021) ou regulatória (implementação da MiFID). Enquanto Horta (2010, 2013) sublinha o papel da transmissão de choques entre mercados, e Dias et al. (2021) exploram a persistência temporal das ineficiências, Soltani et al. (2012) demonstram que as intervenções regulatórias estruturais podem mitigar parte dessas fragilidades. A combinação destas abordagens reforça a ideia de que a eficiência dos mercados da Euronext é simultaneamente condicionada por fatores endógenos e exógenos, sendo fundamental considerá-los de forma integrada para uma análise robusta da sua dinâmica em tempos de crise.

Sierra Suárez, Duarte e Mascareñas Pérez-Iñigo (2013), Worthington e Higgs (2013), Duarte e Mascareñas Pérez-Iñigo (2014), Ruiz-Porras e Ruiz-Robles (2015) estudaram a eficiência dos mercados, na sua forma fraca, na América Latina. Sierra Suárez, Duarte e Mascareñas Pérez-Iñigo (2013) evidenciam que o mercado colombiano mostra sinais de ineficiência, na sua forma fraca, mostrando alguma previsibilidade nas rendibilidades com base nos dados históricos. Worthington e Higgs (2013) analisaram os mercados financeiros da Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, México, Peru e, Venezuela, evidenciando que a hipótese de mercado eficiente é rejeitada. Por outro lado Duarte e Mascareñas Pérez-Iñigo (2014) analisaram os 5 principais mercados financeiros da América Latina, no período de janeiro de 2002 a agosto de 2012. Os autores evidenciam que as cinco principais economias latino-americanas sofreram uma mudança de não eficiência para eficiência nos últimos anos, de acordo, com a seguinte ordem cronológica: México (2007), Brasil (2008), Colômbia (2008), Chile (2011) e Peru (2012). Ruiz-Porras e Ruiz-Robles (2015) analisaram as rendibilidades das ações mexicanas, no período de 2000-2012. Os principais resultados sugerem que o mercado de ações mexicano é ineficiente, na sua forma fraca, e essa eficiência diminuiu desde 2007.

Mais recentemente, Malafeyev, Awasthi, Kambekar e Kupinskaya (2019), Caporale, Gil-Alana e Poza (2020), Milos, Hatiegan, Milos, Barna e Botoc (2020) testaram a eficiência em vários mercados. Malafeyev, Awasthi, S.Kambekar e Kupinskaya (2019) estudaram os mercados de ações da China e da Índia, evidenciando que estes mercados de ações não mostram eficiência de mercado, na sua forma fraca. Já Caporale, Gil-Alana e Poza (2020) analisaram cinco índices bolsistas europeus: DAX 30 (Alemanha), FTSE 100 (Reino Unido),

CAC 40 (França), FTSE MIB 40 (Itália) e IBEX35 (Espanha), evidenciando a presença de memórias longas, o que poderia colocar em causa a eficiência de mercado, na sua forma fraca. Milos, Hatiegan, Milos, Barna e Botoc (2020) examinaram sete mercados bolsistas da Europa Central e de Leste. Os autores mostraram que as rendibilidades apresentavam correlações de longo prazo, apoiando a ideia de que os mercados de ações em questão não eram eficientes, como também não tinham atingido a fase madura de desenvolvimento de mercado.

Shahzad et al. (2020) e Wang (2022) analisam a eficiência de mercado sob perspectivas complementares à Hipótese de Mercado Eficiente (HME) de Fama (1970). Os autores Shahzad et al. (2020) utilizaram a metodologia de Análise Multifractal Assimétrica (A-MF-DFA) aos índices de ações de energia limpa, avaliando a eficiência, na sua forma fraca. Os resultados revelam multifractalidade assimétrica, indicando que os retornos não seguem a hipótese random walk, logo, existem ineficiências parciais. Por outro lado, o autor Wang (2022) combina entropia fuzzy e entropia de transferência multivariada com o propósito de investigar a relação entre a eficiência e a conectividade nos mercados de energia e metais. O autor evidencia que os mercados eficientes processam mais informações e estão mais conectados no sistema. Além disso, os mercados eficientes são transmissores líquidos de informações para os mercados menos eficientes

Em estudos mais recentes os autores Lordache (2024) e Bock e Geissel (2024) convergem na análise da Hipótese de Mercado Eficiente (HME) e da ineficiência dos mercados financeiros europeus, embora adotem perspectivas metodológicas e temporais distintas. O estudo de Lordache (2024) examina a eficiência, na sua forma fraca, durante um período de elevada volatilidade (pandemia de COVID-19). O autor examinou quatorze mercados de ações europeus, no período de 2018 a 2021. O autor identifica uma heterogeneidade significativa na eficiência informacional entre os países da Europa Central e Oriental. Os resultados evidenciam que os mercados desenvolvidos mantêm níveis de eficiência consistentes, enquanto os mercados emergentes apresentam respostas diferenciadas, algumas delas com redução de eficiência após o início da crise pandêmica. Por outro lado, os autores Bock e Geissel (2024) propõem uma abordagem inovadora de medição da ineficiência de mercado, permitindo quantificar e comparar a evolução temporal dessa ineficiência entre diferentes países. Para o efeito os autores utilizaram uma amostra, mais ampla e longitudinal (2007–2022), abrangendo 25 mercados europeus, evidenciando um aumento generalizado de 20% na ineficiência média dos mercados, sobretudo nos países desenvolvidos, como a Alemanha e as economias escandinavas.

A literatura existente reconhece amplamente a Hipótese de Mercado Eficiente (HME) como um dos pilares das finanças modernas, mas evidencia que a eficiência, na sua forma fraca continua a suscitar debate, sobretudo nos mercados europeus. Embora diversos estudos tenham analisado a eficiência em contextos globais, verifica-se uma escassez de investigação focada especificamente na Euronext, que representa um espaço financeiro integrado, mas heterogéneo, em termos de liquidez, regulação e maturidade informacional. Em jeito de conclusão este tema contribui, portanto, para preencher uma lacuna científica e reforçar a compreensão sobre como a informação é processada e incorporada nos preços num mercado europeu em rápida transformação, com implicações diretas para investidores, reguladores e políticas de integração financeira.

## Capítulo II: Dados e Metodologia

### 3. Dados

Os dados utilizados no estudo foram os *prices index* do mercado de capitais da Euronext Lisbon (PSI 20), bem como de outros índices da Euronext, como o CAC 40, BEL 20, ISEQ e AEX, no período de 2 de janeiro de 2020 a 27 de dezembro de 2024. Para dar mais robustez ao estudo, a amostra será particionada em três subperíodos distintos. O primeiro, denominado 1ª Vaga de Covid-19, compreende o intervalo de 2 de janeiro de 2020 a 31 de dezembro de 2020, período marcado pelo início da pandemia, que trouxe uma grande volatilidade aos mercados financeiros devido à incerteza global causada pela crise sanitária, *lockdowns* e mudanças drásticas nos comportamentos económicos e sociais. O segundo subperíodo, designado por 2ª Vaga de Covid-19, abrange os anos de 2 janeiro de 2021 a 23 de fevereiro de 2022 e reflete a adaptação dos mercados à "nova normalidade", com avanços na vacinação, alternados por momentos de incerteza relacionados a novas variantes como a Delta. Por fim, o terceiro subperíodo, classificado como período de Conflito, abrange o lapso temporal de 24 de fevereiro de 2022 a 27 de dezembro de 2024, sendo caracterizado pelo impacto global do conflito entre a Rússia e a Ucrânia, que trouxe instabilidade geopolítica e repercussões significativas nos mercados financeiros, especialmente nos setores de energia, alimentos e logística. Estes subperíodos permitem compreender como os mercados reagiram em diferentes contextos de incerteza e mudanças macroeconómicas.

**Tabela 1: Quadro resumo dos mercados de capitais em análise, no período de 2 de janeiro de 2019 a 27 de dezembro de 2024.**

<b>Mercado</b>	<b>Ticket de Mercado</b>	<b>Descrição</b>
Euronext Lisbon	PSI 20	Principal índice da Euronext Lisbon, reúne as 20 maiores empresas cotadas na bolsa portuguesa.
Euronext Paris	CAC 40	Índice francês da Euronext Paris, inclui as 40 maiores empresas por capitalização de mercado.
Euronext Brussels	BEL 20	Índice belga da Euronext Brussels, composto pelas 20 maiores empresas belgas cotadas.
Euronext Dublin	ISEQ	Índice principal da Euronext Dublin, engloba as principais empresas cotadas na Irlanda.
Euronext Amsterdam	AEX	Índice holandês da Euronext Amsterdam, representa as 25 principais empresas listadas nos Países Baixos.

Fonte: Elaboração própria.

#### 4. Metodologia

Na presente secção será apresentada a metodologia e os respetivos testes a utilizar para dar resposta à questão de investigação formulada. O processo metodológico do presente estudo foi realizado por diversas etapas. Numa primeira etapa, procedeu-se à caracterização da amostra através da aplicação de um conjunto de métodos de estatística descritiva. Complementarmente, de forma a analisar a distribuição dos dados dos cinco mercados de capitais da Euronext e testar o pressuposto da normalidade, foi aplicado o teste de aderência de Jarque and Bera (1980). Para assegurar a robustez das análises envolvendo séries temporais, a validação da estacionariedade é um passo essencial, uma vez que garante que as propriedades estatísticas das séries (como a média e a variância) permaneçam constantes ao longo do tempo. Numa segunda etapa, para validar a estacionariedade das séries temporais aplicou-se os testes de raiz unitárias em painel de Breitung (2000), Levin, Lin, e Chu (2002), Im et al. (2003). Para validar resultados estimamos os testes Dickey and Fuller (1981), Phillips and Perron (1988), com transformação de Fisher. De forma a responder à questão de investigação iremos utilizar a *Detrended Fluctuation Analysis (DFA)*. A *DFA* é um método de análise que examina a dependência temporal em séries de dados não estacionários. Esta técnica ao assumir que as séries temporais são não estacionárias evita resultados espúrios quando a análise incide sobre as relações das séries de dados no longo prazo (Bashir, Yu, Hussain, and Zebende, 2016; Guedes, Ferreira, Dionísio, and Zebende, 2019).

A *Detrended Fluctuation Analysis (DFA)* apresenta a seguinte interpretação:

Tabela 2: *Detrended Fluctuation Analysis (DFA)*.

Expoente	Sinal
$\alpha_{DFA} < 0.5$	Anti-persistente
$\alpha_{DFA} \simeq 0.5$	Ruido Branco
$\alpha_{DFA} > 0.5$	Persistente

Fonte: Elaboração própria.

## Capítulo III: Resultados e Discussão

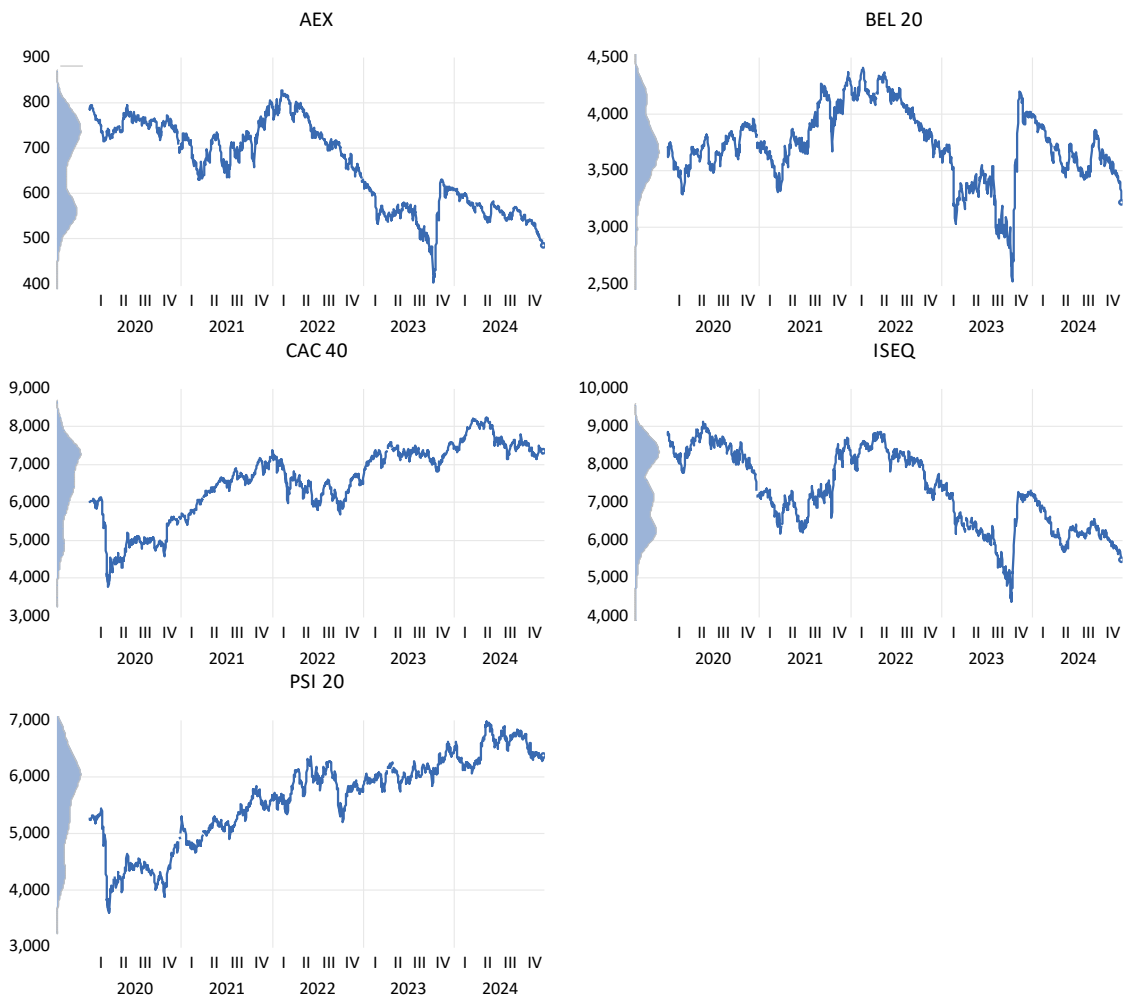
### 1. Caracterização da amostra

A presente secção tem como objetivo caracterizar a evolução dos principais índices de ações da Euronext. A análise descritiva fornece uma visão preliminar da dinâmica dos mercados europeus, permitindo identificar padrões de comportamento, níveis de volatilidade e possíveis assimetrias que, posteriormente, serão avaliados de forma mais rigorosa através de testes econométricos.

#### 1.1. Estatística descritiva

A figura 1 apresenta os gráficos referentes à evolução dos *price indexes* dos mercados de capitais Euronext, nomeadamente os índices de ações PSI20 (Portugal) CAC40 (França), BEL20 (Bélgica), ISEQ (Irlanda) e AEX (Países Baixos), no período de 2 de janeiro de 2020 a 27 de dezembro de 2024. Para dar mais robustez ao estudo, a amostra foi dividida em três subperíodos distintos. O primeiro, denominado 1ª Vaga de Covid-19, compreende o intervalo de 2 de janeiro de 2020 a 31 de dezembro de 2020, período marcado pelo início da pandemia. O segundo subperíodo, designado por 2ª Vaga de Covid-19, abrange os anos de 2 janeiro de 2021 a 23 de fevereiro de 2022 e reflete a adaptação dos mercados à "nova normalidade", com avanços na vacinação, alternados por momentos de incerteza relacionados a novas variantes como a Delta, o terceiro subperíodo, classificado como período de Conflito, abrange o lapso temporal de 24 de fevereiro de 2022 a 27 de dezembro de 2024, sendo caracterizado pelo impacto global do conflito entre a Rússia e a Ucrânia, que trouxe instabilidade geopolítica e repercussões significativas nos mercados financeiros, especialmente nos setores de energia, alimentos e logística.

**Figura 1: Evolução, em níveis, dos 5 mercados de capitais da Euronext , no período de 02 de janeiro de 2020 a 27 de dezembro de 2024..**

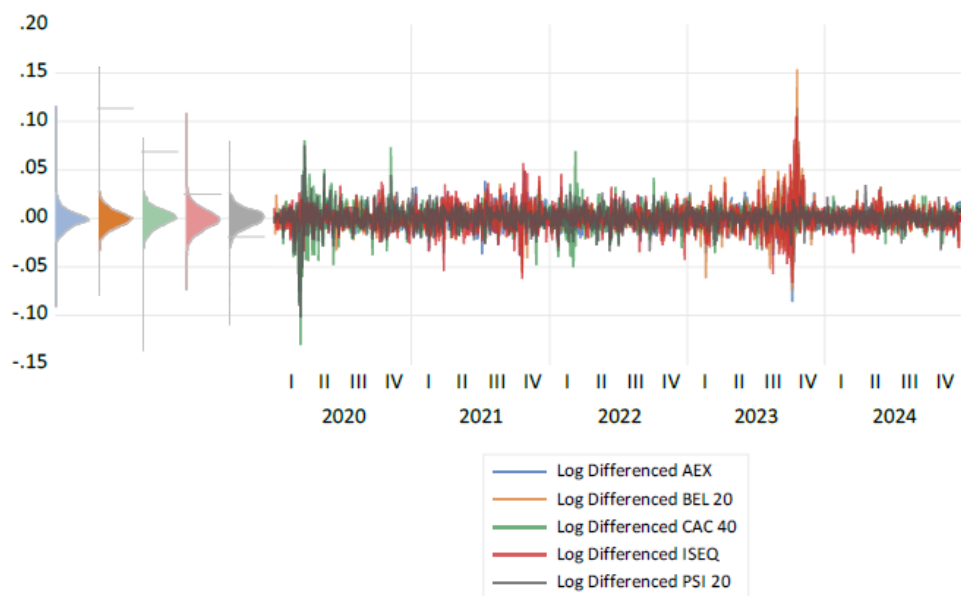


Fonte: Elaboração própria.

A figura 2 ilustra a evolução, em retornos diários, dos índices dos nove mercados de capitais em análise. Durante o período em análise, verificou-se elevada volatilidade no primeiro trimestre de 2020, resultante da reação dos mercados à pandemia da doença do coronavírus (Covid-19), que gerou forte incerteza global e quedas acentuadas nos índices. No quarto trimestre de 2021, observou-se um novo aumento da volatilidade, associado às pressões inflacionistas resultantes da subida dos preços da energia e das matérias-primas, intensificadas pelas expectativas de diminuição dos estímulos monetários. No primeiro trimestre de 2022, a invasão da Ucrânia intensificou a instabilidade, com impactos diretos nos preços da energia, nas cadeias de abastecimento e na inflação global, aos quais se somou a incerteza geopolítica, que agravou a aversão ao risco. No final de 2023, a volatilidade voltou a aumentar devido à manutenção de políticas monetárias restritivas pelo BCE, que, embora destinadas a conter a inflação, intensificaram os receios de um abrandamento económico. Em 2024, a diminuição da volatilidade poderá refletir uma maior previsibilidade das políticas económicas, mas isso não deve ser interpretado como a ausência de risco, podendo antes indicar uma subestimação dos mercados face às vulnerabilidades que ainda persistem.

A identificação destes períodos de alta volatilidade e incerteza explica a opção de dividir a amostra nos testes de eficiência, o que permite perceber se a capacidade dos mercados de refletir rapidamente a informação, conforme HEM, mudou de forma significativa durante e após esses choques externos.

**Figura 2: Evolução temporal, em mercados de capitais da Euronext dos 5 mercados capitais em análise, no período de 02 de janeiro de 2020 a 27 de dezembro de 2024.**



Fonte: Elaboração própria.

Na tabela 3 podemos observar as principais estatísticas descritivas das rendibilidades diárias dos principais índices da Euronext (AEX, BEL 20, CAC 40, ISEQ e PSI 20), no período de 2 de janeiro de 2020 a 27 de dezembro de 2024.

De uma forma geral, os retornos médios são próximos de zero em todos os índices, o que indica ausência de tendência sistemática de ganhos ou perdas e é compatível com a Hipótese de Mercado Eficiente, na sua forma fraca, segundo a qual os preços refletem rapidamente a informação disponível, tornando as variações diárias essencialmente aleatórias.

O desvio padrão revela níveis de volatilidade semelhantes entre os mercados, situando-se em torno de 1,2% ao dia, com exceção do ISEQ, que apresenta a maior volatilidade (1,39%), e do PSI 20, que mostra o valor mais baixo (1,12%). Essa diferença pode estar associada ao tamanho e à liquidez dos mercados, o irlandês é mais pequeno e suscetível a choques externos, enquanto o português é mais concentrado e menos exposto a movimentos especulativos.

Quanto à assimetria (skewness), observa-se um comportamento distinto entre os mercados. O AEX, o BEL 20 e o ISEQ apresentam assimetria positiva, indicando uma maior probabilidade de ganhos extremos, por outro lado os índices de ações CAC 40 e o PSI 20

exibem assimetria negativa, sugerindo uma maior propensão a quedas acentuadas. Esta heterogeneidade indica que os retornos não são perfeitamente simétricos e que os investidores podem reagir de forma diferenciada a boas e más notícias.

A curtose é elevada em todos os índices, muito acima do valor de referência de 3, o que caracteriza distribuições leptocúrticas com caudas pesadas. O BEL 20 (23,86) e o CAC 40 (16,61) destacam-se como os mais propensos a choques extremos, evidenciando períodos de forte instabilidade. Estes resultados são típicos nos mercados financeiros, mas indicam também desvios à normalidade, sugerindo que os preços podem incorporar informação de forma imperfeita em determinados momentos. O teste de Jarque e Bera (1980) confirma estatisticamente esta não normalidade, com valores muito elevados e probabilidades nulas para todos os índices, rejeitando a hipótese de que os retornos seguem uma distribuição normal. Estas evidências também são validadas pelos autores Dias et al. (2023) nos mercados das criptomoedas, pelos autores Dias et al. (2023) para os índices de ações da Europa, metais preciosos e o petróleo (WTI).

*Tabela 3 - Estatísticas descritivas, em retornos, dos 5 mercados capitais da Euronext, no período de 02 de janeiro de 2020 a 27 de dezembro de 2024.*

	<b>AEX</b>	<b>BEL 20</b>	<b>CAC 40</b>	<b>ISEQ</b>	<b>PSI 20</b>
<b>Mean</b>	-0.00037	-0.00011	0.00015	-0.00036	0.00015
<b>Std. Dev.</b>	0.01187	0.01270	0.01296	0.01395	0.01122
<b>Skewness</b>	0.90293	1.63614	-0.99854	0.6658	-0.954321
<b>Kurtosis</b>	14.2457	23.8561	16.6106	9.1126	13.9453
<b>Jarque-Bera</b>	6924.22	23788.52	10100.66	2088.96	6588.84
<b>Probability</b>	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
<b>Observations</b>	1281	1281	1281	1281	1281

Fonte: Elaboração própria.

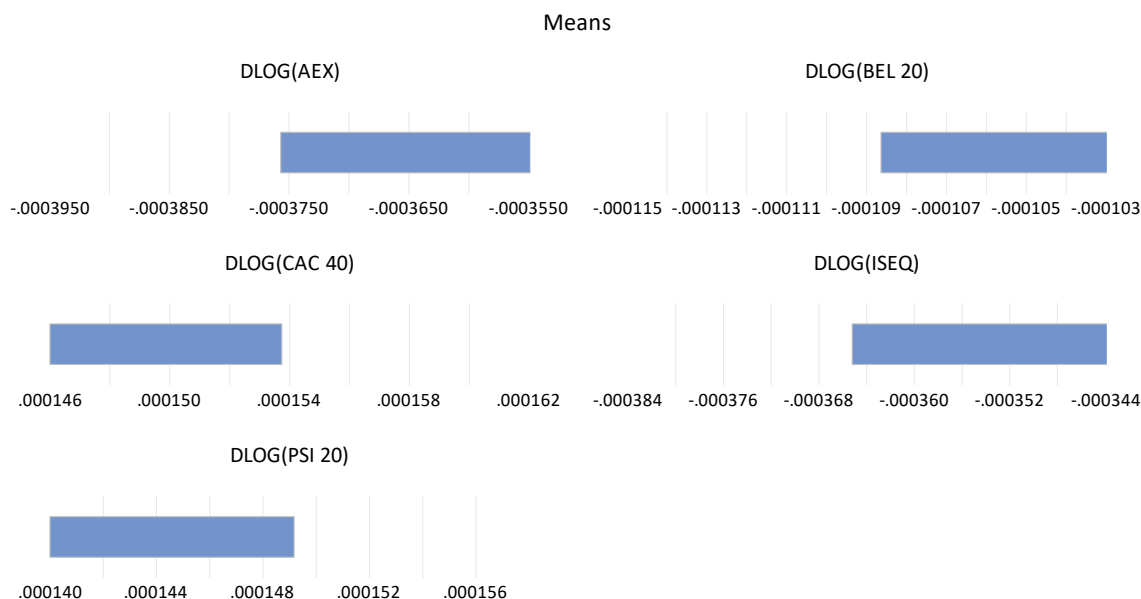
A figura 3 ilustra a evolução dos retornos médios diários dos principais mercados de capitais da Euronext no período em análise, evidenciando diferenças significativas no comportamento dos índices. Entre os resultados positivos, destacam-se o índice de ações CAC 40, com um retorno médio mais elevado (0,00154), e o PSI 20, com um valor ligeiramente inferior (0,00148). Estes resultados sugerem que, durante o período considerado, os mercados francês e português apresentaram uma maior resiliência e capacidade de valorização, possivelmente refletindo a recuperação pós-pandemia e o bom desempenho de

setores estratégicos, como a energia e as telecomunicações, que têm um peso relevante nestes índices.

Por outro lado, a maioria dos índices registou rendibilidades médias negativas, sinalizando períodos de desempenho menos favorável. O AEX apresentou o retorno médio negativo mais acentuado (-0,003850), o que pode estar associado à maior exposição da economia holandesa a choques internacionais, dada a natureza aberta e fortemente globalizada do seu mercado de capitais. O mercado da Irlanda (-0,000360) apresenta resultados associados a um mercado de menor dimensão e a sua sensibilidade a fatores externos, como a instabilidade económica internacional e variações no investimento estrangeiro. O BEL 20 (-0,000109) apresentou a queda média menos expressiva, sugerindo uma maior estabilidade relativa do mercado belga, ainda que com baixo dinamismo no período.

De forma agregada, os resultados revelam um comportamento assimétrico entre as bolsas da Euronext, no qual os mercados de maior capitalização, como Paris e, em menor grau, Lisboa, conseguiram sustentar retornos positivos, enquanto os restantes apresentaram ligeiras perdas médias. Esta divergência pode refletir diferenças estruturais de liquidez, composição setorial e resposta à política económica europeia. A coexistência de desempenhos positivos e negativos indica ainda que, embora os mercados da Euronext estejam integrados, não reagem de forma homogénea à informação, o que reforça o interesse em analisar a eficiência na sua forma fraca sob uma perspetiva comparativa e dinâmica entre os diferentes países

**Figura 3: Evolução dos retornos médios dos 5 mercados de capitais, no período de 02 de janeiro de 2020 a 27 de dezembro de 2024**



Fonte: Elaboração própria.

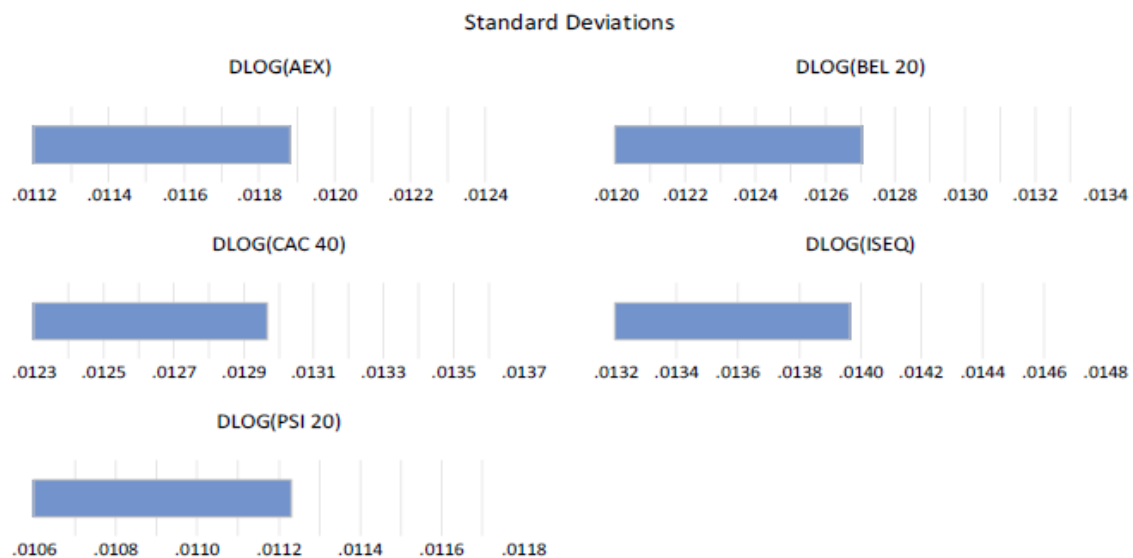
A figura 4 apresenta o grau de dispersão dos retornos diários dos principais mercados de capitais da Euronext, refletindo o nível de volatilidade e de risco associado. O desvio-padrão mede a variação dos retornos em torno da média, sendo um indicador direto da instabilidade dos preços. Assim, quanto maior o desvio-padrão, maior é a oscilação dos retornos e, por consequência, o risco assumido pelos investidores.

No período analisado, o ISEQ registou a maior volatilidade (0,01395), o que evidencia um comportamento mais instável e um risco acrescido. Este resultado pode estar relacionado com a menor dimensão e liquidez do mercado irlandês, que o torna mais sensível a choques externos e a movimentos especulativos. O mercado da França (CAC 40) também exibe uma volatilidade relativamente elevada (0,01296), típica de um mercado desenvolvido e fortemente exposto a fatores internacionais. A estrutura do índice francês, composta por grandes empresas com presença global, faz com que oscile em função das condições económicas mundiais e das variações nos preços das matérias-primas e da energia. Os índices BEL 20 (0,01270) e AEX (0,01187) registam valores intermédios de volatilidade, próximos da média europeia. Estes resultados sugerem que ambos os mercados mantêm um equilíbrio entre estabilidade e capacidade de reação a novos acontecimentos. O BEL 20 revela ligeiramente maior dispersão, o que pode estar associado à concentração setorial e ao reduzido número de empresas que compõem o índice. Por último, o PSI 20 (0,01122) apresenta o desvio-

padrão mais baixo, sendo o mercado mais estável e menos arriscado do grupo. Esta estabilidade poderá resultar da menor dimensão e da composição do índice, fortemente dominado por empresas de setores regulados, como a energia e os serviços públicos, menos sujeitos a oscilações abruptas.

Em síntese, observa-se que os mercados da Euronext exibem diferentes níveis de volatilidade, refletindo as suas características estruturais, a liquidez e o grau de integração com a economia global. A variação do risco entre os índices analisados mostra que a eficiência, na sua forma fraca pode não se manifestar de forma homogénea, sendo mais suscetível a flutuações em mercados pequenos ou em períodos de instabilidade económica.

**Figura 4: Evolução dos desvios-padrão dos 5 mercados de capitais, no período de 02 de janeiro de 2020 a 27 de dezembro de 2024.**



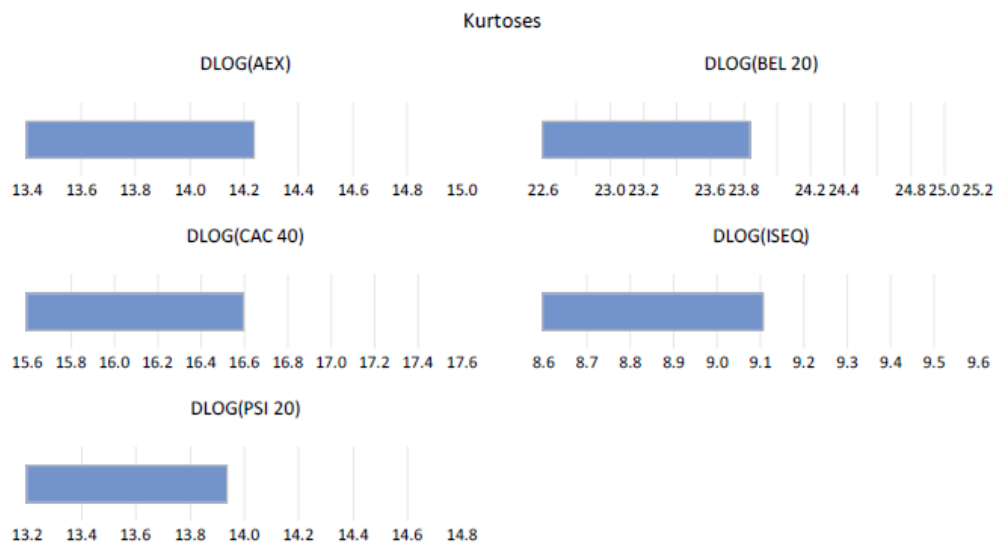
Fonte: Elaboração própria.

A figura 5 podemos observar os valores de curtose dos cinco principais mercados de capitais da Euronext, nomeadamente dos Países Baixos (AEX), Bélgica (BEL 20), França (CAC 40), Irlanda (ISEQ) e Portugal (PSI 20). Com base nos resultados, percebemos que os mercados apresentam distribuições significativamente afastadas da normalidade. Numa distribuição

normal, a curtose assume o valor de 3, assim, valores superiores a este indicam distribuições leptocúrticas, ou seja, com maior concentração de observações em torno da média e maior frequência de eventos extremos (caudas pesadas).

O BEL 20 (Bélgica) apresenta a curtose mais elevada (23,8561), o que indica que este mercado é o mais suscetível a variações acentuadas de preço e a episódios de instabilidade. Este comportamento pode estar relacionado com a menor dimensão e liquidez da bolsa belga, bem como com a concentração do índice em alguns setores dominantes, como o financeiro e o químico, tornando-o mais vulnerável a movimentos especulativos e a choques externos. O CAC 40 (França) apresenta uma curtose de 16,6106, revelando também uma forte propensão para movimentos extremos. Apesar de ser um dos mercados mais líquidos e maduros da Europa, a sua exposição a fatores macroeconómicos internacionais e à volatilidade dos preços da energia contribui para oscilações intensas em períodos de incerteza global. O AEX (Países Baixos) e o PSI 20 (Portugal) registam valores igualmente elevados (14,2457 e 13,9453, respetivamente), o que confirma a presença de caudas pesadas nos retornos. No caso do AEX, este resultado pode estar associado à elevada integração do mercado holandês nas dinâmicas financeiras globais, refletindo a sua sensibilidade a choques externos. Por outro lado, o PSI 20, embora apresente uma menor liquidez, mostra episódios de volatilidade concentrada, possivelmente influenciados por um número reduzido de empresas com grande peso no índice, especialmente dos setores energético e financeiro. Por fim, o ISEQ (Irlanda) apresenta a menor curtose (9,1126) entre os mercados analisados, ainda assim bastante superior ao valor de referência de 3. Este resultado indica que, apesar de ser um mercado mais pequeno e relativamente estável, também está sujeito a variações pontuais de grande magnitude, embora menos frequentes que nos restantes índices. Em termos globais, os elevados valores de curtose observados em todos os índices da Euronext confirmam que as distribuições apresentam caudas pesadas e que os mercados são marcados por períodos de elevada volatilidade. Este comportamento é típico nos mercados financeiros e reflete a ocorrência de choques súbitos e reações intensas a eventos económicos e geopolíticos.

**Figura 5: Evolução das curtoses dos 5 mercados de capitais, no período de 02 de janeiro de 2020 a 27 de dezembro de 2024.**

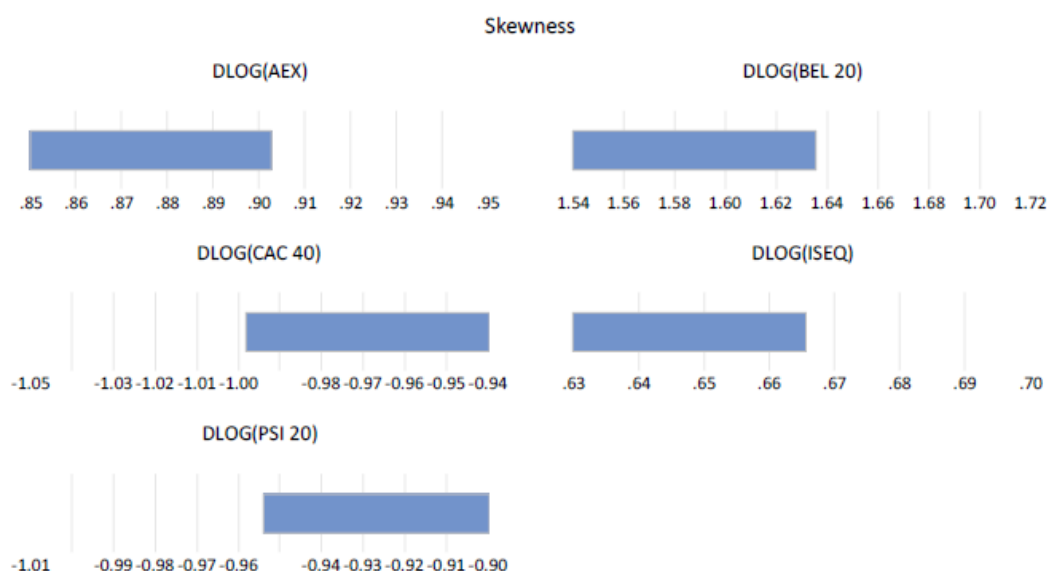


Fonte: Elaboração própria.

Na figura 6 podemos observar o comportamento das assimetrias das distribuições dos cinco principais mercados de capitais da Euronext, no período compreendido entre 2020 e 2024. A assimetria ou skewness, mede o grau de inclinação da distribuição em relação à média, permitindo identificar se os retornos concentram-se mais em valores positivos ou negativos. Assim, valores negativos indicam que a cauda esquerda da distribuição é mais longa, refletindo uma maior probabilidade de perdas acentuadas, enquanto valores positivos indicam uma cauda direita mais longa, sinalizando uma maior probabilidade de ganhos extremos.

Entre os mercados analisados, o índice da França (CAC 40) e o de Portugal (PSI 20) apresentam assimetrias negativas, -1,0 e -0,96, respetivamente. Estes resultados indicam que ambos os mercados registaram uma maior frequência de retornos negativos acentuados, sugerindo um comportamento mais vulnerável a choques adversos e a episódios de instabilidade económica. A assimetria negativa do mercado francês pode estar associada à forte exposição global das empresas cotadas no índice, o que o torna sensível a variações cambiais, crises energéticas e oscilações na procura internacional. Já no caso de Portugal, o padrão negativo reflete a estrutura concentrada do PSI 20, onde poucas empresas têm um peso dominante e podem amplificar as perdas do mercado em períodos de turbulência. Por outro lado, os índices dos Países Baixos (AEX), da Bélgica (BEL 20) e da Irlanda (ISEQ) registam assimetrias positivas, com valores de 0,85, 1,54 e 0,67, respetivamente. Estes resultados indicam que nestes mercados ocorreu uma maior probabilidade de ganhos extremos, traduzindo uma dinâmica mais otimista ao longo do período analisado, designadamente após 2020, quando vários mercados europeus mostraram sinais de recuperação económica e valorização de ativos. O mercado da Bélgica (BEL 20) destaca-se por apresentar o maior valor de assimetria positiva (1,54), sugerindo episódios de fortes valorizações, possivelmente associados à recuperação de setores específicos, como o financeiro e o industrial. O índice dos Países Baixos (AEX), com uma assimetria positiva de 0,85, confirma também uma tendência favorável, refletindo o bom desempenho das empresas tecnológicas e multinacionais que compõem o mercado holandês. Já o mercado da Irlanda (ISEQ), embora com um valor mais moderado (0,67), evidencia uma estrutura relativamente equilibrada, mas ainda inclinada para ganhos ocasionais de maior magnitude, o que denota um ambiente de confiança e crescimento económico gradual. De forma em geral, a análise das assimetrias revela que os mercados da Euronext não são simétricos e apresentam comportamentos diferenciados. Os resultados indicam que os mercados da França (CAC 40) e de Portugal (PSI 20) mostraram uma maior vulnerabilidade a perdas súbitas, enquanto os mercados dos Países Baixos (AEX), da Bélgica (BEL 20) e da Irlanda (ISEQ) destacaram-se por uma tendência mais positiva, associada à recuperação económica no período pós-2020. Esta diversidade de comportamentos confirma que a resposta dos mercados europeus aos eventos económicos e financeiros recentes foi heterogénea, refletindo diferenças estruturais, setoriais e de liquidez entre as várias praças da Euronext.

**Figura 6: Evolução das assimetrias dos 5 mercados de capitais, no período de 02 de janeiro de 2020 a 27 de dezembro de 2024.**



Fonte: Elaboração própria.

A análise dos resultados dos testes de raízes unitárias realizados para os cinco mercados de capitais da Euronext, nomeadamente os índices de ações AEX (Países Baixos), BEL 20 (Bélgica), CAC 40 (França), ISEQ (Irlanda) e PSI 20 (Portugal), permitem avaliar se as séries temporais apresentam estacionaridade, isto é, se seguem um comportamento aleatório. Para a realização destes testes, os preços de fecho diários foram previamente transformados em primeiras diferenças logarítmicas, procedimento comum na literatura financeira para estabilizar a variância e eliminar possíveis tendências de longo prazo.

Os resultados obtidos pelos diferentes testes econométricos aplicados, nomeadamente os testes de raiz unitárias em painel de Breitung (2000), Levin, Lin, e Chu (2002), Im et al. (2003). Para validar resultados estimamos os testes Dickey and Fuller (1981), Phillips and Perron (1988), com transformação de Fisher, apresentam valores de probabilidade (p-values) iguais a 0,0000, o que conduz à rejeição da hipótese nula de presença de raiz unitária em todas as séries analisadas. Este resultado indica que os retornos são estacionárias, ou seja, não exibem tendência sistemática ao longo do tempo, e mantêm médias e variâncias constantes.

O teste de Levin, Lin, e Chu (2002) apresenta um de  $t^* = -136,13$  e uma probabilidade de 0.0000, ou seja a rejeição da hipótese nula com uma probabilidade de 1%. O teste de Breitung ( $t = -65,814$ ;  $p = 0,0000$ ) reforça esta evidência, corroborando a rejeição da hipótese nula de raiz unitária. De forma complementar, os testes que assumem processos individuais de raiz unitária, Im, Pesaran e Shin ( $W\text{-stat} = -95,29$ ;  $p = 0,0000$ ), ADF-Fisher ( $\chi^2 = 1316,95$ ;  $p = 0,0000$ ) e PP-Fisher ( $\chi^2 = 1316,95$ ;  $p = 0,0000$ ), confirmam a estacionaridade em cada um dos mercados considerados.

**Tabela 3: Quadro resumo dos testes de raízes unitárias em painel, aplicados aos mercados capitais em análise, no período de 2/01/2020 a 27/12/2024..**

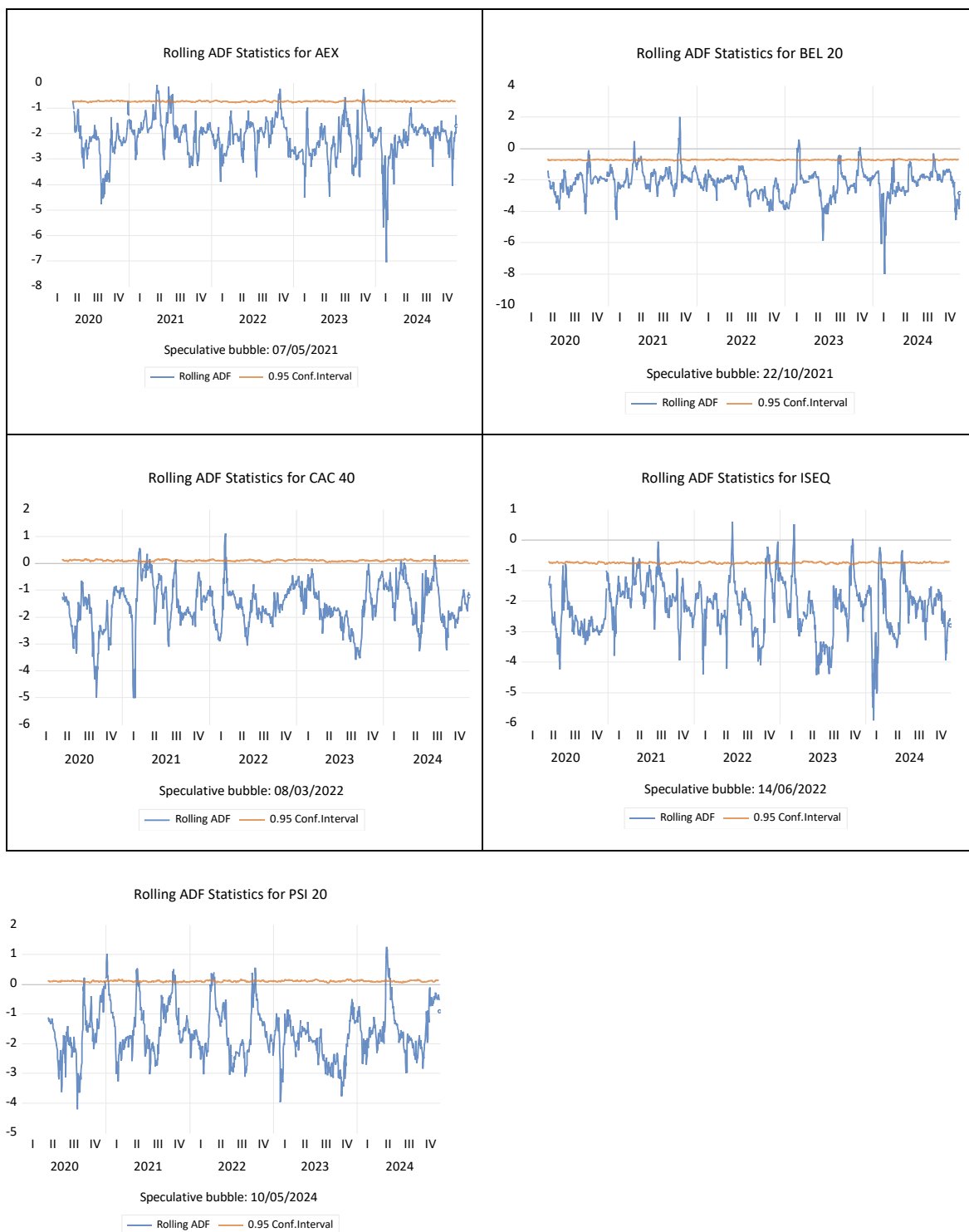
Group unit root test: Summary				
Method	Statistic	Prob.**	Cross-sections	Obs
Null: Unit root (assumes common unit root process)				
Levin, Lin & Chu $t^*$	-136.13	0.0000	5	6395
Breitung t-stat	-65.814	0.0000	5	6390
Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
Im, Pesaran and Shin W-stat	-95.29	0.0000	5	6395
ADF - Fisher Chi-square	1316.95	0.0000	5	6395
PP - Fisher Chi-square	1316.95	0.0000	5	6395

Fonte: Elaboração própria.

Os testes de Rolling Augmented Dickey-Fuller (Rolling ADF) foram aplicados às séries temporais dos índices AEX (Países Baixos), BEL 20 (Bélgica), CAC 40 (França), ISEQ (Irlanda) e PSI 20 (Portugal), no período compreendido entre 2020 e 2024. O objetivo deste procedimento é identificar comportamentos explosivos nas séries, ou seja, períodos em que os preços dos ativos afastam-se de forma persistente dos seus valores fundamentais, configurando episódios de bolhas especulativas. O método Rolling ADF permite estimar sucessivas regressões em janelas móveis, comparando os valores estatísticos com um limiar crítico a um nível de confiança de 95%. Quando a estatística ultrapassa esse valor crítico, considera-se que existe evidência de comportamento explosivo, sugerindo a formação de uma bolha especulativa. Os resultados obtidos no índice AEX (Países Baixos) indicam a ocorrência de um episódio de bolha a 07 de maio de 2021. Este evento coincide com o período de recuperação económica após a primeira vaga da pandemia da COVID-19 e com um aumento generalizado da liquidez no sistema financeiro decorrente das políticas expansionistas do Banco Central Europeu. A valorização observada pode ter resultado de uma reação otimista dos investidores à retoma económica, traduzindo num desvio temporário dos preços face aos fundamentos. No caso do índice de ações BEL 20 (Bélgica), foi detetado um episódio de comportamento explosivo a 22 de outubro de 2021. Este resultado sugere a existência de um movimento especulativo associado ao ciclo de reabertura económica na Europa e à

manutenção de taxas de juro historicamente baixas, que incentivaram fluxos de capitais nos mercados de capitais. O aumento rápido dos preços dos ativos financeiros neste período é consistente com o padrão de uma bolha de curta duração. O índice CAC 40 (França) apresentou evidência de bolha a 08 de março de 2022, coincidindo com o início do conflito entre a Rússia e a Ucrânia. Este comportamento indica uma resposta especulativa dos investidores num ambiente de incerteza geopolítica e de elevada volatilidade nos preços da energia e das matérias-primas. O fenómeno pode estar associado a movimentos de ajustamentos de carteiras e de expectativas irrealistas de curto prazo. De forma semelhante, o índice ISEQ (Irlanda) revelou um comportamento explosivo a 14 de junho de 2022. A deteção deste episódio durante a intensificação da instabilidade económica europeia sugere que o mercado irlandês foi afetado por pressões especulativas associadas às perturbações financeiras e à reavaliação das expectativas de crescimento, num contexto de aumento da inflação e de incerteza monetária. Por fim, o índice PSI 20 (Portugal) apresentou um episódio de bolha especulativa a 10 de maio de 2024. Este resultado ocorreu numa fase de ajustamento das políticas monetárias restritivas implementadas pelo Banco Central Europeu, caracterizada por um ambiente de maior sensibilidade dos investidores às alterações nas taxas de juro e nas perspetivas de crescimento económico. A ocorrência tardia desta bolha pode refletir o menor dinamismo e a reduzida liquidez do mercado português, que tende a reagir de forma mais lenta a choques externos. De uma forma em geral, a análise dos resultados evidencia que as bolhas especulativas identificadas não ocorreram de forma simultânea, mas concentraram-se em períodos de instabilidade económica e política, o que demonstra a sensibilidade dos mercados da Euronext a choques exógenos. A presença de episódios explosivos pontuais confirma que, embora os mercados apresentem comportamentos compatíveis com a eficiência, na sua forma fraca no longo prazo, esta eficiência é dinâmica e pode ser temporariamente interrompida em momentos de euforia ou de elevada incerteza. Estes resultados corroboram a literatura que sustenta que os mercados financeiros, mesmo quando eficientes, são suscetíveis a desvios temporários resultantes de fatores psicológicos, macroeconómicos e institucionais, nomeadamente dos autores Dias et al. (2024), Linton et al. (2025). Assim sendo, a aplicação do teste Rolling ADF mostrou-se adequado em virtude de identificar flutuações transitórias de eficiência e de forma a compreendermos a resposta diferenciada dos mercados da Euronext às perturbações económicas verificadas entre 2020 e 2024.

**Figura 7: Testes de Rolling Augmented Dickey-Fuller (Rolling ADF) aplicados aos mercados de capitais em análise, no período de 2/01/2020 a 27/12/2024.**



**Tabela 4: Expoente DFA aplicados aos mercados de capitais em análise, no período de 2 de janeiro de 2020 a 27 de dezembro de 2024.**

Mercados Euronext	$\alpha DFA$ (1ª Vaga Covid-19)	Results
PSI 20	0.66** $\cong$ 0.0032	Long memory
CAC 40	0.62** $\cong$ 0.0040	Long memory
BEL 20	0.58** $\cong$ 0.0013	Long memory

ISEQ	0.40** $\cong$ 0.0049	Short memory
AEX	0.44** $\cong$ 0.0014	Short memory

Fonte: Elaboração própria.

Note: The hypotheses are  $H_0: \alpha = 0.5$  and  $H_1: \alpha \neq 0.5$ . \*\* IC a 95%.

Os resultados apresentados na tabela acima fornecem uma visão detalhada sobre o comportamento dos índices da Euronext em dois períodos críticos: a 2ª Vaga da Covid-19 (janeiro de 2021 a 23 de fevereiro de 2022) e o período de Conflito (24 de fevereiro de 2022 a 27 de dezembro de 2023). Estes resultados destacam mudanças importantes na persistência e eficiência dos retornos, evidenciadas pelos valores do expoente Detrended Fluctuation Analysis (DFA).

Durante a 2ª Vaga da Covid-19, o PSI 20 apresentou um *slope* de 0.46, caracterizando memória curta. Este resultado sugere que os retornos do índice português eram menos dependentes de valores passados, indicando maior eficiência e alinhamento com a hipótese de mercado eficiente, na sua forma fraca. O índice CAC 40, com um  $\alpha DFA$  de 0.48, também demonstrou memória curta, reforçando o comportamento eficiente do mercado francês. Já o BEL 20, com  $\alpha DFA$  de 0.50, revelou um padrão de ruído branco, no limiar entre memória curta e ausência de correlações. Este comportamento sugere uma neutralidade no comportamento dos retornos, com uma menor previsibilidade. Por outro lado, os índices ISEQ (0.56) e AEX (0.55) exibiram memória longa, indicando uma maior persistência nos retornos e uma menor eficiência relativa. Estes resultados refletem a heterogeneidade na forma como os mercados reagiram à incerteza da pandemia, com alguns a exibir uma maior estabilidade e eficiência e outros, maior dependência de eventos passados.

No período de Conflito, iniciado em 24 de fevereiro de 2022, o comportamento dos mercados mostrou alterações significativas. O PSI 20, que anteriormente apresentava memória curta, passou a exibir memória longa, com um  $\alpha DFA$  de 0.53. Essa mudança reflete um aumento na dependência dos retornos de valores passados, possivelmente devido à instabilidade geopolítica e econômica desencadeada pelo conflito entre a Rússia e a Ucrânia. O CAC 40, em contraste, manteve um  $\alpha DFA$  de 0.48, continuando a demonstrar memória curta e eficiência relativa, apesar do ambiente de incerteza. O BEL 20 teve uma mudança acentuada, com seu *slope* a subir (0.62), indicando uma transição de ruído branco para memória longa, o que sugere uma redução significativa na eficiência do mercado belga e uma maior persistência nos retornos.

Os índices ISEQ e AEX, que já demonstravam memória longa durante a 2ª Vaga da Covid-19, apresentaram  $\alpha DFA$  ainda mais elevados, com valores de 0.64 e 0.61, respectivamente.

Este aumento reforça a ideia de uma intensificação das correlações de longo prazo nos retornos, sinalizando uma maior previsibilidade, mas também indicando vulnerabilidade a choques externos. O fortalecimento das dependências temporais nesses mercados pode ser atribuído ao aumento das incertezas e ao impacto contínuo de fatores sistêmicos relacionados ao conflito e aos seus desdobramentos.

Os resultados refletem a evolução do comportamento dos mercados de capitais da Euronext em resposta a eventos económicos e geopolíticos de grande escala. Durante a 2ª Vaga da Covid-19, a maioria dos mercados mostrou uma maior eficiência ou neutralidade (memória curta ou ruído branco), sugerindo que os investidores se adaptaram, em parte, às condições pandémicas. No entanto, no período de Conflito, observou-se um aumento generalizado das memórias de longo prazo, indicando uma maior dependência de eventos passados e redução da eficiência, particularmente nos mercados PSI 20, BEL 20, ISEQ e AEX.

Essa mudança reflete o impacto das tensões geopolíticas, como o aumento nos preços da energia, interrupções nas cadeias de abastecimento e incertezas econômicas globais. O CAC 40 destaca-se por manter sua eficiência relativa ao longo dos dois períodos, enquanto os outros mercados, especialmente o BEL 20, demonstraram maior vulnerabilidade às condições externas.

Esses resultados oferecem insights importantes sobre a dinâmica dos mercados e podem ajudar investidores e formuladores de políticas a entenderem melhor como os mercados reagem a eventos globais, além de destacar a importância de avaliar a eficiência e persistência em diferentes contextos econômicos e geopolíticos.

**Tabela 5: Expoente DFA aplicados aos mercados de capitais em análise, no período de 2 de janeiro de 2020 a 27 de dezembro de 2024.**

Mercados Euronext	$\alpha_{DFA}$ (2ª Vaga Covid-19)	Results	$\alpha_{DFA}$ (Conflito 2022 e 2023)	Results
PSI 20	0.46** $\cong$ 0.0033	Short memory	0.53** $\cong$ 0.0077	Long memory
CAC 40	0.48** $\cong$ 0.0011	Short memory	0.48** $\cong$ 0.0073	Short memory
BEL 20	<b>0.50 <math>\cong</math> 0.0014</b>	<b>White noise</b>	0.62** $\cong$ 0.0097	Long memory
ISEQ	0.56** $\cong$ 0.0012	Long memory	0.64** $\cong$ 0.0018	Long memory
AEX	0.55** $\cong$ 0.0013	Long memory	0.61** $\cong$ 0.0015	Long memory

Fonte: Elaboração própria

## Conclusões

Este estudo tem como objetivo principal analisar a eficiência informacional, na sua forma fraca, nos mercados de capitais integrados na Euronext, com especial enfoque no mercado português representado pelo índice PSI 20 (Euronext Lisbon), bem como nos índices CAC 40 (França), BEL 20 (Bélgica), ISEQ (Irlanda) e AEX (Países Baixos), no período compreendido entre 2 de janeiro de 2020 e 27 de dezembro de 2024. Para conferir maior robustez à análise, a amostra foi subdividida em três subperíodos distintos: o primeiro, correspondente à 1.<sup>a</sup> Vaga da Covid-19, abrange o intervalo de 2 de janeiro de 2020 a 31 de dezembro de 2020; o segundo, designado como 2.<sup>a</sup> Vaga da Covid-19, decorre entre janeiro de 2021 e 23 de fevereiro de 2022; e, por fim, o terceiro subperíodo, denominado de Conflito, compreende o intervalo de 24 de fevereiro de 2022 a 27 de dezembro de 2024. Esta segmentação temporal permite avaliar o comportamento da eficiência dos mercados em contextos de elevada instabilidade e sob diferentes choques sistémicos, nomeadamente a crise da pandemia de 2020 e o conflito geopolítico Rússia-Ucrânia.

Com base nos resultados obtidos a partir da aplicação dos testes Rolling Augmented Dickey-Fuller (Rolling ADF) e Detrended Fluctuation Analysis (DFA), conclui-se que a eficiência informacional dos mercados da Euronext apresenta natureza dinâmica e variável ao longo do tempo. Os testes Rolling ADF identificaram a ocorrência de episódios de comportamento explosivo, indicativos de bolhas especulativas, em todos os mercados analisados. Estes episódios concentraram-se em períodos de elevada volatilidade e incerteza, particularmente durante a recuperação económica pós-pandemia e no início do conflito geopolítico no Leste Europeu. As datas das bolhas no índice de ações AEX em maio de 2021, no BEL 20 em outubro de 2021, no CAC 40 em março de 2022, no ISEQ em junho de 2022 e no PSI 20 em maio de 2024, revelam que as perturbações económicas e políticas exerceram influência significativa sobre a eficiência de curto prazo, conduzindo a desvios temporários dos preços em relação aos fundamentos económicos. A análise do slope do DFA complementa esta evidência ao demonstrar que os mercados exibiram diferentes graus de persistência nos retornos ao longo dos subperíodos considerados. Durante a 1.<sup>a</sup> Vaga da Covid-19, observou-se a coexistência de mercados com memória longa (PSI 20, CAC 40 e BEL 20) e mercados com memória curta (ISEQ e AEX), refletindo uma heterogeneidade na capacidade de ajustamento à nova informação. Na 2.<sup>a</sup> Vaga, registou-se uma melhoria da eficiência nos mercados PSI 20 e CAC 40, os quais apresentaram memória curta, enquanto o ISEQ e o AEX mantiveram comportamentos menos eficientes. No período de Conflito, verificou-se um agravamento da dependência temporal nos retornos, com o surgimento de memória longa em quatro dos cinco mercados (PSI 20, BEL 20, ISEQ e AEX), sugerindo que as tensões geopolíticas e a incerteza económica reduziram a eficiência global do sistema. O CAC 40

manteve-se relativamente estável, destacando-se pela sua maior resiliência e consistência informacional. A combinação dos resultados dos testes Rolling ADF e DFA permitem concluir que os mercados de capitais da Euronext são globalmente eficientes no longo prazo, mas vulneráveis a perturbações externas que originam períodos transitórios de ineficiência. Estes episódios estão intimamente associados a contextos de volatilidade extrema, liquidez excessiva ou choques exógenos, confirmando que a eficiência informacional não é uma condição estática, mas sim um processo adaptativo que varia conforme o ambiente económico e geopolítico.

Em suma, este estudo demonstra que a eficiência dos mercados da Euronext é sensível às mudanças no ambiente económico global, reforçando a importância de análises temporais segmentadas e de abordagens dinâmicas na avaliação da eficiência informacional. As evidências obtidas fornecem contributos relevantes para a literatura académica como para a prática de investimento e a formulação de políticas económicas, permitindo compreender de forma mais precisa a resiliência, a vulnerabilidade e a adaptabilidade dos mercados europeus em contextos de crise e recuperação.

Contudo, este trabalho apresenta algumas limitações que devem ser consideradas na interpretação dos resultados. Em primeiro lugar, a análise recorreu exclusivamente a dados diários dos índices de fecho, o que pode omitir dinâmicas intradiárias relevantes ou movimentos de preços de curta duração que influenciam a formação de bolhas especulativas. Em segundo lugar, os testes aplicados baseiam-se em séries agregadas dos índices de mercado, não captando potenciais diferenças de comportamento entre setores de atividade ou empresas individuais, que poderiam apresentar níveis distintos de eficiência. Em terceiro lugar, o período analisado, embora abrangente, está fortemente condicionado por eventos excepcionais, pandemia de 2020 e conflito geopolítico em 2022, o que limita a generalização dos resultados para períodos de estabilidade económica. Além disso, a análise não incorporou variáveis macroeconómicas, monetárias ou comportamentais que poderiam ajudar a explicar de forma mais aprofundada as causas dos desvios temporários de eficiência observados.

Para investigações futuras, sugere-se a expansão da análise através da inclusão de dados em frequência mais elevada (dados intradiários), de modo a captar a dinâmica de ajustamento dos preços em intervalos temporais mais curtos. Seria igualmente pertinente integrar variáveis macroeconómicas e financeiras, como taxas de juro, inflação, volume de transações e volatilidade implícita, permitindo avaliar a interação entre fatores de mercado e eficiência informacional. Por outro lado, outra linha de investigação consiste em realizar uma análise setorial dentro da Euronext, de modo a identificar quais os setores mais sensíveis a choques e os que melhor mantêm a eficiência em períodos de instabilidade. Além disso, a utilização



## Referências Bibliográficas

- Bashir, U., Yu, Y., Hussain, M., & Zebende, G. F. (2016). Do foreign exchange and equity markets co-move in Latin American region? Detrended cross-correlation approach. *Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications*. <https://doi.org/10.1016/j.physa.2016.06.090>
- Bock, J., & Geissel, S. (2024). Evolution of stock market efficiency in Europe: Evidence from measuring periods of inefficiency. *Finance Research Letters*, 62. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2024.105129>
- Breitung, J. (2000). The local power of some unit root tests for panel data. *Advances in Econometrics*. [https://doi.org/10.1016/S0731-9053\(00\)15006-6](https://doi.org/10.1016/S0731-9053(00)15006-6)
- Caporale, G. M., Gil-Alana, L. A., & Poza, C. (2020). High and low prices and the range in the European stock markets: A long-memory approach. *Research in International Business and Finance*, 52. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2019.101126>
- Dias, R., Chambino, M., Palma, C., Almeida, L., & Alexandre, P. (2023). *Overreaction, Underreaction, and Short-Term Efficient Reaction Evidence for Cryptocurrencies. November*, 288–312. <https://doi.org/10.4018/978-1-6684-9039-6.ch014>
- Dias, R., Galvão, R., Cruz, S., Irfan, M., Alexandre, P., Gonçalves, S., Teixeira, N., Palma, C., & Almeida, L. (2024). *Testing the Diversifying Asset Hypothesis between Clean Energy Stock Indices and Oil Price*. 14(6), 295–302.
- Dias, R., Heliodoro, P., Santos, H., Farinha, A. R., Santos, M. C., & Alexandre, P. (2021). Long-range Dependencies of Euronext Capital Markets: A Dynamic Detrended Analysis. *7th ERAZ Selected Papers (Part of ERAZ Conference Collection)*. <https://doi.org/10.31410/eraz.s.p.2021.27>
- Dias, R. M. T., Horta, N. R., & Chambino, M. (2023). Portfolio rebalancing in times of stress: Capital markets vs. Commodities. *Journal of Economic Analysis*, 2(1). <https://doi.org/10.58567/jea02010005>
- Dias, R. T., Chambino, M., Palma, C., Almeida, L., & Alexandre, P. (2023). Overreaction, underreaction, and short-term efficient reaction evidence for cryptocurrencies. In *Internet of Behaviors Implementation in Organizational Contexts*. <https://doi.org/10.4018/978-1-6684-9039-6.ch014>
- Dickey, D., & Fuller, W. (1981). Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. *Econometrica*, 49(4), 1057–1072. <https://doi.org/10.2307/1912517>

- Duarte Duarte, J. B., & Mascareñas Pérez-Iñigo, J. M. (2014). Comprobación de la eficiencia débil en los principales mercados financieros latinoamericanos. *Estudios Gerenciales*. <https://doi.org/10.1016/j.estger.2014.05.005>
- Fama, E. F. (1965). Random Walks in Stock Market Prices. *Financial Analysts Journal*. <https://doi.org/10.2469/faj.v21.n5.55>
- Fama, E. F. (1970). Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. *The Journal of Finance*. <https://doi.org/10.2307/2325486>
- Fama, E. F. (1991). Efficient Capital Markets: II. *The Journal of Finance*. <https://doi.org/10.2307/2328565>
- Galvão, R., Varela, M., & Dias, R. (2024). Multifractal Behavior of Cryptocurrencies During Periods of Economic Uncertainty. *Revista de Gestao Social e Ambiental*, 18(3), 1–20. <https://doi.org/10.24857/rgsa.v18n3-107>
- Guedes, E. F., Ferreira, P., Dionísio, A., & Zebende, G. F. (2019). An econophysics approach to study the effect of BREXIT referendum on European Union stock markets. *Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications*. <https://doi.org/10.1016/j.physa.2019.04.132>
- Guedes, E. F., Santos, R. P. C., Figueredo, L. H. R., Da Silva, P. A., Dias, R. M. T. S., & Zebende, G. F. (2022). Efficiency and Long-Range Correlation in G-20 Stock Indexes: A Sliding Windows Approach. *Fluctuation and Noise Letters*. <https://doi.org/10.1142/S021947752250033X>
- Horta, P. (2013). Contagion effects in the European NYSE Euronext stock markets in the context of the 2010 sovereign debt crisis. *Investment Management and Financial Innovations*, 10(4).
- Horta, P., Mendes, C., & Vieira, I. (2010). Contagion effects of the subprime crisis in the European NYSE Euronext markets. *Portuguese Economic Journal*, 9(2), 115–140. <https://doi.org/10.1007/s10258-010-0056-6>
- Im, K. S., Pesaran, M. H., & Shin, Y. (2003). Testing for unit roots in heterogeneous panels. *Journal of Econometrics*. [https://doi.org/10.1016/S0304-4076\(03\)00092-7](https://doi.org/10.1016/S0304-4076(03)00092-7)
- Iordache, A. (2024). Market Efficiency During the COVID-19 Pandemic. Some Insights Using Non-Parametric Tests. *Eastern European Economics*, 62(2). <https://doi.org/10.1080/00128775.2023.2281455>
- Jarque, C. M., & Bera, A. K. (1980). Efficient tests for normality, homoscedasticity and

serial independence of regression residuals. *Economics Letters*, 6(3), 255–259. [https://doi.org/10.1016/0165-1765\(80\)90024-5](https://doi.org/10.1016/0165-1765(80)90024-5)

Lawrence H. Summers. (1986). Does the stock market rationally reflect fundamental values. *The Journal of Finance*. <https://doi.org/10.2307/2328487>

Levin, A., Lin, C. F., & Chu, C. S. J. (2002). Unit root tests in panel data: Asymptotic and finite-sample properties. *Journal of Econometrics*. [https://doi.org/10.1016/S0304-4076\(01\)00098-7](https://doi.org/10.1016/S0304-4076(01)00098-7)

Linton, O. B., Tang, H., & Wu, J. (2025). A large confirmatory dynamic factor model for stock market returns in different time zones. *Journal of Econometrics*, 249, 105971. <https://doi.org/10.1016/J.JECONOM.2025.105971>

Malafeyev, O., Awasthi, A., S.Kambekar, K., & Kupinskaya, A. (2019). Random Walks and Market Efficiency in Chinese and Indian Equity Markets. *Statistics, Optimization & Information Computing*. <https://doi.org/10.19139/soic.v7i1.499>

Milos, L. R., Hatiegan, C., Milos, M. C., Barna, F. M., & Botoc, C. (2020). Multifractal detrended fluctuation analysis (MF-DFA) of stock market indexes. Empirical evidence from seven central and eastern european markets. *Sustainability (Switzerland)*. <https://doi.org/10.3390/su12020535>

Oliveira, K., Dias, R., Galvão, R., & Varela, M. (2024). Evidence on Price Formation in Financial Markets: a Multitemporal Analysis. *Revista de Gestao Social e Ambiental*, 18(9), 1–23. <https://doi.org/10.24857/rgsa.v18n9-089>

Oliveira, K., Dias, R., Galvão, R., Varela, M., & Palma, C. (2024). Extreme Events Cause Market Efficiency or Inefficiency? Evidence From Precious Metals and Green Stock Indices. *Revista de Gestao Social e Ambiental*, 18(1), 1–22. <https://doi.org/10.24857/rgsa.v18n1-118>

Phillips, P. C. B., & Perron, P. (1988). Testing for a unit root in time series regression. *Biometrika*, 75(2), 335–346. <https://doi.org/10.1093/biomet/75.2.335>

Ruiz-Porras, A., & Ruiz-Robles, B. (2015). La hipótesis de eficiencia y la modelación de series bursátiles mexicanas: un análisis multivariado. *Economía Informa*. [https://doi.org/10.1016/s0185-0849\(15\)30003-7](https://doi.org/10.1016/s0185-0849(15)30003-7)

Shahzad, S. J. H., Bouri, E., Kayani, G. M., Nasir, R. M., & Kristoufek, L. (2020). Are clean energy stocks efficient? Asymmetric multifractal scaling behaviour. *Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications*, 550. <https://doi.org/10.1016/j.physa.2020.124519>

- Sierra Suárez, K. J., Duarte Duarte, J. B., & Mascareñas Pérez-Iñigo, J. M. (2013). COMPROBACIÓN DEL COMPORTAMIENTO CAÓTICO EN BOLSA DE VALORES DE COLOMBIA. *Revista Estrategia Organizacional*.  
<https://doi.org/10.22490/25392786.1480>
- Soltani, B., Mai, H. M., & Jerbi, M. (2012). Transparency and Market Quality: An Analysis of the Effect of MiFID on Euronext. *SSRN Electronic Journal*.  
<https://doi.org/10.2139/ssrn.1833605>
- Wang, X. (2022). Efficient markets are more connected: An entropy-based analysis of the energy, industrial metal and financial markets. *Energy Economics*, 111.  
<https://doi.org/10.1016/j.eneco.2022.106067>
- Worthington, A. C., & Higgs, H. (2013). Tests of random walks and market efficiency in Latin American stock markets: An empirical note. *Pathogens and Global Health*.