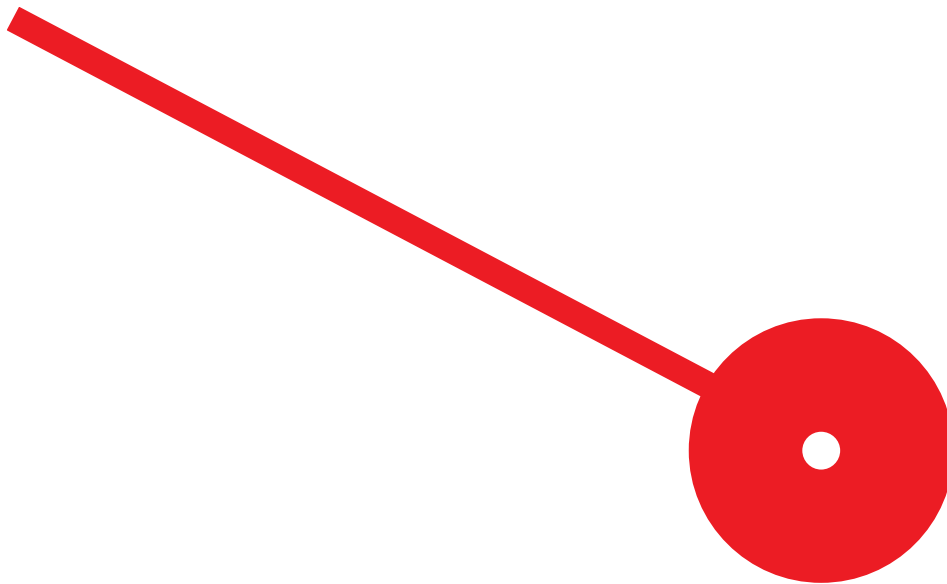




Impacto dos Anúncios de Inteligência Artificial nas Ações das Big Techs: Um Estudo sobre as Sete Magníficas

Rita Barbosa Furtado

07/2026

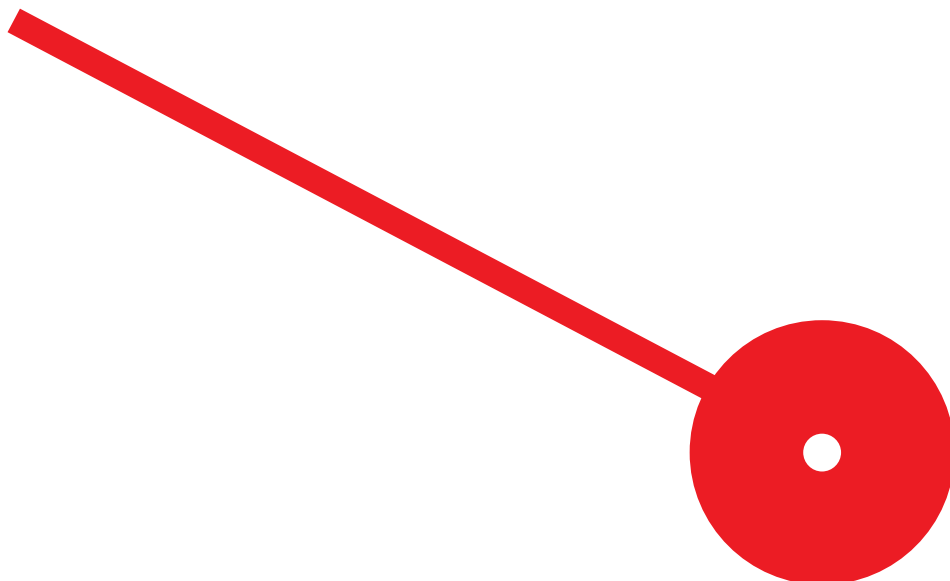




Impacto dos Anúncios de Inteligência Artificial nas Ações das Big Techs: Um Estudo sobre as Sete Magníficas

Rita Barbosa Furtado

Dissertação de Mestrado apresentada ao Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Porto para a obtenção do grau de Mestre em Contabilidade e Finanças, sob orientação do Doutor António Manuel Pereira Rodrigues Cunha



Resumo

A Inteligência Artificial (IA) tornou-se um dos principais impulsionadores de valorização das grandes empresas tecnológicas, influenciando expectativas de inovação, crescimento e competitividade. Nos últimos anos, as “Sete Magníficas” — Apple, Microsoft, Alphabet, Amazon, Meta, Nvidia e Tesla — realizaram diversos anúncios de IA, gerando movimentos relevantes nos mercados financeiros e estimulando a investigação académica sobre a forma como este tipo de informação é incorporada nos preços das ações. O principal objetivo deste estudo consistiu em analisar se os anúncios de IA destas empresas originam retornos anormais e se a reação dos investidores é consistente com a hipótese de eficiência semi-forte dos mercados financeiros. Para tal, foi aplicada a metodologia de Estudo de Eventos, com dados diários entre 2021 e 2024, de forma a avaliar o comportamento das ações em diferentes janelas de evento. O retorno esperado foi estimado através do modelo CAPM e do modelo de cinco fatores de Fama-French. Os resultados indicam que os anúncios de IA não geram, de forma sistemática, retornos anormais persistentes, embora determinados anúncios produzam reações imediatas dos investidores. Verifica-se ainda que a reação do mercado varia em função da natureza dos anúncios, enquanto a evidência de efeitos de contágio é limitada. Em termos gerais, os resultados obtidos são consistentes com a hipótese de eficiência semi-forte dos mercados e contribuem para a literatura sobre eficiência dos mercados e sobre o impacto económico e financeiro da IA.

Palavras-chave: Estudo de eventos; Inteligência Artificial; Sete Magníficas; Retornos Anormais; Hipótese dos Mercados Eficientes.

Abstract

Artificial Intelligence (AI) has become one of the main drivers of the valuation of major technology companies, influencing expectations regarding innovation, growth, and competitiveness. In recent years, the "Magnificent Seven" — Apple, Microsoft, Alphabet, Amazon, Meta, Nvidia, and Tesla — have made several AI-related announcements, generating significant movements in financial markets and stimulating academic research on how this type of information is incorporated into stock prices. The main objective of this study was to analyse whether AI announcements made by these companies generate abnormal returns and whether investors' reactions are consistent with the semi-strong form of the Efficient Market Hypothesis (EMH). To this end, the Event Study methodology was applied using daily data from 2021 to 2024 in order to evaluate stock price behaviour across different event windows. Expected returns were estimated using the CAPM and the Fama-French five-factor model. The results indicate that AI announcements do not systematically generate persistent abnormal returns, although certain announcements produce immediate investor reactions. The findings also show that market reactions vary according to the nature of the announcements, while evidence of contagion effects is limited. Overall, the results are consistent with the semi-strong form of market efficiency and contribute to the literature on market efficiency and the economic and financial impact of AI.

Keywords: Event Study; Artificial Intelligence; Magnificent Seven; Abnormal Returns; Efficient Market Hypothesis.

Agradecimentos

A realização desta dissertação representa a conclusão de uma importante etapa do meu percurso académico, que não teria sido possível sem o apoio, a orientação e o incentivo de diversas pessoas, às quais gostaria de expressar o meu sincero agradecimento.

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer ao meu orientador, Professor António Manuel Pereira Rodrigues Cunha, pela disponibilidade, orientação, dedicação e pelos valiosos contributos ao longo de todo o desenvolvimento desta investigação.

Agradeço igualmente aos docentes do Mestrado em Contabilidade e Finanças do ISCAP, pelos conhecimentos transmitidos e pelo contributo para a minha formação académica.

À minha família, ao meu namorado e às minhas amigas, em especial aos meus pais, expresso a minha mais profunda gratidão pelo apoio incondicional, pela confiança e pelo incentivo constante ao longo de todo o meu percurso académico.

Por fim, deixo uma palavra de agradecimento a todos aqueles que, de forma direta ou indireta, contribuíram para a concretização desta dissertação e para a conclusão desta etapa tão importante da minha vida académica.

Lista de siglas e abreviaturas

- IA – Inteligência Artificial
- CAPM – *Capital Asset Pricing Model*
- CAR – Retornos anormais acumulados
- AR – Retornos anormais
- HME – Hipótese dos Mercados Eficientes
- SMB – *Small Minus Big*
- HML – *High Minus Low*
- RMW – *Robust Minus Weak*
- CMA – *Conservative Minus Aggressive*
- FSD – *Full Self-Driving*

Índice

Capítulo I – Introdução.....	1
Capítulo II – Revisão de Literatura.....	4
2.1. Mercados financeiros e a relevância da informação.....	5
2.2. A Hipótese dos Mercados Eficientes	6
2.3. Impacto dos anúncios de IA nas Big Techs	6
2.3.1. IA, capital intangível e criação de valor	7
2.3.2. Reação do mercado a anúncios de IA.....	9
2.3.3. Eficiência informacional e limitações comportamentais.....	10
Capítulo III – Dados e Metodologia de Investigação.....	13
3.1. Objetivos e hipóteses de investigação	14
3.2. Estudo de eventos como metodologia de investigação	15
3.3. Modelos Empíricos.....	17
3.3.1. CAPM.....	17
3.3.2. Modelo de cinco fatores	19
3.4. Dados.....	22
3.5. Amostra e identificação de eventos	23
3.6. Validação estatística.....	28
Capítulo IV – Apresentação e Análise dos Resultados	31
4.1. Análise dos retornos anormais.....	32
4.2. Teste de robustez	37
4.3. Natureza dos anúncios e reação do mercado	40
4.4. Efeito de contágio	43
Capítulo V – Conclusões do Estudo	46
Referências Bibliográficas	50

Índice de Figuras

Figura 1 – Esquema conceptual das janelas de estimação e de evento.	23
Figura 2 – Distribuição temporal dos anúncios de IA incluídos na amostra principal.	27
Figura 3 – Distribuição dos anúncios de IA por tipologia.....	27

Índice de Tabelas

Tabela 1 – Lista dos anúncios de IA incluídos na amostra principal	25
Tabela 2 – Eventos e teste de hipóteses	33
Tabela 3 – Teste estatístico global	36
Tabela 4 – Coeficientes e testes estatísticos para cada um dos 15 eventos	38
Tabela 5 – Natureza dos anúncios relacionados com IA e reação dos investidores	41
Tabela 6 – Efeito de contágio nas empresas concorrentes	44

Os mercados financeiros desempenham um papel fundamental na agregação e incorporação de informação, refletindo nos preços dos ativos as expectativas dos investidores relativamente ao desempenho futuro das empresas (Bond et al., 2011; Fama, 1970). Neste contexto, a relevância da informação constitui um dos pilares da teoria financeira moderna. Segundo a Hipótese dos Mercados Eficientes (HME), os preços das ações devem refletir instantaneamente toda a informação disponível, incorporando novas expectativas sobre os lucros futuros (Fama, 1970).

Entre os diversos tipos de informação suscetíveis de influenciar os mercados financeiros, a inovação tecnológica ocupa uma posição particularmente relevante. A literatura tem demonstrado que o desenvolvimento e a adoção de novas tecnologias podem afetar significativamente as perspetivas de crescimento, produtividade e rentabilidade das empresas, sendo frequentemente acompanhados por reações dos investidores nos mercados acionistas (Kogan et al., 2017; Kruse et al., 2024). Neste sentido, a inovação constitui simultaneamente um fator determinante da competitividade empresarial e uma importante fonte de informação para os participantes do mercado.

Nos últimos anos, a Inteligência Artificial (IA) emergiu como uma das tecnologias mais transformadoras da economia contemporânea. A rápida evolução dos modelos de aprendizagem automática e, mais recentemente, da IA generativa, tem impulsionado investimentos significativos por parte das principais empresas tecnológicas, ao mesmo tempo que tem alimentado expectativas elevadas relativamente ao seu potencial económico (Babina et al., 2024).

A relevância económica da IA é particularmente evidente nas denominadas “Sete Magníficas” — Apple, Microsoft, Alphabet, Amazon, Meta, Nvidia e Tesla —, empresas que lideram o desenvolvimento e a adoção desta tecnologia e que assumem um papel central nos mercados financeiros internacionais. Entre 2021 e 2024, a valorização destas organizações atingiu níveis sem precedentes, refletindo não apenas o seu crescente peso económico, mas também as expectativas dos investidores relativamente ao potencial da IA para impulsionar ganhos de produtividade, inovação e crescimento futuro (Grobys, 2025). Neste contexto, os anúncios relacionados com IA assumem um potencial conteúdo informacional, na medida em que podem alterar as perceções dos investidores relativamente às perspetivas futuras destas empresas e, conseqüentemente, influenciar a sua valorização nos mercados acionistas.

Apesar do crescente interesse académico sobre os impactos económicos e financeiros da IA, a evidência empírica relativa à reação dos mercados a anúncios corporativos relacionados com esta tecnologia permanece limitada e apresenta resultados pouco consensuais. Enquanto alguns estudos identificam reações positivas associadas a investimentos e iniciativas em IA (Lui et al., 2022), outros sugerem que a resposta dos investidores depende das características específicas da informação divulgada e da relevância económica atribuída aos anúncios (Xi et al., 2025). Esta heterogeneidade evidencia a necessidade de aprofundar a compreensão de como os mercados interpretam e incorporam informação relacionada com IA.

Neste contexto, a presente dissertação procura responder à seguinte questão de investigação: os anúncios corporativos relacionados com IA geram retornos anormais estatisticamente significativos nas ações das empresas que integram o grupo das “Sete Magníficas”? Para responder a esta questão, analisa-se o impacto destes anúncios nos retornos acionistas das empresas da amostra através da metodologia de estudo de eventos, recorrendo ao CAPM e ao modelo de cinco fatores de Fama-French para estimar os retornos esperados e medir a reação do mercado aos eventos analisados.

A motivação para este trabalho decorre da crescente relevância das “Sete Magníficas” nos mercados financeiros e do forte crescimento das suas valorizações, amplamente associado às expectativas em torno da IA. Este fenómeno tem suscitado debate relativamente à sustentabilidade dessas avaliações e ao potencial desfasamento entre expectativas e fundamentos económicos (Grobys, 2025).

A dissertação encontra-se estruturada em cinco capítulos. Após esta introdução, o segundo capítulo, apresenta a revisão da literatura, que aborda os fundamentos teóricos da Hipótese dos Mercados Eficientes, a relevância da informação nos mercados financeiros e a evidência empírica relativa ao impacto da inovação tecnológica e da IA no desempenho das grandes empresas tecnológicas. O terceiro capítulo descreve os dados e a metodologia adotados, detalhando o processo de seleção da amostra, a identificação dos eventos analisados e a formalização dos modelos utilizados para a estimação dos retornos anormais. No quarto capítulo são apresentados e discutidos os resultados empíricos obtidos, incluindo a análise dos retornos anormais, dos retornos anormais acumulados e dos respetivos testes de robustez. Por fim, o quinto capítulo sintetiza as principais conclusões da investigação, discute as suas limitações e apresenta sugestões para futuras linhas de investigação.

2.1. Mercados financeiros e a relevância da informação

Os mercados financeiros desempenham um papel central na transmissão de informação e na coordenação económica, atuando como mecanismos que agregam e sintetizam conhecimento disperso. Bond et al. (2011) destacam que *"grande parte da atividade no setor financeiro ocorre nos mercados financeiros secundários, onde os títulos são negociados entre investidores [...]"* (p.1), e os preços são o resultado deste processo de agregação informacional. Ao incorporarem sinais provenientes de múltiplos agentes, os preços orientam decisões de investimento, produção e governação, tornando-se elementos essenciais para a eficiência económica (Bond et al., 2011).

Greenwood e Smith (1997) reforçam esta perspetiva ao argumentarem que mercados financeiros mais desenvolvidos reduzem limitações informacionais, promovem maior eficiência na alocação de recursos e apoiam a difusão de novas tecnologias. Esta maior eficiência informacional fortalece o papel dos mercados enquanto estruturas de coordenação económica. Hsu et al. (2014) demonstram evidências de que o grau de desenvolvimento dos mercados financeiros está positivamente associado a níveis mais elevados de inovação tecnológica. Os autores sustentam que *"[...] mercados financeiros bem funcionais desempenham papéis críticos na redução dos custos de financiamento, alocação de recursos escassos, avaliação de projetos inovadores, gestão de riscos e monitorização de gestores"* (Hsu et al., 2014, p. 1). Nesse contexto, indústrias com maior dependência de financiamento externo e com elevada intensidade tecnológica tendem a apresentar níveis superiores de inovação em economias caracterizadas por mercados de capitais mais desenvolvidos. Esses resultados reforçam a relevância das estruturas financeiras na mobilização de capital para projetos inovadores e na promoção do progresso tecnológico.

Nesta perspetiva, Bond et al. (2012) mostram que os preços agregam a informação relevante utilizada pelos gestores para orientar investimento e produção, e que este processo gera um mecanismo de retroalimentação (*feedback effect*), através do qual as decisões baseadas nos preços influenciam os próprios preços. Assim, os mercados exercem simultaneamente uma função informacional — ao sintetizar expectativas — e uma função disciplinadora — ao orientar comportamentos empresariais e decisões económicas (Bond et al., 2012).

2.2. A Hipótese dos Mercados Eficientes

O debate sobre a eficiência com que os mercados incorporam esta informação nos preços encontra o seu enquadramento formal na Hipótese dos Mercados Eficientes (HME). Desenvolvida por Fama (1970), a HME estabelece que os preços dos ativos refletem plenamente toda a informação disponível, ajustando-se rapidamente a novas informações e impossibilitando retornos anormais sistemáticos. O autor distingue três formas de eficiência — fraca, semi-forte e forte — consoante o tipo de informação incorporada nos preços, concluindo que as evidências empíricas apoiam sobretudo as duas primeiras. Posteriormente, Fama (1991) revê este enquadramento e reconhece a existência de custos de informação e fricções de mercado que podem originar pequenas ineficiências. Contudo, salienta que, apesar das anomalias documentadas, a HME permanece “*uma das mais bem-sucedidas em toda a economia empírica*” (Fama, 1991, p. 1576). De forma complementar, Malkiel (2003) afirma que, em mercados eficientes, “[...]quando surgem informações, a notícia espalha-se muito rapidamente e é incorporada nos preços dos valores mobiliários sem demora” (p. 59), o que implica que as variações futuras dos preços dependem exclusivamente de novas notícias, conduzindo a uma trajetória aleatória. Embora reconheça fenómenos comportamentais como *momentum*, *underreaction* ou *overreaction*, o autor sublinha que estes comportamentos raramente permitem retornos ajustados ao risco acima da média, sugerindo que eventuais desvios à eficiência tendem a ser temporários. Assim, mesmo admitindo episódios de irracionalidade ou ajustamentos lentos, a evidência empírica sugere que os mercados tendem, em geral, a incorporar informação de forma suficientemente eficiente para que tais ineficiências não se traduzam em arbitragem sustentável.

2.3. Impacto dos anúncios de IA nas Big Techs

A crescente digitalização dos mercados financeiros tem transformado profundamente o processo de incorporação de informação nos preços dos ativos. Begenau et al. (2018) demonstram que o aumento da capacidade de processamento de informação nos mercados financeiros reduziu de forma desproporcional o custo de capital das empresas de maior dimensão. Segundo as autoras, estas empresas geram volumes mais extensos de informação histórica e operacional, tornando-se particularmente valiosas para análise baseada em dados.

Este mecanismo reduz a incerteza associada aos fluxos de caixa futuros e favorece a valorização das empresas mais intensivas em conhecimento.

Esta evolução encontra-se associada a uma transformação estrutural mais ampla das economias modernas. Neste contexto, Eisfeldt et al. (2023) mostram que o crescimento das empresas tecnológicas tem sido acompanhado por um aumento significativo da importância dos ativos intangíveis — como software, dados e capital organizacional — na criação de valor empresarial. Os autores defendem que estes ativos desempenham atualmente um papel central na explicação das elevadas valorizações observadas nos mercados financeiros.

Em consonância com esta perspetiva, Crouzet e Eberly (2021) argumentam que o crescente afastamento entre o valor contabilístico e o valor de mercado das empresas reflete precisamente a crescente relevância do capital intangível na economia contemporânea. Para os autores, a difusão deste tipo de capital constitui um elemento essencial para compreender a formação do valor nas empresas modernas.

Complementando esta evidência, Peters e Taylor (2016) demonstram empiricamente que a incorporação de medidas de capital intangível melhora significativamente a capacidade explicativa dos modelos de avaliação, evidenciando que os investimentos em I&D e em capital organizacional constituem importantes motores de criação de valor.

2.3.1. IA, capital intangível e criação de valor

Kogan et al. (2017) mostram que “[...] os preços dos ativos são *forward-looking*¹ e, por isso, fornecem-nos uma estimativa do valor privado [...] da informação prévia” (p.1), indicando que os preços das ações refletem as expectativas dos investidores relativamente ao valor económico da inovação.

¹ A natureza *forward-looking* dos preços dos ativos decorre da própria definição de eficiência proposta por Fama (1970), segundo a qual um mercado é eficiente quando os preços “*fully reflect available information*” (p. 383), incorporando assim expectativas futuras com base na informação disponível no momento.

Partindo desta perspetiva, a literatura recente sugere que o surgimento de novas oportunidades tecnológicas conduz a processos de reavaliação das empresas por parte dos investidores. Kruse et al. (2024) demonstram que o mercado ajusta as expectativas relativamente ao desempenho futuro das empresas quando estas estão expostas a novas tecnologias, refletindo o potencial económico associado à inovação. Os autores mostram ainda que esta reavaliação é mais pronunciada em empresas mais intensivas em tecnologia, sugerindo que os investidores incorporam rapidamente informação sobre novas oportunidades tecnológicas na formação dos preços.

Esta evidência é reforçada por Babina et al. (2024), que analisam especificamente o impacto da IA e demonstram que os investimentos em IA estão associados a níveis superiores de crescimento empresarial e valorização de mercado. Segundo os autores, este efeito resulta sobretudo da capacidade da IA para impulsionar a inovação de produtos, reduzir custos associados ao processo de inovação e aumentar a eficiência do desenvolvimento tecnológico. Neste sentido, a adoção de tecnologias de IA surge não apenas como um investimento tecnológico, mas também como um importante mecanismo de criação de valor económico.

Em consonância com esta perspetiva, Lui et al. (2022) verificam que anúncios de investimento em IA estão associados a reações positivas nos mercados acionistas. Os autores argumentam que os investidores interpretam estas iniciativas como sinais de ganhos futuros de eficiência, produtividade e vantagem competitiva, conduzindo a uma reavaliação favorável do valor das empresas. Estes resultados reforçam a ideia de que a IA constitui um ativo intangível capaz de gerar expectativas de crescimento e de criação de valor económico.

A literatura recente evidencia ainda que a intensidade inovadora da informação divulgada constitui um elemento determinante da reação dos mercados financeiros. Chu et al. (2024) analisam anúncios de novos produtos e demonstram que o mercado reage de forma significativa a este tipo de eventos, evidenciando que o conteúdo inovador da informação divulgada influencia diretamente a avaliação das empresas. Os resultados mostram ainda que anúncios com maior intensidade inovadora estão associados a reações mais positivas dos mercados. Estes resultados corroboram a ideia de que anúncios de inovação tecnológica constituem eventos informacionais capazes de desencadear ajustamentos imediatos nos preços das ações. Esta evidência é consistente com a perspetiva apresentada por Shiller

(2017), segundo a qual as narrativas económicas influenciam as expectativas dos investidores e desempenham um papel relevante na formação dos preços dos ativos.

2.3.2. Reação do mercado a anúncios de IA

A relevância informacional dos anúncios relacionados com IA é igualmente evidenciada por Fotheringham e Wiles (2023), que argumentam que os investidores interpretam a adoção de tecnologias baseadas em IA como um sinal favorável relativamente ao desempenho futuro das empresas, refletindo expectativas de ganhos de eficiência e melhoria operacional. Os resultados obtidos pelos autores evidenciam a existência de retornos anormais positivos no momento da divulgação destes anúncios. Em linha com esta evidência, Chou et al. (2026) demonstram que anúncios relacionados com tecnologias de IA, em particular desenvolvimentos associados à OpenAI, geram igualmente retornos anormais positivos no mercado acionista. Os autores identificam ainda efeitos de contágio setorial, verificando que o impacto destes anúncios se estende a outras empresas tecnológicas.

A existência de efeitos económicos que ultrapassam as empresas diretamente envolvidas nos anúncios encontra enquadramento na perspetiva desenvolvida por Brynjolfsson et al. (2020), que caracterizam a IA como uma tecnologia de propósito geral (*general purpose technology*), com potencial para transformar processos produtivos e gerar ganhos significativos de produtividade no longo prazo. Os autores argumentam ainda que a adoção destas tecnologias exige investimentos complementares em capital intangível e processos de reorganização empresarial, contribuindo para a sua difusão e para o seu impacto transversal na atividade económica.

Para além da reação imediata aos anúncios, a literatura recente sugere que a IA representa uma nova fase da inovação tecnológica, com implicações mais amplas para o funcionamento dos mercados financeiros.

A caracterização da IA como uma tecnologia de propósito geral encontra igualmente suporte na evidência empírica apresentada por Zhang e Chen (2022), que demonstram que “*as empresas com maior nível de inovação apresentaram retornos significativamente superiores durante o período de choque*” (p. 3), a relevância da inovação para o desempenho

empresarial em contextos de elevada incerteza. Os autores verificam ainda que anúncios relacionados com tecnologias emergentes, nomeadamente blockchain, estão associados a um “[...] *efeito positivo esperado para retornos anormais e acumulados de ações no dia 0*” (p. 9), particularmente quando divulgados por empresas do setor tecnológico. Estes resultados evidenciam a importância atribuída pelos investidores a anúncios associados a novas tecnologias e ao potencial económico da inovação.

Para além dos efeitos observados nas empresas diretamente envolvidas, a literatura recente documenta igualmente a existência de efeitos de contágio associados à difusão de tecnologias de IA. Neste contexto, Naeem et al. (2025) identificam a existência de efeitos de contágio associados à IA, verificando que eventos ocorridos em empresas de grande dimensão influenciam igualmente a valorização de outras empresas pertencentes ao setor tecnológico.

2.3.3. Eficiência informacional e limitações comportamentais

Além de constituir uma inovação estratégica, a IA também influencia a forma como os investidores processam e interpretam a informação. Rezaei et al. (2025) mostram que a utilização de técnicas de IA melhora significativamente a eficiência informacional dos mercados evidenciando que “[...] *conjuntos de dados unificados e modelos adaptativos [...] aumentam a precisão das previsões, ao mesmo tempo que superam a volatilidade do mercado*” (p. 1). Os autores acrescentam ainda que estas técnicas de IA e aprendizagem automática “*melhoram a previsão de retornos e a avaliação do risco, fornecendo evidência de que podem contribuir para mercados mais eficientes*” (p. 2). Neste sentido, os autores destacam o potencial da IA para melhorar a capacidade de previsão e a avaliação do risco nos mercados financeiros.

A influência da IA no funcionamento dos mercados financeiros é igualmente analisada por Saif-Alyousfi (2025), que analisa a relação entre IA, ambiente informacional e mercados de capitais, demonstrando que a adoção de tecnologias de IA e a qualidade do ambiente informacional contribuem para aumentar a eficiência dos mercados e melhorar o processo de descoberta de preços. Os autores evidenciam ainda que a combinação entre IA e um

ambiente informacional mais transparente favorece uma incorporação mais eficiente da informação nos mercados financeiros.

Contudo, a literatura mostra que a incorporação da informação nos preços dos ativos nem sempre ocorre de forma exclusivamente racional. Cutler et al. (1988) observaram que uma parte significativa da volatilidade de curto prazo dos mercados financeiros não é explicada apenas por fundamentos económicos, mas também por reações exageradas e flutuações na atenção dos investidores. Em linha com esta evidência, Brogaard et al. (2022) desenvolvem um modelo de decomposição da variância dos retornos acionistas e estimam que *“[...]aproximadamente 31% da variação do retorno diário é ruído”* (p.2), verificando igualmente que a eficiência dos mercados varia ao longo do tempo e é influenciada pelo ambiente económico e institucional.

A relevância dos fatores não fundamentais na formação dos preços encontra igualmente suporte na literatura de Finanças Comportamentais. Kahneman e Tversky (1979) demonstram que os indivíduos recorrem frequentemente a heurísticas e apresentam enviesamentos cognitivos no processo de tomada de decisão. Em consonância com estes argumentos, Ritter (2003) refere que as Finanças Comportamentais permitem explicar determinadas anomalias observadas nos mercados financeiros, reconhecendo que a formação dos preços dos ativos pode ser influenciada não apenas pelos fundamentos económicos, mas também pelo comportamento e pelas expectativas dos investidores.

Neste contexto, a atenção dos investidores assume particular relevância. Barber e Odean (2008) demonstram que os investidores individuais tendem a adquirir ações que captam a sua atenção, nomeadamente ações associadas a notícias, volumes anormais de negociação e movimentos extremos de preços. Os autores verificam ainda que os investidores individuais são compradores líquidos de ações que atraem a sua atenção. Em linha com esta evidência, Madsen e Niessner (2019) demonstram que eventos capazes de captar a atenção dos investidores produzem aumentos temporários na atenção dos investidores, no volume de negociação e na liquidez dos mercados. Os autores verificam ainda que estes efeitos podem ocorrer mesmo quando os eventos em causa revelam pouca informação não pública.

A literatura recente mostra ainda que os efeitos associados a novas tecnologias podem estender-se para além das empresas diretamente envolvidas. Naeem et al. (2025) analisam

a interligação entre a IA e diversos setores inovadores e identificam fortes efeitos de contágio provenientes da IA para outras indústrias tecnológicas, verificando que alguns setores atuam como principais recetores destes efeitos. Os autores evidenciam ainda a existência de mecanismos de transmissão de risco associados à IA, particularmente em períodos de maior turbulência nos mercados.

De forma complementar, Pietrzak (2025) analisa anúncios corporativos relacionados com o ChatGPT e identifica retornos anormais estatisticamente significativos associados a estes eventos. O autor evidencia ainda a existência de diferenças setoriais na reação do mercado, verificando que determinados setores beneficiam sistematicamente destes anúncios, enquanto outros apresentam maior exposição ao risco associado à adoção de tecnologias de IA.

Capítulo III – Dados e Metodologia de Investigação

3.1. Objetivos e hipóteses de investigação

O principal objetivo deste estudo é analisar empiricamente o impacto dos anúncios corporativos relacionados com IA nas ações das “Sete Magníficas” — Apple, Microsoft, Alphabet, Amazon, Meta, Nvidia e Tesla. Pretende-se determinar se estes anúncios geram retornos anormais significativos e se a reação dos investidores reflete uma incorporação eficiente da informação, conforme a HME, ou se resulta de fatores comportamentais e narrativos associados ao entusiasmo em torno da IA.

Em termos concretos, o estudo tem como objetivos construir uma base de dados abrangente com os principais anúncios de IA ocorridos entre 2021 e 2024, estimar e testar os retornos anormais e acumulados associados a esses eventos, analisar se a natureza e a credibilidade dos anúncios influenciam a magnitude da reação do mercado e, por fim, identificar a existência de possíveis efeitos de contágio (*spillover*) entre empresas do setor tecnológico.

No âmbito da componente empírica do estudo, definiram-se as seguintes hipóteses de investigação:

H1: Os anúncios de IA geram retornos anormais positivos e estatisticamente significativos no curto prazo nas ações das Big Techs.

H2: A reação do mercado aos anúncios de IA é rápida e concentrada no dia do anúncio, sendo consistente com a eficiência semi-forte dos mercados.

H3: O tipo e a credibilidade dos anúncios de IA influenciam a magnitude da reação dos investidores.

H4: Os anúncios de IA geram efeitos de contágio positivos nos retornos das empresas concorrentes do setor tecnológico.

Estas hipóteses são testadas através da metodologia de estudo de eventos, permitindo avaliar a existência de retornos anormais, a rapidez do ajustamento dos preços e a presença de efeitos de contágio neste setor. A análise destas questões permitirá compreender até que ponto as narrativas de IA moldam a valorização das Big Techs e o grau de eficiência informacional dos mercados financeiros.

3.2 Estudo de eventos como metodologia de investigação

A presente investigação recorre à metodologia de estudo de eventos, amplamente utilizada em Finanças para avaliar a reação do mercado a nova informação divulgada publicamente. Os primeiros contributos empíricos surgem com Ball e Brown (1968) e Fama et al. (1969), que demonstram que os preços reagem rapidamente a anúncios corporativos, estabelecendo o princípio de que a informação relevante é incorporada nos preços num curto espaço de tempo. Estes trabalhos inaugurais introduzem a noção de retornos anormais como medida de impacto informacional de um evento, entendidos como desvios face ao comportamento esperado dos preços na ausência de nova informação.

Posteriormente, consolida o enquadramento metodológico ao sistematizar o estudo de eventos num conjunto de etapas bem definidas, que incluem a identificação do evento, a definição da janela do evento, a seleção da amostra, a escolha do modelo de retorno normal, a definição da janela de estimação, o cálculo dos retornos anormais (AR) e dos retornos anormais acumulados (CAR), bem como a realização de testes de significância estatística e a interpretação dos resultados. O autor sublinha que *“o objetivo central é determinar se existe uma reação anormal associada ao evento específico”* (MacKinlay, 1997, p. 14). A análise baseia-se na comparação entre o retorno observado e o retorno esperado na ausência do evento, estimado a partir de um modelo econométrico previamente definido. A identificação de retornos anormais estatisticamente significativos constitui evidência de que o evento teve um impacto relevante nos preços dos ativos, permitindo avaliar a eficiência informacional dos mercados e a natureza da reação dos investidores (MacKinlay, 1997). Esta perspetiva é aprofundada por Schwert (2002), que argumenta que muitas aparentes anomalias de mercado podem refletir limitações do modelo de referência, e não necessariamente ineficiências informacionais.

Neste enquadramento metodológico, o estudo de eventos tem sido utilizado na literatura empírica para analisar o impacto económico da inovação tecnológica, partindo do pressuposto de que a reação dos preços das ações reflete a incorporação de nova informação relevante para os investidores. Kogan et al. (2017) ilustram esta aplicação ao estimarem o valor económico das inovações através da reação dos preços das ações à concessão de patentes. Os autores demonstram que reações mais favoráveis do mercado a eventos de

inovação tendem a estar associadas a melhores perspectivas de crescimento futuro das empresas inovadoras. Adicionalmente, observam um efeito menos favorável sobre empresas concorrentes, consistente com mecanismos de reafecção de recursos e de reorganização competitiva decorrentes da inovação.

Neste enquadramento, Campbell et al. (1997) aprofundam os contributos da literatura ao organizar de forma sistemática a base econométrica dos modelos utilizados em estudos de eventos, bem como os principais testes paramétricos e não paramétricos associados à inferência estatística. Este enquadramento metodológico unificado tornou-se amplamente adotado na literatura empírica em Finanças, servindo de referência para a aplicação rigorosa desta metodologia. Complementarmente, Binder (1998) destaca que os estudos de eventos constituem uma ferramenta adequada tanto para testar a eficiência semi-forte dos mercados como para quantificar o impacto económico de acontecimentos específicos, partindo do pressuposto de que os preços incorporam rapidamente a informação relevante.

A validação empírica dos estudos de eventos foi aprofundada por Brown e Warner (1980, 1985), que demonstram a robustez dos modelos de retorno esperado e dos testes de significância, mesmo quando aplicados a dados diários, consolidando o modelo de mercado como uma referência amplamente utilizada nesta metodologia.

Com base neste enquadramento, a implementação empírica do estudo de eventos inicia-se com o cálculo dos retornos diários ajustados das ações, obtidos através da seguinte expressão:

$$R_t = \frac{\text{Preço de fecho ajustado}_t - \text{Preço de fecho ajustado}_{t-1}}{\text{Preço de fecho ajustado}_{t-1}} \quad (1)$$

Após a estimação dos retornos esperados através do modelo de referência selecionado, os retornos anormais são definidos como a diferença entre o retorno observado e o retorno esperado:

$$AR_{it} = R_{it} - E(R_{it}|X_t) \quad (2)$$

sendo que:

- R_{it} representa o retorno observado do título i no dia t ;
- $E(R_{it}|X_t)$ representa o retorno normal esperado do título i no dia t tendo em conta a informação X_t .

Para captar o efeito agregado do evento ao longo da janela temporal considerada, calculam-se os retornos anormais acumulados:

$$CAR_i(t_1, t_2) = \sum_{t=t_1}^{t_2} AR_{it} \quad (3)$$

Os retornos anormais acumulados permitem avaliar o impacto total do evento ao longo da janela analisada, constituindo uma das medidas mais utilizadas na literatura para identificar efeitos economicamente relevantes associados à divulgação de nova informação.

3.3 Modelos Empíricos

3.3.1. CAPM

A origem conceptual do CAPM encontra-se na teoria de seleção de carteiras proposta por Markowitz (1952). O autor introduziu a ideia de simultaneamente o retorno esperado e o risco associado aos ativos, demonstrando que a avaliação do risco deve ser efetuada ao nível da carteira e não apenas dos ativos individuais. Markowitz (1952) demonstrou ainda que a diversificação permite reduzir o risco específico dos investimentos. Este contributo constitui a base para o desenvolvimento posterior de modelos de avaliação de ativos, nomeadamente o CAPM, que viria a formalizar a distinção entre risco sistemático e risco não sistemático.

Com base nos fundamentos estabelecidos por Markowitz (1952), Sharpe (1964) desenvolveu o *Capital Asset Pricing Model* (CAPM), procurando explicar a relação entre risco e retorno esperado dos ativos em equilíbrio de mercado. O modelo assume que os investidores são racionais e avessos ao risco, selecionando carteiras eficientes de acordo com as suas preferências entre risco e retorno. Uma das principais contribuições do CAPM consistiu na introdução do conceito de risco sistemático, representado pelo coeficiente beta (β), que mede

a sensibilidade dos retornos de um ativo relativamente às variações do mercado. De acordo com o modelo, a relação entre o retorno esperado de um ativo e o seu risco sistemático pode ser expressa da seguinte forma:

$$E(R_i) = R_f + \beta_i[E(R_m) - R_f] \quad (4)$$

Em que:

- $E(R_i)$ representa o retorno esperado do ativo i ;
- R_f corresponde ao retorno do ativo isento de risco;
- $\beta_i = \frac{Cov(R_i, R_m)}{Var(R_m)}$;
- $E(R_m)$ representa o retorno esperado do portfólio;
- $[E(R_m) - R_f]$ representa o prémio de risco do mercado.

Em paralelo, Lintner (1965) e Mossin (1966) apresentaram formulações alternativas do modelo, chegando a conclusões conceptualmente semelhantes relativamente à relação entre risco e retorno esperado. Embora desenvolvidos de forma independente, estes trabalhos contribuíram para reforçar a fundamentação teórica do CAPM, através da introdução e formalização de diferentes pressupostos associados ao comportamento dos investidores e às condições de equilíbrio do mercado.

A ampla aceitação do modelo levou à sua utilização extensiva em estudos empíricos e aplicações financeiras. Contudo, investigações posteriores começaram a identificar limitações na capacidade explicativa do CAPM, motivando o desenvolvimento de modelos alternativos.

Apesar da ampla aceitação do CAPM e da sua relevância na literatura financeira, diversos estudos empíricos posteriores começaram a questionar a capacidade do modelo para explicar integralmente os retornos observados nos mercados financeiros. Embora o modelo estabeleça que apenas o risco sistemático, representado pelo coeficiente beta (β), determina o retorno esperado dos ativos, a evidência empírica revelou resultados que não eram totalmente consistentes com as previsões teóricas do modelo.

Fama e MacBeth (1973) procuraram testar a relação entre risco e retorno proposta pelo CAPM. Embora os resultados tenham fornecido evidência parcialmente favorável ao modelo, os autores identificaram limitações na capacidade explicativa do beta enquanto único determinante dos retornos das ações. Posteriormente, Banz (1981) identificou o denominado efeito dimensão (*size effect*), demonstrando que empresas com menor capitalização de mercado tendiam a apresentar retornos médios superiores aos previstos pelo CAPM.

Esta evidência foi posteriormente reforçada por Fama e French (1992), que encontraram resultados indicando que variáveis associadas às características das empresas, nomeadamente a dimensão e o rácio entre valor contabilístico e valor de mercado, apresentavam maior capacidade explicativa dos retornos das ações do que o próprio beta. Paralelamente, Jegadeesh e Titman (1993) identificaram o denominado efeito *momentum*, demonstrando que ações com desempenhos superiores no passado recente tendiam a continuar a apresentar retornos superiores no curto prazo.

Apesar da relevância histórica do CAPM, a evidência empírica acumulada ao longo das décadas sugere que modelos de um único fator podem revelar-se insuficientes para explicar integralmente o comportamento dos retornos acionistas. As limitações identificadas na capacidade explicativa do beta enquanto única medida de risco contribuíram para o reconhecimento de que os retornos das ações podem ser influenciados por múltiplas dimensões de risco e por características específicas das empresas. Neste contexto, surgiu a necessidade de desenvolver modelos capazes de incorporar fatores adicionais e aumentar a capacidade explicativa dos modelos tradicionais (Fama & French, 1993, 2004). Esta perspetiva é igualmente reforçada por Schwert (2002), que destaca a persistência de diversas anomalias empíricas documentadas na literatura financeira.

3.3.2. Modelo de cinco fatores

Uma das contribuições mais influentes nesta linha de investigação é o modelo proposto por Fama e French (1993), que introduziram inicialmente um modelo de três fatores, posteriormente estendido para um modelo de cinco fatores, que se tornou uma das abordagens mais influentes na análise empírica dos retornos das ações. Este modelo

acrescenta aos fatores tradicionais de mercado, dimensão e valor dois novos fatores associados à rentabilidade operacional e às decisões de investimento das empresas, demonstrando um maior poder explicativo na variação transversal dos retornos médios das ações (Fama & French, 2015).

A relevância empírica do modelo de cinco fatores resulta da evidência apresentada por Fama e French (2015), que mostra que a inclusão destes fatores adicionais reduz significativamente os retornos anormais médios observados em testes empíricos, sugerindo que estes refletem, em grande medida, exposições a fatores de risco sistemático previamente omitidos. No contexto dos estudos de eventos, esta evidência assume particular importância metodológica, uma vez que a identificação de retornos anormais depende criticamente da adequação do modelo utilizado para estimar o retorno normal. Como salientado por MacKinlay (1997), a existência de retornos anormais constitui um teste conjunto da reação do mercado ao evento e da validade do modelo de retorno esperado adotado, sendo por isso desejável recorrer a especificações mais abrangentes.

O modelo Fama–French de cinco fatores é estimado sob a forma de uma regressão multifatorial em excesso de retorno, dada pela seguinte equação:

$$R_{it} - R_{ft} = \alpha_i + \beta_i(R_{mt} - R_{ft}) + s_iSMB_t + h_iHML_t + r_iRMW_t + c_iCMA_t + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

Onde:

- R_{it} – representa o retorno do ativo i na data do evento t ;
- R_{ft} – representa a taxa de juro sem risco;
- R_{mt} – representa o retorno da carteira de mercado;
- SMB_t (*Small Minus Big*) – fator dimensão;
- HML_t (*High Minus Low*) – fator valor;
- RMW_t (*Robust Minus Weak*) – fator rentabilidade operacional;
- CMA_t (*Conservative Minus Aggressive*) – fator investimento;
- α_i – corresponde ao retorno anormal médio não explicado pelos fatores;
- ε_{it} – representa o termo de erro ou valor residual.

O fator SMB corresponde ao retorno médio das nove carteiras de ações de pequenas empresas menos o retorno médio das nove carteiras de ações de grandes empresas, representado pela seguinte equação:

$$SMB = \frac{1}{3} (SMB_{(B/M)} + SMB_{(OP)} + SMB_{(INV)}) \quad (6)$$

O fator HML consiste na diferença entre o retorno médio das duas carteiras de valor e o retorno médio das duas carteiras de crescimento, representada pela seguinte equação:

$$HML = \frac{1}{2} (Pequeno\ valor + Grande\ valor) - \frac{1}{2} (Pequeno\ Crescimento + Grande\ Crescimento) \quad (7)$$

O fator RMW corresponde ao retorno médio das duas carteiras de rentabilidade operacional robusta menos o retorno médio das duas carteiras de rentabilidade operacional fraca, que se traduz na seguinte equação:

$$RMW = \frac{1}{2} (Pequeno\ robusto + Grande\ robusto) - \frac{1}{2} (Pequeno\ Fraco + Grande\ Fraco) \quad (8)$$

O fator CMA é o retorno médio das duas carteiras de investimento conservadoras menos o retorno médio das duas carteiras de investimento agressivas, traduzida pela seguinte equação:

$$CMA = \frac{1}{2} (Pequeno\ Conservador + Grande\ Conservador) - \frac{1}{2} (Pequeno\ Agressivo + Grande\ Agressivo) \quad (9)$$

No âmbito do estudo de eventos, o retorno normal estimado através do modelo Fama–French de cinco fatores corresponde ao valor ajustado pelo modelo, em excesso de retorno. Os AR e CAR são posteriormente calculados de forma análoga à utilizada no modelo de mercado, mas com base numa estimativa mais completa do retorno esperado. Esta abordagem permite controlar simultaneamente várias fontes de risco sistemático, proporcionando uma análise mais robusta do impacto informacional dos eventos analisados.

A utilização conjunta do CAPM e do modelo Fama–French de cinco fatores permite avaliar a sensibilidade dos resultados à especificação do modelo de retorno esperado, reforçando a robustez econométrica da análise e a interpretação económica dos retornos anormais observados, tal como recomendado na literatura sobre estudos de eventos (Brown & Warner, 1980, 1985).

3.4 Dados

Nesta subsecção descrevem-se as fontes de dados utilizadas na análise empírica, bem como a frequência, o período temporal considerado e os procedimentos de tratamento dos dados.

Os preços históricos das ações das empresas incluídas na amostra foram obtidos a partir da plataforma *Yahoo Finance*, e foram utilizados preços de fecho ajustados, que correspondem ao preço de encerramento de uma ação em qualquer dia de negociação em bolsa, corrigido por eventos corporativos, como dividendos e desdobramento de ações, sendo que estes ajustamentos são refletidos na sessão seguinte, influenciando o preço de abertura da ação. Para representar o retorno do mercado, foi utilizado o índice *NASDAQ Composite* (INDEXNASDAQ), amplamente utilizado na literatura empírica e particularmente adequado ao contexto deste estudo, dada a forte representatividade de empresas tecnológicas na sua composição.

Para a aplicação do modelo de Fama–French, os cinco fatores que compõem o modelo foram obtidos a partir da base de dados disponibilizada pelo Professor Kenneth French, através do respetivo website². Estes fatores são construídos com base em carteiras *long–short* formadas a partir da classificação das empresas segundo as suas características. Em particular, foram utilizados os dados correspondentes ao conjunto *Fama/French 5 Factors (2x3) [Daily]*, assegurando-se a consistência temporal e a compatibilidade com a frequência diária dos retornos das ações analisadas. A taxa livre de risco, utilizada nos modelos de análise, foi extraída das *Daily Treasury Bill Rates (4 Weeks Bank Discount)*, correspondendo ao mesmo período temporal considerado na análise empírica.

² https://mba.tuck.dartmouth.edu/pages/faculty/ken.french/data_library.html

A análise é conduzida com dados de frequência diária, cobrindo um período suficientemente alargado para incluir, para cada evento, a respetiva janela de estimação e a janela de evento. Foram considerados exclusivamente dias de negociação, sendo excluídos fins de semana e feriados. Sempre que um anúncio ocorreu fora do horário de negociação, o dia do evento ($t = 0$) foi definido como o dia útil imediatamente seguinte.

Neste enquadramento, a janela de estimação compreende 120 dias anteriores à data do anúncio, permitindo a obtenção de uma amostra suficientemente ampla para a estimação robusta dos parâmetros dos modelos. A janela de evento definida é $[-5, +5]$ dias, possibilitando a captação de eventuais fugas de informação antes do anúncio, bem como reações ajustadas do mercado nos dias subsequentes.

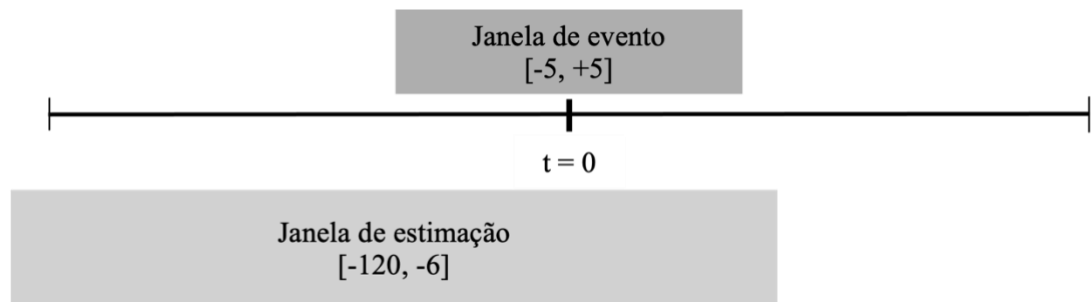


Figura 1 – Esquema conceptual das janelas de estimação e de evento.

A figura ilustra a definição da janela de estimação $[-120, -6]$ e da janela de evento $[-5, +5]$, centrada no dia do anúncio ($t = 0$), utilizada na metodologia de estudo de eventos aplicada aos anúncios oficiais de inteligência artificial.

Fonte: Elaboração própria

Por fim, os dados foram sujeitos a procedimentos de verificação e tratamento, de modo a assegurar a ausência de valores em falta nas janelas relevantes e a correta sincronização temporal entre os retornos das ações, o retorno do mercado e os fatores de risco utilizados nos modelos empíricos.

3.5 Amostra e identificação de eventos

A amostra utilizada neste estudo é composta por quinze anúncios oficiais de IA, divulgados entre 2021 e 2024, por um conjunto de grandes empresas tecnológicas com elevada relevância nos mercados financeiros. Em particular, a amostra inclui anúncios realizados por

Tesla, NVIDIA, Microsoft, Alphabet (Google), Meta, Amazon e Apple, empresas que desempenham um papel central no desenvolvimento, implementação e comercialização de tecnologias de IA.

A escolha das empresas pertencentes ao grupo das "Sete Magníficas" justifica-se pela sua elevada relevância nos mercados financeiros globais e pelo papel central que desempenham no desenvolvimento, investimento e comercialização de tecnologias de IA. Durante o período analisado, estas empresas foram responsáveis por alguns dos anúncios e iniciativas de IA com maior impacto económico e mediático, assumindo uma posição de liderança na atual transformação tecnológica. Adicionalmente, a elevada liquidez das suas ações, a ampla cobertura mediática e a disponibilidade de informação pública tornam estas empresas particularmente adequadas para a aplicação da metodologia de estudo de eventos.

A seleção dos eventos teve como objetivo identificar anúncios com elevada materialidade económica, capazes de alterar as expectativas dos investidores relativamente ao desempenho futuro das empresas envolvidas e, potencialmente, de outras empresas integradas no mesmo ecossistema tecnológico. Para esse efeito, foram definidos critérios de inclusão, privilegiando-se anúncios que cumprissem simultaneamente os seguintes requisitos:

- (i) divulgação oficial por parte da própria empresa, através de canais institucionais;
- (ii) identificação inequívoca de uma data de divulgação pública;
- (iii) relevância estratégica do anúncio no contexto da IA; e
- (iv) reduzida ambiguidade temporal.

Com base nestes critérios, foram excluídos rumores, fugas de informação, entrevistas, comentários em redes sociais ou comunicações incrementais associadas a processos de implementação gradual, uma vez que este tipo de informação tende a ser divulgada de forma gradual e dificulta a identificação de um momento único de divulgação. Esta opção metodológica visa reforçar a clareza temporal dos eventos e a atribuição causal dos retornos anormais observados ao anúncio em análise.

Os eventos selecionados abrangem diferentes tipologias de anúncios de IA, incluindo lançamentos de modelos fundacionais, novas arquiteturas de *hardware*, plataformas empresariais, produtos corporativos, aplicações físicas e robótica, bem como parcerias

estratégicas. Esta diversidade permite capturar um conjunto alargado de dimensões do desenvolvimento da IA, sem concentração excessiva num único tipo de anúncio.

A Tabela 1 apresenta a lista completa dos anúncios incluídos na amostra principal, indicando, para cada evento, a empresa responsável, a data de divulgação, o tipo de anúncio e o respetivo canal institucional.

Tabela 1 – Lista dos anúncios de IA incluídos na amostra principal

Empresa	Nº Evento	Data	Evento	Categoria	Canal institucional
Tesla (TSLA)	1	19/08/21	AI Day - Dojo & Optimus	Aplicações físicas (robótica)	Evento institucional - Tesla AI Day (hiperligação)
NVIDIA (NVDA)	2	22/03/22	GTC - Anúncio GPU H100 (Hopper)	Infraestrutura de IA	NVIDIA Newsroom/ GTC (hiperligação)
Tesla (TSLA)	3	24/11/22	Expansão significativa do FSD Beta (escala comercial)	Aplicações físicas (robótica)	Tesla Blog / Tesla Release Notes (Novembro 2022) (hiperligação)
Microsoft (MSFT)	4	23/01/23	Parceria ampliada com OpenAI	Parceria estratégica	Microsoft Blog (hiperligação)
Alphabet (GOOGL)	5	06/02/23	Anúncio do Bard (resposta à Microsoft)	Produtos corporativos	Google Blog (hiperligação)
Meta (META)	6	24/02/23	Lançamento do LLaMA (modelo open-source)	Modelos fundacionais	Meta AI Blog (hiperligação)
Microsoft (MSFT)	7	16/03/23	Anúncio do Microsoft 365 Copilot (preview)	Parceria estratégica	Microsoft Blog (hiperligação)
Meta (META)	8	18/07/23	Lançamento do LLaMA 2 (open-source público)	Modelos fundacionais	Meta AI Blog (hiperligação)

Amazon (AMZN)	9	28/09/23	GA Amazon Bedrock	Infraestrutura de IA	Amazon Web Services (hiperligação)
NVIDIA (NVDA)	10	13/11/23	SC23 - GPU H200	Infraestrutura de IA	NVIDIA Newsroom/ GTC (hiperligação)
Amazon (AMZN)	11	28/11/23	Anúncio Amazon Q (IA generativa para empresas)	Produtos corporativos	AWS Blog (hiperligação)
Alphabet (GOOGL)	12	06/12/23	Gemini	Modelos fundacionais	Google Blog (The Keyword) (hiperligação)
NVIDIA (NVDA)	13	18/03/24	Arquitetura Blackwell	Infraestrutura de IA	NVIDIA Newsroom/ GTC (hiperligação)
Apple (AAPL)	14	10/06/24	WWDC - anúncio Apple Intelligence	Modelos fundacionais	Apple WWDC 2024 (hiperligação)
Apple (AAPL)	15	28/10/24	Rollout do Apple Intelligence (iOS/macOS)	Modelos fundacionais	Apple Newsroom (hiperligação)

Fonte: Elaboração própria com base em anúncios institucionais das empresas

A Figura 2 ilustra a distribuição temporal dos anúncios de IA ao longo do período em análise, evidenciando a concentração dos eventos nos anos mais recentes, em particular a partir de 2023.

Distribuição temporal dos anúncios de IA

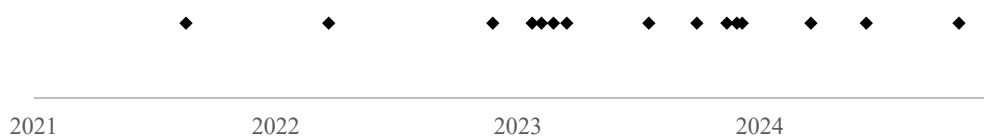


Figura 2 – Distribuição temporal dos anúncios de IA incluídos na amostra principal
Fonte: Elaboração própria

Complementarmente, a Figura 3 apresenta a distribuição dos anúncios por tipo de evento, evidenciando a diversidade da amostra utilizada.

Distribuição dos eventos por tipo de anúncio

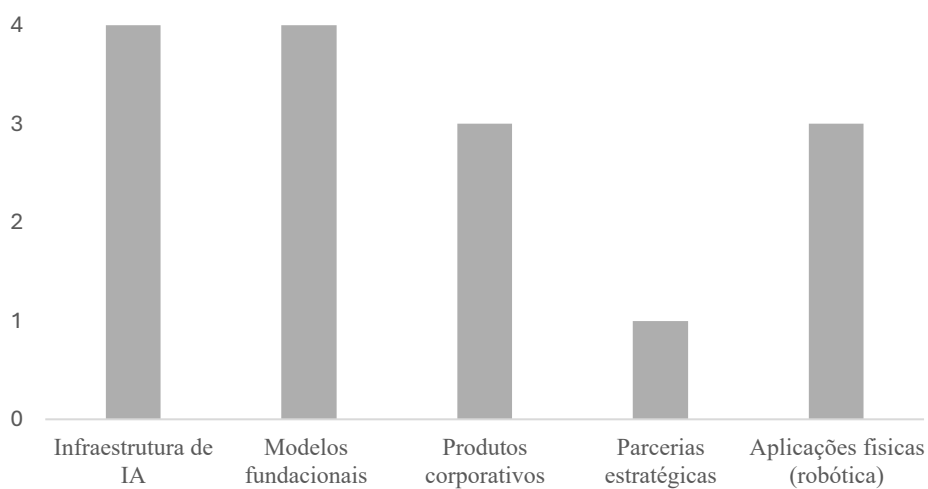


Figura 3 – Distribuição dos anúncios de IA por tipologia
Fonte: Elaboração própria

3.6 Validação estatística

Seguindo o enquadramento proposto por MacKinlay (1997), a inferência estatística em estudos de eventos baseia-se na comparação entre os retornos efetivamente observados e os retornos normais estimados na ausência do evento. Sob a hipótese nula de inexistência de impacto informacional, os retornos anormais apresentam valor esperado nulo. A avaliação da significância estatística dos resultados requer, posteriormente, a agregação destes retornos entre empresas e ao longo do tempo, permitindo identificar se a reação observada resulta de um padrão sistemático associado ao evento ou de flutuações aleatórias dos preços. De forma a avaliar a existência de uma reação média do mercado ao evento analisado, os retornos anormais são agregados transversalmente entre as empresas da amostra. Assim, o retorno anormal médio para cada dia t da janela de evento é calculado da seguinte forma:

$$\overline{AR}_t = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N AR_{i,t} \quad (10)$$

onde N representa o número total de eventos da amostra e $AR_{i,t}$ corresponde ao retorno anormal observado para o evento i no dia t .

Sob a hipótese nula de inexistência de impacto informacional, os retornos anormais apresentam valor esperado nulo e seguem uma distribuição aproximadamente normal, dada por:

$$AR_{i,t} \sim N(0, \sigma^2(AR_{i,t})) \quad (11)$$

Assumindo independência entre os retornos anormais dos diferentes eventos, a variância do retorno anormal médio pode ser obtida através da agregação transversal das variâncias individuais:

$$Var(\overline{AR}_t) = \frac{1}{N^2} \sum_{i=1}^N \sigma_{\varepsilon i}^2 \quad (12)$$

Embora o retorno anormal médio permita avaliar a reação diária do mercado ao evento analisado, o impacto económico de um anúncio pode prolongar-se por vários dias. Por esta razão, torna-se necessário agregar os retornos anormais ao longo da janela de evento através dos retornos anormais acumulados (*Cumulative Abnormal Returns* – CAR).

$$CAR_i(t_1, t_2) = \sum_{t=t_1}^{t_2} AR_{i,t} \quad (13)$$

Consequentemente, os retornos anormais acumulados também seguem uma distribuição normal com média nula:

$$CAR_i(t_1, t_2) \sim N(0, \sigma_i^2(t_1, t_2)) \quad (14)$$

Embora a análise diária dos retornos anormais permita identificar o momento exato da reação do mercado, MacKinlay (1997) salienta que os efeitos económicos de um evento podem distribuir-se por vários dias. Por essa razão, os retornos anormais são frequentemente agregados ao longo da janela de evento através dos retornos anormais acumulados (CAR), os quais captam o impacto total do evento sobre o valor das empresas analisadas.

$$\overline{CAR}(t_1, t_2) = \sum_{t=t_1}^{t_2} \overline{AR}_t = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N CAR_i(t_1, t_2) \quad (15)$$

Assumindo independência entre eventos e ausência de sobreposição das janelas de evento, o retorno anormal acumulado médio segue igualmente uma distribuição normal:

$$\overline{CAR}(t_1, t_2) \sim N[0, Var(\overline{CAR}(t_1, t_2))] \quad (16)$$

Admitindo a independência dos retornos anormais entre eventos e a não sobreposição das janelas de eventos, a variância do retorno anormal médio é dada por:

$$Var(\overline{CAR}(t_1, t_2)) = \sum_{t=t_1}^{t_2} Var(\overline{AR}_t) = \frac{1}{N^2} \sum_{i=1}^N \sigma_i^2(t_1, t_2) \quad (17)$$

Com base nesta distribuição, pode testar-se a hipótese nula de inexistência de impacto informacional através de uma estatística de teste padronizada, que compara o retorno anormal acumulado médio observado com a respetiva variância estimada.

$$\theta_1 = \frac{\overline{CAR}(t_1, t_2)}{\sqrt{Var(\overline{CAR}(t_1, t_2))}} \sim N(0,1) \quad (18)$$

A hipótese nula (H_0) estabelece que o evento não produz retornos anormais, ou seja, que $\overline{CAR}(t_1, t_2) = 0$. A rejeição desta hipótese ocorre quando a estatística de teste assume valores compatíveis com os níveis de significância previamente definidos. Neste estudo, são considerados níveis de significância de 10%, 5% e 1%, amplamente utilizados na literatura de estudo de eventos para avaliar a relevância estatística dos retornos anormais acumulados.

Capítulo IV – Apresentação e Análise dos Resultados

Com o objetivo de responder à questão de investigação definida neste estudo — analisar se os anúncios relacionados com IA produzem efeitos significativos sobre os retornos acionistas das empresas pertencentes às “Sete Magníficas” — procedeu-se à aplicação da metodologia de estudo de eventos descrita no capítulo anterior.

Inicialmente, analisam-se os retornos anormais e os retornos anormais acumulados obtidos através dos modelos CAPM e Fama-French de cinco fatores, avaliando-se a respetiva significância estatística. Posteriormente, são realizados testes de robustez e analisados os potenciais efeitos de contágio entre empresas concorrentes.

Desta forma, pretende-se avaliar não apenas a existência de reações anormais do mercado, mas também a sua persistência e extensão no contexto do setor tecnológico.

4.1. Análise dos retornos anormais

A análise dos retornos anormais constitui o principal instrumento para avaliar a reação dos investidores aos anúncios de IA considerados neste estudo. Nesta secção apresentam-se os retornos anormais associados a cada um dos quinze eventos incluídos na amostra, estimados através do modelo CAPM e do modelo de cinco fatores de Fama-French, bem como os respetivos testes de significância estatística. O objetivo consiste em identificar se os anúncios de IA produziram ajustamentos anormais nos preços das ações e, consequentemente, avaliar a forma como os mercados incorporam este tipo de informação.

A Tabela 2 apresenta os retornos anormais médios ($\overline{AR}$) estimados para cada evento, os respetivos erros-padrão e as estatísticas de teste associadas.

Tabela 2 – Eventos e teste de hipóteses

Data	Evento	Fama e French	CAPM
		$\overline{AR}$	$\overline{AR}$
19/08/21	1	-0,0062 (0,0054)	-0,0037 (0,0069)
22/03/22	2	-0,0051 (0,0094)	-0,0062 (0,0081)
25/11/22	3	0,0031 (0,008)	5,47E-05 (0,0095)
23/01/23	4	0,0007 (0,0022)	-0,0009 (0,0021)
06/02/23	5	-0,007 (0,0082)	-0,0065 (0,0077)
24/02/23	6	0,0079 (0,0064)	0,0082 (0,0052)
16/03/23	7	-0,0015 (0,0039)	0,0051 (0,0045)
18/07/23	8	-0,0066 (0,0061)	-0,0075* (0,004)
28/09/23	9	-0,0045 (0,0035)	-0,0038 (0,003)
13/11/23	10	0,0014 (0,003)	-0,0033 (0,0047)
28/11/23	11	0,0012 (0,0033)	-0,0004 (0,0022)
06/12/23	12	-0,0033 (0,0057)	-0,0061 (0,0048)
18/03/24	13	-0,0004 (0,0056)	0,0007 (0,0061)
10/06/24	14	0,0063 (0,0064)	0,0058 (0,0069)
28/10/24	15	-0,0059** (0,0023)	-0,0062** (0,0022)

Observações: (i) $\overline{AR}$ representa o retorno anormal médio, relativo aos 5 dias da janela de evento (t_0, t_4) estimado para cada evento. Os erros-padrão encontram-se reportados entre parênteses abaixo de cada estimativa. (ii) Os símbolos *, ** e *** são relativos à verificação de significância estatística ao nível de 10%, 5% e 1%, respetivamente.

Fonte: Elaboração própria.

De forma geral, os resultados evidenciam uma reduzida incidência de retornos anormais estatisticamente significativos associados aos anúncios analisados. Em ambos os modelos utilizados, a maioria dos eventos apresenta estatísticas de teste inferiores aos valores críticos convencionais, não permitindo rejeitar a hipótese nula de inexistência de retornos anormais durante a janela de evento considerada.

Esta evidência sugere que, na maioria dos casos, os anúncios de IA não constituíram informação suficientemente inesperada ou economicamente relevante para originar ajustamentos persistentes nos preços das ações. Uma possível explicação para este resultado reside no elevado grau de antecipação existente relativamente às estratégias de IA das grandes empresas tecnológicas. Durante o período analisado, a IA tornou-se um tema central nos mercados financeiros, beneficiando de ampla cobertura mediática e de uma monitorização contínua por parte dos investidores. Neste contexto, uma parte substancial das expectativas associadas a estes anúncios poderá já se encontrar incorporada nos preços antes da sua divulgação oficial.

Ainda assim, identificam-se alguns eventos que apresentam resultados estatisticamente relevantes. No modelo CAPM, o anúncio da Meta associado ao lançamento do LLaMA 2, em 18 de julho de 2023, apresenta retornos anormais negativos estatisticamente significativos ao nível de 10%. No entanto, este resultado não é confirmado pelo modelo de cinco fatores de Fama-French, pelo que a sua interpretação deve ser efetuada com cautela. A ausência de robustez entre especificações alternativas limita a possibilidade de atribuir este resultado a uma reação consistente do mercado ao anúncio analisado.

O resultado mais robusto corresponde ao anúncio da Apple, em 28 de outubro de 2024, relativo ao lançamento operacional do Apple Intelligence, que apresenta retornos anormais negativos e estatisticamente significativos em ambos os modelos utilizados. Este resultado sugere que os investidores poderão ter interpretado o anúncio como insuficiente para corresponder às elevadas expectativas previamente incorporadas no valor da empresa. Dada a posição dominante da Apple e a forte expectativa criada em torno da sua participação na área da IA generativa, a reação negativa observada poderá refletir um fenómeno de

ajustamento de expectativas, no qual o mercado reavalia negativamente a informação quando esta não corresponde ao nível de inovação anteriormente antecipado.

Relativamente aos restantes anúncios, apesar de se observarem retornos anormais de diferentes magnitudes e sinais, não existe evidência estatística suficiente para concluir que estes eventos produziram impactos economicamente relevantes sobre o valor das empresas analisadas. Esta evidência sugere que os investidores tendem a distinguir entre anúncios que representam efetivas oportunidades de criação de valor e anúncios que são percebidos sobretudo como iniciativas estratégicas ou sinais de posicionamento competitivo.

A comparação entre os resultados obtidos através do modelo CAPM e do modelo de cinco fatores de Fama-French evidencia um elevado grau de consistência relativamente ao sinal e à magnitude dos retornos anormais estimados. Esta convergência reforça a robustez dos resultados obtidos e sugere que as conclusões não dependem de forma substancial da especificação do modelo utilizado para estimar os retornos esperados.

No seu conjunto, os resultados são globalmente compatíveis com a hipótese de eficiência semi-forte dos mercados financeiros, segundo a qual a informação pública tende a ser rapidamente incorporada nos preços dos ativos. A reduzida incidência de retornos anormais persistentes sugere que os anúncios de IA analisados, embora relevantes do ponto de vista tecnológico e mediático, não produziram, na maioria dos casos, revisões suficientemente expressivas das expectativas dos investidores para originar desvios duradouros face ao comportamento normal esperado dos títulos.

Em termos das hipóteses de investigação formuladas, os resultados fornecem evidência apenas parcial em favor da hipótese H1. Embora alguns anúncios específicos tenham gerado retornos anormais estatisticamente significativos, a ausência de evidência robusta para a maioria dos eventos sugere que os anúncios de IA não produzem, de forma sistemática, retornos anormais positivos e persistentes nas ações das empresas pertencentes ao grupo das "Sete Magníficas".

A Tabela 3 apresenta os resultados agregados para o conjunto dos quinze anúncios de IA incluídos na amostra, permitindo avaliar a existência de um efeito médio sistemático associado a este tipo de eventos.

Tabela 3 – Teste estatístico global

	Fama e French	CAPM
$\overline{CAR}$	-0,014642765	-0,0181847
<i>S.E.</i>	0,013452413	0,01400194
$\hat{\theta}$	-1,088486105	-1,298728

Observações: O $\overline{CAR}$ consiste na média da soma dos retornos anormais médios dos 15 eventos. O S.E. (Standard-Error) é a média da soma dos 15 eventos. A estatística teste consiste no teste paramétrico t-student,

Fonte: Elaboração própria.

Em ambos os modelos considerados, o retorno anormal acumulado médio ($\overline{CAR}$) assume valores negativos, situando-se em -0,0146 no modelo Fama-French e -0,0182 no modelo CAPM. Contudo, a análise da significância estatística demonstra que estes valores não diferem significativamente de zero.

As estatísticas de teste obtidas ($\hat{\theta} = -1,0885$ no modelo Fama-French e $\hat{\theta} = -1,2987$ no modelo CAPM) permanecem abaixo dos valores críticos convencionais, não permitindo rejeitar a hipótese nula de inexistência de retornos anormais acumulados médios associados aos anúncios de IA. Consequentemente, não existe evidência estatística suficiente para concluir que os anúncios analisados produziram um impacto médio sistemático sobre os retornos acionistas das empresas pertencentes ao grupo das “Sete Magníficas”.

Do ponto de vista económico, a ausência de significância estatística assume particular relevância. Apesar da crescente atenção atribuída pelos mercados financeiros ao desenvolvimento da IA, os resultados sugerem que os investidores não reagem de forma uniforme aos anúncios associados a esta tecnologia. Pelo contrário, a reação do mercado parece depender das características específicas de cada anúncio, da sua credibilidade, do seu potencial económico e do grau de antecipação previamente incorporado nos preços.

O facto de os retornos anormais acumulados médios apresentarem sinal negativo, embora estatisticamente não significativo, poderá refletir a existência de ajustamentos pontuais de expectativas ou de episódios de correção após períodos de forte valorização associados ao entusiasmo em torno da IA. No entanto, a ausência de significância estatística indica que

estes movimentos não são suficientemente consistentes para suportar a existência de um efeito médio de valorização ou desvalorização associado aos anúncios analisados.

Estes resultados sugerem igualmente que os mercados financeiros distinguem entre anúncios com efetivo conteúdo económico e anúncios que funcionam sobretudo como sinais estratégicos ou narrativas empresariais. Tal evidência encontra-se alinhada com a literatura que argumenta que o valor económico da inovação depende não apenas da divulgação de novas tecnologias, mas também da sua capacidade efetiva para gerar vantagens competitivas, ganhos de produtividade e crescimento futuro.

Adicionalmente, verifica-se um elevado grau de consistência entre os resultados obtidos através do modelo CAPM e do modelo de cinco fatores de Fama-French. Apesar das diferenças metodológicas entre ambas as abordagens, os dois modelos convergem para a mesma conclusão geral: inexistência de evidência estatística robusta de que os anúncios de IA tenham produzido retornos anormais acumulados médios no período analisado.

No seu conjunto, estes resultados são compatíveis com a hipótese de eficiência semi-forte dos mercados financeiros. A ausência de retornos anormais acumulados persistentes sugere que a informação associada aos anúncios de IA tende a ser rapidamente incorporada nos preços das ações, limitando a possibilidade de obtenção de ganhos anormais sistemáticos após a divulgação pública dos eventos. Consequentemente, os resultados obtidos fornecem evidência limitada em favor da hipótese H1 e sugerem que os anúncios de IA, embora relevantes do ponto de vista tecnológico e mediático, não geram, de forma sistemática, efeitos persistentes sobre a valorização das grandes empresas tecnológicas.

4.2. Teste de robustez

Com o objetivo de avaliar a robustez dos resultados obtidos na análise principal, procedeu-se a uma análise complementar centrada exclusivamente no dia do anúncio ($t = 0$). Esta abordagem permite verificar se os efeitos associados aos anúncios de IA se concentram no momento imediato da divulgação ou se persistem ao longo da janela de evento considerada anteriormente. A comparação entre os resultados obtidos para os retornos anormais diários e

para os retornos anormais acumulados constitui igualmente um instrumento relevante para avaliar a rapidez de incorporação da informação nos mercados financeiros.

Tabela 4 – Coeficientes e testes estatísticos para cada um dos 15 eventos

Data	Evento	Fama e French	CAPM
		AR	AR
19/08/21	1	-0,0146 (0,0239)	-0,0125 (0,0249)
22/03/22	2	0,0024 (0,0206)	-0,0101 (0,0196)
25/11/22	3	0,0240 (0,0244)	0,0223 (0,0252)
23/01/23	4	0,0011 (0,0102)	0,0009 (0,0107)
06/02/23	5	0,0258** (0,0123)	0,0245* (0,0126)
24/02/23	6	-0,0167 (0,0347)	-0,0147 (0,0350)
16/03/23	7	0,0030 (0,0104)	0,0199* (0,0110)
18/07/23	8	0,0168 (0,0223)	0,0087 (0,0212)
28/09/23	9	0,0058 (0,0151)	0,0062 (0,0156)
13/11/23	10	-0,0051 (0,0225)	-0,0289 (0,0244)
28/11/23	11	-0,0127 (0,0134)	-0,0032 (0,0143)
06/12/23	12	0,0417*** (0,0127)	0,0353*** (0,0127)
18/03/24	13	0,0041 (0,0164)	0,0002 (0,0185)
10/06/24	14	0,0606*** (0,0114)	0,0644*** (0,0114)
28/10/24	15	-0,0040 (0,0121)	-0,0064 (0,0118)

Observações: (i) AR representa o retorno anormal estimado no dia do evento ($t = 0$). Os erros-padrão encontram-se reportados entre parênteses abaixo de cada estimativa. (ii) Os símbolos *, ** e *** são relativos à verificação de significância estatística ao nível de 10%, 5% e 1% respetivamente.

Fonte: Elaboração própria.

Os resultados apresentados na Tabela 4 diferem substancialmente daqueles obtidos na análise baseada nos retornos anormais acumulados. Enquanto a análise da janela de evento alargada revelou evidência estatística limitada de impacto dos anúncios de IA, a análise centrada exclusivamente no dia do anúncio identifica um número significativamente superior de eventos estatisticamente relevantes.

Esta evidência sugere que os investidores reagem de forma rápida e imediata à divulgação de informação relacionada com IA, mas que estes efeitos tendem a dissipar-se rapidamente nos dias subsequentes. Consequentemente, os resultados apontam para a existência de ajustamentos de curto prazo nos preços das ações, sem que estes originem alterações persistentes na valorização das empresas analisadas.

Em particular, destacam-se alguns anúncios que apresentam retornos anormais positivos e estatisticamente significativos. O anúncio do Bard pela Alphabet, em fevereiro de 2023, ocorreu num período de intensificação da concorrência no mercado de IA generativa, após o sucesso inicial do ChatGPT. Em linha com a evidência apresentada por Lui et al. (2022) e Kruse et al. (2024), os resultados sugerem que o mercado poderá ter interpretado este anúncio como um sinal de reforço da posição competitiva da empresa num setor em rápida transformação.

De forma semelhante, a reação positiva associada ao anúncio do Microsoft 365 Copilot poderá refletir a perceção dos investidores relativamente ao potencial económico da integração da IA generativa em produtos empresariais já consolidados. Esta interpretação é consistente com Babina et al. (2024), que demonstram que a adoção de tecnologias de IA pode contribuir para ganhos de produtividade, inovação e criação de valor empresarial.

O anúncio do Gemini constitui um dos resultados mais expressivos da análise. A forte reação do mercado sugere que os investidores atribuíram elevado conteúdo informacional ao desenvolvimento de modelos fundacionais avançados, interpretando este anúncio como um reforço da posição competitiva da Alphabet na corrida tecnológica associada à IA generativa.

Por sua vez, a reação positiva observada no anúncio do Apple Intelligence sugere que os investidores poderão ter atribuído valor estratégico à integração da IA no ecossistema de produtos e serviços da empresa. A capacidade da Apple para explorar complementaridades

entre hardware, software e serviços poderá ter contribuído para uma avaliação favorável do potencial económico desta iniciativa.

A comparação entre os resultados obtidos para o dia do anúncio e para a janela de evento alargada permite retirar uma conclusão particularmente relevante. Embora diversos anúncios de IA tenham produzido retornos anormais positivos e estatisticamente significativos no momento da divulgação, estes efeitos tendem a desaparecer quando a análise é estendida aos dias subsequentes.

Esta evidência sugere que os mercados financeiros incorporam rapidamente a informação associada aos anúncios de IA, não se verificando a existência de retornos anormais persistentes. Consequentemente, os resultados obtidos são consistentes com a hipótese de eficiência semi-forte dos mercados, segundo a qual a informação pública é rapidamente refletida nos preços dos ativos.

Adicionalmente, os resultados sugerem que o forte entusiasmo associado à IA pode gerar reações imediatas dos investidores, mas não parece produzir, de forma sistemática, processos persistentes de sobrevalorização das empresas tecnológicas analisadas. Em termos das hipóteses de investigação formuladas, esta evidência fornece suporte parcial à hipótese H2, sugerindo que, apesar da existência de reações imediatas a determinados anúncios, os mercados tendem a corrigir rapidamente esses ajustamentos, limitando a persistência dos retornos anormais observados.

4.3. Natureza dos anúncios e reação do mercado

Devido à reduzida dimensão da amostra, a hipótese H3 é analisada através de uma abordagem descritiva, que tem como objetivo avaliar se a natureza dos anúncios relacionados com IA influencia a reação dos investidores. Para esse efeito, os eventos foram classificados em cinco categorias principais: infraestruturas de IA, modelos fundacionais, produtos corporativos, parcerias estratégicas e aplicações físicas (robótica).

A Tabela 5 apresenta os AR estimados para cada evento, bem como a respetiva significância estatística, considerando os modelos de Fama e French e CAPM. De forma geral, os

resultados sugerem que a reação dos investidores varia em função da natureza do anúncio divulgado.

Tabela 5 – *Natureza dos anúncios relacionados com IA e reação dos investidores*

Empresa	Anúncio	Natureza do Anúncio	Fama e French			CAPM		
			AR	Significância	Reação	AR	Significância	Reação
Tesla	AI Day - Dojo & Optimus	Aplicações físicas (robótica)	-0,0146	ns	Negativa	-0,0125	ns	Negativa
Nvidia	GPU H100	Infraestrutura de IA	0,0024	ns	Positiva	-0,0101	ns	Negativa
Tesla	FSD Beta	Aplicações físicas (robótica)	0,0240	ns	Positiva	0,0223	ns	Positiva
Microsoft	Parceria OpenAI	Parceria estratégica	0,0011	ns	Positiva	0,0009	ns	Positiva
Alphabet	Bard	Produtos corporativos	0,0258	**	Positiva	0,0245	*	Positiva
Meta	LLaMA	Modelos fundacionais	-0,0167	ns	Negativa	-0,0147	ns	Negativa
Microsoft	Copilot	Produtos corporativos	0,0030	ns	Positiva	0,0199	*	Positiva
Meta	LLaMA 2	Modelos fundacionais	0,0168	ns	Positiva	0,0087	ns	Positiva
Amazon	GA Amazon Bedrock	Infraestrutura de IA	0,0058	ns	Positiva	0,0062	ns	Positiva
Nvidia	GPU H200	Infraestrutura de IA	-0,0051	ns	Negativa	-0,0289	ns	Negativa
Amazon	Amazon Q	Produtos corporativos	-0,0127	ns	Negativa	-0,0032	ns	Negativa

Alphabet	Gemini	Modelos fundacionais	0,0417	***	Positiva	0,0353	***	Positiva
Nvidia	Blackwell	Infraestrutura de IA	0,0041	ns	Positiva	0,0002	ns	Positiva
Apple	Apple Intelligence	Modelos fundacionais	0,0606	***	Positiva	0,0644	***	Positiva
Apple	Rollout Apple Intelligence	Modelos fundacionais	-0,0040	ns	Negativa	-0,0064	ns	Negativa

Observações: (i) A tabela apresenta a classificação dos 15 eventos de acordo com a natureza predominante do anúncio relacionado com IA. (ii) Os valores de AR correspondem aos retornos anormais no dia do anúncio ($t=0$), calculados através dos modelos de Fama-French e CAPM. (iii) Os símbolos *, ** e *** correspondem a níveis de significância estatística de 10%, 5% e 1%, respetivamente. (iv) As designações "positiva" e "negativa" referem-se ao sinal do retorno anormal cumulativo observado.

Fonte: Elaboração própria.

Os anúncios classificados como modelos fundacionais apresentam algumas das reações mais expressivas observadas na amostra. Embora o lançamento do LLaMA tenha originado retornos anormais negativos e estatisticamente não significativos, os anúncios do Gemini e do Apple Intelligence registaram retornos anormais acumulados positivos e estatisticamente significativos em ambos os modelos utilizados. Em particular, o anúncio do Apple Intelligence apresentou os maiores retornos anormais da amostra, atingindo 6,06% no modelo de Fama e French e 6,44% no CAPM, ambos estatisticamente significativos ao nível de 1%.

Os produtos corporativos evidenciam igualmente uma reação favorável do mercado. O anúncio do Bard registou retornos anormais positivos e estatisticamente significativos nos dois modelos, enquanto o Microsoft 365 Copilot apresentou um retorno anormal positivo e estatisticamente significativo no modelo CAPM. Em contrapartida, o anúncio do Amazon Q apresentou retornos anormais negativos, embora sem significância estatística.

Relativamente aos anúncios associados a infraestruturas de IA, os resultados não evidenciam reações estatisticamente significativas. Apesar de alguns eventos apresentarem retornos anormais positivos, como o anúncio do Amazon Bedrock e da arquitetura Blackwell da

Nvidia, a ausência de significância estatística sugere uma reação menos pronunciada dos investidores a este tipo de anúncios.

No caso das aplicações físicas baseadas em IA, observa-se igualmente uma ausência de evidência estatística robusta. Embora a expansão comercial do FSD Beta da Tesla tenha registrado retornos anormais positivos, os restantes eventos desta categoria apresentaram reações negativas ou estatisticamente não significativas.

Por sua vez, a única parceria estratégica incluída na amostra, correspondente ao anúncio da parceria ampliada entre a Microsoft e a OpenAI, apresentou retornos anormais positivos, mas sem significância estatística em ambos os modelos.

De forma global, a análise descritiva sugere que os anúncios relacionados com modelos fundacionais e produtos corporativos tendem a estar associados a reações mais favoráveis dos investidores, enquanto os anúncios relacionados com infraestruturas de IA, aplicações físicas e parcerias estratégicas evidenciam, em geral, respostas menos expressivas do mercado. Contudo, devido à reduzida dimensão da amostra, estes resultados devem ser interpretados com prudência, constituindo evidência exploratória sobre a influência da natureza dos anúncios relacionados com IA na reação dos investidores.

4.4. Efeito de contágio

A Tabela 6 apresenta os resultados da análise do efeito de contágio para as empresas concorrentes, comparando os CAR e os AR no dia do evento (t_0) estimados através dos modelos CAPM e Fama-French de cinco fatores.

Tabela 6 – Efeito de contágio nas empresas concorrentes

Data	Evento	Fama e French		CAPM	
		CAR	AR_{t_0}	CAR	AR_{t_0}
06/02/23	5	0,0595 (0,0349)	0,0028 (0,0077)	0,0731 (0,0365)	0,0005 (0,0066)
16/03/23	7	0,0037 (0,0267)	-0,0147 (0,0119)	0,0470** (0,0148)	-0,0002 (0,0086)
18/07/23	8	-0,0156 (0,0241)	-0,0021 (0,0065)	-0,0185 (0,0222)	-0,0044 (0,0055)
06/12/23	12	0,0068 (0,0071)	0,0032 (0,0028)	-0,0423** (0,0131)	-0,0027 (0,0030)
10/06/24	14	-0,0109 (0,0232)	-0,0064 (0,0066)	-0,0229 (0,0165)	-0,0112* (0,0055)
28/10/24	15	0,0524 (0,0286)	0,0012 (0,0058)	0,0390 (0,0279)	0,0003 (0,0070)

Observações: (i) CAR representa o retorno anormal acumulado. AR_{t_0} corresponde ao retorno anormal no dia do evento. Os erros-padrão encontram-se reportados entre parênteses abaixo de cada estimativa. (ii) Os símbolos *, ** e *** indicam a significância estatística ao nível de 10%, 5% e 1% respetivamente.

Fonte: Elaboração própria.

A análise do efeito de contágio permite avaliar se os anúncios de IA produzem impactos que transcendem a empresa anunciante, influenciando igualmente as expectativas dos investidores relativamente às restantes empresas do setor tecnológico. De acordo com a literatura recente, tecnologias emergentes como a IA podem gerar efeitos de propagação entre empresas concorrentes, particularmente quando são percecionadas como tecnologias de propósito geral capazes de alterar estruturas competitivas e perspetivas de crescimento setorial.

De forma geral, os resultados evidenciam uma reduzida reação das empresas concorrentes aos anúncios analisados, uma vez que a maioria dos retornos anormais estimados não apresenta significância estatística em nenhum dos modelos considerados. Adicionalmente, verifica-se que os sinais e magnitude dos retornos estimados são, na maioria dos casos, semelhantes entre o modelo CAPM e o modelo Fama-French, sugerindo robustez dos resultados face à especificação do modelo utilizado.

Relativamente aos CAR, o modelo Fama-French não identifica qualquer evento estatisticamente significativo. Em contraste, o modelo CAPM evidencia dois eventos com

CAR significativo: o evento associado ao anúncio do Microsoft 365 Copilot, em março de 2023, que apresenta um CAR positivo, e o anúncio do Gemini, em dezembro de 2023, que apresenta um CAR negativo. No entanto, a ausência de confirmação destes resultados no modelo Fama-French sugere que esta evidência deve ser interpretada com prudência.

No que respeita aos retornos anormais observados no próprio dia do evento (AR_{t_0}), apenas o anúncio do Apple Intelligence apresenta significância estatística no modelo CAPM, registando um AR negativo para as empresas concorrentes. Mais uma vez, esta evidência não é confirmada pelo modelo Fama-French.

Do ponto de vista económico, os resultados sugerem que os investidores não interpretam os anúncios de IA como sinais homogêneos para todo o setor tecnológico. Pelo contrário, a reação do mercado parece depender das características específicas da empresa anunciante, da sua capacidade tecnológica, dos seus recursos complementares e da credibilidade associada à implementação das tecnologias anunciadas.

A evidência reduzida de contágio observada pode igualmente refletir a natureza altamente competitiva do setor tecnológico. Ao contrário de outras inovações com efeitos amplamente disseminados, a IA poderá ser percecionada pelos investidores como uma fonte de vantagem competitiva específica da empresa, beneficiando sobretudo as organizações que dispõem de recursos, dados, infraestrutura e capacidade de execução superiores.

Globalmente, os resultados fornecem evidências limitadas da existência de efeitos de contágio entre empresas tecnológicas concorrentes. Embora alguns eventos específicos revelem reações estatisticamente significativas no modelo CAPM, esses efeitos não se mantêm quando se utiliza o modelo Fama-French de cinco fatores, indicando que a evidência de contágio é pouco robusta e depende da metodologia de estimação adotada. Consequentemente, os resultados obtidos não permitem suportar de forma robusta a hipótese H4, sugerindo que os mercados tendem a avaliar os anúncios de inteligência artificial predominantemente ao nível da empresa anunciante, em detrimento de uma reavaliação generalizada do setor tecnológico.

O principal objetivo desta investigação consistiu em analisar se os anúncios corporativos relacionados com IA geram retornos anormais estatisticamente significativos nas ações das empresas pertencentes ao grupo das "Sete Magníficas", bem como avaliar se a reação dos investidores é consistente com a hipótese de eficiência semi-forte dos mercados financeiros.

Os resultados obtidos indicam que os anúncios relacionados com IA não produzem, de forma sistemática, retornos anormais acumulados estatisticamente significativos ao longo das janelas de evento analisadas. Embora tenham sido identificados alguns eventos individuais com impacto estatisticamente relevante, a evidência empírica aponta para a inexistência de um impacto consistente e duradouro quando se consideram, em conjunto, todos os anúncios analisados.

Os testes de robustez centrados no dia do anúncio revelaram, contudo, um número mais elevado de eventos estatisticamente significativos, evidenciando que os investidores reagem de forma rápida e imediata à divulgação de informação relacionada com IA. No entanto, a rápida dissipação destes efeitos indica que os ajustamentos observados tendem a ser temporários. Adicionalmente, a análise da natureza dos anúncios revelou que a reação dos investidores não é homogênea, verificando-se respostas mais expressivas a anúncios associados a modelos fundacionais e produtos baseados em IA. Por sua vez, a análise do efeito de contágio revelou evidência limitada de propagação dos efeitos para empresas concorrentes, indicando que os investidores tendem a avaliar predominantemente as implicações específicas de cada empresa e de cada anúncio.

Em conjunto, estes resultados evidenciam que, embora a IA constitua uma tecnologia economicamente relevante, os mercados financeiros tendem a incorporar rapidamente a informação associada aos anúncios, limitando a persistência dos efeitos observados.

A presente investigação contribui para a literatura sobre eficiência dos mercados, inovação tecnológica e capital intangível, fornecendo evidência empírica sobre a forma como os mercados financeiros incorporam anúncios relacionados com IA nas maiores empresas tecnológicas mundiais. Em particular, os resultados obtidos são, em termos gerais, consistentes com a hipótese de eficiência semi-forte dos mercados, uma vez que a

informação associada aos anúncios de IA parece ser rapidamente incorporada nos preços dos ativos.

Adicionalmente, a investigação contribui para a literatura emergente sobre o impacto económico e financeiro da IA, evidenciando que a reação dos investidores depende da natureza dos anúncios e do respetivo potencial económico percecionado. Os resultados mostram que os mercados não valorizam de forma homogénea todos os anúncios relacionados com IA, atribuindo maior relevância a iniciativas associadas a modelos fundacionais, produtos baseados em IA e estratégias empresariais suscetíveis de gerar vantagens competitivas sustentáveis. A reduzida evidência de efeitos de contágio reforça igualmente a ideia de que o valor económico associado à IA é percecionado como dependente das características específicas e da capacidade de execução de cada empresa.

Do ponto de vista prático, os resultados indicam que a simples divulgação de iniciativas relacionadas com IA poderá não ser suficiente para gerar valor de mercado, sendo fundamental que os anúncios transmitam informação credível sobre o potencial económico e estratégico das tecnologias apresentadas. Para os investidores, a rápida dissipação dos efeitos observados reduz a possibilidade de obtenção de retornos anormais persistentes associados a estratégias de negociação baseadas exclusivamente neste tipo de informação.

Apesar dos contributos apresentados, a presente investigação apresenta algumas limitações, nomeadamente a reduzida dimensão da amostra, a concentração nas empresas pertencentes ao grupo das "Sete Magníficas" e a dificuldade em separar totalmente os efeitos informacionais dos potenciais efeitos comportamentais associados ao forte interesse mediático em torno da IA. Estas limitações condicionaram igualmente a realização de análises estatísticas mais aprofundadas relativamente às diferentes tipologias de anúncios.

Futuras investigações poderão ampliar a dimensão da amostra, incorporar empresas de outros setores e mercados financeiros e aprofundar a análise da reação dos investidores em função da natureza dos anúncios, das características das empresas e do grau de maturidade das tecnologias divulgadas. Será igualmente relevante distinguir de forma mais precisa os

efeitos informacionais dos potenciais efeitos comportamentais associados aos anúncios relacionados com IA.

Em síntese, os resultados obtidos evidenciam que a IA constitui um fenómeno de elevada relevância económica e financeira, capaz de gerar reações imediatas nos mercados acionistas, mas sem produzir, de forma sistemática, efeitos persistentes sobre a valorização das empresas analisadas. Esta evidência reforça a importância de compreender não apenas o potencial tecnológico da IA, mas também a forma como os investidores interpretam e incorporam a informação associada a esta tecnologia nos preços dos ativos financeiros.

Referências Bibliográficas

- Babina, T., Fedyk, A., He, A., & Hodson, J. (2024). Artificial intelligence, firm growth, and product innovation. *Journal of Financial Economics*, 151, 1–26. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2023.103745>
- Ball, R., & Brown, P. (1968). An Empirical Evaluation of Accounting Income Numbers. *Journal of Accounting Research*, 6(2), 159–178.
- Banz, R. W. (1981). The relationship between return and market value of common stocks. *Journal of Financial Economics*, 9(1), 3–18. [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(81\)90018-0](https://doi.org/10.1016/0304-405X(81)90018-0)
- Barber, B. M., & Odean, T. (2008). All that Glitters: The Effect of Attention and News on the Buying Behavior of Individual and Institutional Investors. *Review of Financial Studies*, 21(2), 785–818.
- Begenau, J., Farboodi, M., & Veldkamp, L. (2018). *Big Data in Finance and the Growth of Large Firms* (24550; NBER Working Paper). <http://www.nber.org/papers/w24550.ack>
- Binder, J. J. (1998). The event study methodology since 1969. *Review of Quantitative Finance and Accounting*, 11(2), 111–137. <https://doi.org/10.1023/A:1008295500105>
- Bond, P., Edmans, A., & Goldstein, I. (2011). *The Real Effects Of Financial Markets* (NBER Working Paper No. 17719). <https://doi.org/10.3386/w17719>
- Bond, P., Edmans, A., & Goldstein, I. (2012). The real effects of financial markets. *Annual Review of Financial Economics*, 4, 339–360. <https://doi.org/10.1146/annurev-financial-110311-101826>
- Brogaard, J., Nguyen, H., Putnins, T. J., Wu, E., Besson, P., & Bouchard, J.-P. (2022). What moves stock prices? The role of news, noise, and information. *The Review of Financial Studies*, 35(9), 4341–4386. <https://doi.org/10.1093/rfs/hhab137>
- Brown, S. J., & Warner, J. B. (1980). Measuring Security Price Performance. *Journal of Financial Economics*, 8, 205–258.
- Brown, S. J., & Warner, J. B. (1985). Using Daily Stock Returns The Case of Event Studies. *Journal of Financial Economics*, 14, 3–31.
- Brynjolfsson, E., Rock, D., & Syverson, C. (2020). *The Productivity J-Curve: How Intangibles Complement General Purpose Technologies* (25148; NBER Working Paper). <http://www.nber.org/papers/w25148>
- Campbell, J. Y., Lo, A. W., & MacKinlay, A. Craig. (1997). *The econometrics of financial markets*. Princeton University Press.

- Chou, D. W., Chen, C. C., & He, T. L. (2026). OpenAI's technological announcements: Market reactions and implications. *Research in International Business and Finance*, 82. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2025.103252>
- Chu, J., He, Y., Hui, K. W., & Lehavy, R. (2024). New product announcements, innovation disclosure, and future firm performance. *Review of Accounting Studies*, 30, 352–383. <https://doi.org/10.1007/s11142-024-09820-0>
- Crouzet, N., & Eberly, J. C. (2021). *Rents and Intangible Capital: A Q+ Framework* (28988; NBER Working Paper). <https://doi.org/10.3386/w28988>
- Cutler, D. M., Poterba, J. M., & Summers, L. H. (1988). *What Moves Stock Prices?* (2538; NBER Working Paper Series).
- Eisfeldt, A. L., Schubert, G., & Zhang, M. Ben. (2023). *Generative AI and Firm Values* (31222; NBER Working Paper). <https://doi.org/10.3386/w31222>
- Fama, E. F. (1970). Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. *The Journal of Finance*, 25(2), 383–417.
- Fama, E. F. (1991). Efficient Capital Markets: II. *The Journal of Finance*, 46(5), 1575–1617. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1991.tb04636.x>
- Fama, E. F., Fisher, L., Jensen, M. C., Eugene Fama, B. F., & Roll, R. (1969). The Adjustment of Stock Prices to New Information. *International Economic Review*, 10(1), 1–21. <https://doi.org/https://doi.org/10.2307/2525569>
- Fama, E. F., & French, K. R. (1992). The Cross-Section of Expected Stock Returns. *The Journal of Finance*, 47(2), 427–465. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1992.tb04398.x>
- Fama, E. F., & French, K. R. (1993). Common risk factors in the returns on stocks and bonds. *Journal of Financial Economics*, 33, 3–56.
- Fama, E. F., & French, K. R. (2004). The Capital Asset Pricing Model: Theory and Evidence. *Journal of Economic Perspectives*, 18(3), 25–46.
- Fama, E. F., & French, K. R. (2015). A Five-Factor Asset Pricing Model. *Journal of Financial Economics*, 116(1), 1–52. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2014.10.010>
- Fama, E. F., & MacBeth, J. D. (1973). Risk, Return, and Equilibrium: Empirical Tests. *The Journal of Political Economy*, 81(3), 607–636.
- Fotheringham, D., & Wiles, M. A. (2023). The effect of implementing chatbot customer service on stock returns: an event study analysis. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 51(4), 802–822. <https://doi.org/10.1007/s11747-022-00841-2>

- Greenwood, J., & Smith, B. D. (1997). Financial markets in development, and the development of financial markets. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 21, 145–181. [https://doi.org/0165-1889\(95\)00928-0](https://doi.org/0165-1889(95)00928-0)
- Grobys, K. (2025). Magnificent 7: unsustainable growth and systemic risk. *Review of Quantitative Finance and Accounting*, 1–32. <https://doi.org/10.1007/s11156-025-01458-6>
- Hsu, P.-H., Tian, X., & Xu, Y. (2014). Financial development and innovation: Cross-country evidence. *Journal of Financial Economics*, 112(1), 116–135. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2013.12.00>
- Jegadeesh, N., & Titman, S. (1993). Returns to Buying Winners and Selling Losers: Implication for Stock Market Efficiency. *The Journal of Finance*, 48(1), 65–91.
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). PROSPECT THEORY: An Analysis of Decision Under Risk. *Econometrica*, 47(2), 263–291. <https://doi.org/https://doi.org/10.2307/1914185>
- Kogan, L., Papanikolaou, D., Seru, A., & Stoffman, N. (2017). Technological innovation, resource allocation, and growth. In *NBER WORKING PAPER SERIES* (17769; NBER Working Paper, Vol. 132, Number 2, pp. 665–712). <https://doi.org/https://doi.org/10.1093/qje/qjw040>
- Kruse, T., Mohnen, M., & Sato, M. (2024). Do Financial Markets Respond to Green Opportunities? *Journal of the Association of Environmental and Resource Economists*, 11(3), 549–576. <https://doi.org/10.7910/DVN/LPHWIK>
- Lintner, J. (1965). Security Prices, Risk, and Maximal Gains From Diversification. *The Journal of Finance*, 20(4), 587–615.
- Lui, A. K. H., Lee, M. C. M., & Ngai, E. W. T. (2022). Impact of artificial intelligence investment on firm value. *Annals of Operations Research*, 308(1–2), 373–388. <https://doi.org/10.1007/s10479-020-03862-8>
- MacKinlay, A. C. (1997). Event Studies in Economics and Finance. *Source: Journal of Economic Literature*, 35(1), 13–39.
- Madsen, J., & Niessner, M. (2019). Is Investor Attention for Sale? The Role of Advertising in Financial Markets. *Journal of Accounting Research*, 57(3), 763–795. <https://doi.org/10.1111/1475-679X.12257>
- Malkiel, B. G. (2003). The Efficient Market Hypothesis and Its Critics. *Journal of Economic Perspectives*, 17(1), 59–82.

- Markowitz, H. (1952). Portfolio Selection. *The Journal of Finance*, 7(1), 77–91. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1952.tb01525.x>
- Mossin, J. (1966). Equilibrium in a Capital Asset Market. *Econometrica*, 34(4), 768–783. <https://doi.org/10.2307/1910098>
- Naeem, M. A., Arfaoui, N., & Yarovaya, L. (2025). The contagion effect of artificial intelligence across innovative industries: From blockchain and metaverse to cleantech and beyond. *Technological Forecasting and Social Change*, 210, 1–18. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2024.123822>
- Peters, R. H., & Taylor, L. A. (2016). Intangible Capital and the Investment-q Relation. *Journal of Financial Economics*, 123(2), 251–272. <https://ssrn.com/abstract=2405231>
- Pietrzak, M. (2025). A trillion dollars race—how ChatGPT affects stock prices. *Future Business Journal*, 11(1). <https://doi.org/10.1186/s43093-025-00470-5>
- Rezaei, A., Abdellatif, I., & Umar, A. (2025). Towards Economic Sustainability: A Comprehensive Review of Artificial Intelligence and Machine Learning Techniques in Improving the Accuracy of Stock Market Movements. *International Journal of Financial Studies*, 13(1), 1–36. <https://doi.org/10.3390/ijfs13010028>
- Ritter, J. R. (2003). Behavioral Finance. *Pacific-Basin Finance Journal*, 11(4), 429–437. <http://bear.cba.ufl.edu/ritter>
- Saif-Alyousfi, A. Y. H. (2025). Artificial intelligence, information environment, and capital market efficiency. *Research in International Business and Finance*, 79. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2025.103094>
- Schwert, G. W. (2002). *Anomalies and Market Efficiency* (9277; NBER Working Paper).
- Sharpe, W. F. (1964). Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk. *The Journal of Finance*, 19(3), 425–442. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1964.tb02865.x>
- Shiller, R. J. (2017). *Narrative Economics* (23075; NBER Working Paper). <https://doi.org/10.3386/w23075>
- Xi, H., Yan, C., Liu, H., & Xu, H. (2025). An Event Study on the Market Impacts of the Release of Major AI Models. *Advances in Economics, Management and Political Sciences*, 230(1), 89–103. <https://doi.org/10.54254/2754-1169/2025.ld28822>
- Yahoo Finance. <https://finance.yahoo.com/> (Acedido em 21 de Fevereiro de 2026).

Zhang, Y., & Chen, J. (2022). Risk and Return of Blockchain Announcements in Chinese Stock Market – An Event Study. *Proceedings of the 43rd International Conference on Information Systems*, 1–16.