

MESTRADO EM
CONTABILIDADE, FISCALIDADE E FINANÇAS
EMPRESARIAIS

TRABALHO FINAL DE MESTRADO
DISSERTAÇÃO

O Impacto do Escândalo Financeiro Wirecard No
Mercado de Capitais

FILIPA CARDIGO FITAS

JULHO 2025

MESTRADO EM
CONTABILIDADE, FISCALIDADE E FINANÇAS
EMPRESARIAIS

TRABALHO FINAL DE MESTRADO
DISSERTAÇÃO

O Impacto do Escândalo Financeiro Wirecard No
Mercado de Capitais

FILIPA CARDIGO FITAS

ORIENTAÇÃO:

PROFESSORA DOUTORA INÊS PINTO

JULHO 2025

Lista de Acrónimos

AAR - *Average Abnormal Return*

APT - *Arbitrage Pricing Theory*

AR - *Abnormal Returns*

BaFin - *Autoridade de Supervisão Financeira da Alemanha*

CAAR - *Cumulative Average Abnormal Return*

CAPM - *Capital Asset Pricing Model*

CAR - *Cumulative Abnormal Return*

FT - *Financial Times*

MCA - *Merchant Cash Advance*

TPA - *Third-Party Acquirer*

Resumo

O presente trabalho analisa o impacto do escândalo financeiro da Wirecard no mercado de capitais, através da metodologia de estudo de eventos. A análise incide sobre os 7 eventos considerados mais relevantes, ocorridos entre 2019 e 2020, relacionados com a evolução do escândalo financeiro e tem como objetivo aferir se o mercado foi eficiente na sua forma semi-forte à divulgação de informações sobre o escândalo. Para tal, foram calculadas as rendibilidades anormais médias e as rendibilidades anormais médias acumuladas. Os resultados revelaram uma queda expressiva das rendibilidades no dia do evento, sugerindo uma potencial reação negativa do mercado. No entanto, essa reação não se revelou estatisticamente significativa, o que indica que as novas informações não aparentam ter provocado impacto relevante no comportamento dos investidores.

De forma complementar, é ainda analisado o comportamento das ações do SoftBank, enquanto *stakeholder* indireto da Wirecard, uma vez que este realizou um investimento de 900 milhões de euros numa fase em que a empresa já estava a ser investigada e estava sob um grande escrutínio público. Para esta análise, foram considerados cinco eventos entre o momento do investimento e a revelação final do escândalo. No entanto, os resultados não se mostraram estatisticamente significativos para afirmar que o SoftBank tenha sofrido impactos anormais decorrentes da sua ligação à Wirecard.

Este trabalho contribui para a literatura sobre eficiência do mercado decorrente de escândalos financeiros, oferecendo evidência empírica num contexto europeu recente. Contudo, importa salientar que o estudo apresenta algumas limitações, nomeadamente a reduzida dimensão da amostra de eventos, centrados numa única empresa e num único *stakeholder*.

Palavras-chave: Eficiência de mercado, Escândalo financeiro, Estudo de eventos, Reação de mercado, Rendibilidade anormal, Wirecard.

Abstract

This study analyzes the impact of the Wirecard financial scandal on capital market using the event study methodology. The analysis focuses on the seven most relevant events between 2019 and 2020, linked to the development of the scandal, and aims to assess whether the market reacted efficiently, in line with the semi-strong form of the Efficient Market Hypothesis. To this end, average abnormal returns and cumulative average abnormal returns were calculated. The results revealed a sharp drop in returns on the event day, suggesting a potential negative market reaction. However, this reaction was not statistically significant, indicating that the new information does not appear to have had a material impact on investor behavior.

Additionally, the behavior of SoftBank's stock, as an indirect stakeholder in Wirecard, was analyzed. SoftBank invested €900 million at a time when Wirecard was already under investigation and facing intense public scrutiny. Five key events between the investment and the final revelation of the scandal were considered. However, the results were not statistically significant enough to support the conclusion that SoftBank was affected by abnormal returns due to its association with Wirecard.

This study contributes to the literature on market efficiency in the context of financial scandals by providing empirical evidence within a recent European setting. Nonetheless, some limitations should be noted, particularly the small sample size of events, which focused on a single company and a single stakeholder.

Keywords: Abnormal Return, Event Study, Financial Scandal, Market Efficiency, Market Reaction, Wirecard.

Declaração

Eu, Filipa Cardigo Fitas, declaro que, no âmbito da elaboração do presente trabalho final de mestrado, utilizei ferramentas de Inteligência Artificial para apoio e melhoria da redação de texto.

Índice

1. Introdução.....	1
2. Escândalo Wirecard.....	3
2.1. Modelos de Negócio	3
2.2. Sinais de Alerta e Investigação	5
2.3. O colapso.....	8
3. Revisão de Literatura.....	9
3.1. Mercados Financeiros Eficientes	9
3.2. Reação do Mercado a Escândalos Financeiros	12
4. Metodologia e Dados	15
4.1. Estudo de Eventos.....	15
4.2. Janelas de Estudo.....	17
4.3. Definição do Modelo	18
4.3.1. Modelos Estatísticos	18
4.4. Cálculo da Rendibilidade Anormal.....	21
4.5. Seleção de Dados e Definição dos Eventos.....	23
5. Resultados Empíricos.....	24
6. Conclusão e Pistas de Investigação Futura	33
Bibliografia.....	35
Anexo	38

Lista de Anexos

Anexo 1 - Estatísticas descritivas da amostra Wirecard	39
Anexo 2 - Estatísticas descritivas da amostra SoftBank	40
Anexo 3 - Evento 3 Wirecard Abnormal Return	41
Anexo 4 - Evento 3 Wirecard Cumulative Abnormal Return	42

Lista de Quadros

Quadro 5.1 - Resultados dos testes ao AAR e CAAR para a Wirecard 26

Quadro 5.2 - Resultados dos testes ao AAR e CAAR para o SoftBank 30

Lista de Gráficos

Gráfico 5.1 - Wirecard Average Abnormal Return	25
Gráfico 5.2 - Wirecard Cumulative Average Abnormal Return	25
Gráfico 5.3 - SoftBank Average Abnormal Return	28
Gráfico 5.4 - SoftBank Cumulative Average Abnormal Return	29
Gráfico 5.5 - Average Abnormal Return SoftBank e Wirecard	31
Gráfico 5.6 - Cumulative Average Abnormal Return SoftBank e Wirecard	32

Agradecimentos

À minha orientadora, professora Inês Pinto, agradeço profundamente pela orientação, pelo tempo dedicado e por todas as sugestões que contribuíram significativamente para o desenvolvimento deste trabalho.

À minha família, por todo o apoio incondicional e paciência que tiveram ao longo de todo este processo e por tornarem possível a realização deste percurso académico. Sem o vosso apoio, este momento não seria possível.

Por último agradeço a todos os meus colegas e amigos, pela amizade, companheirismo e por todas as conversas que tantas vezes me ajudaram a manter a motivação.

1. Introdução

Para o bom funcionamento dos mercados financeiros é necessário haver confiança nos mesmos. Quando esta confiança é posta em causa, como por exemplo, através de revelações de fraudes, as consequências podem ser enormes, afetando não só a empresa visada, mas também toda a envolvente como, investidores, reguladores e o próprio sistema financeiro. Em 2020, foi descoberto um dos maiores escândalos financeiros da história recente na Europa, o caso da Wirecard, não apenas pela dimensão da fraude, mas também pela falha cometida pelas entidades reguladoras, tanto ao nível de auditoria como o próprio sistema de supervisão financeiro.

A Wirecard foi uma das maiores empresas prestadora de serviços financeiros, fundada na Alemanha em 1999, destacou-se rapidamente no setor dos pagamentos digitais, beneficiando da crescente transformação digital do comércio global. O seu rápido crescimento permitiu-lhe a entrada no índice DAX 30 em 2018. No entanto, ao longo dos anos, foram surgindo várias denúncias e suspeitas de falsificação das suas contas, que mais tarde se intensificaram com as investigações publicadas pelo *Financial Times* (FT). O colapso da empresa ocorreu em junho de 2020, quando foi revelado que 1,9 mil milhões de euros que estavam declarados nas contas da empresa afinal não existiam.

Neste sentido, este estudo tem como principal objetivo analisar a reação do mercado financeiro ao escândalo da Wirecard, através da metodologia de estudo de eventos. Esta abordagem permite avaliar se os preços das ações refletem de forma imediata e eficiente novas informações, conforme defendido pela hipótese dos mercados eficientes, na sua forma semi-forte (Fama, 1970). Para tal, serão calculadas as rendibilidades anormais médias (AAR) e as rendibilidades anormais médias acumuladas (CAAR) em torno das datas dos principais eventos escolhidos, de forma a testar a significância estatística desses desvios em relação aos retornos que eram esperados, caso o escândalo não tivesse ocorrido.

No que toca à seleção dos eventos, esta teve por base relatórios oficiais e artigos jornalísticos, nomeadamente do FT, focando sete momentos, considerados críticos, entre 2019 e 2020.

Esta investigação inclui ainda uma análise ao comportamento das ações do SoftBank, um dos principais *stakeholders* da Wirecard, que realizou um grande investimento na empresa numa fase em que já existiam muitas notícias sobre suspeitas de falsificação das contas da empresa. A escolha do SoftBank como estudo adicional visa aferir se o mercado penalizou outros agentes indiretamente associados ao escândalo. Esta extensão da análise permite observar se houve efeitos de contágio, aprofundando sobre a forma como os escândalos financeiros podem impactar empresas relacionadas, ainda que não estejam diretamente envolvidas.

Os resultados revelaram uma reação negativa do mercado aos eventos associados à Wirecard, com quedas acentuadas nos preços das suas ações, embora sem significância estatística robusta. Já no caso do SoftBank, os efeitos foram limitados, com apenas alguns sinais de reação pontual.

Este estudo contribui para a literatura ao oferecer evidência empírica sobre o comportamento dos mercados face ao escândalo financeiro, num contexto europeu recente. Através da metodologia do estudo de eventos, observa-se a forma como o mercado reage à divulgação de novas e inesperadas notícias, avaliando não só os efeitos sobre a empresa diretamente envolvida, a Wirecard, mas também sobre o *stakeholder* SoftBank. Esta abordagem permite ainda explorar de que forma a confiança dos investidores é afetada em contextos de escândalos financeiros.

2. Escândalo Wirecard

A Wirecard foi uma empresa fundada em 1999 por Jan Marsalek e Maximilian D. Scher, com sede na Alemanha. Iniciou a sua atividade como fornecedora de serviços financeiros, com foco em soluções de pagamento eletrónico. A empresa estava posicionada num mercado em forte expansão devido à crescente evolução tecnológica e aumento da procura por produtos *online*. Assim, os serviços prestados pela Wirecard tornaram-se cada vez mais procurados, tornando a empresa uma das maiores *fintechs*¹ do país.

Os fornecimentos de serviços de pagamentos para o comércio *online* permitiam aos vendedores aceitar pagamentos de clientes através de cartões de crédito e outros meios eletrónicos. Ao longo dos anos, com o rápido crescimento, a empresa expandiu os seus serviços para uma oferta mais completa de soluções financeiras e de pagamento, incluindo a emissão de cartões pré-pagos e a gestão de transações financeiras para empresas de *e-commerce*².

2.1. Modelos de Negócio

O modelo inicial da Wirecard era focado no processamento de pagamentos *online*. Neste sistema, a empresa atuava como um adquirente, intermediando as transações entre consumidores, comerciantes e bancos. Ou seja, quando um cliente fazia uma compra *online*, o banco do consumidor transferia o dinheiro, frequentemente via cartões de crédito para o adquirente (Wirecard). Posteriormente, a Wirecard, transferia o dinheiro ao comerciante, com um atraso proposital. Este atraso permitia à Wirecard garantir que as transações fossem legítimas e, assim, evitar problemas como falhas na entrega dos produtos.

Estas operações só eram possíveis porque a Wirecard tinha uma licença bancária, o que lhe permitia funcionar de forma semelhante a um banco tradicional, ou seja, a empresa retinha os fundos temporariamente antes de repassá-los, utilizando esse dinheiro para gerar liquidez e investir.

¹ Abreviatura para *financial technology*, utiliza inovação tecnológica para desenvolver novos serviços, produtos, modelos de negócios e processos na área de tecnologia financeira.

² Compra e venda de produtos totalmente através da internet.

De forma a expandir-se mundialmente, a Wirecard precisava de encontrar uma maneira de operar em países onde não detinha licença bancária própria. Para isso, adotou o modelo Adquirente Terceirizado (TPA). Neste modelo, a Wirecard fazia parcerias com bancos locais, que já possuíam as licenças necessárias para operar no setor financeiro (Jo et. al, 2021).

Na prática, a Wirecard assinava contratos com comerciantes para processar pagamentos, mas a execução real das transações era feita pelos TPAs. Esses TPAs eram responsáveis por processar as transações de cartões de crédito dos clientes encaminhados pela Wirecard.

A Wirecard afirmava que usava contas fiduciárias para facilitar as transferências de dinheiro entre os TPAs e esta. Estas contas fiduciárias seriam, em teoria, mantidas em nome dos TPAs, mas com fundos destinados à Wirecard, que serviam para garantir que o dinheiro dos clientes estava protegido e que este fosse transferido corretamente.

No entanto, investigações posteriores descobriram que muitos dos TPAs que a Wirecard afirmava ter na Ásia eram, na verdade, empresas falsas. Além disso, os fundos que a Wirecard dizia ter nessas contas fiduciárias, em caixa e equivalentes de caixa, não existiam. Na demonstração de resultados, a empresa também registava receitas provenientes das operações dos TPAs, apresentando um grande crescimento ao longo dos anos, mas baseado em transações simuladas. Assim, a empresa inflacionava os seus resultados com rendimentos falsos, criando a impressão de que estava a processar um grande volume de transações, quando, na realidade, era mentira, enganando assim investidores e reguladores, fazendo parecer que a Wirecard estava numa posição financeira muito favorável.

Como parte deste esquema, a Wirecard pagava uma comissão aos bancos locais para usar as suas licenças e operar nesses países, além de fornecer depósitos de segurança para garantir que os bancos não corressem riscos excessivos com as transações dos seus clientes.

O terceiro modelo da Wirecard era uma forma de financiamento digital, em que a empresa oferecia adiantamentos de dinheiro aos comerciantes *online* com base nas vendas futuras destes. Este modelo ajudava os comerciantes a obter liquidez de forma mais

rápida, uma vez que, no modelo tradicional, os comerciantes têm de esperar um tempo para que seja processado e transferido o dinheiro das suas vendas. Com o Merchant Cash Advance (MCA), a Wirecard e seus parceiros TPA ofereciam a possibilidade de adiantar o pagamento ao comerciante antes do prazo padrão, em troca de uma comissão.

Embora não fosse um modelo de negócios independente, o MCA servia como um serviço adicional que fortalecia a proposta de valor da Wirecard para os seus clientes.

2.2. Sinais de Alerta e Investigação

Os primeiros sinais de alerta surgiram em 2008, quando uma associação de acionistas alemã levantou dúvidas sobre a transparência e veracidade dos balanços e resultados financeiros da Wirecard. De forma a responder às críticas a Wirecard contratou a EY, uma das maiores empresas de auditoria ao nível mundial, para realizar uma auditoria externa e, no ano seguinte, com o objetivo de aumentar a credibilidade na empresa, chegou até a substituir a empresa de auditoria mais pequena que até então auditava a empresa pela EY (Financial Times, 2020). Contudo, mesmo com a contratação de uma grande auditora de renome, as dúvidas sobre a empresa permaneceram.

Nos anos seguintes, a empresa continuou a expandir-se de forma rápida, principalmente devido à aquisição de novas empresas de processamento de pagamentos na Ásia e na América do Norte. Desta forma, a empresa conseguiu aumentar a sua credibilidade e atrair novos investidores atraídos pelo seu crescimento exponencial e por se encontrar num mercado em forte expansão.

Já em 2015, com a maior exposição a empresa começou também a atrair cada vez mais a atenção de investidores e analistas financeiros, sendo que, nesse ano, o FT publicou a série *House of Wirecard*, uma série dedicada a investigar a empresa devido a suspeitas de fraude nos relatórios financeiros emitidos pela mesma. A investigação revelou que havia um valor de 250 milhões de euros no balanço da Wirecard sem explicação. A empresa reagiu rapidamente contra esta acusação, negando-a e contratando uma empresa de consultoria, a *FTI Consulting*, para gerir a sua imagem, ameaçando também processar o FT por difamação (Financial Times, 2020).

A 30 de janeiro de 2016, foi publicado um relatório por um grupo anónimo de vendedores a descoberto sob o pseudónimo "Zatarra" a acusar a Wirecard de um possível

esquema de lavagem de dinheiro. O FT também realizou uma publicação a mencionar o artigo de Zatarra. Mais uma vez, a empresa rejeitou todas as acusações contra si e a Autoridade de Supervisão Financeira da Alemanha (BaFin), começou a investigar os autores do relatório acusando-os de tentativa de manipulação de mercado, uma vez que os autores eram vendedores de *short selling*. Assim, estes foram acusados de publicar este relatório com o objetivo de baixar o preço das ações da Wirecard e assim obter lucro. Paralelamente, jornalistas do FT passaram a ser alvos de ataques cibernéticos e a ser vigiados, onde chegaram a existir tentativas de invasão de *e-mails*, embora nunca se tenha conseguido provar quem eram os autores por trás destes ataques.

Em 2018, a empresa foi incluída no índice DAX 30, que reúne as 30 maiores empresas cotadas na Bolsa de Frankfurt, aumentando a sua credibilidade e reforçando a sua posição como uma das líderes do setor financeiro na Alemanha. A integração no DAX 30 foi um marco para a empresa, ou seja, mesmo com todas as acusações, a Wirecard continuou a crescer de forma notável e a atingir recordes de lucros. Até 2018, a Europa era o maior mercado da Wirecard, mas a partir desse ano foi superado pela Ásia, onde o crescimento aparentava ser significativamente mais forte do que no mercado europeu. Em 2019, a empresa divulgou que 45% da sua receita provinha da Europa, enquanto 48% eram de origem asiática (Jakubeit, 2021).

Um dos momentos mais críticos da história da Wirecard ocorreu em 2019, quando em janeiro surgiu uma nova publicação do FT sobre uma investigação interna conduzida pela própria equipa jurídica da empresa em Singapura. A investigação foi iniciada após uma denúncia interna levantar suspeitas sobre um esquema de *round-tripping*, em que dinheiro era transferido de forma fraudulenta para a Índia através de TPAs. Mais uma vez, a Wirecard negou todas as acusações, afirmando que as alegações eram falsas e que a empresa estava a ser alvo de uma campanha de difamação.

Em fevereiro, depois das acusações, as autoridades de Singapura realizaram uma operação de buscas nos escritórios da empresa. O BaFin, regulador financeiro alemão, adotou uma posição controversa ao iniciar uma investigação não contra a Wirecard, mas sim, contra o próprio FT, acusando o jornal de possível manipulação de mercado. Além disso, o BaFin proibiu ainda novas vendas a descoberto (*short selling*) das ações da Wirecard durante dois meses, alegando que a queda repentina das ações da empresa representava uma ameaça à confiança do mercado financeiro alemão, justificando esta

intervenção com a “existência de situações ou circunstâncias adversas específicas que constituem uma ameaça séria à confiança do mercado na determinação apropriada de preços na Alemanha” (BaFin, 2019). A decisão foi comunicada à *European Securities and Markets Authority* a 17 de fevereiro de 2019, com esta a apoiar a decisão, destacando que a queda abrupta no preço das ações, o aumento significativo de *short positions* e a elevada volatilidade representavam um risco para a estabilidade dos mercados e para a confiança dos investidores. Outro fator de preocupação identificado pelo BaFin foi o risco de contágio, ou seja, a possibilidade de que a falta de confiança na determinação do preço das ações da Wirecard se estendesse a outras empresas (Reuters, 2019).

Em março do mesmo ano, o FT publicou novas revelações, desta vez apontando que metade do volume de negócios da Wirecard era, na realidade, processado por terceiros. Esses parceiros, supostamente responsáveis pela maior parte dos lucros da empresa, operavam de forma fraudulenta (Financial Times, 2020).

Para tentar investigar esses TPAs nas Filipinas, os repórteres do FT deslocaram-se até à sede dessa empresa e encontraram apenas uma família, que ficaram perplexos ao saber que a sua casa se encontrava registada como a sede de um grande processador de pagamentos da Wirecard.

Já em abril, numa altura em que a empresa enfrentava um crescente escrutínio público, a Wirecard anunciou um investimento de 900 milhões de euros por parte do SoftBank³. O acordo foi estruturado através de obrigações convertíveis, apresentando-se publicamente como um voto de confiança por parte de um dos mais influentes investidores tecnológicos globais. No entanto, no mesmo dia, novas investigações do FT revelaram que a maior parte dos lucros da empresa provinha de três parceiros terceirizados nas Filipinas, Singapura e Dubai, PayEasy, Sanjo Group e Al Alam, respetivamente, cuja autenticidade era altamente questionável.

Markus Braun, CEO da Wirecard, rejeitou as acusações e, em conferência de imprensa, afirmou que as acusações publicadas pelo jornal eram falsas.

³ Grupo japonês com forte atuação nos setores de telecomunicações e investimentos em tecnologia. É uma empresa de investimento que aplica capital em empresas tecnológicas em todo o mundo.

Em outubro, o FT publicou um novo conjunto de documentos que mostravam que os lucros da Wirecard nas unidades do Dubai e Dublin haviam sido inflacionados de forma fraudulenta. Além disso, alguns clientes que apareciam nesses documentos, apresentados como prova de negócios legítimos, simplesmente não existiam. Diante da pressão crescente, a Wirecard contratou a KPMG para realizar uma auditoria externa independente, prometendo que o relatório final provaria a sua inocência.

2.3. O colapso

O relatório da KPMG só foi publicado a 28 de abril de 2020, quando era suposto ter sido divulgado em março desse ano, depois de dificuldades em obter documentos essenciais sobre os lucros da empresa, principalmente ligados às operações que esta mantinha na Ásia, o que aumentou ainda mais as suspeitas sobre a empresa. A auditoria externa revelou que a Wirecard não forneceu evidências suficientes para justificar cerca de mil milhões de euros em lucros supostamente gerados por parceiros terceirizados na Ásia. Além disso, a KPMG afirmou que não conseguiu confirmar a autenticidade de transações fundamentais no balanço da empresa.

O colapso ocorreu no dia 18 de junho de 2020, quando a EY, a revisora oficial de contas da Wirecard, se recusou a assinar as contas de 2019 uma vez que não conseguiu comprovar a origem de 1,9 mil milhões de euros que deveriam estar depositados em contas fiduciárias em bancos nas Filipinas.

No dia seguinte, dia 19 de junho, o Banco Central das Filipinas confirmou que o dinheiro que tinha sido declarado pela Wirecard não existia, afirmando que o dinheiro nunca esteve depositado no sistema bancário do país. Este valor correspondia a cerca de um quarto do total do balanço da empresa. Esta revelação fez com que as ações da Wirecard caíssem exponencialmente num único dia, levando à renúncia imediata do CEO Markus Braun, que estava à frente da empresa há mais de duas décadas.

No dia 22 de junho de 2020, Markus Braun foi preso pela polícia alemã sob suspeita de fraude de resultados financeiros e manipulação de mercado. Foi libertado poucos dias depois sob fiança, mas foi preso novamente em julho quando foram descobertas mais provas contra este. Enquanto isso, Jan Marsalek, *Chief Operating Officer* (COO) da empresa e figura central na operação de fraude, desapareceu. Suspeita-se que esteja escondido na Rússia, mas ainda não foi encontrado até aos dias de hoje.

A Wirecard declarou insolvência no dia 25 de junho de 2020, tornando-se a primeira empresa pertencente ao índice DAX 30 a falir. A queda da Wirecard foi uma surpresa para investidores, clientes e reguladores, ficando marcada como um dos maiores colapsos financeiros da história alemã.

Nos meses seguintes, ex-executivos da Wirecard foram detidos, incluindo o ex-diretor financeiro Burkhard Ley e outros membros da administração. Markus Braun permaneceu preso enquanto as investigações avançavam. As autoridades alemãs e europeias também começaram a rever as regulamentações do mercado, pois a falha em detectar a fraude expôs graves lacunas na supervisão financeira.

3. Revisão de Literatura

3.1. Mercados Financeiros Eficientes

A teoria dos mercados eficientes tem como premissa a hipótese das expectativas racionais, ou seja, os investidores, ao tomarem decisões de investimento, utilizam toda a informação que está disponível. Como tal, as expectativas destes sobre os retornos futuros dos ativos são formadas de acordo com toda a informação disponível naquele momento, sem que exista espaço para oportunidades de lucros anormais de forma consistente (Fama, 1970).

Ainda segundo Fama (1970), a hipótese dos mercados financeiros eficientes indica que os preços de todos os ativos refletem de forma imediata e com precisão todas as informações disponíveis. Este conceito postula que não é possível bater o mercado através da obtenção de lucros anormais de forma sistemática, uma vez que qualquer informação que possa gerar retornos superiores ao mercado já está incorporada no preço dos ativos. Como tal, à medida que surgem novas informações, estas são rapidamente refletidas nestes preços.

Fama (1970) formalizou e desenvolveu as três formas de classificação da eficiência, a fraca, a semi-forte e a forte, tornando-as um dos pilares cruciais da teoria dos mercados eficientes. O objetivo desta categorização é descrever o tipo de informação que os preços dos ativos incorporam em diferentes momentos no tempo, de forma a fornecer uma estrutura mais detalhada para testar a eficiência do mercado.

A forma fraca da hipótese sugere que os preços refletem todas as informações passadas, como preços históricos e volumes de transações. A forma semi-forte amplia

este conceito, afirmando que os preços refletem não apenas as informações passadas, mas também todas as informações publicamente disponíveis, como anúncios de novas emissões de ações e mudanças económicas (Fama, 1970). Segundo Mackey & Bacon (2017), a forma semi-forte compreende a forma fraca e argumentam que a única forma possível de um investidor bater o mercado seria através de práticas ilegais como o uso de informações privilegiadas (*insider trading*). Por fim, a forma forte propõe que os preços refletem todas as informações, públicas e privadas, ou seja, até aquelas de acesso exclusivo a alguns grupos de investidores (Fama, 1970).

Esta categorização permite-nos testar os limites da teoria através da identificação do nível de informação onde a hipótese de eficiência de mercado pode falhar. Fama (1970) defende que não existem evidências substanciais contra a hipótese dos mercados eficientes nos testes de forma fraca e semi-forte, afirmando que os preços se ajustam eficientemente às informações passadas e publicamente disponíveis. No entanto, o autor observa que as evidências contra a hipótese dos mercados eficientes na sua forma forte são mais robustas, afirmando que alguns investidores podem, de facto, beneficiar de acesso a informações privilegiadas.

A forma fraca da hipótese dos mercados eficientes está também associada ao conceito de *random walk*, amplamente discutido por Malkiel (2003). Ainda de acordo com o autor, este conceito defende que os preços das ações evoluem de forma aleatória e imprevisível, uma vez que toda a informação histórica já está refletida nos preços atuais. Assim, qualquer tentativa de prever os movimentos futuros dos preços com base em dados passados torna-se ineficaz. Como as notícias surgem de forma aleatória, as variações nos preços também o serão, refletindo exclusivamente as novas informações à medida que se tornam públicas.

Outras das premissas desta teoria é a ideia de que a informação está à disposição de todos ao mesmo tempo e sem custo de aquisição, o que impossibilita os investidores de ter algum tipo de vantagem informacional, eliminando assim, qualquer oportunidade de obter retornos superiores ao mercado (Lima, 2003). Grossman & Stiglitz (1980) desafiam esta ideia argumentando que se os preços refletissem toda a informação disponível, os agentes económicos não teriam incentivo para adquirir novas informações e conhecimento, pois não obteriam qualquer benefício sobre os demais. Por outro lado, se não existe procura por informação, os preços não podem refletir completamente o verdadeiro valor dos ativos, o que leva a um mercado ineficiente.

Apesar das várias evidências a favor da hipótese dos mercados eficiente, alguns estudos desafiam a ideia de que os mercados são perfeitamente eficientes. Fama (1991) reconhece que o principal problema da teoria é a hipótese conjunta, argumentando que qualquer teste de eficiência de mercado depende de um modelo de equilíbrio para definir o preço correto dos ativos. Assim, desvios nos preços podem indicar tanto ineficiência do mercado como falhas no modelo de preços utilizado para a avaliação dos ativos, tornando difícil determinar se os mercados realmente refletem todas as informações disponíveis.

Além disso, a corrente das finanças comportamentais tem ganho grande destaque nos últimos anos. Segundo Tetlock (2007), informações divulgadas por meios de comunicação, especialmente más notícias, podem influenciar os preços das ações, antecipando movimentos no mercado. Através de um estudo sobre notícias do *Wall Street Journal*, o autor constatou que elevados níveis de pessimismo nos meios de comunicação preveem pressões para a queda dos preços das ações, seguidas de uma reversão para os dados económicos e financeiros reais da empresa. Embora a reversão para os dados fundamentais da empresa seja consistente com a teoria dos mercados eficientes na sua forma semi-forte, o estudo de Tetlock (2007) também revela uma volatilidade excessiva e uma reação exagerada às notícias, indicando que o mercado não reflete de forma imediata e adequada todas as informações.

A volatilidade excessiva é um dos maiores desafios à teoria dos mercados eficientes. Shiller (2003) argumenta que a teoria não consegue explicar as flutuações exageradas nos preços das ações, conhecido como volatilidade excessiva. Esta volatilidade indica que os preços são explicados por fatores irracionais, ou seja, existe uma variação mais acentuada do que seria esperado com base apenas na racionalidade.

A *overreaction* é outra das críticas a esta teoria e sugere que as flutuações nos preços das ações são, muitas vezes, produto de reações exageradas, onde os investidores sobrevalorizam novas informações e desconsideram dados passados. Isto leva a distorções nos preços dos ativos, que não seguem as previsões lógicas baseadas em informações históricas (De Bondt & Thaler, 1985).

De acordo com De Bondt & Thaler (1985), quando existem novas informações, os investidores tendem frequentemente a extrapolar os movimentos dos preços dos ativos, levando a excessos de otimismo ou pessimismo, sem considerar adequadamente as

implicações de longo prazo. Este é um comportamento irracional que provoca volatilidade excessiva, onde preços das ações não refletem de forma adequada as informações disponíveis, o que se demonstra um claro desafio à teoria dos mercados eficientes.

De forma a testar a hipótese dos mercados eficientes, este trabalho recorre à metodologia de estudo de eventos, que permite avaliar como os preços dos ativos reagem à divulgação de novas informações públicas. Esta abordagem é particularmente adequada ao caso da Wirecard, dado que o escândalo envolveu múltiplas revelações de fraudes ao longo do tempo, cuja divulgação pública gerou alguma incerteza junto do mercado e dos investidores. Assim, ao observar o comportamento dos preços da ação da Wirecard em torno das datas dos principais eventos relacionados com o escândalo, pretende-se perceber se o mercado reagiu de forma eficiente, ajustando os preços de acordo com a nova informação, ou, se por outro lado, teve alguma reação exagerada.

A investigação é ainda alargada a um *stakeholder* específico, o SoftBank, com o objetivo de verificar se a sua ligação estratégica à Wirecard gerou retornos anormais, ampliando a análise ao impacto reputacional do escândalo.

Com base neste enquadramento teórico, torna-se relevante compreender como os mercados reagem, na prática, a choques de informação inesperados, como os escândalos financeiros. A secção seguinte revê estudos que analisam precisamente esse tipo de eventos.

3.2. Reação do Mercado a Escândalos Financeiros

De acordo com Sornette (2008), a confiança é essencial para o sucesso dos mercados financeiros, dado que os mercados só podem ser eficientes quando as pessoas acreditam na sua justiça e equidade.

O estudo de Gurun, Stoffman & Yonker (2018), sobre o escândalo Ponzi com principal foco nos Estados Unidos da América, explora como a confiança dos investidores pode ser um fator determinante para o funcionamento eficiente do mercado. Os autores argumentam que choques de confiança, como fraudes, podem afetar a dinâmica do investimento e causar uma retração significativa, como a diminuição das transações por parte de investidores de ativos mais arriscado e a transferência para alternativas mais seguras, como bancos. Esta conclusão é importante para este estudo uma vez que, sugere que a confiança no mercado pode moderar os efeitos adversos de eventos financeiros

negativos. No contexto do escândalo da Wirecard, uma perda de confiança poderia não afetar apenas a empresa diretamente envolvida, mas também os seus *stakeholders*.

Também o estudo de Sane (2019) fornece uma análise da reação dos investidores, em mercados emergentes, após a divulgação de um grande escândalo financeiro da Satyam, a quarta maior empresa de *software* indiana. Sane observa que os investidores que são diretamente afetados pela fraude contabilística intensificaram as suas negociações logo após o evento, especialmente nos primeiros seis dias seguintes à divulgação. Durante esse período, cerca de 10,7% das carteiras dos investidores foram liquidadas, com os investidores a venderem as ações da Satyam. No entanto, este estudo é particularmente interessante porque, apesar de venderem estas ações, os investidores não abandonaram completamente o mercado. Em vez disso, eles mantiveram atividades de negociação, ao efetuarem compras de outras ações relacionadas, o que sugere que o impacto do escândalo não foi suficiente forte para quebrar totalmente a confiança dos investidores, afastando-os dos mercados financeiros.

Adicionalmente, Sane identifica que os efeitos deste comportamento de negociação revelam-se transitórios. As diferenças de comportamento entre os investidores que foram diretamente afetados pela fraude e os não afetados praticamente desapareceram após um mês, sugerindo que o impacto do escândalo foi de curta duração. Assim, embora o escândalo tenha gerado uma forte reação inicial, o mercado estabilizou rapidamente, refletindo a capacidade dos investidores de se ajustar a novas informações.

No entanto, os resultados de Sane contrastam com os observados em mercados desenvolvidos, onde os efeitos de escândalos financeiros tendem a ser mais longos. O estudo de Gurun, Stoffman & Yonker (2018) mostra que, nos Estados Unidos da América, após a divulgação do escândalo, os investidores vendem, não apenas, as ações diretamente associadas ao escândalo, mas também outras ações não relacionadas ao evento e, em alguns casos, acabam mesmo por reduzir a sua participação no mercado de forma definitiva.

No contexto alemão, um caso paradigmático foi o escândalo financeiro da Volkswagen. O estudo de Kucuksahin & Coskun (2016), através da metodologia de estudo de eventos, analisa a reação do mercado ao descobrir que a Volkswagen manipulava testes de emissões para ocultar os verdadeiros níveis de poluição dos seus

veículos. A queda abrupta no preço das ações da empresa, logo após a revelação do escândalo, evidência a sensibilidade dos investidores a fraudes. Além disso, o estudo destaca que os efeitos negativos não se limitaram ao curto prazo, uma vez que a incerteza regulatória, as penalizações legais e o impacto na reputação da empresa prolongaram as perdas financeiras. Este caso demonstra ainda, como o impacto do escândalo pode afetar, não só a empresa envolvida, mas também todo o setor onde a empresa está enquadrada, na medida em que os investidores passaram a questionar a credibilidade de outras empresas quanto ao cumprimento das regulamentações ambientais.

A relevância do escândalo da Volkswagen para esta dissertação reside no facto de que ilustra como escândalos financeiros podem ter um efeito prolongado no mercado, especialmente em economias desenvolvidas como a alemã. Assim, como no caso da Wirecard, a manipulação de informações e a consequente perda de confiança na empresa resultaram em reações negativas do mercado.

Este contraste entre mercados emergentes e desenvolvidos permite analisar como os mercados financeiros podem ter diferentes reações dependendo do contexto onde ocorrem. O facto de o mercado ser mais ou menos líquido também influencia a eficiência dos mercados. Se o mercado tiver menos liquidez e mais custo de transação, pode ser mais difícil eliminar as rendibilidades anormais e ser eficiente. Esta variabilidade nas respostas dos investidores e nas reações do mercado é uma característica importante para testar a forma semi-forte da hipótese de eficiência do mercado, que postula que os preços dos ativos refletem rapidamente todas as informações públicas.

A presente dissertação insere-se nesta linha de investigação ao recorrer à metodologia de estudo de eventos para analisar o caso da Wirecard. Esta abordagem permite medir a rapidez com que os preços das ações reagem a novas informações, testando assim a validade da hipótese de eficiência de mercado na sua forma semi-forte. Adicionalmente, ao incluir a análise ao SoftBank amplia o alcance do estudo permitindo perceber como os efeitos reputacionais podem afetar as entidades que não estão diretamente envolvidas na fraude, mas associadas à empresa em questão.

4. Metodologia e Dados

4.1. Estudo de Eventos

Com base nos fundamentos teóricos anteriormente apresentados sobre a eficiência dos mercados e as reações a escândalos financeiros, a presente secção procura descrever a metodologia utilizada para avaliar o impacto do escândalo da Wirecard no comportamento dos preços das ações. Através da aplicação da metodologia de estudo de eventos, será possível testar se os mercados reagiram de forma eficiente às revelações públicas da fraude praticada pela empresa.

Os estudos de eventos ganharam destaque através do estudo de Fama et al. (1969), sendo que, o primeiro estudo publicado foi de Ball e Brown em 1968, é uma metodologia amplamente utilizada, com mais de 700⁴ artigos publicados, destacando assim a sua relevância no campo da investigação. Esta metodologia tornou-se uma ferramenta chave para testar a eficiência do mercado, uma vez que permite analisar como os preços dos ativos reagem a novas informações, como novos anúncios de compra e venda de ações, mudanças de regulamentos, choques económicos e, até mesmo, escândalos financeiros, que é o objetivo deste estudo.

Segundo Dimson & Mussavian (1998), os estudos de eventos procuram analisar o desempenho acumulado das ações ao longo de um período, definindo uma janela abrangendo o antes e depois de um evento específico. Para isso, são ajustados os retornos aos movimentos do mercado como um todo de forma a comparar os retornos observados com os esperados.

De acordo com Ghoul et al. (2022), esta abordagem assenta em dois pilares fundamentais: a forma semi-forte da hipótese de eficiência de mercado, que afirma que os preços refletem toda a informação pública disponível; e a ideia de que os preços dos ativos incorporam o valor presente dos seus fluxos de caixa futuros.

Fama (1991) sublinha que, quando um evento pode ser datado com precisão, como o dia de um anúncio específico, o uso de dados diários é uma forma eficaz de medir a rapidez com que os preços dos ativos respondem ao evento. O autor argumenta ainda que, os dados diários são de extrema importância, pois permitem captar de forma precisa a velocidade com que os preços se ajustam a novas informações, para além disso, é também

⁴ Ghoul, S. et al. (2022)

uma forma de atenuar o problema da hipótese conjunta, porque, em casos onde a reação do mercado a um evento é grande e concentrada, a precisão na medição do impacto do evento, através dos retornos anormais, é mais clara.

Para aplicação do estudo de eventos é crucial a definição de janelas temporais: a janela de estimação e a janela de observação, Benninga (2008) sugere ainda uma terceira janela, a janela pós evento usada principalmente para testar eventos a longo prazo, muito comum em análises de Ofertas Públicas Iniciais ou de grandes aquisições e fusões. Após a definição destas janelas, a aplicação da metodologia ocorre em três etapas distintas (Strong, 1992):

- Seleção dos dias pré e pós – Determina-se o período antes e depois do dia do evento para analisar o comportamento do preço dos ativos.
- Identificação do modelo de retorno esperado e respetivo cálculo, permitindo assim a medição dos retornos anormais e dos retornos anormais acumulados.
- Teste estatístico de significância dos retornos anormais calculado pelo modelo escolhido de forma a determinar se o evento teve um impacto relevante sobre o preço dos ativos.

Os escândalos financeiros, como o da Wirecard, têm impacto nos mercados, uma vez que abalam a confiança dos investidores e introduzem incerteza. Este estudo visa analisar se o mercado reagiu de forma eficiente às revelações públicas, ou se evidenciou ineficiências, como *overreaction*.

A escolha desta metodologia prende-se com o facto de ser amplamente utilizada na literatura financeira para analisar o impacto de informações inesperadas nos preços dos ativos e no comportamento dos investidores. Esta metodologia permite mensurar as variações nos retornos das ações antes e depois da divulgação de novas informações.

Para testar a eficiência de mercado, é necessário medir a rendibilidade anormal durante a janela do evento. A rendibilidade anormal é a diferença entre o retorno real observado e o retorno esperado (Fama et al., 1969).

Seguindo a metodologia proposta por MacKinlay (1997), a rendibilidade anormal para a empresa i na data do evento t é determinada pela seguinte equação:

$$AR_{it} = R_{it} - E(R_{it} | X_t) \quad (4.1)$$

Onde R_{it} e $E(R_{it}|X_t)$ representam, respetivamente, a rendibilidade efetiva e esperada para o título i no período t , condicionada ao conjunto informativo X_t .

Se o mercado for eficiente é expectável que os retornos anormais esperados durante o evento devam ser iguais a zero, uma vez que o preço do ativo já reflete toda a informação relevante (Fama, 1970).

Se, por outro lado, os retornos anormais se desviarem de zero durante a janela do evento, significa que o mercado não processou a informação de forma eficiente, apresentando um atraso ou distorção na resposta dos preços. Ou seja, um desvio significativo dos retornos anormais em relação ao esperado sugere a presença de ineficiências no mercado.

4.2. Janelas de Estudo

De acordo com a metodologia proposta por MacKinlay (1997), um dos primeiros passos no nosso estudo é a determinação do evento de interesse e o estabelecimento de um período adequado para a análise dos preços das ações da empresa. Segundo o autor, é comum definir a janela de evento para um período maior do que apenas aquele específico de interesse, permitindo a análise de efeitos antes e depois do evento. Assim, ao considerar o período anterior ao evento, permite investigar a possibilidade de o mercado já ter incorporado parte da informação antes do anúncio oficial.

A janela de observação do evento foi definida entre 5 dias antes e 5 dias depois da data oficial de cada evento. Esta escolha permite capturar não apenas o impacto imediato da nova informação, mas também possíveis antecipações por parte do mercado. Segundo Miyajima & Yafeh (2007), esta abordagem justifica-se também pela possibilidade de que os efeitos do evento possam ter começado antes, devido à fuga de informações, ou que continuem a influenciar o mercado nos dias subsequentes. Contudo, janelas de observação mais longas podem aumentar a probabilidade de capturar ruídos ou movimentos de mercado não relacionados com o evento, dificultando assim a obtenção de resultados significativos (MacKinlay, 1997).

A janela de estimação utilizada para calcular os retornos esperados corresponde a 255 dias anteriores ao início da janela de evento, equivalente a cerca de um ano de

negociação. Esta escolha segue a literatura (Benninga, 2008; MacKinlay, 1997), onde é comum utilizar janelas entre 250 e 252 dias para garantir uma base estatística suficientemente robusta na estimação dos parâmetros do modelo de mercado. Além disso, o uso de um período suficientemente anterior ao evento garante que os dados não estão contaminados por efeitos antecipados, assegurando a independência entre os retornos estimados e os choques analisados.

4.3. Definição do Modelo

MacKinlay (1997) agrupa as metodologias para o cálculo da rendibilidade esperada em duas categorias: modelos estatísticos e modelos económicos. Os modelos estatísticos baseiam-se em características estatísticas dos retornos dos ativos, sem recorrer a teorias sobre o comportamento dos agentes, tornando a sua aplicação mais simples e direta. Por outro lado, os modelos económicos baseiam-se em pressupostos relacionados com o comportamento dos investidores e aos mecanismos do mercado (MacKinlay, 1997).

4.3.1. Modelos Estatísticos

Os modelos estatísticos partem do comportamento histórico dos retornos dos ativos, sem recorrer diretamente à teoria económica. Os principais modelos são:

Modelo de Rendibilidade ajustada à Média: assume que o retorno esperado de um ativo é constante ao longo do tempo, sendo esta uma das suas desvantagens, representado pela média dos seus retornos históricos:

$$AR_{it} = R_{it} - \overline{R_i} \quad (4.2)$$

Modelo de Rendibilidade ajustada ao Mercado: considera que o retorno esperado de um ativo é igual ao retorno de um índice de mercado (por exemplo, o DAX). No entanto, assume implicitamente uma sensibilidade ao mercado (beta) igual a um.

$$AR_{it} = R_{it} - R_{mt} \quad (4.3)$$

Modelo de Mercado: baseado numa regressão linear entre os retornos dos ativos em função dos retornos do mercado, estima os coeficientes a partir dos dados históricos.

Já os modelos económicos incorporam teorias financeiras e pressupostos sobre o comportamento dos investidores para determinar o retorno esperado dos ativos. Os dois modelos mais comuns são:

CAPM (*Capital Asset Pricing Model*): segundo Sharpe (1964) e Lintner (1965), este modelo define que o retorno esperado de um ativo depende da sua sensibilidade ao risco de mercado, medida pelo beta, que reflete a covariância entre o ativo e o mercado.

APT (*Arbitrage Pricing Theory*): desenvolvido por Ross (1976), define o retorno esperado de um ativo como uma combinação linear de múltiplos fatores de risco. Diferente do CAPM, que considera um único fator (o mercado), o APT permite incorporar diversas fontes de risco que influenciam o preço dos ativos, como taxas de juro, inflação, entre outros.

Neste estudo iremos utilizar o modelo de mercado devido à sua capacidade de conciliar uma metodologia mais simples, rigor estatístico e eficácia na identificação dos efeitos do evento sobre os retornos dos ativos. Proposto originalmente por Fama et al. (1969), o modelo de mercado considera o risco sistemático ao permitir que cada ativo apresente diferentes sensibilidades às variações do mercado, expressas pelo coeficiente beta.

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i R_{mt} + \varepsilon_{it} \quad (4.4)$$

Onde:

R_{it} - rendibilidade do título i no período t;

R_{mt} - rendibilidade do mercado no período t;

α_i e β_i - parâmetros do modelo de regressão para o título i;

ε_{it} - variável aleatória residual, com média zero e variância $\sigma_{\varepsilon i}^2$.

As rendibilidades efetivas foram calculadas com base no logaritmo dos preços de fecho, ajustados pelos dividendos, distribuídos pelo título i em cada dia t:

$$R_{it} = \ln\left(\frac{P_{it} + D_{it}}{P_{it-1}}\right) \quad (4.5)$$

Em que:

R_{it} - rendibilidade do título i no período t;

P_{it} - preço da ação i no período t;

P_{it-1} - preço da ação i no período t-1;

D_{it} - dividendo da ação i no período t .

Assim, a rendibilidade anormal é apresentada da seguinte forma:

$$\varepsilon_{it} = R_{it} - \alpha_i - \beta_i R_{mt} \quad (4.6)$$

O parâmetro β_i é uma medida estatística que mede a sensibilidade da rendibilidade de um ativo ou carteira em relação às flutuações da rendibilidade da carteira de mercado, ou seja, no mercado como um todo (MacKinlay, 1997). Por outras palavras, este parâmetro ajuda a compreender como é que o preço de um ativo tende a mover-se em resposta às variações do mercado. Representando a variação esperada de um título em resposta a uma variação de 1% no mercado, acabando por ser utilizado na análise de investimentos para avaliar a volatilidade e o risco sistemático de um ativo em comparação com o mercado. Este parâmetro, é então fundamental para avaliar se o ativo em questão se adequa ao risco tolerado pelo investidor. O coeficiente beta foi estimado no *Microsoft Excel*, através da ferramenta de análise de dados (*Data Analysis*), com base numa regressão linear entre a rendibilidade diária do ativo e a rendibilidade do mercado durante a janela de estimação, que corresponde aos 255 dias anteriores ao início da janela de evento. O valor estimado de β corresponde ao coeficiente da variável independente (*X Variable*) na saída da regressão, representando a inclinação da reta que descreve a sensibilidade do título às variações do mercado.

Nos estudos de eventos que utilizam o modelo de mercado, é prática comum assumir que o coeficiente α igual a zero, sobretudo quando se pretende isolar o impacto do evento de forma simplificada (Binder, 1998).

Assim, a fórmula final utilizada para o cálculo da Rendibilidade Anormal é a seguinte:

$$AR_{it} = R_{it} - \hat{\beta}_i R_{mt} \quad (4.7)$$

Conforme destacado por Ghoul et al. (2022), esta abordagem possibilita uma compreensão mais precisa de como os preços dos ativos reagem às oscilações do mercado, isolando o impacto do evento em causa. No âmbito dos estudos de evento, esta característica é muito importante, pois permite controlar o efeito dos movimentos gerais do mercado e, assim, identificar com maior precisão aquelas que são as reações ao evento. Posto isto, o modelo de mercado é amplamente reconhecido na literatura como uma

ferramenta eficaz para avaliar o impacto de eventos específicos no desempenho dos ativos.

4.4. Cálculo da Rendibilidade Anormal

Depois de apresentados os parâmetros que serão utilizados, passaremos à explicação do cálculo da rendibilidade anormal média da janela de eventos.

A hipótese nula (H_0) pressupõe que a rendibilidade anormal seja igual a 0, já na hipótese (H_1) existe a possibilidade de haver rendibilidade extraordinária (rendibilidade anormal).

Estes testes procurar entender a rapidez com que os preços se ajustam no momento do anúncio do evento. A hipótese de eficiência dos mercados sugere que os preços podem se ajustar antes da divulgação do evento, devido à fuga de informações, ou rapidamente após o anúncio.

A hipótese de eficiência reitera que comprar ou vender títulos após a divulgação de um evento não resulta em ganhos extraordinários, pois o preço já deverá refletir o impacto da nova informação.

Assume-se que a distribuição da rendibilidade anormal de uma determinada observação na janela de observação é:

$$AR_{it} \sim N(0, \sigma^2(AR_{it})) \quad (4.8)$$

Onde:

$$\sigma^2(AR_{it}) = \sigma_{\varepsilon_i}^2 \quad (4.9)$$

Segundo MacKinley (1997), para permitir retirar conclusões gerais sobre o impacto do evento, é necessário calcular as rendibilidades anormais acumuladas. Assim, a CAR corresponde à soma das rendibilidades anormais de um ativo num intervalo específico da janela de estudo, definido entre os dias T_1 e T_2 , onde T_1 e T_2 estão dentro do período total de observação.

$$CAR_i(t_1, t_2) = \sum_{t=t_1}^{t=t_2} AR_{it} \quad (4.10)$$

Sob a hipótese nula (H_0), que pressupõe que o evento não tem efeito sobre os retornos dos ativos, a CAR segue uma distribuição normal:

$$CAR_i(t_1, t_2) \sim N(0, \sigma_i^2(CAR_i(t_1, t_2))) \quad (4.11)$$

Após calcular as rendibilidades anormais individuais para cada evento, ainda é necessário agregar os resultados para toda a amostra, de forma a obter uma visão geral do impacto médio do evento na amostra. Para isso, calcula-se a rendibilidade anormal média (AAR), que corresponde à média das rendibilidades anormais associadas a todos os eventos, num determinado dia t da janela de evento:

$$AAR_t = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N AR_{it} \quad (4.12)$$

Também a média da rendibilidade anormal deve ser agregada ao longo da janela de observação (*cumulative abnormal return* – CAAR):

$$CAAR(t_1, t_2) = \sum_{t=t_1}^{t_2} AAR_t \quad (4.13)$$

Ainda segundo MacKinlay, para testar a hipótese de que a rendibilidade anormal é nula, podem ser efetuadas conclusões tendo em conta que o CAAR segue uma distribuição normal:

$$CAAR(t_1, t_2) \sim N[0, var(CAAR(t_1, t_2))] \quad (4.14)$$

Em que,

$$var(CAAR(t_1, t_2)) = \sum_{t=t_1}^{t_2} var(AAR_{it}) \quad (4.15)$$

Onde,

$$var(AAR_t) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \sigma_{\varepsilon_i}^2 \quad (4.16)$$

Assim, dois testes estatísticos poderão ser calculados:

$$\theta_1 = \frac{AAR_t}{(VAR(AAR_t))^{1/2}} \sim N(0,1) \quad (4.17)$$

e,

$$\theta_2 = \frac{CAAR(t_1, t_2)}{(VAR(CAAR(t_1, t_2)))^{1/2}} \sim N(0,1) \quad (4.18)$$

4.5. Seleção de Dados e Definição dos Eventos

Este trabalho recorreu a dados diários das cotações de fecho, ajustadas aos dividendos, da empresa Wirecard e do *stakeholder* SoftBank, negociadas na Bolsa de Frankfurt (DAX 30) e na Bolsa de Tóquio, respetivamente. Para a estimativa dos retornos

esperados foi definida uma janela de estimação de 255 dias anteriores a cada evento, seguindo a prática comum na literatura. Assim, o período de recolha de dados abrange os dias entre 29 de dezembro de 2017 e 25 de junho de 2020. A escolha dos eventos relevantes foi realizada com base em notícias divulgadas pelo FT e relatórios oficiais da KPMG e EY. De forma a evitar a sobreposição de eventos, foram excluídos os eventos que ocorreram com menos de cinco dias entre si, sendo considerado apenas o mais significativo de cada conjunto.

Com base nestes critérios, foram selecionados 7 eventos distintos, todos eles essenciais no desenrolar do escândalo da Wirecard, incluindo denúncias de fraude e divulgações de contas.

Segue-se abaixo a enumeração dos eventos considerados neste estudo:

- 30 de janeiro de 2019 - O FT publica a sua primeira reportagem sobre suspeitas de *round-tripping* após uma investigação interna no escritório da Wirecard em Singapura;
- 29 de março de 2019 - Nova publicação do FT sobre uma investigação a alguns dos parceiros da Wirecard nas Filipinas;
- 24 de abril de 2019 - A Wirecard anunciou uma injeção de 900 milhões de euros pelo SoftBank, no mesmo dia em que o FT revelou que três parceiros suspeitos geravam a maior parte dos lucros do grupo;
- 15 de outubro de 2019 - O FT publica documentos que indicam que os lucros das unidades da Wirecard no Dubai e em Dublin foram intencionalmente inflacionados e que os clientes indicados nos documentos fornecidos à EY não existiam;
- 9 de dezembro de 2019 - O FT publicou que a Wirecard incluía na sua rubrica de caixa valores que, na verdade, estavam depositados em contas *escrow* geridas por TPAs, levantando dúvidas sobre a real disponibilidade desses fundos;
- 28 de abril de 2020 - Foi publicado o relatório da auditoria independente da KPMG, no qual se conclui que não foi possível verificar a origem da maior parte dos lucros reportados pela Wirecard entre 2016 e 2018, devido a vários entraves e limitações no acesso à informação durante o processo de auditoria;
- 18 de junho de 2020 - A EY anunciou publicamente que não conseguia localizar 1,9 mil milhões de euros em caixa, revelando oficialmente a existência da fraude.

Além da análise à Wirecard, este estudo incorpora ainda uma secção adicional dedicada ao SoftBank, um dos seus *stakeholders* estratégicos. A decisão de incluir o SoftBank deve-se ao facto de a empresa japonesa ter realizado, a 24 de abril de 2019, um investimento de 900 milhões de euros na Wirecard através de obrigações convertíveis, numa altura em que já existiam muitas notícias de possíveis irregularidades nas contas da empresa. Assim, pretende-se perceber se existem potenciais efeitos nos preços das ações que o escândalo pode ter causado neste parceiro estratégico, mesmo não estando diretamente envolvido na fraude.

Para o caso do SoftBank, foram selecionados cinco eventos, correspondentes ao período compreendido entre a data do investimento (24 de abril de 2019) e a revelação da fraude (18 de junho de 2020), coincidindo com os últimos cinco eventos da amostra aplicada à Wirecard.

5. Resultados Empíricos

A presente secção evidência os resultados obtidos com a aplicação da metodologia de estudo de eventos, conforme descrito no capítulo anterior, para avaliar o impacto do escândalo da Wirecard nas ações da própria empresa e do *stakeholder* SoftBank. A análise incide sobre os efeitos que os eventos identificados acima tiveram nas rendibilidades das empresas ao longo da janela de observação definida.

Os Gráficos 5.1 e 5.2, ilustram, respetivamente, a AAR e a CAAR para a Wirecard durante o período de análise. Estes gráficos permitem visualizar a resposta das ações da empresa face aos eventos, bem como a trajetória do impacto ao longo do tempo.

Gráfico 5.1 - Wirecard Average Abnormal Return

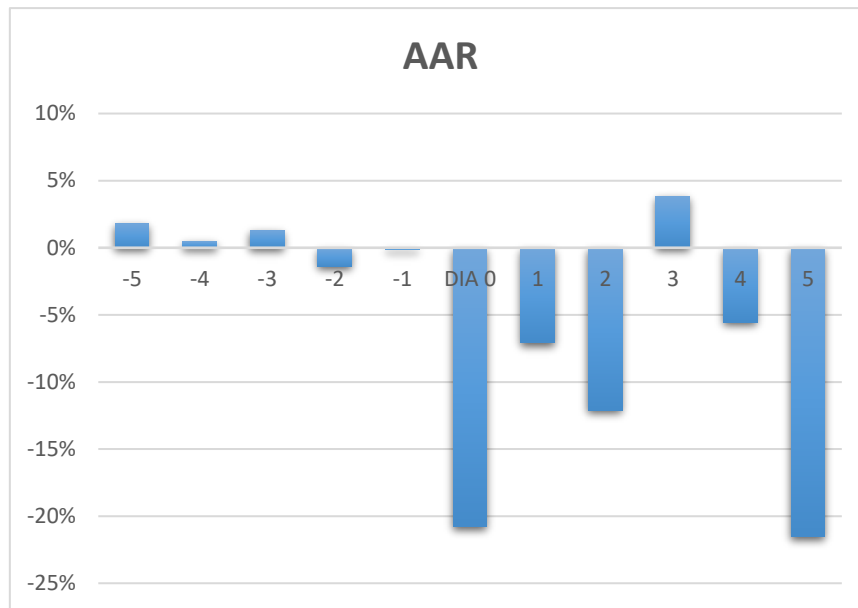
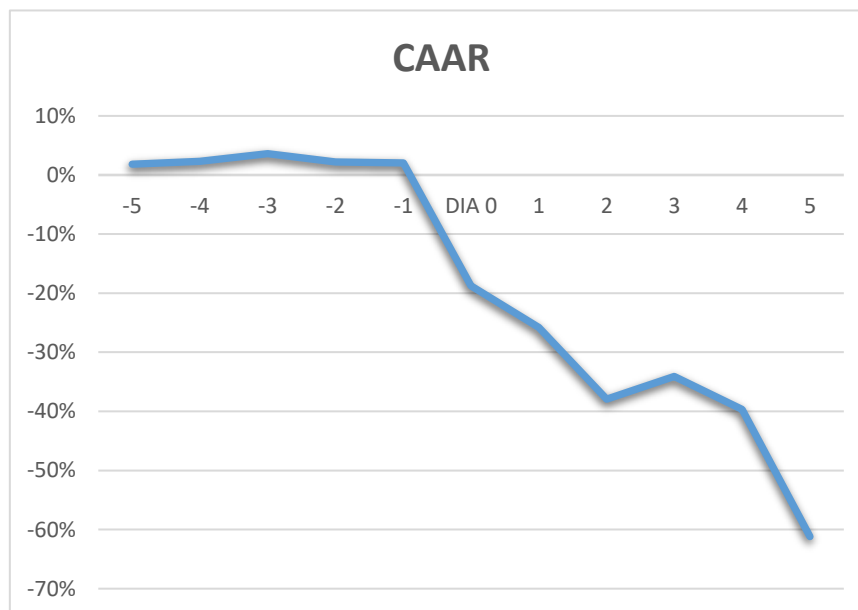


Gráfico 5.2 - Wirecard Cumulative Average Abnormal Return



Através da análise dos respectivos gráficos observamos um impacto claro dos eventos associado ao escândalo da Wirecard no comportamento das ações. Conforme ilustrado no Gráfico 5.1, que representa a AAR ao longo da janela de observação, verifica-se que nos dias anteriores ao evento, ou seja de -5 a -1, os valores da AAR começam

positivos e tornam-se ligeiramente negativos. No entanto, no dia 0, que correspondente à data do anúncio dos eventos, observa-se uma queda abrupta na AAR, superior a 20%, o que demonstra uma reação negativa por parte dos investidores.

Nos dias subsequentes ao evento, do dia +1 a +5, a AAR mantém-se, na sua maioria, em valores negativos, o que demonstra que o impacto inicial não foi revertido. A exceção ocorre no dia +3, em que há uma ligeira recuperação, embora insuficiente para compensar as perdas anteriores. Os escândalos financeiros, como fraudes, tendem a gerar ruído prolongado nos mercados. A incerteza em torno da resolução da fraude e a dificuldade dos investidores em avaliar com precisão as consequências futuras contribuem para essa instabilidade. Tal padrão tem sido observado noutros contextos semelhantes, como o de Gurun, Stoffman e Yonker (2018), em que os efeitos de escândalos persistem mesmo após a divulgação das informações principais.

O Gráfico 5.2, que apresenta a CAAR, reforça esta leitura. A linha da CAAR mantém-se estável nos dias anteriores ao evento. Contudo, a partir do dia 0, a trajetória da CAAR torna-se acentuadamente descendente, atingindo cerca de -60% até ao dia +5. Esta evolução sugere um possível impacto acumulado dos eventos sobre o desempenho das ações, refletindo uma trajetória negativa ao longo da janela de observação.

Quadro 5.1 – Resultados dos testes ao AAR e CAAR para a Wirecard

Dias	AAR	Teste θ_1	CAAR	Teste θ_2
-5	2%	1,930	2%	1,930
-4	1%	0,632	2%	1,567
-3	1%	0,862	4%	1,392
-2	-1%	-1,824	2%	0,797
-1	0%	-0,163	2%	0,742
Dia 0	-21%	-1,521	-19%	-1,559
1	-7%	-0,907	-26%	-1,344
2	-12%	-1,497	-38%	-1,435
3	4%	1,203	-34%	-1,439
4	-6%	-1,154	-40%	-1,437
5	-22%	-1,079	-61%	-1,293

De acordo com os resultados estatísticos, observa-se no dia 0 uma AAR de -21%, que está associado a um desvio padrão do erro de 14%, resultando num valor de teste θ_1

de -1,521. Para avaliar a significância estatística do teste t, considerámos uma distribuição normal com o seguinte intervalo de rejeição, assumindo um nível de significância de 5%:

$$\text{Intervalo de rejeição} = \{t: |t| \geq 1.96\}$$

Assim, estes resultados encontram-se fora da zona crítica de rejeição para todos os dias da janela de observação. Isto significa que não se pode rejeitar a hipótese nula (H_0), segundo a qual a rendibilidade anormal é igual a zero, não havendo evidência estatística suficiente para apoiar a hipótese alternativa (H_1), que assume a existência de rendibilidades anormais provocadas pelos eventos.

No entanto, ao considerar um nível de significância de 10%, com o seguinte intervalo de rejeição:

$$\text{Intervalo de rejeição} = \{t: |t| \geq 1,645\}$$

os dias -5 e -2 revelam-se estatisticamente significativos. Ainda assim, esta significância deve ser interpretada com cuidado, uma vez que o valor estatístico está muito próximo do valor crítico e pode estar a ser influenciado pelo reduzido número de eventos analisados. Além disso, embora estes dois dias apresentem significância, a ausência de um padrão consistente nos restantes dias imediatamente anteriores ao evento dificulta a confirmação de uma reação antecipada clara por parte do mercado.

A CAAR no dia 0 apresenta-se em -19%, associado a um desvio padrão do erro de 12%, que resulta num valor estatístico de θ_2 de -1,559, insuficiente para rejeitar a hipótese nula, a 5%. Semelhante à AAR, a um nível de significância estatística de 10%, a hipótese nula é rejeitada também para o Dia -5.

Ao longo da janela de observação, verifica-se uma tendência negativa consistente nas rendibilidades, principalmente nos dias +2 e +5, onde a AAR atinge -12% e -22%, respetivamente, enquanto a CAAR agrava-se para -38% e -61% nesses mesmos dias. Ainda assim, os valores dos testes t associados mantêm-se quase sempre fora da zona de rejeição, indicando que, estatisticamente, não existe evidência de que os efeitos observados sejam significativamente diferentes de 0.

Em suma, apesar das quedas observadas nos valores das ações da Wirecard, após os eventos, os testes estatísticos não permitem concluir que estas variações constituam rendibilidades anormais estatisticamente significativas.

Após ter sido relevado que o SoftBank investiu cerca de 900 milhões de euros na Wirecard em 2019, numa fase de crescentes suspeitas e polémicas sobre a veracidade das contas da empresa, torna-se pertinente analisar o comportamento das ações do SoftBank face aos principais desenvolvimentos relacionados com o escândalo. Como tal, procura-se avaliar se os eventos associados à Wirecard, desde a data do investimento do SoftBank até à revelação final do escândalo, tiveram impacto significativo nas ações deste.

Este investimento corresponde ao terceiro evento selecionado, no dia 24 de abril de 2019. Esta data assume especial importância, pois, apesar do contexto de desconfiança, os resultados obtidos mostram uma reação positiva por parte do mercado às ações da Wirecard. Conforme ilustrado no Anexo 3 e 4, a 24 de abril de 2019, a rendibilidade anormal atingiu aproximadamente 7,5% no dia 0, o que pode indicar que o mercado interpretou o investimento do SoftBank como um sinal de reforço de confiança. A rendibilidade anormal acumulada registou um crescimento acumulado próximo de 8% até ao dia +4, sugerindo assim, que os investidores reagiram de forma positiva ao envolvimento do SoftBank, mesmo num cenário de crescente escrutínio sobre a empresa alemã.

Gráfico 5.3 - SoftBank Average Abnormal Return

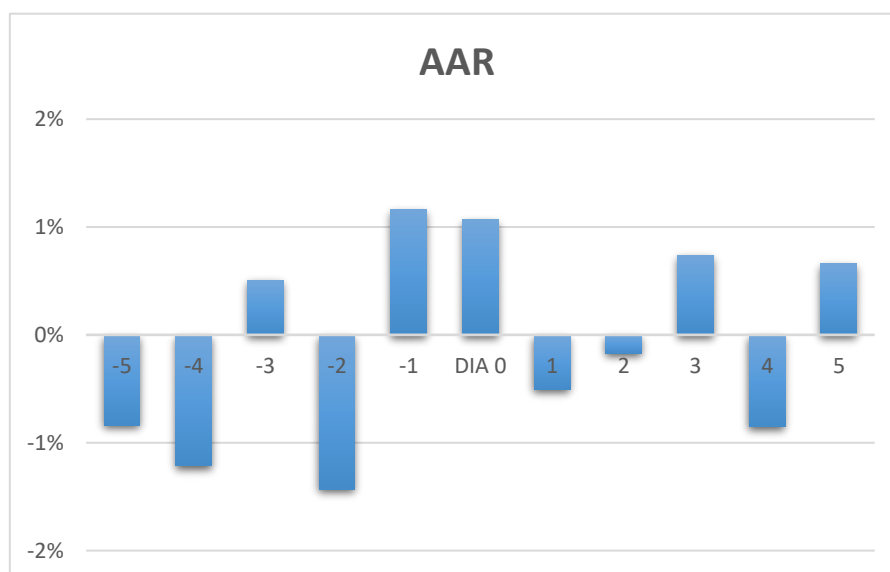
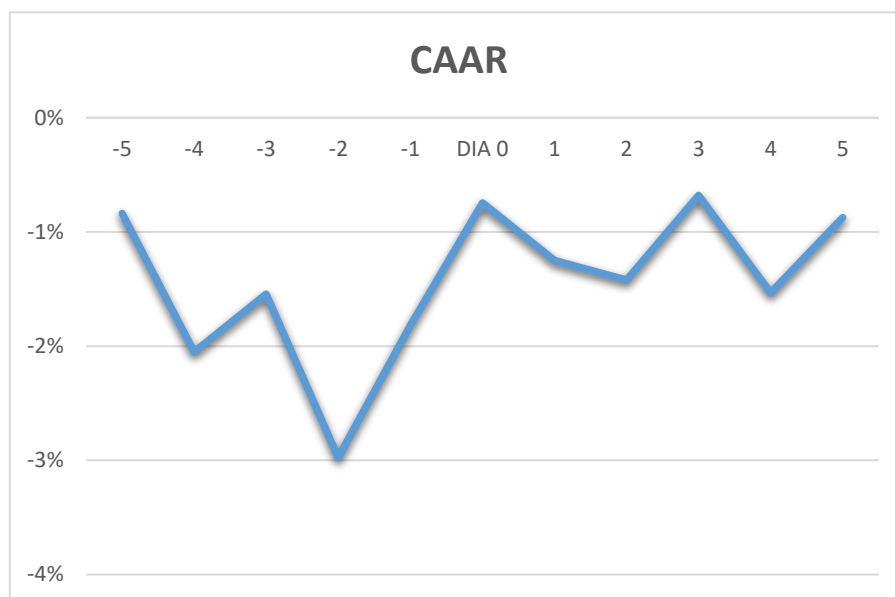


Gráfico 5.4 - SoftBank Cumulative Average Abnormal Return



Através do Gráfico 5.3 é possível observar a evolução da AAR para as ações do SoftBank ao longo da janela de observação. Embora existam flutuações nos valores entre os dias -5 e 5, com destaque para variações negativas nos dias -5, -4, -2 e 4, e ligeiros aumentos positivos nos dias -1, 0 e 3, os valores mantêm-se relativamente próximos de zero, sem alterações significativas, não sendo possível a identificação de um padrão de tendência. No dia 0, que correspondente ao dia principal dos eventos, o AAR é de 1%, sugerindo uma pequena valorização das ações do SoftBank nesse dia. No entanto, a magnitude da variação é reduzida.

O Gráfico 5.4, relativo ao CAAR, mostra um comportamento acumulado que, apesar de oscilar entre os dias -5 e +5, encontra-se dentro de um intervalo relativamente pequeno, com um máximo de -3% e uma recuperação parcial até cerca de -1% nos últimos dias da janela.

Foi aplicado um teste t para cada dia da janela de observação, de forma a verificar se as rendibilidades anormais observadas são estatisticamente significativas. Os resultados são apresentados no Quadro 5.2.

Quadro 5.2 – Resultados dos testes ao AAR e CAAR para o SoftBank

Dias	AAR	Teste θ_1	CAAR	Teste θ_2
-5	-1%	-1,568	-1%	-1,568
-4	-1%	-1,886	-2%	-2,436
-3	1%	0,876	-2%	-1,182
-2	-1%	-1,632	-3%	-3,362
-1	1%	1,012	-2%	-1,196
Dia 0	1%	1,715	-1%	-0,361
1	-1%	-1,502	-1%	-0,575
2	0%	-0,240	-1%	-0,561
3	1%	0,848	-1%	-0,340
4	-1%	-1,868	-2%	-0,936
5	1%	1,593	-1%	-0,449

Com base na análise aos testes t aplicados à AAR e à CAAR do SoftBank, é possível verificar que, de forma geral, a maioria dos resultados não apresenta significância estatística a um nível de confiança de 95% (zona crítica: $|t| \geq 1,96$). Isto sugere que, em termos estatísticos, não existem evidências de que os eventos relacionados com a Wirecard tenham provocado alterações anormais no comportamento das ações do SoftBank.

Contudo, existem duas exceções a destacar, nos dias -4 e -2 da janela de observação, os testes t associados à CAAR apresentaram valores estatisticamente significativos a 5%. Este resultado indica que, a reação acumulada do mercado, em relação às ações do SoftBank, foi significativamente diferente do que seria esperado, o que faz com que a hipótese nula de inexistência de rendibilidade anormal acumulada seja rejeitada. Esta significância estatística, pode ser associada a uma antecipação por parte dos investidores a novas informações ou a uma crescente sensibilidade do mercado relativamente ao SoftBank com a fraude da Wirecard. Como estes dois dias antecedem o dia 0, os resultados podem já estar a refletir movimentos especulativos ou até mesmo fugas de informação.

Quando considerado um nível de significância estatística de 10% (zona crítica: $|t| \geq 1,645$), outras observações ganham relevância. Para a AAR, os dias -4, 0 e +4 registam valores estatisticamente significativos, já para a CAAR, mantêm-se como significativos os dias -4 e -2, reforçando assim a hipótese de uma reação antecipada acumulada. Estes

resultados podem indicar que houve algum grau de rendibilidade anormal associado aos eventos, ainda que, não de forma generalizada. No entanto, importa sublinhar que a robustez destas conclusões é limitada pela dimensão da amostra e pela proximidade dos valores aos limites críticos, o que exige um maior cuidado na interpretação.

Apesar da significância estatística observada em alguns dias, não existem mais evidências consistentes que indiquem que a fraude da Wirecard tenha impactado os resultados das ações do Softbank.

Com o objetivo de aprofundar a análise comparativa, recorre-se agora à observação simultânea da AAR e da CAAR das ações da Wirecard e do SoftBank.

Gráfico 5.5 – *Average Abnormal Return* SoftBank e Wirecard

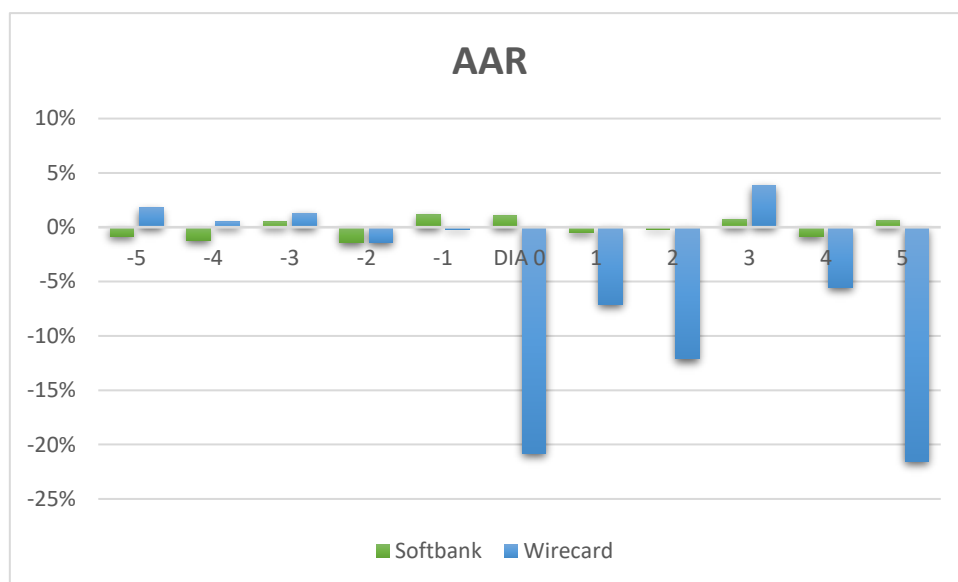
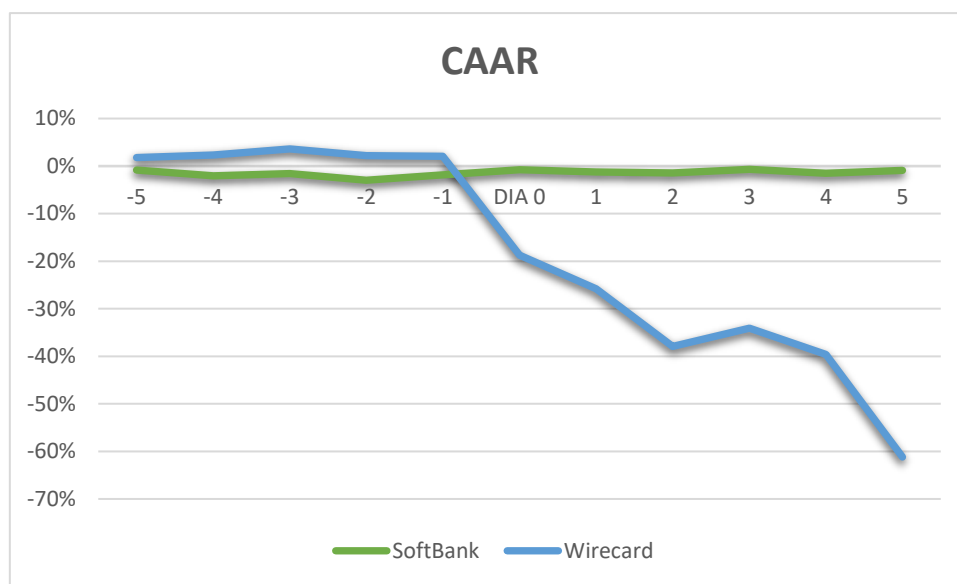


Gráfico 5.6 – Cumulative Average Abnormal Return SoftBank e Wirecard



A análise descritiva comparativa das AAR (Gráfico 5.5) e CAAR (Gráfico 5.6) entre a Wirecard e o SoftBank permite visualizar o contraste nas reações do mercado. No caso da Wirecard, observa-se uma queda acentuada e contínua da AAR a partir do Dia -1, com destaque para o dia 0, onde houve uma redução de cerca de -22%, sugerindo assim uma resposta imediata do mercado ao escândalo. A persistência de valores negativos nos dias seguintes, com exceção do dia 3, que registou um ligeiro aumento, reforça esta percepção. Esta tendência é igualmente visível na CAAR, com uma trajetória descendente chegando a registar numa perda acumulada de cerca de 60%.

Em contraste, as ações do SoftBank mantêm uma tendência estável, com variações ligeiras da AAR ao longo da janela, e uma CAAR que oscila muito pouco em torno de zero. Estes resultados sugerem que o impacto do escândalo da Wirecard restringiu-se quase exclusivamente à empresa diretamente envolvida, não se registando efeitos de contágio significativos sobre o *stakeholder*.

Apesar da expressiva queda nos preços das ações da Wirecard em torno dos eventos, a ausência de significância estatística nos testes realizados impede uma conclusão definitiva sobre a existência de uma reação anormal do mercado à divulgação da informação. No caso do SoftBank, embora alguns dias tenham apresentado significância estatística a 10%, essa reação foi pontual, sugerindo que o mercado não interpretou a ligação ao escândalo da Wirecard como uma informação relevante.

6. Conclusão e Pistas de Investigação Futura

O presente estudo teve como principal objetivo analisar a eficiência do mercado face ao escândalo financeiro da Wirecard, através da metodologia de estudos de eventos, de forma a avaliar o comportamento das rendibilidades anormais associadas à divulgação de novas informações relacionadas com a fraude. A análise foi ainda estendida ao SoftBank, um dos *stakeholders* da empresa devido ao grande investimento efetuado numa altura em que a empresa já estava sob suspeitas de fraude, com o intuito de compreender se existiram efeitos nas suas ações decorrentes da sua ligação à Wirecard.

Com base na literatura existente sobre a hipótese dos mercados financeiros eficientes e os efeitos de escândalos financeiros, delineou-se uma abordagem quantitativa através da utilização do modelo de mercado para o cálculo da rendibilidade esperada. Foram identificados sete eventos principais no caso da Wirecard e cinco no caso do SoftBank, sendo analisadas a AAR e a CAAR numa janela de 11 dias em torno de cada evento.

Os resultados empíricos demonstraram uma reação clara e negativa por parte do mercado às revelações relativas à Wirecard. A empresa registou descidas significativas na rendibilidade anormal, sobretudo no dia 0 e nos dias subsequentes, sugerindo a perda de confiança dos investidores na empresa. No entanto, apesar da grande variação observada nas rendibilidades, os testes estatísticos não apresentaram significância estatística, com um nível de confiança de 95%, para rejeitar, a hipótese nula de inexistência de rendibilidade anormal.

Por outro lado, no caso do SoftBank, os resultados revelaram estabilidade nas rendibilidades ao longo das janelas de evento analisada. Ainda que, à primeira vista, não se tenham verificado muitas reações estatisticamente significativas a 5%, a análise com um nível de significância de 10% revelou alguns sinais de possível impacto, para a AAR, os dias -4, 0 e +4 registaram valores significativos, enquanto, para a CAAR, os dias -4 e -2 mantiveram-se relevantes. Estes resultados podem indicar que o mercado reagiu pontualmente a determinadas revelações associadas ao escândalo da Wirecard. No entanto, a ausência de um padrão consistente ao longo do tempo e por existirem poucas variações, sugere que os investidores não assumiram uma clara relação entre o SoftBank e o escândalo, mantendo a confiança na empresa.

Assim, o estudo reforça a utilidade da metodologia de estudo de eventos para analisar choques de informação inesperados e contribui para a compreensão da forma como os mercados reagem a escândalos financeiros. Além disso, destaca a importância da percepção do risco na avaliação do impacto destes eventos em diferentes entidades, quando associadas entre si.

Contudo, é necessário ter em conta algumas limitações na análise dos dados. Uma das principais limitações deste estudo prende-se com o reduzido número de eventos analisados, o que condiciona a robustez estatística e pode condicionar o pressuposto de normalidade na distribuição das rendibilidades anormais. Para além disso, é importante reconhecer a dificuldade em isolar completamente os eventos considerados, uma vez que novas informações estão sempre a surgir e através de diversos meios de comunicação, o que dificulta a atribuição das variações de mercado a um único acontecimento. Adicionalmente, não foi possível testar janelas de observação mais alargadas devido à sobreposição de eventos, sobretudo aquando do colapso final da Wirecard, momento em que várias notícias foram divulgadas em dias muito próximos entre si, impossibilitando a distinção clara dos efeitos individuais de cada revelação.

Para investigações futuras, recomenda-se que a amostra de eventos e empresas analisadas seja alargada, de forma a incluir outros *stakeholders*. Por fim, seria igualmente relevante aplicar esta metodologia a diferentes contextos geográficos, de forma a comparar a eficiência do mercado em economias desenvolvidas e em desenvolvimento.

Bibliografia

- BaFin (2019). *General Administrative Act of the Federal Financial Supervisory Authority (Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht – BaFin)*. Disponível em: https://www.bafin.de/SharedDocs/Veroeffentlichungen/EN/Aufsichtsrecht/Verfuegung/vf_190218_leerverkaufsmassnahme_en.html;jsessionid=A67323F4198AB6D19408E3732E938F26.internet961. [Acesso em: 2025/07/16].
- Benninga, S. (2008). *Financial modeling*, 4^a ed. Cambridge: MIT Press.
- Binder, J. J. (1998). The event study methodology since 1969. *Review of Quantitative Finance and Accounting*, 11(2), 111–137.
- De Bondt, W. F. M., & Thaler, R. H. (1985). Does the stock market overreact? *The Journal of Finance*, 40(3), 793-805.
- Dimson, E. & Mussavian, M. (1998). A brief history of market efficiency. *European Financial Management*, 4(1), 91-103.
- Fama, E. F. (1970). Efficient capital markets: A review of theory and empirical work. *Journal of Finance* 25(2), 383-417.
- Fama, E. F. (1991). Efficient capital markets: II. *The Journal of Finance* 46(5), 1575-1617.
- Fama, E. F., Fisher, L., Jensen, M., & Roll, R. (1969). The adjustment of stock prices to new information. *International Economic Review*, 10(1), 1–21.
- Financial Times (2020). *Wirecard: the timeline*. Disponível em: <https://www.ft.com/content/284fb1ad-ddc0-45df-a075-0709b36868db> [Acesso em: 2025/02/08].
- Ghoul, S., Guedhami, O., Mansi, S. & Sy, O. (2022). Event studies in international finance research. *Journal of International Business Studies* 54, 344–364.
- Grossman, S.J. & Stiglitz, J.E. (1980). On the impossibility of informationally efficient markets. *The American Economic Review* 70(3), 393-408.
- Gurun, U. G., Stoffman, N., & Yonker, S. E. (2018). Trust Busting: The Effect of Fraud on Investor Behavior. *The Review of Financial Studies* 31(4), 1341–1376.

- Jakubeit, R. (2021). *The Wirecard scandal and the role of BaFin: A case for unifying capital markets supervision in the European Union* (Working Paper No. 5/2021). Rome: Luiss School of European Political Economy.
- Jo, H., Hsu, A., Llanos-Popolizio, R., & Vergara-Vega, J. (2021). Corporate Governance and Financial Fraud of Wirecard. *European Journal of Business and Management Research* 6(2), 96.
- Kucuksahin, H., & Coskun, E. (2016). The examination of the Volkswagen emission scandal's impact on the stock price movements. *European Scientific Journal* 1857-7881.
- Lima, L. (2003). Auge e declínio da hipótese dos mercados eficientes. *Revista de Economia Política* 23(4), 28-42.
- Lintner, J. (1965). The valuation of risk assets and the selection of risky investments in stock portfolios and capital budgets. *The Review of Economics and Statistics* 47(1), 13–37.
- Mackey, A. M., & Bacon, F. W. (2017). Signaling with stock issues and repurchases: A test of semi-strong form market efficiency. *Journal of Business and Behavioral Sciences* 29(1), 34-44.
- MacKinlay, C. A. (1997). Event Studies in Economics and Finance. *Journal of Economic Literature* 35, 13-39.
- Malkiel, B. G. (2003). The Efficient Market Hypothesis and Its Critics. *Journal of Economic Perspectives* 17(1), 59–82.
- Miyajima, H., & Yafeh, Y. (2007). Japan's banking crisis: An event-study perspective. *Journal of Banking & Finance* 31(9), 2866–2885.
- Reuters (2019). *Germany bans Wirecard 'shorting' as prosecutors probe FT journalist*. [Online]. Disponível em: <https://www.reuters.com/article/business/germany-bans-wirecard-shorting-as-prosecutors-probe-ft-journalist-idUSKCN1Q70GX/> [Acesso em: 2025/03/02].
- Ross, S. A. (1976). The arbitrage theory of capital asset pricing. *Journal of Economic Theory* 13(3), 341–360.

- Sane, R. (2019). Stock market trading in the aftermath of an accounting scandal. *Emerging Markets Review* 40 (1).
- Sharpe, W. F. (1964). Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk. *The Journal of Finance* 19(3), 425–442.
- Shiller, R. J. (2003). From Efficient Markets Theory to Behavioral Finance. *Journal of Economic Perspectives* 17(1), 83-104.
- Sornette, D. (2008). *Trust! Why it has been lost and how to regain it*. ETH Zurich. Disponível em: <https://ethz.ch/content/dam/ethz/special-interest/mtec/chair-of-entrepreneurial-risks-dam/documents/trust.pdf> [Acesso em: 2025/06/23].
- Strong, N. (1992). Modelling abnormal returns: a review article. *Journal of Business Finance & Accounting* 19 (4), 533-553.
- Tetlock, P. C. (2007). Giving content to investor sentiment: The role of media in the stock market. *Journal of Finance* 62(3), 1139-1168.

Anexo

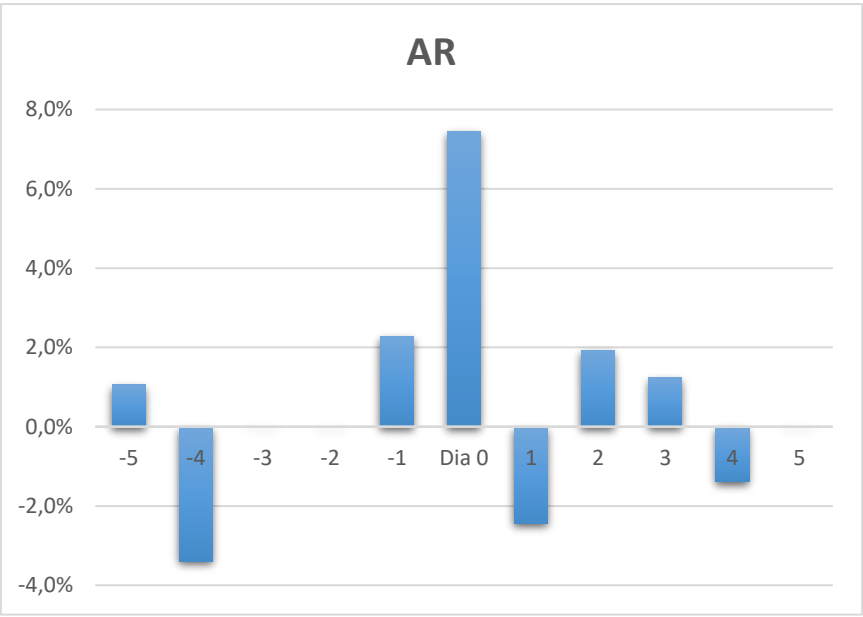
Anexo 1 – Estatísticas descritivas da amostra Wirecard

Evento	β	Erro Padrão	Const.	Erro Padrão	R²	R² Ajustado
1	1,6251	0,1487	0,0029	0,0015	0,3206	0,3180
2	1,7508	0,2327	0,0005	0,0022	0,1829	0,1797
3	1,7702	0,2573	0,0006	0,0024	0,1576	0,1543
4	1,6464	0,2415	-0,0009	0,0023	0,1552	0,1519
5	1,5361	0,2642	-0,0017	0,0024	0,1178	0,1144
6	1,0648	0,0870	0,0001	0,0015	0,3718	0,3694
7	0,8720	0,1077	-0,0020	0,0020	0,2059	0,2027
Média	1,4665	0,1913	-0,0001	0,0020	0,2160	0,2129

Anexo 2 – Estatísticas descritivas da amostra SoftBank

Evento	β	Erro Padrão	Const.	Erro Padrão	R ²	R ² Ajustado
1	1,3805	0,1192	0,0014	0,0013	0,3465	0,3439
2	1,3768	0,1208	-0,0003	0,0013	0,3391	0,3365
3	1,3418	0,1245	-0,0007	0,0012	0,3147	0,3120
4	1,5813	0,1090	-0,0001	0,0015	0,4542	0,4520
5	1,4992	0,1030	-0,0004	0,0015	0,4558	0,4537
Média	1,4359	0,1153	0,0000	0,0014	0,3821	0,3796

Anexo 3 – Evento 3 Wirecard Abnormal Return



Anexo 4 – Evento 3 Wirecard Cumulative Abnormal Return

