

PM

**Impacto dos Recentes Incidentes de Segurança
da Boeing no Mercado Bolsista**
Estudo de Eventos

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Luísa Isabel Ferreira
MESTRADO EM GESTÃO



UNIVERSIDADE da MADEIRA
A Nossa Universidade
www.uma.pt

setembro | 2025

Impacto dos Recentes Incidentes de Segurança da Boeing no Mercado Bolsista

Estudo de Eventos

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Luísa Isabel Ferreira

MESTRADO EM GESTÃO

ORIENTAÇÃO

Professor Doutor António Miguel Valente Martins

**Impacto dos Recentes Incidentes de Segurança da Boeing no Mercado
Bolsista - Estudo de Eventos**

Universidade da Madeira

Faculdade de Ciências Sociais

Dissertação para obter o título de mestre em Gestão

Aluna nº 2052119

Luísa Isabel Ferreira

Orientador

Professor Doutor António Miguel Valente Martins

Setembro 2025

RESUMO

Esta dissertação analisa a reação do mercado de capitais, no curto prazo, a incidentes que envolvem aviões da Boeing em 2024, utilizando a metodologia de estudo de eventos e o modelo de mercado para estimar os retornos anormais (ARs) e retornos anormais acumulados (CARs e CAARs) em diferentes janelas de evento.

De acordo com a teoria da eficiência de mercado e a literatura sobre o risco de reputação, era de esperar que os incidentes obtivessem impactos negativos nos preços das ações da Boeing. A análise empírica confirma que, embora a intensidade varie entre eventos, determinados incidentes provocaram retornos anormais negativos na Boeing, e, em alguns casos, esses efeitos foram estatisticamente significativos, indicando uma reação adversa dos investidores, embora não de forma consistente em todos os eventos. Paralelamente, alguns concorrentes, especialmente a Embraer, registaram retornos anormais positivos em certos episódios, evidenciando, aqui, efeitos competitivos possivelmente decorrentes de oportunidades percebidas de ganho de quota de mercado. A Airbus apresentou variações mais modestas, indicando uma reação limitada.

Relativamente às companhias aéreas num todo, a exposição à frota Boeing e o modelo de negócio não influenciaram os retornos anormais.

Em síntese, os resultados mostram que os incidentes com os aviões da Boeing tiveram alguns impactos negativos concretos e significativos sobre a própria empresa em eventos específicos, enquanto alguns concorrentes diretos, como, por exemplo, a Embraer, beneficiaram em alguns casos. Estes resultados mostram a importância da análise individualizada de cada incidente para compreender a sensibilidade do mercado e a variação das reações no setor aeronáutico.

Palavras-chave: Indústria Aérea; Boeing; Incidentes Aéreos; Retornos Anormais; Reação do Mercado; Estudo de Eventos

ABSTRACT

This dissertation analyzes the short-term reaction of the capital market to incidents involving Boeing aircraft in 2024, using event study methodology and the market model to estimate abnormal returns (ARs) and cumulative abnormal returns (CARs and CAARs) in different event windows.

According to market efficiency theory and the literature on reputation risk, it was expected that the incidents would have negative impacts on Boeing's stock prices. Empirical analysis confirms that, although the intensity varies between events, certain incidents caused negative abnormal returns at Boeing, and in some cases, these effects were statistically significant, indicating an adverse reaction from investors, although not consistently across all events. At the same time, some competitors, especially Embraer, recorded positive abnormal returns in certain episodes, highlighting competitive effects possibly resulting from perceived opportunities to gain market share. Airbus showed more modest variations, indicating a limited reaction.

With regard to airlines as a whole, exposure to the Boeing fleet and the business model did not influence abnormal returns.

In summary, the results show that incidents involving Boeing aircraft had some concrete and significant negative impacts on the company itself in specific events, while some direct competitors, such as Embraer, benefited in some cases. These results show the importance of individualized analysis of each incident to understand market sensitivity and varying reactions in the aviation sector.

Keywords: Aviation Industry; Boeing; Aviation Incidents; Abnormal Returns; Market Reaction; Event Study

ÍNDICE

| | |
|---|-----------|
| 1. INTRODUÇÃO | 1 |
| 2. REVISÃO DE LITERATURA | 5 |
| 2.1. Teoria da eficiência de mercado | 5 |
| 2.2. A segurança operacional e os efeitos da percepção pública | 5 |
| 2.3. Incidentes de segurança da Boeing: breve análise | 6 |
| 2.4. Análise do Modelo 737-Max | 7 |
| 2.5. Choques de informação e os efeitos no valor de mercado | 9 |
| 2.6. Determinantes do impacto financeiro de incidentes com aviões | 10 |
| 3. HIPÓTESES DE INVESTIGAÇÃO | 12 |
| 4. SELEÇÃO DE DADOS E METODOLOGIA | 14 |
| 4.1. Dados | 14 |
| 4.2. Metodologia: Estudo de Eventos | 14 |
| 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO | 17 |
| 6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES | 24 |
| 7. REFERÊNCIAS | 26 |
| 8. APÊNDICES | 29 |
| 8.1. Apêndice A- CARs | 29 |
| 8.2. Apêndice B- Amostra de empresas aéreas cotadas em bolsa | 34 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 2.1- Encomendas e entregas do Boeing 737-Max vs Airbus A320neo | 8 |
| Figura 4.1- Janela de estimativa e de evento para os incidentes analisados | 15 |

ÍNDICE DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 5.1- Retornos anormais acumulados (CAR) por evento para as três fabricantes de aviões comerciais | 17 |
| Tabela 5.2- Estatísticas descritivas dos CARs transversais por evento (modelo de mercado) | 19 |
| Tabela 5.3- Análise da subamostra: CAARs médios por peso da frota da Boeing e modelo de negócio (agrupados por eventos, modelo de mercado). | 22 |

ÍNDICE DE SIGLAS

EASA - Agência Europeia para a Segurança da Aviação

EUA - Estados Unidos da América

FAA - Administração Federal de Aviação dos Estados Unidos

MCAS - Sistema de Aumento das Características de Manobra

NTSB - Conselho Nacional de Segurança nos Transportes

1. INTRODUÇÃO

A segurança representa um dos pilares essenciais da aviação comercial moderna, não apenas enquanto requisito técnico e regulatório, mas também como um elemento central na percepção pública das companhias aéreas (Villas-Bôas, 2014). A forma como os passageiros avaliam o grau de segurança de uma transportadora influencia significativamente as decisões de compra e de fidelização dos consumidores. Assim, a reputação de segurança de uma empresa aérea tornou-se, ao longo do tempo, um dos principais ativos intangíveis, capaz de fortalecer ou fragilizar a sua posição no mercado. A relevância desta percepção é sustentada por diversos estudos como, por exemplo, Siomkos (2000), que identificam uma forte correlação entre a imagem de segurança de uma transportadora e a escolha dos consumidores.

Nas últimas décadas, embora os acidentes fatais com aviões tenham diminuído consideravelmente, a atenção do público e da imprensa manteve-se elevada em relação a incidentes de natureza técnica ou operacional (Apambila et al., 2025). Os problemas associados ao modelo 737 Max, sobretudo após os acidentes fatais em 2018¹ e 2019², colocaram a empresa sob pressão (Shrivastava, 2020). Em 2024, embora os incidentes registados não tenham resultado em vítimas mortais, a sua frequência e visibilidade mediática reacenderam as preocupações relativamente à fiabilidade técnica dos aviões da empresa. A cobertura sistemática dos media e a crescente atenção do público contribuíram para alimentar um clima de incerteza em torno da segurança operacional das aeronaves Boeing, afetando tanto a confiança dos consumidores como as decisões estratégicas das companhias aéreas (OregonLive, 2024)³.

A situação tornou-se particularmente delicada para transportadoras aéreas cuja frota é inteiramente composta por aviões da Boeing. É o caso da Ryanair, que, em consequência dos incidentes registados, viu-se obrigada a adiar cerca de 30% das entregas previstas, comprometendo a execução dos seus planos operacionais e obrigando à reestruturação e frequência de rotas (Kontriková, 2018). Esta dependência de um único fabricante coloca as empresas numa posição de maior vulnerabilidade, uma vez que ficam expostas não só a falhas técnicas diretas, como também a riscos relativamente à reputação da empresa.

O Boeing 737 Max⁴, modelo envolvido na maioria dos recentes episódios, tinha sido concebido com o propósito de responder às exigências crescentes de eficiência na aviação

¹ Disponível em <https://sicnoticias.pt/mundo/2019-10-25-Acidente-com-o-Boeing-737-Max-da-Lion-Air-causado-por-uma-serie-de-falhas>

² Disponível em <https://sicnoticias.pt/mundo/2022-12-23-Queda-de-aviao-da-Ethiopian-Airlines-em-2019-deveu-se-a-falha-no-software-de-voe-1393b68b>

³ Disponível em <https://www.oregonlive.com/business/2024/01/united-airlines-may-cancel-order-for-boeings-next-new-plane-ceo-says.html>

⁴ Disponível em <https://www.boeing.com/commercial/737max#technical-specs>

comercial. Com promessas de economia de combustível entre 15% a 20% e reduções significativas de emissões de CO₂ face às versões anteriores (Asigh & Azadian, 2022), o modelo foi amplamente adotado por companhias de baixo custo que operam com margens de lucro reduzidas. A sua conceção foi pensada para maximizar a eficiência operacional num mercado altamente competitivo, e desta forma ter um impacto decisivo na rentabilidade das empresas de aviação. No entanto, os incidentes técnicos/segurança recorrentes e as subsequentes inspeções impuseram limitações operacionais às transportadoras, colocando em causa os benefícios inicialmente prometidos (Braga da Costa Campos, 2025).

Perante este cenário, torna-se pertinente analisar como é que o mercado bolsista reage à ocorrência de incidentes relacionados com a segurança operacional de um fabricante de aeronaves de grande dimensão, no caso a Boeing (Akyildirim et al. 2020). A literatura financeira tem demonstrado, ao longo das últimas décadas, que os mercados são sensíveis a acontecimentos inesperados, sobretudo quando estes afetam a confiança dos investidores ou a reputação das empresas. A teoria dos mercados eficientes, tal como proposta por Fama (1970), refere que os preços dos ativos refletem rapidamente todas as informações disponíveis, o que implica que, na teoria, qualquer evento relevante deveria produzir uma reação mensurável e, potencialmente, anómala no comportamento dos preços. Neste contexto, a metodologia de estudo de eventos oferece um enquadramento robusto para analisar o impacto de acontecimentos pontuais — como falhas técnicas ou incidentes — no valor das empresas cotadas.

Este estudo pretende, assim, investigar a reação do mercado financeiro aos incidentes ocorridos com aviões da Boeing desde janeiro até julho de 2024. Ao contrário de trabalhos anteriores que se focaram em períodos mais restritos — como o primeiro semestre (Cró et al., 2025) — esta investigação abrange uma sequência um pouco mais ampla e heterogénea de eventos, o que permite analisar não só os efeitos pontuais de cada ocorrência, mas também a forma como a repetição de falhas ao longo do tempo influencia a perceção de risco por parte dos investidores. Esta abordagem proporciona uma perspetiva mais dinâmica e abrangente da reação do mercado, permitindo avaliar se a resposta inicial se mantém, se agrava ou se dissipa à medida que novos episódios são divulgados. Além disso, ao considerar a possibilidade de efeitos indiretos, como o contágio de reputação sobre o setor da aviação ou o eventual reforço competitivo de rivais como a Airbus e a Embraer, esta dissertação contribui para uma compreensão mais completa da sensibilidade do mercado a riscos operacionais recorrentes no setor aeronáutico.

Esta investigação baseia-se, em parte, nos contributos empíricos do estudo de Cró et al., (2025), que analisaram a reação do mercado a uma série de incidentes com aviões da Boeing

ocorridos no primeiro semestre do mesmo ano. Embora esse artigo tenha fornecido evidência relevante sobre o impacto imediato nos preços das ações da Boeing e dos seus concorrentes diretos, a presente dissertação propõe uma abordagem um pouco mais ampla, analisando episódios distribuídos até julho de 2024. Ao fazê-lo, pretende-se verificar se a sucessão dos eventos altera a intensidade da resposta dos investidores e se reforça ou dissipa os efeitos de contágio e de competição identificados anteriormente.

A análise será alargada, ainda, às companhias aéreas que operam com aviões da Boeing. Pretende-se investigar se estas companhias de aviação registam retornos anormais estatisticamente significativos associados aos incidentes e, em caso afirmativo, compreender quais são os fatores que agravam ou atenuam essa resposta do mercado. A composição da frota, o modelo de negócio (transportadoras de baixo custo vs. companhias de bandeira), e o tamanho da empresa são variáveis que se consideram relevantes para explicar a heterogeneidade das reações de preços das ações observadas (Akyildirim et al. 2020). A hipótese subjacente é que as empresas mais dependentes de aviões produzidos pela Boeing, sobretudo aquelas que operam maioritariamente com o modelo 737 Max, apresentem uma maior exposição ao risco de reputação associado aos incidentes, sem margem clara para diversificação ou mitigação a curto prazo.

A presente investigação segue uma abordagem metodológica de natureza quantitativa e contribui para o avanço do conhecimento académico e prático ao oferecer uma análise detalhada da resposta dos mercados a um tipo específico de evento corporativo: os incidentes técnicos/segurança recorrentes, sem fatalidades, associados a um fabricante global da indústria aeroespacial – a Boeing. Os resultados obtidos poderão oferecer contribuições relevantes para investidores institucionais e individuais, ao identificar padrões de reação que orientem decisões de alocação de capital. Do ponto de vista da gestão quotidiana e estratégica, os dados aqui apresentados podem ajudar os gestores de companhias aéreas a repensar sobre os riscos associados à dependência de um único fornecedor de aeronaves. Por fim, os resultados oferecem também elementos de reflexão para as autoridades reguladoras e para o próprio fabricante, sublinhando a importância da transparência, da comunicação de crise e da confiança no relacionamento com o mercado.

A dissertação está organizada de forma a assegurar uma apresentação clara e lógica do tema em estudo. Após esta introdução, segue-se a revisão da literatura, onde serão abordados os principais conceitos teóricos relacionados com estudos de eventos, hipóteses de eficiência de mercado e impactos financeiros de incidentes operacionais. Posteriormente, são formuladas as hipóteses de investigação, com base na evidência empírica existente e nas especificidades do caso analisado. A seguir, será apresentada a metodologia utilizada, detalhando-se a

construção das janelas de evento, os modelos de retorno esperado e o cálculo dos retornos anormais. Na seção seguinte são discutidos os resultados de forma crítica e comparativa e, por fim, na última seção, são apresentadas as conclusões e sintetização dos principais contributos do estudo, as limitações encontradas e as oportunidades para futuras investigações nesta área.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. TEORIA DA EFICIÊNCIA DE MERCADO

Fama (1969) formulou a teoria da eficiência dos mercados que constitui um dos pilares fundamentais da análise financeira. Esta teoria defende que os preços das ações refletem, de forma rápida e precisa, toda a informação disponível no mercado, incluindo notícias económicas, financeiras ou corporativas. Assim, qualquer evento relevante que possa afetar o valor de uma empresa é imediatamente incorporado nos preços das ações, tornando difícil ou mesmo impossível para os investidores obter lucros recorrendo apenas à seleção de ações ou à temporização de investimentos. De acordo com esta perspetiva, a única forma de um investidor conseguir retornos superiores à média do mercado é assumindo um maior nível de risco, uma vez que os preços já incorporam todas as expectativas sobre lucros, riscos e outras variáveis relevantes.

Utilizando como referência o artigo de Chance e Ferris (1987), no contexto da aviação comercial e, mais especificamente, dos incidentes registados com aviões da Boeing em 2024, esta teoria fornece um enquadramento para compreender como é que os mercados reagem à divulgação de falhas técnicas. Se os mercados forem eficientes, espera-se que os incidentes da Boeing causem quedas significativas e negativas nos preços das ações da Boeing, bem como nos valores de mercado dos seus concorrentes, como a Airbus e a Embraer. Esta abordagem permite interpretar se os investidores percebem os incidentes como riscos isolados ou como sinais de vulnerabilidade mais amplas no setor.

2.2. A SEGURANÇA OPERACIONAL E OS EFEITOS DA PERCEÇÃO PÚBLICA

Como já referido anteriormente, a aviação comercial destaca-se como um dos setores mais sensíveis à perceção de segurança e de confiança por parte dos consumidores, reguladores e investidores. A complexidade técnica envolvida no fabrico, operação e manutenção de aeronaves, em conjunto com as graves consequências de eventuais falhas de segurança, torna a segurança operacional um dos pilares fundamentais desta indústria (Apambila et al., 2025). Os organismos reguladores – como a Administração Federal de Aviação dos Estados Unidos (FAA), nos Estados Unidos, ou a Agência Europeia para a Segurança da Aviação (EASA), na Europa – têm estabelecido normas cada vez mais rigorosas para garantir que as operações aéreas decorrem de forma segura e controlada (EASA, 2024). Esta regulamentação reflete não só a necessidade de proteger vidas humanas, como também o reconhecimento de que cada

incidente com um avião comercial pode criar efeitos económicos e de reputação de grande escala, com consequências devastadoras para o setor.

Li, Phun, Suzuki e Yai (2015) destacam que a confiança dos passageiros é altamente influenciada por acontecimentos mediáticos, sendo frequentemente abalada por notícias de falhas técnicas, acidentes ou problemas na certificação de aviões. Mesmo quando tais incidentes não resultam em vítimas, a sua divulgação pública pode ser suficiente para afetar as decisões de compra das companhias aéreas e provocar reações imediatas nos mercados financeiros. Assim, o setor da aviação encontra-se particularmente exposto a “choques de informação” – eventos inesperados que alteram as expectativas dos agentes económicos quanto ao desempenho e risco associado a determinada empresa ou ao setor como um todo (Asigh & Azadian, 2022).

No domínio específico da aviação, os estudos de eventos têm demonstrado que os impactos negativos sobre os preços das ações tendem a ser mais acentuados quando os incidentes envolvem fatalidades ou quando há uma perceção de responsabilidade direta da empresa que produz as aeronaves. Dillon, Johnson e Patè-Cornell (1999) vão de encontro a esta ideia ao analisar a resposta do mercado a acidentes aéreos fatais, observando que, em alguns casos, os acionistas ajustaram as suas estimativas de risco, penalizando a cotações das empresas envolvidas nos acidentes.

Além disso, estes eventos podem desencadear dois tipos principais de efeitos sobre os concorrentes diretos: o efeito de contágio, no qual o mercado penaliza todo o setor por considerar que os riscos são sistémicos, i.e., que as falhas de segurança podem também acontecer nas empresas rivais; e o efeito competitivo, em que as empresas rivais podem beneficiar da deterioração da imagem da companhia envolvida no acidente, atraindo potenciais clientes e aumentando a quota de mercado (Ferris et al., 1997).

A presente dissertação enquadra-se nesta linha de investigação, procurando analisar o impacto de incidentes técnicos/segurança ocorridos em modelos da Boeing sobre o desempenho no mercado bolsista da empresa, tendo em conta a perceção de risco dos investidores, com o objetivo de contribuir para uma compreensão mais abrangente das interações entre a inovação, segurança, confiança e valor de mercado na indústria da aviação comercial.

2.3. INCIDENTES DE SEGURANÇA DA BOEING: BREVE ANÁLISE

De acordo com Laeequddin e Dikkatwar (2023), ao longo das últimas décadas, e tal como já referido anteriormente, a indústria da aviação comercial tem enfrentado uma crescente pressão

por eficiência, segurança e competitividade. A Boeing, como uma das principais fabricantes mundiais de aeronaves, esteve frequentemente no centro desse cenário, particularmente após uma série de incidentes envolvendo o modelo 737 Max, que despertaram preocupações globais relativamente às várias falhas de segurança detetadas, com repercussões nos preços das ações dessa empresa.

Historicamente, a Boeing adotava uma cultura organizacional centrada na engenharia e na excelência técnica. Contudo, com a fusão com a McDonnell Douglas no final da década de 1990, essa cultura sofreu alterações significativas. A nova abordagem passou a privilegiar metas de redução de custos e eficiência financeira, influenciando diretamente decisões críticas relativamente ao desenvolvimento de aviões (Santos, 2025). O caso do Boeing 737 Max é particularmente emblemático: criado para competir com o Airbus A320neo, o modelo foi projetado sob grande pressão temporal e comercial, tendo a empresa tomado decisões que privilegiaram prazos e contenção de custos, em detrimento de testes rigorosos de segurança e processos de certificação mais robustos.

2.4. ANÁLISE DO MODELO 737-MAX

A introdução do Boeing 737-Max ocorreu como uma resposta estratégica ao sucesso do Airbus A320neo, que rapidamente conquistava participação de mercado devido à sua eficiência de combustível e aos custos operacionais reduzidos (Cioroianu et al., 2021). O A320neo, lançado em 2010, utilizava motores mais avançados e incorporava melhorias aerodinâmicas que prometiam uma redução significativa no consumo de combustível (Hensey & Magdalina, 2018), tornando-o uma escolha atraente para companhias aéreas que procuravam uma maior rentabilidade e sustentabilidade ambiental. Nesse contexto, a Boeing precisava de reagir para manter a sua competitividade no segmento destes aviões, que representava a maior parte das encomendas globais de aviões comerciais.

O 737-Max, anunciado em 2011 e introduzido no mercado em 2017, foi projetado como uma atualização da popular família 737-NG. Essa escolha estratégica permitiu à Boeing economizar tempo e recursos em comparação com o desenvolvimento de um avião completamente novo, enquanto procurava satisfazer os pedidos das companhias aéreas por uma solução moderna e eficiente em termos de combustível. Entre as principais inovações do modelo estavam os novos motores CFM International LEAP-1B, que proporcionavam uma maior eficiência energética, e os *winglets* avançados (Mattos et al., 2003), que reduziam o atraso aerodinâmico, além de melhorias estruturais para acomodar os motores de maior dimensão.

No entanto, o desenvolvimento deste modelo enfrentou desafios significativos. Para minimizar os custos e facilitar a transição para operadoras que já utilizavam o 737-NG, a Boeing optou por manter a estrutura básica do modelo, projetado originalmente na década de 1960. Essa decisão gerou limitações técnicas, como a necessidade de reposicionar os motores, o que alterou as características aerodinâmicas do avião. Para compensar essas mudanças, a Boeing introduziu o *MCAS* (Sistema de Aumento das Características de Manobra), um sistema automatizado projetado para ajustar o comportamento de voo do avião e garantir que este operasse de maneira semelhante à geração anterior. A implementação do MCAS foi marcada por compromissos perigosos, como a dependência de um único sensor de ângulo de ataque e a falta de transparência sobre o sistema nos manuais e treinos dos pilotos, visando evitar custos adicionais para as companhias aéreas. Contudo, essa solução, desenvolvida sob pressão, acabou por resultar em vulnerabilidades críticas (Laequddin & Dikkatwar, 2023).

A figura seguinte, reproduzida de Hensey & Magdalina (2018)⁵, apresenta uma comparação gráfica detalhada entre as encomendas e entregas do Boeing 737-Max e do Airbus A320neo. Estes dois modelos representam os principais aviões desenvolvidos para atender à crescente procura por uma melhor eficiência operacional e maior sustentabilidade no setor aéreo. Os dados fornecem uma visão geral do desempenho comercial de ambos os modelos, destacando as preferências do mercado e a competitividade entre os fabricantes.

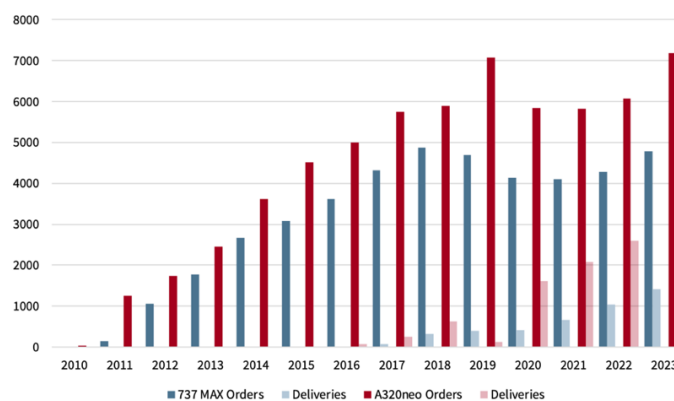


Figura 2.1- Encomendas e entregas do Boeing 737-Max vs Airbus A320neo

No gráfico de barras é possível observar que houve uma crescente procura pelo modelo da Boeing mas, embora este tenha sido inicialmente bem-recebido por operadores devido à promessa de custos operacionais reduzidos, em comparação com o A320neo, já apresentava alguns desafios. A Airbus, que entrou primeiro no mercado com a sua nova geração, conseguiu acumular uma base sólida de pedidos, superando o atraso inicial. Além disso, alguns analistas alertaram para os riscos associados à adaptação de motores maiores em um projeto clássico e

⁵ Disponível em https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4840833

às soluções de software para compensar algumas mudanças estruturais (Laequddin & Dikkatwar, 2023).

Gates (2019) descreve que a relação entre a Boeing e a FAA também revelou problemas significativos. O modelo regulatório que delegava partes do processo de certificação à Boeing permitiu que algumas vulnerabilidades críticas passassem despercebidas, uma vez que a empresa minimizou os riscos associados ao sistema MCAS.

Após os acidentes e o conseqüente declínio da empresa, a Boeing enfrentou perdas financeiras significativas, com custos estimados em mais de 20 bilhões de dólares devido a indenizações, cancelamentos de pedidos e interrupções na produção, sendo necessário implementar revisões no projeto, incluindo melhorias no MCAS, novos protocolos de treino e reforço nos processos de certificação. Apesar das dificuldades, o 737-Max voltou ao serviço em 2020, embora existissem dúvidas quanto à cultura corporativa da Boeing. Esta experiência tornou-se um estudo de caso emblemático sobre os desafios e responsabilidades na inovação tecnológica relativamente ao setor aéreo (Bugayko et al., 2022), destacando como a priorização excessiva de metas financeiras em detrimento da segurança e da qualidade pode levar a consequências catastróficas. O caso do 737-Max tornou-se um alerta para a indústria de aviação sobre a importância de equilibrar a inovação, a competitividade e responsabilidade, colocando a segurança dos passageiros acima de quaisquer interesses económicos.

2.5. CHOQUES DE INFORMAÇÃO E OS EFEITOS NO VALOR DE MERCADO

Do ponto de vista do mercado financeiro, estes incidentes funcionam como verdadeiros “choques de informação”, capazes de desencadear variações significativas nos preços das ações. A literatura sobre estudos de eventos oferece uma teoria capaz de analisar como é que eventos inesperados, como acidentes ou falhas industriais, afetam o valor de mercado das empresas diretamente envolvidas, bem como dos seus concorrentes e parceiros comerciais. Essa abordagem parte da premissa de que os preços dos ativos refletem expectativas futuras, sendo ajustados imediatamente após a divulgação de novas informações relevantes (e.g., Fama et al., 1969).

Um estudo recente de Cró et al., (2025) reforça a relevância da análise de choques de reputação na indústria aeronáutica, ao investigar a reação do mercado a oito incidentes que envolvem aviões da Boeing, ocorridos no primeiro semestre de 2024. Os autores identificaram retornos anormais negativos e estatisticamente significativos para a Boeing, confirmando que as falhas técnicas, mesmo sem vítimas mortais, afetam a percepção de risco dos investidores e

têm um impacto direto nos preços das ações. Paralelamente, o estudo evidencia que os principais concorrentes da Boeing, nomeadamente a Airbus e Embraer, registaram retornos anormais positivos e significativos, interligando-se ao efeito competitivo sobre o efeito de contágio. Este estudo vai de encontro aos resultados encontrados no presente estudo empírico, nos quais se observa que certos incidentes da Boeing também criaram efeitos estatisticamente relevantes sobre os seus concorrentes diretos, assim como impactos diferenciados nas companhias aéreas, especialmente naquelas com elevada exposição à frota Boeing e transportadoras low cost. A análise conjunta reforça a importância de compreender não só o impacto direto de incidentes sobre o fabricante, como também os efeitos indiretos sobre os concorrentes e operadores, sublinhando o papel central da reputação de segurança na determinação do valor de mercado na aviação comercial.

Autores como Lang e Stulz (1992) e Ahmed et al. (2002) destacam dois efeitos principais que emergem em situações de crises industriais: o efeito de contágio e o efeito competitivo. O primeiro refere-se ao impacto negativo generalizado, no qual os investidores reavaliam o risco da indústria como um todo, o que pode levar à queda nas ações não só da empresa envolvida, como também dos seus concorrentes, devido a uma perceção sistémica de insegurança. O segundo, por outro lado, ocorre quando os concorrentes diretos da empresa afetada são vistos como beneficiários indiretos da perda de reputação do concorrente, captando potenciais clientes, encomendas ou confiança do mercado — o que pode resultar na valorização das suas ações.

No caso da Boeing, a ocorrência repetida de falhas de segurança, sobretudo em um modelo de grande circulação como o 737 Max, tem aumentado a probabilidade de se observar uma predominância do efeito de contágio, dado o peso simbólico e prático da empresa na aviação global. No entanto, se os investidores julgarem que os problemas são específicos à Boeing — por exemplo, relacionados à sua gestão ou decisões técnicas —, outras fabricantes como a Airbus e Embraer podem ser percebidas como alternativas mais seguras, beneficiando com esses incidentes de insegurança (efeito competitivo), podendo verificar, assim, aumentos dos preços das suas ações.

2.6. DETERMINANTES DO IMPACTO FINANCEIRO DE INCIDENTES COM AVIÕES

A literatura empírica tem procurado quantificar essas reações por meio da análise de retornos anormais, calculados em janelas de tempo específicas em torno da data do evento. Walker et

al. (2005), por exemplo, analisaram 138 acidentes aéreos e identificaram quedas significativas no valor das companhias aéreas envolvidas, enquanto os fabricantes de aeronaves tendem a sofrer perdas menores, exceto quando há suspeitas de falhas diretamente atribuídas à produção. Estudos mais recentes, como Akyildirim et al. (2020), confirmam que a magnitude das perdas no mercado depende do número de fatalidades, da percepção pública e da velocidade com que se identifica a causa do incidente.

Além disso, há evidência de que a estrutura financeira e operacional das empresas condiciona a intensidade do impacto sofrido. As empresas de maior dimensão ou com elevado grau de propriedade institucional tendem a ser vistas como mais resilientes, enquanto as companhias altamente endividadas ou com grande exposição à frota Boeing podem ser penalizadas mais severamente (Apambila et al., 2025).

Há também um grande destaque na literatura para o papel do sentimento dos investidores. Acidentes aéreos frequentemente geram reações emocionais intensas que extrapolam os fundamentos financeiros imediatos. Kaplanski e Levy (2010) mostraram que o medo e a ansiedade provocados por esses eventos resultam em reduções de investimento em ativos de risco, mesmo quando o impacto económico direto é relativamente pequeno. Assim, os eventos com grande cobertura mediática tendem a provocar quedas muito acentuadas nas ações do setor.

Neste contexto, a presente dissertação propõe-se a analisar os efeitos de mercado decorrentes de incidentes recentes com aviões da Boeing, utilizando a metodologia de estudo de eventos. Mais especificamente, pretende-se avaliar como é que os preços das ações da Boeing reagiram à divulgação pública de diversos problemas técnicos e falhas de segurança, e de que forma o mercado interpreta esses episódios. Este estudo pretende assim contribuir para a literatura que investiga a sensibilidade dos mercados financeiros a eventos de riscos operacionais e de reputação com particular ênfase na indústria da aviação comercial.

3. HIPÓTESES DE INVESTIGAÇÃO

Este estudo tem como objetivo analisar se os incidentes que envolvem aviões fabricados pela Boeing afetam os retornos anormais da Boeing, bem como os retornos anormais dos seus concorrentes diretos e dos seus consumidores – as companhias de aviação. Partindo do pressuposto que sim, e tendo em conta a literatura existente, as hipóteses a seguir são formuladas com base na interação entre os efeitos competitivos (Lang e Stulz, 1992) e de contágio (Ahmed et al., 2002), centrando-se em diferentes dimensões do mercado e do setor.

[H1] Os incidentes que envolvem aviões da Boeing afetam os retornos anormais de curto prazo da Boeing.

Os incidentes que envolvem os aviões da Boeing, independentemente da gravidade, podem afetar negativamente os fluxos de caixa da empresa fabricante, conforme sugerido pela literatura sobre a gestão de crises, em que Xu (2023), explora a resposta e o desempenho da cadeia de abastecimento e do ecossistema da aviação em tempos de crise. Ou seja, a rapidez e a eficácia com que a Boeing lida com a situação pode atenuar o impacto nos retornos de mercado. O uso de uma resposta proativa, como a comunicação transparente com os investidores e a implementação de medidas rápidas, pode diminuir a desconfiança do mercado e reduzir perdas financeiras.

[H2] Os incidentes que envolvem aviões da Boeing afetam os retornos anormais de curto prazo das empresas concorrentes – Airbus e Embraer.

O impacto nos concorrentes, poderá ser negativo (efeito contágio) ou positivo (efeito competição) para as empresas rivais. Se o mercado entender que as falhas de segurança podem não se verificar apenas para a Boeing mas serem extensíveis às empresas rivais (efeito contágio), o impacto nas empresas rivais será negativo. Por sua vez, se o efeito competição prevalecer, tenderá a existir um desvio de produção de aviões anteriormente produzidos pela Boeing para a Airbus e Embraer, com estas empresas a verificarem aumentos nas suas cotações bolsistas.

[H3] Os incidentes que envolvem aviões da Boeing afetam os retornos de curto prazo das companhias aéreas.

O impacto nos retornos anormais das companhias aéreas que operam aviões da Boeing tende a ser fortemente influenciado pela forma como o incidente é coberto pelos media e pela reação pública a esses incidentes (Apambila et al., 2025). Se a cobertura for intensa e aumentar a percepção de risco na indústria, as companhias aéreas tendem a sofrer perdas do seu valor de

mercado. Essa situação poderá não se verificar no presente estudo, dado que este apenas inclui incidentes sem fatalidades.

[H4] A Composição da frota de aviões e o modelo de negócios das empresas de aviação (low-cost vs carreira) de cada companhia de aviação influencia os retornos anormais dessas empresas.

As companhias aéreas que têm contratos de exclusividade com a Boeing ou que operam com uma grande quantidade de aviões dessa empresa tendem a estar mais vulneráveis a perdas financeiras devido ao estigma associado à marca após o incidente, como, por exemplo, a Ryanair (Prichinet & Le Duc, 2020).

4. SELEÇÃO DE DADOS E METODOLOGIA

4.1. DADOS

Na presente dissertação, foram selecionadas 9 datas de eventos, ocorridos até julho de 2024, correspondentes a incidentes com aviões da Boeing noticiados na comunicação social e reconhecidos por autoridades da aviação, como a FAA e o Conselho Nacional de Segurança nos Transportes (NTSB). Alguns dos eventos considerados são, por exemplo, falhas técnicas em voo, pousos de emergência, avarias estruturais e outros acontecimentos que levantaram preocupações em torno da fiabilidade e segurança dos aviões da Boeing.

De acordo com a teoria analisada, é de esperar que cada incidente crie impactos negativos concretos nos retornos da Boeing, devido à combinação do risco de reputação e atenção mediática. A análise empírica permite verificar se essas expectativas se confirmam, se dispersam ou são mitigadas pela avaliação do mercado sobre a magnitude e a especificidade do incidente em questão.

A amostra inclui 63 empresas de aviação cotadas em bolsa, abrangendo companhias aéreas comerciais de diversas geografias e as três principais fabricantes mundiais de aeronaves: Boeing, Airbus e Embraer..

As cotações das ações foram recolhidas da plataforma *Investing.com* via yFinance Python API, tendo sido calculados os retornos diários para cada empresa no período de análise. Além disso, foi tido em conta a proporção de aeronaves Boeing na frota total de cada companhia aérea. Estas variáveis serão posteriormente utilizadas na análise de efeitos diferenciados, com base na exposição ao fabricante afetado.

No caso das companhias aéreas, foram ainda identificadas, com base em informação pública disponibilizada pela Organização Internacional da Aviação Civil⁶, as que operam sob modelo low cost e as que mantêm contratos de fornecimento exclusivo com a Boeing, como forma de testar hipóteses relacionadas com a dependência operacional. A composição da amostra encontra-se detalhada no apêndice B, com distribuição geográfica e por tipo de empresa.

4.2. METODOLOGIA: ESTUDO DE EVENTOS

Neste estudo, a metodologia adotada será quantitativa, com recurso ao método de estudo de eventos, amplamente utilizado para analisar o impacto de acontecimentos específicos sobre os preços das ações das empresas envolvidas, no caso, a Boeing e as suas concorrentes diretas,

⁶ Disponível em <https://www.icao.int/sites/default/files/sp-files/sustainability/Documents/LCC-List.pdf>

bem como sobre o setor de aviação em geral. O estudo de eventos permite avaliar como é que o mercado reage a informações inesperadas e como é que esses eventos influenciam o valor das empresas, tal como evidenciado por Armitage (1995). O objetivo principal é analisar a forma como os incidentes com aviões da Boeing impactam os preços das ações da mesma, bem como dos seus concorrentes diretos (e.g. Airbus e a Embraer) e da indústria da aviação em geral.

Antes de apresentar os retornos esperados utilizados para calcular os retornos anormais, é necessário definir as janelas de estimativa e de eventos. A janela de estimativa antecede a janela de evento e, regra geral, possui uma extensão maior. A sua função consiste em recolher dados históricos sobre os retornos das ações, de forma a caracterizar o seu comportamento normal em condições de mercado sem choques informativos (Krivin et al., 2003). Neste caso, esta janela corresponde a 180 dias de negociação antes do evento, abrangendo o intervalo de [-180, -1].

Por sua vez, a janela de evento cobre o período imediatamente associado ao acontecimento analisado, permitindo avaliar os efeitos diretos no preço das ações. Assim sendo, a janela de evento vai do dia 0, correspondente à data do incidente, até ao dia 5, dado que não se esperam reações prolongadas no tempo associadas aos eventos em estudo.

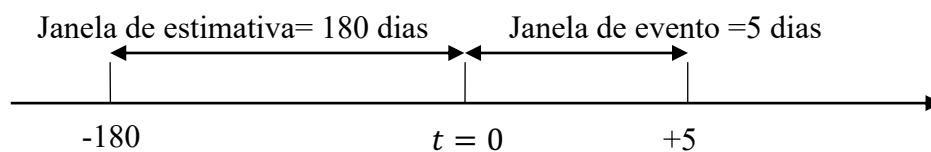


Figura 4.1- Janela de estimativa e de evento para os incidentes analisados

De forma resumida, as janelas de estimativa são utilizadas para calcular os retornos esperados com base em dados passados, os quais são depois comparados com os retornos observados na janela de evento para identificar os retornos anormais (Campbell et al., 1998).

Para a determinação dos retornos normais, recorreremos ao modelo de mercado, que calcula o retorno esperado de um ativo como função do retorno do mercado em geral, permitindo isolar o impacto específico do evento nos preços das ações. O modelo é expresso da seguinte forma:

$$R_{\{i,t\}} = \alpha_i + \beta_i \cdot R_{\{m,t\}} + \varepsilon_{\{i,t\}} \quad (1)$$

$$E[\varepsilon_{it}] = 0 \quad \text{Var}(\varepsilon_{it}) = \sigma_{\varepsilon_i}^2 \quad (2)$$

em que $R_{\{i,t\}}$ representa o retorno do ativo i no período t ; $R_{\{m,t\}}$ corresponde ao retorno do mercado no mesmo período; α_i é o termo constante; β_i mede a sensibilidade do ativo em relação

às variações do mercado; e $\varepsilon_{\{i,t\}}$ corresponde ao termo de erro, que capta os efeitos da empresa não explicados pelo modelo.

Para esta análise, ambas as datas foram consideradas como $t = 0$. Os retornos anormais foram obtidos subtraindo-se o retorno esperado, estimado pelo modelo de mercado, do retorno efetivamente observado da empresa i no mercado acionista no dia t , conforme a seguinte fórmula:

$$AR_{\{i,t\}} = R_{\{i,t\}} - E(R_{\{i,t\}}) \quad (3)$$

As janelas de estimativa e de evento foram definidas, respectivamente, como $[-180,-1]$ e $[0,5]$. As janelas semelhantes foram utilizadas em estudos anteriores para caracterizar o comportamento normal das ações e capturar os efeitos diretos dos eventos. Para calcular os retornos anormais, utilizou-se como referência o retorno total dos índices de referência do mercado bolsista do país. Ao somar os retornos anormais ao longo de um determinado intervalo, obtêm-se os retornos anormais acumulados (CARs), que podem ser calculados da seguinte forma:

$$CAR[t_1, t_2] = \sum_{t_1}^{t_2} AR_t \quad (4)$$

Depois de definir a janela e o método de estimativa, calcula-se primeiro o modelo de mercado e, em seguida, os retornos anormais acumulados (CARs), apresentados na tabela 1, para as três empresas de aviões comerciais listadas: Boeing, Airbus e Embraer. Para cada data do evento, é apresentado duas janelas: $[-1,1]$ e $[-1,5]$, representando os dias de negociação relativos ao dia do evento (0). Os CARs são apresentados em pontos percentuais; os valores negativos indicam um desempenho inferior ao retorno previsto pelo modelo (normal) e os valores positivos indicam um desempenho superior. Para cada empresa e janela, são apresentados os p-values de dois testes de significância estatística : o *rank test* de *Corrado* (1989) (não paramétrico) e o teste paramétrico t de *Patell* (1976).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 5.1- Retornos anormais acumulados (CAR) por evento para as três fabricantes de aviões comerciais

| Fabricante | CAR [-1,1] | Corrado p[-1,1] | t p[-1,1] | CAR [-1,5] | Corrado p[-1,5] | t p[-1,5] |
|--|---------------|--------------------|-----------|---------------|--------------------|-----------|
| Painel 1: Problemas nos flaps - American Boeing 737-800 (22 de janeiro, 2024) | | | | | | |
| Boeing | -2.36% | 0.464 | 0.328 | -5.932% | 0.586 | 0.109 |
| Airbus | -1.957% | 0.048** | 0.275 | -1.406% | 0.15 | 0.607 |
| Embraer | 3.836% | 0.342 | 0.232 | 3.193% | 0.959 | 0.514 |
| Painel 2: Sistema elétrico reduzido a um gerador - Lux Boeing 737 (25 de janeiro, 2024) | | | | | | |
| Boeing | -3.571% | 0.663 | 0.138 | -6.92% | 0.577 | 0.061* |
| Airbus | 0.551% | 0.649 | 0.758 | -0.241% | 0.756 | 0.93 |
| Embraer | -0.643% | 0.797 | 0.841 | 0.152% | 0.887 | 0.975 |
| Painel 3: Falha no motor - United Boeing 787-9 (14 de maio, 2024) | | | | | | |
| Boeing | -2.726% | 0.766 | 0.465 | 1.582% | 0.399 | 0.781 |
| Airbus | -0.762% | 0.621 | 0.71 | -1.218% | 0.979 | 0.697 |
| Embraer | 14.044% | 0.012** | 0.001*** | 15.927% | 0.08* | 0.012** |
| Painel 4: Fumo proveniente da cozinha de bordo - Ryanair Boeing 737-800 (31 de maio, 2024) | | | | | | |
| Boeing | 3.02% | 0.015** | 0.42 | 8.059% | 0.016** | 0.161 |
| Airbus | 0.091% | 0.692 | 0.966 | -3.425% | 0.055* | 0.295 |
| Embraer | -1.605% | 0.859 | 0.68 | -3.729% | 0.56 | 0.531 |
| Painel 5: Pneu furado e falha hidráulica na descolagem - Southwest Boeing 737 (03 de junho, 2024) | | | | | | |
| Boeing | 5.626% | 0.009*** | 0.141 | 5.133% | 0.055* | 0.378 |
| Airbus | -2.181% | 0.034** | 0.312 | -6.208% | 0.004*** | 0.061* |
| Embraer | 2.431% | 0.843 | 0.534 | 1.789% | 0.542 | 0.764 |
| Painel 6: Falha e incêndio no motor - Polar Cargo Boeing 777-200 (04 de junho, 2024) | | | | | | |
| Boeing | 5.038% | 0.089* | 0.183 | 5.133% | 0.371 | 0.373 |
| Airbus | -3.516% | 0.052* | 0.101 | -6.208% | 0.006*** | 0.059* |
| Embraer | -2.123% | 0.984 | 0.588 | 1.789% | 0.468 | 0.765 |
| Painel 7: Falha no motor - Spartwings Boeing 737-800 (11 de junho, 2024) | | | | | | |
| Boeing | -5.682% | 0.109 | 0.129 | -9.083% | 0.033** | 0.113 |
| Airbus | -2.407% | 0.137 | 0.266 | -7.105% | 0.178 | 0.033** |

Tabela 5.1- Retornos anormais acumulados (CAR) por evento para as três fabricantes de aviões comerciais (continuação)

| | | | | | | |
|--|---------|--------|---------|----------|-------|-------|
| Embraer | 0.604% | 0.663 | 0.877 | -6.133% | 0.15 | 0.307 |
| Painel 8: Falha no motor - Sun Country Boeing 737-800 (14 de junho, 2024) | | | | | | |
| Boeing | -3.401% | 0.373 | 0.365 | -5.877% | 0.948 | 0.306 |
| Airbus | -4.699% | 0.251 | 0.031** | -2.426% | 0.265 | 0.462 |
| Embraer | -6.737% | 0.063* | 0.11 | -10.332% | 0.173 | 0.108 |
| Painel 9: Roda principal caiu durante a decolagem - United Boeing 757-200 (08 de julho, 2024) | | | | | | |
| Boeing | -1.259% | 0.905 | 0.736 | -2.781% | 0.525 | 0.625 |
| Airbus | -3.46% | 0.191 | 0.112 | -2.425% | 0.586 | 0.464 |
| Embraer | 9.188% | 0.526 | 0.034** | 10.475% | 0.3 | 0.113 |

Esta tabela apresenta os retornos anormais médios acumulados (CAAR) para a Boeing, Airbus e Embraer ao longo de duas janelas de eventos $[-1, 1]$ e $[-1, 5]$, agrupados em 9 datas de eventos por empresa. Os CAARs são apresentados em percentagem; os valores p são obtidos a partir de (i) teste de classificação Corrado, agrupado entre eventos e dias da janela (não paramétrico) e (ii) teste t de uma amostra no vetor de retornos anormais do evento (paramétrico). Os asteriscos indicam a significância estatística nos níveis de 10%, 5% e 1% (*, **, ***, respetivamente).

Considerando a análise dos eventos que envolvem os incidentes da Boeing, é possível observar alguma heterogeneidade em termos de retornos anormais para as três empresas fabricantes de aviões. A Boeing apresenta incidentes com retornos anormais negativos estatisticamente significativos, assim como incidentes com retornos nulos e negativos, dando a entender que a reação do mercado a estes incidentes depende da gravidade e do contexto de cada incidente. Por exemplo, a 25 de janeiro (painel 2), a empresa registou um CAR de $-6,92\%$ na janela de cinco dias, significativo ao nível de 10% pelo teste t, enquanto a 31 de maio e 3 de junho apresentou CARs positivos de $+8,06\%$ e $+5,63\%$, respetivamente, significativos pelo teste Corrado. Em 11 de junho, a Boeing sofreu um impacto negativo de $-9,08\%$ em cinco dias, significativo a 5% pelo teste Corrado. Estes resultados indicam que alguns incidentes provocaram penalizações claras, enquanto outros foram interpretados pelo mercado de forma positiva, possivelmente por serem considerados como falhas de menor risco.

As restantes empresas fabricantes apresentam comportamentos idênticos, com a Airbus a registar retornos anormais positivos, nulos e negativos. Os impactos negativos podem ser explicados pelo fenómeno de contágio setorial, em que os choques sobre uma empresa elevam a perceção de risco sobre as outras fabricantes do setor, mesmo sem envolvimento direto. A cobertura mediática e a atenção do mercado para o incidente podem amplificar esta reação, penalizando temporariamente concorrentes como a Airbus. A utilização de janelas de eventos

relativamente curtas $[-1,1]$ e $[-1,5]$) também contribui para que os efeitos imediatos sobre a própria Boeing se mantenham nulos, enquanto a reação aos concorrentes tem um impacto mais sensível, como, por exemplo, no evento de 22 de janeiro, em que a Airbus registou um CAR negativo de $-1,96\%$ em três dias, significativo a 5% pelo teste Corrado, enquanto a Boeing não apresentou um efeito significativo. Estas situações repetem-se em vários outros incidentes, sugerindo que este pode ser um padrão.

A Embraer, por sua vez, beneficiou em alguns casos da atenção negativa sobre a Boeing, evidenciando impactos positivos nos preços das suas ações, que podem ser explicados pelo efeito competitivo. No evento de 14 de maio, a empresa registou CARs de $+14,04\%$ em três dias e $+15,93\%$ em cinco dias, ambos significativos a 1% pelo teste t, e em 8 de julho observou-se um aumento de $+9,19\%$ em três dias, também significativo. Contudo, nem todos os eventos favoreceram a Embraer; por exemplo, a 14 de junho, a empresa apresentou uma queda de $-6,74\%$ em três dias, significativa a 10% pelo teste Corrado. Estes resultados indicam que, embora existam indícios de efeito competitivo, a reação não é uniforme e pode depender da percepção de risco global do setor.

De acordo com estes eventos, é possível observar que a reação do mercado não pode ser resumida de forma simplificada. A Boeing sofreu alguns impactos negativos e positivos em diferentes incidentes, a Airbus registou quedas consistentes em vários eventos provavelmente devido ao efeito de contágio, e a Embraer beneficiou em alguns casos de forma significativa como concorrente direta da Boeing, embora nem sempre. Esta abordagem permite compreender de forma mais realista e detalhada a complexidade da reação do mercado face a incidentes específicos na indústria aeronáutica, destacando a importância de analisar cada evento individualmente.

Tabela 5.2- Estatísticas descritivas dos CARs por evento para as empresas de aviação (modelo de mercado)

| Variável | Média | DP | 25th perc. | Mediana | 75th perc. | Corrado p | tp |
|--|-------|-------|------------|---------|------------|-----------|----------|
| Painel 1: Problemas nos flaps - American Boeing 737-800 (22 de janeiro, 2024) | | | | | | | |
| CAR $[-1,1]$ | 1.11% | 4.37% | -1.52% | 0.54% | 2.56% | 0.044** | 0.048** |
| CAR $[-1,5]$ | 2.86% | 5.82% | -0.89% | 3.20% | 6.46% | 0.000*** | 0.000*** |
| Painel 2: Sistema elétrico reduzido a um gerador - Lux Boeing 737 (25 de janeiro, 2024) | | | | | | | |
| CAR $[-1,1]$ | 1.75% | 5.16% | 0.21% | 2.28% | 4.80% | 0.000*** | 0.009*** |

Tabela 5.2- Estatísticas descritivas dos CARs por evento para as empresas de aviação (modelo de mercado [continuação])

| | | | | | | | |
|---|--------|-------|--------|--------|--------|----------|----------|
| CAR [-1,5] | 0.98% | 5.52% | 0.13% | 1.61% | 3.40% | 0.011** | 0.163 |
| Painel 3: Falha no motor - United Boeing 787-9 (14 de maio, 2024) | | | | | | | |
| CAR [-1,1] | 0.15% | 2.79% | -1.36% | -0.19% | 1.27% | 0.652 | 0.676 |
| CAR [-1,5] | 0.13% | 4.03% | -1.64% | 0.24% | 2.85% | 0.295 | 0.804 |
| Painel 4: Fumo proveniente da cozinha de bordo - Ryanair Boeing 737-800 (31 de maio, 2024) | | | | | | | |
| CAR [-1,1] | 1.20% | 3.79% | -0.48% | 1.06% | 3.09% | 0.017** | 0.014** |
| CAR [-1,5] | 1.28% | 8.60% | -0.12% | 1.96% | 4.66% | 0.735 | 0.241 |
| Painel 5: Pneu furado e falha hidráulica na decolagem - Southwest Boeing 737 (03 de junho, 2024) | | | | | | | |
| CAR [-1,1] | 0.85% | 5.37% | -0.82% | 1.16% | 3.23% | 0.046** | 0.216 |
| CAR [-1,5] | -0.47% | 7.18% | -1.59% | -0.29% | 3.06% | 0.417 | 0.605 |
| Painel 6: Falha e incêndio no motor - Polar Cargo Boeing 777-200 (04 de junho, 2024) | | | | | | | |
| CAR [-1,1] | 0.10% | 6.06% | -1.44% | 0.17% | 2.95% | 0.899 | 0.896 |
| CAR [-1,5] | -0.33% | 7.15% | -1.59% | -0.29% | 3.06% | 0.126 | 0.712 |
| Painel 7: Falha no motor - Spairwings Boeing 737-800 (11 de junho, 2024) | | | | | | | |
| CAR [-1,1] | -0.47% | 4.16% | -1.85% | -0.88% | 0.24% | 0.000*** | 0.377 |
| CAR [-1,5] | -2.39% | 5.96% | -4.91% | -2.53% | -0.41% | 0.000*** | 0.002*** |
| Painel 8: Falha no motor - Sun Country Boeing 737-800 (14 de junho, 2024) | | | | | | | |
| CAR [-1,1] | -2.21% | 2.97% | -3.80% | -2.16% | -0.07% | 0.000*** | 0.000*** |
| CAR [-1,5] | -1.42% | 6.34% | -2.78% | -1.21% | 0.15% | 0.000*** | 0.081* |
| Painel 9: Roda principal caiu durante a decolagem - United Boeing 757-200 (08 de julho, 2024) | | | | | | | |
| CAR [-1,1] | 0.16% | 3.11% | -0.67% | 0.33% | 1.68% | 0.204 | 0.680 |
| CAR [-1,5] | 1.34% | 3.92% | -0.42% | 1.12% | 3.02% | 0.113 | 0.009*** |

Esta tabela apresenta, para as duas janelas de eventos [-1,1] e [-1,5], as estatísticas por evento dos retornos anormais acumulados (CARs) para as 63 companhias aéreas estudadas — média, desvio padrão, percentil 25, mediana e percentil 75 — juntamente com os testes de significância. Os retornos são apresentados em percentagem, sendo que o p de Corrado é obtido a partir do teste de classificação de Corrado, agrupado entre companhias e dias da janela do evento, e o p do teste t é calculado como um teste t de uma amostra bilateral sobre a secção transversal dos CARs para cada evento. Os asteriscos indicam a significância estatística nos níveis de 10%, 5% e 1% (*, **, ***, respetivamente).

A análise dos retornos anormais acumulados (CARs) das companhias aéreas cotadas em bolsa revela que os impactos dos eventos variam significativamente de empresa para empresa e de incidente para incidente. Ao observar os eventos individualmente, verifica-se que alguns episódios provocaram alterações estatisticamente significativas nos retornos de várias companhias, enquanto outros não obtiveram efeitos relevantes.

No incidente do dia 22 de janeiro, relativo a problemas nos flaps, os CARs da amostra mostraram uma média de 1,11% na janela de três dias, com significância ao nível de 5% pelo teste de Corrado ($p = 0,044$) e pelo teste t ($p = 0,048$), indicando uma reação positiva imediata das companhias. Na janela de cinco dias, a média aumentou para 2,86%, com significância elevada ($p < 0,001$ para ambos os testes), sugerindo que o efeito se prolongou ligeiramente.

No evento de 25 de janeiro, referente à falha no sistema elétrico, a média dos CARs na janela de três dias foi de 1,75%, com significância ao nível de 1% pelo teste de Corrado ($p < 0,001$) e pelo teste t ($p = 0,009$), indicando uma reação positiva consistente. Contudo, na janela de cinco dias a média caiu para 0,98%, perdendo significância pelo teste t ($p = 0,163$), refletindo uma compensação entre as respostas divergentes das companhias.

Alguns incidentes, como o registado a 31 de maio, obtiveram CARs positivos na janela curta (média 1,20%, Corrado $p = 0,017$; $t p = 0,014$), mas sem significância na janela de cinco dias (média 1,28%, $p > 0,2$), indicando que o efeito foi percebido apenas no curto prazo.

Por outro lado, o evento de 11 de junho (falha num motor) gerou CARs negativos significativos, com média de -0,47% na janela de três dias (Corrado $p < 0,001$, $t p = 0,377$) e -2,39% na janela de cinco dias (Corrado $p < 0,001$, $t p = 0,002$), evidenciando um efeito adverso consistente, possivelmente refletindo a percepção de risco no setor. De forma semelhante, o incidente de 14 de junho produziu CARs negativos significativos na janela curta (-2,21%, $p < 0,001$) e janela alargada (-1,42%, Corrado $p < 0,001$), confirmando que determinados choques operacionais podem induzir penalizações financeiras sobre algumas empresas.

Em contrapartida, eventos como os de 4 de junho (falha/incêndio no motor) e 8 de julho (queda da roda principal) não apresentaram CARs significativos na janela curta, com valores próximos de zero (0,10% e 0,16%, respetivamente, $p > 0,1$), embora alguns valores pontuais na janela de cinco dias atingissem significância parcial ($p = 0,009$ para o evento de 8 de julho), mostrando que os efeitos podem ser limitados ou localizados.

De uma forma geral, a análise evidencia que os impactos são variáveis e dependem do evento específico, da intensidade do choque de informação percebido e da reação individual de

cada companhia. Não se observa um padrão direcional uniforme em toda a amostra de 63 empresas, sendo os efeitos positivos ou negativos dispersos entre os eventos e as companhias aéreas. Esta abordagem evidencia a importância de analisar cada evento individualmente, pois médias agregadas poderiam ocultar a diversidade de respostas do mercado. A significância estatística tende a ocorrer sobretudo em janelas curtas de três dias, sugerindo que a reação imediata do mercado é mais relevante do que efeitos prolongados, refletindo uma percepção rápida e localizada sobre os incidentes.

Tabela 5.3- Análise da subamostra: CAARs médios por peso da frota da Boeing e modelo de negócio (agrupados por eventos, modelo de mercado).

| | Empresas | [-1,1] CAAR | [-1,1] Corrado p | [-1,1] t p | [-1,5] CAAR | [-1,5] Corrado p | [-1,5] t p |
|---|-----------------|------------------------|---------------------------------|-------------------|------------------------|---------------------------------|-------------------|
| Painel 1: Peso da frota da Boeing | | | | | | | |
| Acima da mediana da amostra | 32 | 0.50% | 0.320 | 0.234 | 0.60% | 0.107 | 0.305 |
| Abaixo da mediana da amostra | 31 | 0.08% | 0.467 | 0.826 | -0.18% | 0.615 | 0.743 |
| Diferença | | 0.41% | | 0.469 | 0.78% | | 0.328 |
| Painel 2: Modelo de negócio (Companhias aéreas de serviço completo e de baixo custo) | | | | | | | |
| Serviço completo | 48 | 0.19% | 0.425 | 0.626 | 0.14% | 0.241 | 0.783 |
| Baixo custo | 15 | 0.64% | 0.284 | 0.179 | 0.49% | 0.328 | 0.548 |
| Diferença | | -0.45% | | 0.455 | -0.35% | | 0.711 |

Esta tabela apresenta os CAARs médios para subgrupos de companhias aéreas em função do peso da frota Boeing e do modelo de negócio em dois intervalos, [-1,1] e [-1,5], agrupando todas as 9 datas dos incidentes. Para cada painel e grupo, “empresas” é o número de companhias aéreas no subgrupo, enquanto os CAARs representam a média, entre eventos, do CAAR por evento do subgrupo (mostrado em percentagem; os testes usam decimais). Corrado p é um valor p de teste de classificação agrupado e calculado entre as empresas do subgrupo × eventos × dias da janela (não paramétrico). t p é um teste t de uma amostra bilateral no vetor de CAARs por evento para o subgrupo (paramétrico). A linha «diferença» compara os dois grupos dentro de cada painel usando um teste t de duas amostras nos seus vetores de CAAR por evento. Os asteriscos denotam significância nos níveis de 10%, 5% e 1% (*, **, ***, respetivamente).

Considerando todos os eventos, as companhias aéreas acima da mediana apresentam CAARs ligeiramente positivos (+0.50% para [-1,1], +0.60% para [-1,5]), e companhias que estão abaixo da mediana estão próximas de zero (+0.08%) ou ligeiramente negativas (-0.18%). No entanto, nenhuma destas diferenças é estatisticamente significativa, indicando que o impacto médio dos eventos não varia de forma consistente em função do peso da frota.

Por modelo de negócio, as transportadoras de serviço completo apresentam CAARs próximos de zero (+0.19% para [-1,1], +0.14% para [-1,5]), juntamente com as companhias de baixo custo com CAARs ligeiramente mais elevados (+0.64% e +0.49%, respetivamente). Tal como no caso do peso da frota, nenhuma das diferenças entre os subgrupos é estatisticamente significativa, pelo que não se observa um padrão consistente de reação do mercado em função do modelo de negócio.

Em conclusão, a ausência de efeitos estatisticamente significativos sugere que a reação do mercado bolsista não varia de forma clara em função do peso da frota Boeing ou do modelo de negócio. Uma possível interpretação é que a reação das empresas depende fortemente das características específicas de cada incidente e da perceção individual do risco por parte do mercado, sendo que os eventos menos graves ou já antecipados pelo mercado podem não obter qualquer reação consistente. Além disso, a dispersão nos impactos entre as empresas e a limitação temporal das janelas de análise podem contribuir para que as médias agregadas (como os CAARs) não evidenciem padrões consistentes.

Esta abordagem reforça a importância de analisar cada evento de forma isolada, em vez de depender apenas de médias de subgrupo, para compreender a verdadeira dimensão da reação do mercado.

6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A presente dissertação teve como base a análise da reação do mercado de capitais a incidentes que envolvem aviões da Boeing em 2024, utilizando a metodologia de estudo de eventos. Os resultados mostram que os impactos variam significativamente de evento para evento e de empresa para empresa. Alguns incidentes provocaram alterações estatisticamente significativas nos retornos de determinadas companhias aéreas, enquanto outros não criaram efeitos relevantes ou foram já antecipados pelo mercado, possivelmente.

Os dados indicam que a Boeing apresentou, na maioria dos casos, retornos anormais não estatisticamente significativos, mesmo quando alguns eventos isolados mostraram sinais de impacto (como indicado pelos asteriscos em certos CARs). Esta ausência de significância consistente sugere que o mercado possivelmente avaliou os incidentes como eventos relativamente isolados ou já incorporados nas expectativas, não traduzindo-se em quedas de ações acentuadas para a Boeing num curto prazo.

Em contrapartida, alguns eventos afetaram a Airbus de forma estatisticamente significativa, evidenciando que a percepção do mercado pode reagir à concorrência e ao risco do setor num todo. Ou seja, certos incidentes com a Boeing podem criar uma percepção de vulnerabilidade ou alterar expectativas sobre a distribuição de quota de mercado, fazendo com que os concorrentes diretos registassem retornos negativos significativos, mesmo que a Boeing não apresentasse quedas de ações notórias. Isto não significa que a Boeing não tenha sofrido impactos pontuais, mas sim que esses impactos não foram consistentes ou suficientemente fortes para alcançar uma significância estatística na amostra analisada.

Esta diferença de reação entre as fabricantes pode ser explicada por vários fatores: primeiro, os investidores podem ter interpretado os incidentes como específicos de um voo ou de um avião isoladamente, minimizando o efeito sobre a Boeing como empresa; segundo, a Airbus, como concorrente direta, pode sofrer de percepções de risco competitivo ou setorial, onde qualquer problema na Boeing é avaliado em termos de repercussão potencial para a indústria e expectativas de ganhos de mercado; terceiro, a ausência geral de impactos significativos para a Boeing reforça a importância de analisar os eventos individualmente, pois médias agregadas poderiam ocultar variações importantes e criar conclusões pouco fundamentadas.

Em síntese, os resultados sugerem que o mercado reage de forma diferenciada a incidentes: existem efeitos estatisticamente relevantes apenas em eventos isolados e, frequentemente, sobre empresas específicas, como a Airbus. A Boeing, apesar de ter incidentes significativos em alguns CARs individuais, não registou impactos consistentes ou de grande

importância ao longo da amostra, indicando que nem todos os incidentes produzem efeitos uniformes ou imediatos sobre os preços das ações. Esta abordagem evidencia a importância de avaliar cada evento de forma isolada, permitindo compreender a verdadeira dimensão da reação do mercado.

Para estudos futuros, recomenda-se a expansão da análise para diferentes regiões, especialmente mercados emergentes, para compreender como é que a percepção de risco influencia a reação do mercado. Também seria relevante avaliar acidentes com vítimas mortais ou com uma maior repercussão mediática, permitindo estudar o efeito da comunicação de crise e da percepção pública, fazendo a devida comparação com incidentes de menor risco. Investigações de médio e longo prazo podem fornecer uma visão mais completa sobre a persistência dos impactos nos preços das ações e nas decisões estratégicas das empresas. Por fim, futuras pesquisas poderiam estender a análise a fornecedores, prestadores de serviços e parceiros da cadeia de valor da aviação, avaliando como é que os choques de informação podem criar impactos além dos fabricantes e das companhias aéreas.

7. REFERÊNCIAS

- Ahmed, P., Gardella, J. and Nanda, S. (2002). Wealth Effect of Drug Withdrawals on Firms and Their Competitors. *Financial Management*, 21-41.
- Akyildirim, E., Corbet, S., Efthymiou, M., Guiomard, C., O'Connell, J. F. and Sensoy, A. (2020). The Financial Market Effects of International Aviation Disasters. *International Review of Financial Analysis*, 69, 101468.
- Apambila, D. S., Laadi, J. A., Asare, M. N. Y., & Edema, C. (2025). The Impact of Crisis History and Media Framing on Customers Perception in Business Management: A Study of Boeing. *Metamorphosis*, 24(1), 90-104.
- Armitage, S. (1995). Event study methods and evidence on their performance. *Journal of economic surveys*, 9(1), 25-52.
- Asigh, B., & Azadian, F. (2022). Aircraft Financial and Operational Efficiencies. In *Aircraft Valuation in Volatile Market Conditions: Guiding Toward Profitability and Prosperity* (pp. 113-163). Cham: Springer International Publishing.
- Boeing. (n.d.). 737 MAX technical specifications. Boeing. <https://www.boeing.com/commercial/737max#technical-specs>
- Braga da Costa Campos, L. M. (2025). The Two Boeing 737 Max Accidents and Consequences for Aircraft Certification. In *Accelerating Sustainable Aviation Initiatives: Technology, Markets and Social Issues* (pp. 83-131). Cham: Springer Nature Switzerland.
- Bugayko, D., Ierkovska, Y., Aliyev, F., & Bugayko, D. (2022). Modern challenges of air transport: safety, regulations, operations and infrastructure.
- Campbell, J. Y., A. W. Lo, A. C. MacKinlay, & R. F. Whitelaw (1998): "The econometrics of financial markets." *Macroeconomic Dynamics* 2(4): pp.559–562.
- Chance, D. M., & Ferris, S. P. (1987). The effect of aviation disasters on the air transport industry. *Journal of Transport Economics and Policy*, 21(2), 151–165. https://jtep.org/wp-content/uploads/2021/02/Volume_XX1_No_2_151-165-1.pdf
- Cioroianu, I., Corbet, S. and Larkin, C. (2021). Guilt Through Association: Reputational Contagion and the Boeing 737-MAX Disasters. *Economics Letters*, 198, 109657.
- Corrado, C. J. (1989). A nonparametric test for abnormal security-price performance in event studies. *Journal of financial economics*, 23(2), 385-395.
- Cró, S., Moutinho, N., & Martins, A. M. (2025). Stock Market Reaction to the Recurring Incidents at Boeing: An Event Study Analysis. *International Journal of Finance & Economics*.
- Dillon, R. L., Johnson, B. E., & Patè-Cornell, M. E. (1999). Risk assessment based on financial data: Market response to airline accidents. *Risk Analysis*, 19(3), 473–486. <https://doi.org/10.1023/A:1007056830284>
- European Union Aviation Safety Agency. (2024, June 13). FAA and EASA pledge strong cooperation to address aviation challenges of the next

- decade. <https://www.easa.europa.eu/en/newsroom-and-events/press-releases/faa-and-easa-pledge-strong-cooperation-address-aviation>
- 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.
- Fama, E. F. (1969). Efficient capital markets: A review of theory and empirical work. *The Journal of Finance*, 25(2), 383–417.
- Ferris, S. P., Jayaraman, N., & Makhija, A. K. (1997). The response of competitors to announcements of bankruptcy: An empirical examination of contagion and competitive effects. *Journal of corporate finance*, 3(4), 367-395.
- Gates, D. (2019). Flawed analysis, failed oversight: How Boeing, FAA certified the suspect 737 MAX flight control system. *The Seattle Times*, 17.
- Hensey, R., & Magdalina, A. (2018). A320 NEO vs. CEO comparison study. *FPG Amentum*, 1-15. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4840833
- Kaplanski, G. and Levy, H. (2010). Sentiment and Stock Prices: The Case of Aviation Disasters. *Journal of Financial Economics*, 95(2), 174-201.
- Kontriková, L. (2018). Problems of low cost carriers in the market. <https://core.ac.uk/download/pdf/187774122.pdf>
- Krivin, D., Patton, R., Rose, E., & Tabak, D. (2003). Determination of the appropriate event window length in individual stock event studies. *Available at SSRN 466161*.
- Laequuddin, M., & Dikkatwar, R. (2023). *Boeing 737 Max-8: Design Choices and Their Consequences*. NeilsonJournals Publishing.
- Lang, L. H. and Stulz, R. (1992). Contagion and Competitive Intra-Industry Effects of Bankruptcy Announcements: An Empirical Analysis. *Journal of Financial Economics*, 32(1), 45-60.
- Li, C. W., Phun, V. K., Suzuki, M., & Yai, T. (2015). The effects of aviation accidents on public perception toward an airline. *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, 11, 2347-2362.
- Lista de companhias aéreas low cost (LCCs) <https://www.icao.int/sites/default/files/sp-files/sustainability/Documents/LCC-List.pdf>
- Mattos, B., Macedo, A., & Silva Filho, D. (2003). Considerations about winglet design. In *21st AIAA applied aerodynamics conference* (p. 3502).
- OregonLive. (2024, January 8). *United Airlines may cancel order for Boeing's next new plane, CEO says*. <https://www.oregonlive.com/business/2024/01/united-airlines-may-cancel-order-for-boeings-next-new-plane-ceo-says.html>
- Patell, J., 1976, Corporate forecasts of earnings per share and stock price behavior: Empirical tests, *Journal of Accounting Research* 14, 246–276.
- Prichinet, G. C., & Le Duc, N. (2020). *Strategic analysis of Ryanair* (Doctoral dissertation, Master's Thesis. Copenhagen Business School).

- Santos, G. M. T. D. (2025). *O caso da Boeing: uma análise da cultura organizacional* (Universidade Federal do Rio Grande do Norte).
- Shrivastava, V. (2020). A study on the crash of Boeing 737 MAX. *Int J Sci Res*, 2020, 411-414.
- SIC NOTÍCIAS, (2022, 23 de dezembro). Queda de avião da Ethiopian Airlines em 2019 deveu-se a falha no software de voo. SIC Notícias. <https://sicnoticias.pt/mundo/2022-12-23-Queda-de-aviao-da-Ethiopian-Airlines-em-2019-deveu-se-a-falha-no-software-de-voo-1393b68b>
- SIC NOTÍCIAS (2019, 25 de outubro). Acidente com o Boeing 737 Max da Lion Air causado por uma série de falhas. SIC Notícias. <https://sicnoticias.pt/mundo/2019-10-25-Acidente-com-o-Boeing-737-Max-da-Lion-Air-causado-por-uma-serie-de-falhas>
- Siomkos, G. J. (2000). Managing airline Disasters: The Role of Consumer Safety 22 Perceptions and Sense-Making. *Journal of Air Transport Management*, 6(2), 101-108.
- Villas-Bôas, P. (2014). A relação entre instituições, fatores humanos e segurança operacional na aviação. *Aviation in Focus-Journal of Aeronautical Sciences*, 5(2), 68-77.
- Walker, T. J., Thiengtham, D. J. and Lin, M. Y. (2005). On the Performance of Airlines and Airplane Manufacturers Following Aviation Disasters. *Canadian Journal of Administrative Sciences/Revue Canadienne des Sciences de l'Administration*, 22(1), 21-34.
- Xu, M. (2023). *Exploring the response and performance of the aviation supply chain and ecosystem in time of crisis* (Doctoral dissertation, Cardiff University).

8. APÊNDICES

8.1. Apêndice A- CARs

| Companhia | China Express Airlines | | Korean Airlines | | Asiana Airlines | | Cathay Pac Airlines | |
|-----------|------------------------|---------------|-----------------|---------------|-----------------|---------------|---------------------|---------------|
| | Janela | [-1,1] [-1,5] | [-1,1] [-1,5] | [-1,1] [-1,5] | [-1,1] [-1,5] | [-1,1] [-1,5] | [-1,1] [-1,5] | [-1,1] [-1,5] |
| 22/01/24 | -0,084 | -0,026 | -0,021 | -0,016 | -0,018 | -0,007 | -0,004 | 0,002 |
| 25/01/24 | 0,058 | -0,007 | 0,005 | -0,001 | 0,012 | -0,001 | 0,006 | 0,000 |
| 14/05/24 | -0,024 | 0,054 | -0,004 | -0,013 | -0,004 | -0,026 | 0,013 | 0,003 |
| 31/05/24 | 0,004 | 0,031 | 0,010 | 0,056 | 0,031 | 0,031 | -0,011 | 0,001 |
| 03/06/24 | 0,045 | 0,002 | 0,046 | 0,062 | 0,017 | 0,018 | 0,020 | 0,007 |
| 04/06/24 | 0,026 | 0,002 | 0,046 | 0,062 | 0,000 | 0,018 | 0,012 | 0,007 |
| 11/06/24 | -0,004 | -0,047 | 0,005 | 0,006 | -0,015 | -0,040 | -0,021 | -0,017 |
| 14/06/24 | -0,044 | -0,074 | 0,000 | -0,031 | -0,025 | -0,041 | 0,004 | 0,009 |
| 08/07/24 | 0,009 | 0,004 | -0,004 | -0,023 | 0,001 | -0,004 | 0,017 | 0,041 |

| Companhia | China Eastern Airlines | | Air China | | Jejuair | | Twayair | |
|-----------|------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | Janela | [-1,1] [-1,5] | [-1,1] [-1,5] | [-1,1] [-1,5] | [-1,1] [-1,5] | [-1,1] [-1,5] | [-1,1] [-1,5] | [-1,1] [-1,5] |
| 22/01/24 | -0,015 | 0,040 | -0,023 | 0,047 | -0,033 | -0,030 | -0,026 | -0,011 |
| 25/01/24 | 0,055 | 0,035 | 0,069 | 0,030 | 0,003 | 0,005 | 0,015 | 0,017 |
| 14/05/24 | 0,004 | 0,047 | 0,000 | 0,028 | 0,012 | 0,003 | -0,012 | -0,043 |
| 31/05/24 | 0,026 | 0,031 | -0,030 | -0,036 | 0,011 | 0,022 | 0,038 | 0,032 |
| 03/06/24 | 0,018 | -0,006 | 0,013 | -0,013 | 0,021 | 0,025 | 0,006 | 0,031 |
| 04/06/24 | 0,004 | -0,006 | -0,007 | -0,013 | 0,010 | 0,025 | -0,008 | 0,031 |
| 11/06/24 | -0,010 | -0,015 | -0,019 | -0,044 | -0,012 | -0,017 | -0,002 | -0,010 |
| 14/06/24 | -0,007 | 0,008 | -0,026 | -0,016 | -0,007 | -0,010 | -0,009 | -0,044 |
| 08/07/24 | 0,019 | 0,042 | 0,003 | 0,026 | 0,004 | 0,011 | 0,059 | 0,021 |

| Companhia | China Southern Airlines | | China Airlines | | Eva Airways | | Jin Air | |
|-----------|-------------------------|---------------|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | Janela | [-1,1] [-1,5] | [-1,1] [-1,5] | [-1,1] [-1,5] | [-1,1] [-1,5] | [-1,1] [-1,5] | [-1,1] [-1,5] | [-1,1] [-1,5] |
| 22/01/24 | -0,020 | 0,042 | 0,018 | 0,032 | -0,015 | -0,013 | -0,021 | -0,018 |
| 25/01/24 | 0,062 | 0,015 | 0,013 | 0,003 | 0,001 | 0,049 | 0,003 | 0,014 |
| 14/05/24 | 0,002 | 0,041 | 0,010 | 0,059 | -0,037 | 0,005 | 0,011 | -0,030 |
| 31/05/24 | 0,007 | 0,038 | -0,015 | -0,016 | -0,004 | -0,001 | 0,054 | 0,086 |
| 03/06/24 | 0,059 | 0,030 | -0,008 | 0,039 | -0,009 | 0,040 | 0,052 | 0,052 |
| 04/06/24 | 0,029 | 0,030 | -0,001 | 0,039 | 0,002 | 0,040 | 0,030 | 0,052 |
| 11/06/24 | -0,012 | -0,041 | 0,001 | 0,004 | 0,004 | -0,011 | -0,010 | 0,022 |
| 14/06/24 | -0,031 | -0,012 | 0,002 | 0,036 | -0,016 | 0,038 | 0,030 | -0,018 |
| 08/07/24 | 0,033 | 0,019 | -0,015 | -0,002 | -0,017 | -0,009 | 0,004 | -0,003 |

| Companhia | Airbusan | | Capitalia | | AirAsia | | Hainan Airlines | |
|-----------|----------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-----------------|---------------|
| | Janela | [-1,1] [-1,5] | [-1,1] [-1,5] | [-1,1] [-1,5] | [-1,1] [-1,5] | [-1,1] [-1,5] | [-1,1] [-1,5] | [-1,1] [-1,5] |
| 22/01/24 | -0,045 | -0,061 | 0,001 | 0,002 | 0,005 | -0,012 | -0,012 | 0,070 |

Apêndice A- CARs (continuação)

| | | | | | | | | |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 25/01/24 | -0,016 | -0,028 | 0,001 | 0,003 | -0,017 | -0,058 | 0,082 | 0,029 |
| 14/05/24 | -0,048 | -0,080 | -0,011 | -0,001 | -0,001 | 0,028 | -0,007 | 0,004 |
| 31/05/24 | 0,016 | 0,008 | -0,018 | -0,042 | -0,033 | -0,049 | -0,005 | -0,040 |
| 03/06/24 | 0,008 | -0,004 | -0,030 | -0,032 | -0,021 | -0,026 | -0,019 | -0,047 |
| 04/06/24 | -0,009 | -0,004 | -0,024 | -0,032 | -0,015 | -0,026 | -0,036 | -0,047 |
| 11/06/24 | -0,006 | 0,004 | 0,042 | 0,036 | -0,002 | -0,004 | -0,014 | -0,019 |
| 14/06/24 | 0,010 | 0,037 | -0,006 | 0,009 | -0,001 | 0,000 | -0,006 | -0,027 |
| 08/07/24 | 0,003 | 0,003 | -0,030 | -0,028 | -0,009 | -0,016 | 0,030 | 0,025 |

| Companhia | Spring Airlines | | Juneyao Airlines | | Japan Airlines | | Ana | |
|------------------|------------------------|---------------|-------------------------|---------------|-----------------------|---------------|---------------|---------------|
| Janela | [-1,1] | [-1,5] | [-1,1] | [-1,5] | [-1,1] | [-1,5] | [-1,1] | [-1,5] |
| 22/01/24 | -0,025 | 0,005 | -0,035 | 0,014 | 0,016 | 0,009 | 0,014 | 0,003 |
| 25/01/24 | 0,030 | 0,019 | 0,049 | 0,012 | -0,008 | 0,003 | -0,011 | 0,012 |
| 14/05/24 | -0,001 | 0,032 | -0,012 | 0,029 | 0,006 | 0,010 | -0,003 | 0,005 |
| 31/05/24 | -0,006 | 0,029 | 0,002 | 0,016 | 0,010 | 0,014 | 0,005 | 0,003 |
| 03/06/24 | 0,027 | 0,035 | 0,028 | 0,001 | 0,012 | -0,007 | 0,015 | 0,001 |
| 04/06/24 | 0,035 | 0,035 | 0,012 | 0,001 | 0,003 | -0,007 | -0,003 | 0,001 |
| 11/06/24 | -0,002 | -0,004 | 0,003 | -0,004 | -0,018 | -0,033 | -0,019 | -0,011 |
| 14/06/24 | -0,003 | -0,006 | -0,010 | -0,024 | -0,016 | -0,020 | 0,007 | -0,005 |
| 08/07/24 | 0,002 | 0,003 | 0,058 | 0,099 | -0,008 | 0,011 | -0,002 | 0,017 |

| Companhia | Skymark Airlines | | American Airlines | | Air Canada | | Aegean Airlines | |
|------------------|-------------------------|---------------|--------------------------|---------------|-------------------|---------------|------------------------|---------------|
| Janela | [-1,1] | [-1,5] | [-1,1] | [-1,5] | [-1,1] | [-1,5] | [-1,1] | [-1,5] |
| 22/01/24 | 0,011 | 0,020 | 0,025 | 0,108 | 0,003 | 0,044 | 0,003 | 0,034 |
| 25/01/24 | 0,008 | 0,022 | 0,083 | 0,041 | 0,041 | 0,015 | 0,031 | 0,034 |
| 14/05/24 | 0,013 | -0,087 | 0,024 | 0,018 | -0,009 | -0,005 | 0,003 | -0,012 |
| 31/05/24 | 0,014 | -0,024 | -0,008 | -0,007 | 0,036 | 0,037 | 0,016 | -0,001 |
| 03/06/24 | -0,016 | -0,050 | 0,004 | -0,003 | 0,013 | -0,022 | -0,024 | -0,006 |
| 04/06/24 | -0,039 | -0,050 | -0,001 | -0,003 | -0,001 | -0,022 | -0,018 | -0,006 |
| 11/06/24 | -0,020 | -0,017 | -0,011 | -0,025 | -0,014 | -0,038 | -0,019 | -0,053 |
| 14/06/24 | 0,001 | -0,006 | -0,017 | -0,021 | -0,026 | -0,024 | -0,034 | -0,042 |
| 08/07/24 | 0,012 | 0,035 | -0,001 | -0,030 | -0,007 | 0,004 | 0,007 | 0,028 |

| Companhia | Air France | | Air New Zealand | | Allegiant Travel | | Alaska Air Group | |
|------------------|-------------------|---------------|------------------------|---------------|-------------------------|---------------|-------------------------|---------------|
| Janela | [-1,1] | [-1,5] | [-1,1] | [-1,5] | [-1,1] | [-1,5] | [-1,1] | [-1,5] |
| 22/01/24 | 0,007 | 0,073 | 0,003 | 0,006 | 0,050 | 0,083 | 0,029 | 0,056 |
| 25/01/24 | 0,066 | 0,040 | 0,003 | 0,006 | 0,033 | 0,016 | 0,027 | 0,024 |
| 14/05/24 | 0,038 | 0,008 | -0,025 | -0,030 | 0,041 | 0,006 | -0,020 | -0,016 |
| 31/05/24 | 0,026 | 0,050 | 0,031 | 0,016 | 0,101 | 0,103 | 0,036 | 0,013 |
| 03/06/24 | 0,028 | 0,002 | -0,006 | -0,003 | 0,038 | -0,014 | -0,002 | -0,033 |
| 04/06/24 | 0,022 | 0,002 | -0,017 | -0,003 | -0,001 | -0,014 | -0,025 | -0,033 |

Apêndice A- CARs (continuação)

| | | | | | | | | |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 11/06/24 | -0,013 | -0,071 | 0,011 | 0,024 | 0,013 | -0,019 | 0,009 | -0,015 |
| 14/06/24 | -0,060 | -0,058 | 0,012 | -0,003 | -0,034 | -0,003 | -0,026 | -0,001 |
| 08/07/24 | -0,002 | -0,032 | -0,005 | 0,016 | 0,002 | 0,102 | -0,020 | 0,006 |

| Companhia | Aviation Fpo | | Bangkok Airways | | Singapore Airlines | | Chorus Aviation | |
|------------------|---------------------|---------------|------------------------|---------------|---------------------------|---------------|------------------------|---------------|
| Janela | [-1,1] | [-1,5] | [-1,1] | [-1,5] | [-1,1] | [-1,5] | [-1,1] | [-1,5] |
| 22/01/24 | -0,013 | -0,036 | -0,037 | -0,033 | 0,003 | 0,028 | -0,005 | 0,048 |
| 25/01/24 | -0,023 | 0,025 | 0,004 | 0,021 | 0,024 | 0,023 | 0,052 | 0,046 |
| 14/05/24 | -0,010 | -0,009 | 0,071 | 0,103 | 0,007 | 0,004 | -0,015 | -0,009 |
| 31/05/24 | 0,041 | 0,024 | 0,040 | 0,132 | 0,006 | 0,015 | 0,010 | 0,046 |
| 03/06/24 | -0,003 | -0,062 | 0,082 | 0,110 | 0,005 | 0,004 | 0,033 | 0,053 |
| 04/06/24 | -0,016 | -0,062 | 0,093 | 0,110 | 0,009 | 0,004 | 0,034 | 0,053 |
| 11/06/24 | -0,002 | 0,001 | -0,065 | -0,096 | -0,012 | -0,011 | -0,056 | -0,085 |
| 14/06/24 | 0,005 | -0,015 | -0,030 | -0,026 | 0,000 | 0,010 | -0,030 | -0,024 |
| 08/07/24 | 0,007 | 0,022 | 0,017 | -0,020 | 0,008 | 0,008 | -0,001 | 0,088 |

| Companhia | Cargojet | | Copa Holdings | | Delta Airlines | | Exchange Income | |
|------------------|-----------------|---------------|----------------------|---------------|-----------------------|---------------|------------------------|---------------|
| Janela | [-1,1] | [-1,5] | [-1,1] | [-1,5] | [-1,1] | [-1,5] | [-1,1] | [-1,5] |
| 22/01/24 | 0,022 | -0,020 | 0,024 | 0,094 | 0,018 | 0,060 | -0,003 | 0,024 |
| 25/01/24 | -0,043 | -0,046 | 0,070 | 0,034 | 0,041 | 0,035 | 0,026 | 0,012 |
| 14/05/24 | -0,024 | -0,030 | 0,039 | 0,039 | -0,001 | -0,005 | 0,026 | 0,034 |
| 31/05/24 | 0,006 | -0,014 | -0,002 | -0,007 | 0,023 | 0,008 | 0,006 | 0,020 |
| 03/06/24 | -0,006 | -0,014 | 0,003 | -0,009 | -0,021 | -0,017 | 0,016 | 0,009 |
| 04/06/24 | -0,019 | -0,014 | -0,006 | -0,009 | -0,017 | -0,017 | 0,014 | 0,009 |
| 11/06/24 | 0,067 | 0,112 | -0,030 | -0,040 | -0,008 | -0,043 | -0,003 | -0,041 |
| 14/06/24 | 0,046 | 0,072 | -0,011 | -0,020 | -0,037 | -0,025 | -0,038 | -0,037 |
| 08/07/24 | -0,023 | -0,053 | 0,001 | 0,028 | 0,022 | -0,053 | 0,007 | 0,025 |

| Companhia | EL AL Israel Airlines | | Easyjet | | Garuda Indonésia | | International Consolidated Airlines | |
|------------------|------------------------------|---------------|----------------|---------------|-------------------------|---------------|--|---------------|
| Janela | [-1,1] | [-1,5] | [-1,1] | [-1,5] | [-1,1] | [-1,5] | [-1,1] | [-1,5] |
| 22/01/24 | 0,005 | 0,027 | 0,023 | 0,060 | -0,031 | -0,078 | 0,028 | 0,067 |
| 25/01/24 | 0,022 | 0,111 | 0,037 | 0,080 | -0,047 | -0,030 | 0,039 | 0,014 |
| 14/05/24 | 0,026 | 0,011 | -0,002 | -0,076 | -0,021 | -0,007 | -0,002 | -0,025 |
| 31/05/24 | 0,011 | -0,113 | 0,006 | 0,055 | -0,037 | -0,078 | 0,014 | 0,025 |
| 03/06/24 | -0,088 | -0,157 | 0,053 | -0,001 | -0,039 | -0,062 | 0,022 | -0,009 |
| 04/06/24 | -0,101 | -0,115 | 0,049 | -0,001 | -0,041 | -0,062 | 0,011 | -0,009 |
| 11/06/24 | 0,002 | 0,053 | -0,005 | -0,044 | -0,041 | -0,064 | -0,010 | -0,047 |
| 14/06/24 | -0,069 | 0,036 | -0,039 | -0,029 | -0,022 | -0,007 | -0,038 | -0,002 |
| 08/07/24 | 0,019 | 0,029 | -0,001 | 0,051 | -0,003 | 0,033 | 0,002 | 0,006 |

Apêndice A- CARs (continuação)

| Companhia | Icelandair Group | | Interglobe Aviation | | Jazeera Airways | | Jetblue Airways | |
|------------------|-------------------------|---------------|----------------------------|---------------|------------------------|---------------|------------------------|---------------|
| Janela | [-1,1] | [-1,5] | [-1,1] | [-1,5] | [-1,1] | [-1,5] | [-1,1] | [-1,5] |
| 22/01/24 | 0,031 | 0,128 | -0,043 | -0,063 | -0,039 | -0,087 | 0,032 | 0,109 |
| 25/01/24 | 0,097 | 0,095 | -0,021 | -0,002 | -0,048 | -0,107 | 0,077 | 0,024 |
| 14/05/24 | 0,022 | 0,045 | 0,060 | 0,075 | -0,013 | -0,013 | 0,041 | 0,045 |
| 31/05/24 | -0,053 | 0,003 | 0,038 | 0,072 | -0,042 | 0,027 | 0,082 | 0,056 |
| 03/06/24 | 0,054 | 0,042 | -0,029 | 0,039 | -0,013 | 0,064 | -0,016 | -0,005 |
| 04/06/24 | 0,053 | 0,042 | 0,035 | 0,039 | 0,114 | 0,108 | -0,029 | -0,005 |
| 11/06/24 | 0,007 | 0,016 | -0,021 | -0,031 | -0,080 | -0,112 | 0,019 | -0,023 |
| 14/06/24 | 0,006 | 0,022 | -0,009 | -0,025 | -0,030 | -0,095 | -0,045 | -0,010 |
| 08/07/24 | -0,045 | -0,067 | -0,006 | -0,004 | 0,022 | 0,018 | -0,016 | 0,052 |

| Companhia | JET2 | | Deutsche Lufthansa | | LATAM Airlines Group | | Southwest Airlines | |
|------------------|---------------|---------------|---------------------------|---------------|-----------------------------|---------------|---------------------------|---------------|
| Janela | [-1,1] | [-1,5] | [-1,1] | [-1,5] | [-1,1] | [-1,5] | [-1,1] | [-1,5] |
| 22/01/24 | 0,026 | 0,048 | 0,024 | 0,072 | 0,011 | 0,083 | 0,038 | 0,005 |
| 25/01/24 | 0,022 | 0,016 | 0,049 | 0,053 | 0,073 | 0,040 | -0,033 | -0,031 |
| 14/05/24 | -0,007 | -0,017 | 0,015 | 0,000 | -0,005 | -0,004 | 0,005 | 0,014 |
| 31/05/24 | 0,015 | 0,012 | 0,021 | 0,009 | -0,035 | -0,018 | 0,053 | 0,106 |
| 03/06/24 | 0,005 | -0,011 | -0,012 | -0,019 | 0,011 | 0,039 | 0,039 | 0,033 |
| 04/06/24 | -0,003 | -0,011 | -0,012 | -0,019 | 0,019 | 0,039 | 0,051 | 0,033 |
| 11/06/24 | -0,008 | -0,047 | -0,004 | -0,065 | -0,032 | -0,055 | 0,020 | 0,022 |
| 14/06/24 | -0,039 | -0,006 | -0,061 | -0,044 | -0,022 | -0,005 | 0,000 | 0,005 |
| 08/07/24 | -0,028 | 0,083 | -0,008 | -0,029 | 0,007 | -0,003 | 0,024 | 0,025 |

| Companhia | Mesa Air Group | | Norwegian Air Shuttle | | Norse Atlantic Airways | | Pegasus Airlines | |
|------------------|-----------------------|---------------|------------------------------|---------------|-------------------------------|---------------|-------------------------|---------------|
| Janela | [-1,1] | [-1,5] | [-1,1] | [-1,5] | [-1,1] | [-1,5] | [-1,1] | [-1,5] |
| 22/01/24 | 0,204 | 0,062 | 0,053 | 0,094 | 0,104 | 0,116 | -0,006 | 0,040 |
| 25/01/24 | -0,142 | -0,202 | 0,040 | 0,014 | 0,012 | 0,003 | 0,047 | 0,057 |
| 14/05/24 | -0,032 | -0,058 | -0,024 | -0,007 | 0,067 | 0,037 | -0,023 | 0,029 |
| 31/05/24 | 0,067 | 0,207 | 0,009 | 0,038 | 0,027 | 0,076 | -0,014 | 0,020 |
| 03/06/24 | 0,176 | 0,112 | 0,049 | -0,028 | 0,063 | 0,135 | 0,036 | 0,014 |
| 04/06/24 | 0,135 | 0,112 | 0,029 | -0,028 | 0,046 | 0,135 | 0,034 | 0,014 |
| 11/06/24 | -0,107 | -0,204 | 0,011 | -0,010 | 0,001 | -0,060 | 0,093 | 0,111 |
| 14/06/24 | -0,102 | 0,321 | -0,021 | -0,016 | -0,064 | -0,090 | 0,018 | 0,014 |
| 08/07/24 | 0,059 | 0,079 | -0,039 | 0,049 | 0,015 | 0,030 | 0,027 | 0,077 |

| Companhia | Fly Play | | Qantas Fpo | | Ryanair | | SkyWest | |
|------------------|-----------------|---------------|-------------------|---------------|----------------|---------------|----------------|---------------|
| Janela | [-1,1] | [-1,5] | [-1,1] | [-1,5] | [-1,1] | [-1,5] | [-1,+1] | [-1,5] |
| 22/01/24 | 0,017 | 0,001 | 0,033 | 0,055 | 0,015 | 0,038 | 0,015 | 0,062 |
| 25/01/24 | -0,016 | 0,021 | 0,022 | 0,028 | 0,023 | 0,053 | 0,047 | 0,046 |

Apêndice A- CARs (continuação)

| | | | | | | | | |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 14/05/24 | 0,001 | -0,004 | -0,009 | -0,018 | -0,021 | -0,044 | -0,035 | -0,048 |
| 31/05/24 | -0,063 | -0,196 | 0,042 | 0,048 | 0,014 | 0,047 | 0,025 | 0,082 |
| 03/06/24 | 0,017 | -0,166 | 0,006 | 0,012 | 0,031 | -0,002 | 0,046 | 0,028 |
| 04/06/24 | -0,136 | -0,166 | 0,006 | 0,012 | 0,034 | -0,002 | 0,058 | 0,028 |
| 11/06/24 | 0,235 | 0,239 | -0,009 | -0,011 | -0,014 | -0,056 | -0,010 | -0,051 |
| 14/06/24 | 0,000 | 0,000 | -0,003 | 0,006 | -0,042 | -0,050 | -0,039 | 0,002 |
| 08/07/24 | -0,021 | 0,006 | 0,007 | 0,024 | 0,017 | 0,010 | 0,018 | -0,001 |

| Companhia | Sun Country Airlines | | Turk Hava Yollari | | United Airlines Holdings | | Frontier Group Holdings | |
|------------------|-----------------------------|---------------|--------------------------|---------------|---------------------------------|---------------|--------------------------------|---------------|
| Janela | [-1,1] | [-1,5] | [-1,1] | [-1,5] | [-1,1] | [-1,5] | [-1,1] | [-1,5] |
| 22/01/24 | 0,098 | 0,121 | -0,010 | 0,031 | 0,044 | 0,095 | 0,131 | 0,162 |
| 25/01/24 | 0,023 | -0,002 | 0,041 | 0,083 | 0,051 | 0,028 | 0,031 | -0,025 |
| 14/05/24 | -0,057 | -0,072 | -0,049 | 0,009 | 0,027 | 0,036 | 0,018 | 0,002 |
| 31/05/24 | 0,111 | 0,104 | -0,012 | 0,011 | 0,025 | 0,013 | 0,044 | 0,041 |
| 03/06/24 | 0,028 | -0,018 | 0,009 | -0,009 | -0,009 | -0,003 | 0,002 | -0,011 |
| 04/06/24 | -0,009 | -0,018 | 0,023 | -0,009 | -0,014 | -0,003 | -0,008 | -0,011 |
| 11/06/24 | 0,003 | -0,057 | 0,000 | 0,020 | -0,013 | -0,070 | -0,028 | -0,048 |
| 14/06/24 | -0,063 | -0,023 | 0,020 | 0,014 | -0,060 | -0,066 | -0,024 | 0,001 |
| 08/07/24 | 0,051 | 0,031 | 0,007 | -0,009 | 0,009 | -0,046 | -0,065 | -0,053 |

| Companhia | Wheels Up Experience | | Volaris | | Wizz Air | |
|------------------|-----------------------------|---------------|----------------|---------------|-----------------|---------------|
| Janela | [-1,1] | [-1,5] | [-1,1] | [-1,5] | [-1,1] | [-1,5] |
| 22/01/24 | 0,073 | -0,171 | -0,008 | -0,025 | 0,032 | 0,089 |
| 25/01/24 | -0,244 | -0,250 | -0,016 | -0,029 | 0,057 | 0,032 |
| 14/05/24 | 0,085 | 0,100 | -0,011 | 0,002 | -0,015 | -0,100 |
| 31/05/24 | -0,135 | -0,474 | 0,002 | -0,109 | 0,072 | 0,120 |
| 03/06/24 | -0,261 | -0,399 | -0,150 | -0,129 | 0,058 | 0,064 |
| 04/06/24 | -0,329 | -0,399 | -0,114 | -0,129 | 0,047 | 0,064 |
| 11/06/24 | -0,029 | -0,169 | -0,028 | -0,058 | 0,020 | -0,028 |
| 14/06/24 | -0,130 | -0,294 | -0,033 | -0,058 | -0,049 | -0,081 |
| 08/07/24 | -0,166 | -0,086 | 0,015 | 0,068 | 0,019 | 0,062 |

Esta tabela apresenta os CARs calculados a partir dos retornos anormais para cada companhia aérea por janela de estimativa [-1,1] e [-1,5] para cada evento analisado ao longo da dissertação.

8.2. Apêndice B- Amostra de empresas aéreas cotadas em bolsa

| Companhia Aérea Listada | País de origem | Total de aviões | Boeing | Low Cost (X) |
|---|----------------|-----------------|--------|--------------|
| 1. China Express Airlines | China | 79 | 0 | - |
| 2. Korean Airlines | Coreia do Sul | 15 | 3 | - |
| 3. Asiana Airlines | Coreia do Sul | 69 | 9 | - |
| 4. Cathay Pac Airlines | Hong Kong | 179 | 70 | - |
| 5. China Eastern Airlines | China | 664 | 164 | - |
| 6. Air China | China | 511 | 188 | - |
| 7. Jejuair | Coreia do Sul | 43 | 42 | - |
| 8. Twayair | Coreia do Sul | 43 | 32 | - |
| 9. China Southern Airlines | China | 681 | 241 | - |
| 10. China Airlines | Taiwan | 86 | 38 | - |
| 11. Eva Airways | Taiwan | 87 | 53 | - |
| 12. Jin Air | Coreia do Sul | 31 | 31 | X |
| 13. Airbusan | Coreia do Sul | 20 | 0 | - |
| 14. Capitala | Malásia | 82 | 0 | - |
| 15. AirAsia | Malásia | 9 | 0 | X |
| 16. Hainan Airlines | China | 227 | 188 | - |
| 17. Spring Airlines | China | 134 | 0 | X |
| 18. Juneyao Airlines | China | 103 | 10 | - |
| 19. Japan Airlines | Japão | 151 | 122 | - |
| 20. Ana | Japão | 216 | 168 | - |
| 21. Skymark Airlines | Japão | 29 | 29 | X |
| 22. American Airlines Group | EUA | 999 | 516 | - |
| 23. Air Canada | Canadá | 214 | 112 | - |
| 24. Aegean Airlines | Grécia | 67 | 0 | - |
| 25. Air France | França | 587 | 275 | - |
| 26. Air New Zealand | Nova Zelândia | 115 | 24 | - |
| 27. Allegiant Travel | EUA | 131 | 16 | - |
| 28. Alaska Air Group | EUA | 332 | 238 | - |
| 29. Aaviation Fpo | Austrália | 82 | 0 | - |
| 30. Bangkok Airways | Tailândia | 23 | 0 | - |
| 31. Singapore Airlines | Singapura | 155 | 66 | - |
| 32. Chorus Aviation | Canadá | 88 | 0 | - |
| 33. Cargojet | Canadá | 45 | 45 | - |
| 34. Copa Holdings | Panamá | 106 | 105 | - |
| 35. Delta Air Lines | EUA | 992 | 482 | - |
| 36. Exchange Income | Canadá | 15 | 0 | - |
| 37. EL AL Israel Airlines | Israel | 51 | 50 | - |
| 38. Easyjet | Reino Unido | 355 | 0 | X |
| 39. Garuda Indonesia | Indonésia | 78 | 54 | - |
| 40. International Consolidated Airlines | Reino Unido | 690 | 200 | - |
| 41. Icelandair Group | Islândia | 47 | 35 | - |
| 42. Interglobe Aviation | Índia | 405 | 0 | - |

| Apêndice B- Amostra de empresas aéreas cotadas em bolsa (continuação) | | | | |
|--|-------------|------|-----|---|
| 43. Jazeera Airways | Kuwait | 24 | 0 | X |
| 44. Jetblue Airways | EUA | 279 | 0 | X |
| 45. Jet2 | Reino Unido | 130 | 105 | X |
| 46. Deutsche Lufthansa | Alemanha | 296 | 37 | - |
| 47. Latam Airlines Group | Chile | 345 | 77 | - |
| 48. Southwest Airlines | EUA | 810 | 810 | X |
| 49. Mesa Air Group | EUA | 60 | 0 | - |
| 50. Norwegian Air Shuttle | Noruega | 88 | 88 | - |
| 51. Norse Atlantic Airways | Noruega | 12 | 12 | - |
| 52. Pegasus Airlines | Turquia | 129 | 9 | X |
| 53. Fly Play | Islândia | 10 | 0 | - |
| 54. Qantas Fpo | Austrália | 129 | 89 | - |
| 55. Ryanair | Irlanda | 624 | 592 | X |
| 56. Skywest | EUA | 507 | 0 | - |
| 57. Sun Country Airlines Holdings | EUA | 64 | 64 | X |
| 58. Turk Hava Yollari | Turquia | 386 | 138 | - |
| 59. United Airlines Holdings | EUA | 1046 | 847 | - |
| 60. Frontier Group Holdings | EUA | 163 | 0 | X |
| 61. Wheels Up Experience | EUA | 105 | 0 | - |
| 62. Volaris | México | 143 | 0 | X |
| 63. Wizz Air | Hungria | 229 | 0 | X |

Esta tabela apresenta a lista das companhias aéreas globais cotadas em bolsa analisadas no presente estudo. Para cada uma delas, é indicado o país onde se situa a sede da empresa, o número total e de aviões Boeing que possui, bem como se é low cost ou full service.