

OTIMIZAÇÃO DO *TURNAROUND*

Tempo Mínimo para uma rotação eficiente
da TAP no Aeroporto de Lisboa

MARIA JOÃO RENDAS LEBRE

Provas destinadas à obtenção de grau de:
Mestre em Operações de Transporte Aéreo

Fevereiro 2025

VERSÃO FINAL

ISEC LISBOA | INSTITUTO SUPERIOR DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS

Escola de Gestão, Engenharia e Aeronáutica

Provas para obtenção do grau de Mestre em Operações de Transporte Aéreo

OTIMIZAÇÃO DO *TURNAROUND*

Tempo Mínimo para uma rotação eficiente da TAP no Aeroporto de Lisboa

Autora: Maria João Rendas Lebre

Orientador: Professor Especialista Eurico Pimenta de Brito

Fevereiro de 2025

AGRADECIMENTOS

Ao longo deste percurso académico, tive o privilégio de contar com o apoio e a colaboração de diversas pessoas que, de forma direta ou indireta, contribuíram para a realização deste trabalho. A todas elas, expresso a minha mais sincera gratidão.

Em primeiro lugar, quero manifestar o meu agradecimento ao meu orientador, o Professor Especialista Eurico Brito, pela sua orientação e disponibilidade. Os seus conselhos, a sua visão crítica foram fundamentais em todas as etapas deste trabalho.

Aos meus professores, o meu agradecimento pelo conhecimento partilhado e pelas experiências transmitidas. Os seus ensinamentos não só enriqueceram a minha formação académica, como também ampliaram a minha perspetiva sobre a aviação.

Aos meus colegas de curso, pela partilha de desafios, aprendizagens e conquistas ao longo deste percurso. A amizade e a colaboração que construímos tornaram esta experiência ainda mais rica e memorável.

À minha família e amigos, o meu agradecimento pelo apoio incondicional, paciência e compreensão ao longo desta jornada. A vossa presença foi essencial para superar obstáculos e manter a motivação.

Por fim, quero expressar a minha gratidão a todos aqueles que, de alguma forma, contribuíram para a concretização deste trabalho. O vosso apoio e incentivo foram cruciais para tornar este projeto uma realidade.

Muito obrigada.

RESUMO

O presente estudo aborda a análise dos fatores que influenciam a eficiência do processo de *Turnaround* de um A320 da TAP Air Portugal no Aeroporto Humberto Delgado, em Lisboa, com o objetivo de identificar os desafios operacionais e as estratégias de otimização. Para tal, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com profissionais diretamente envolvidos no processo, tendo em conta o impacto de variáveis como a infraestrutura aeroportuária, a coordenação entre equipas, a implementação tecnológica e a gestão do tempo mínimo de rotação. A pesquisa demonstra que as restrições a nível da infraestrutura, falhas de comunicação entre equipas e a falta de meios dos prestadores de serviços são os principais fatores que comprometem a eficiência do *Turnaround*. Adicionalmente, o estudo sugere que a implementação de novas tecnologias, tanto no planeamento operacional como na modernização do Aeroporto Humberto Delgado, podem contribuir de forma significativa para a redução de irregularidades durante o processo. As conclusões reforçam a necessidade de investimentos estratégicos e de uma gestão integrada das operações aeroportuárias, alinhando as práticas da TAP Air Portugal e do Aeroporto Humberto Delgado com os padrões internacionais de eficiência operacional.

Palavras-chave

Rotação em placa, Aeroporto Humberto Delgado, TAP Air Portugal, Eficiência operacional, Gestão aeroportuária.

ABSTRACT

This study analyses the factors that influence the efficiency of the turnaround process of a TAP Air Portugal A320 at Humberto Delgado Airport in Lisbon, with the aim of identifying operational challenges and optimization strategies. To this end, semi-structured interviews were carried out with professionals directly involved in the process, considering the impact of variables such as airport infrastructure, coordination between teams, technological implementation and management of the minimum turnaround time. The research shows that infrastructure restrictions, miscommunication between teams and a lack of resources from service providers are the main factors that jeopardize turnaround efficiency. In addition, the study suggests that the implementation of new technologies, both in operational planning and in the modernization of Humberto Delgado Airport, can make a significant contribution to reducing irregularities during the process. The conclusions reinforce the need for strategic investments and integrated management of airport operations, aligning the practices of TAP Air Portugal and Humberto Delgado Airport with international standards of operational efficiency.

Keywords

Turnaround, Humberto Delgado Airport, TAP Air Portugal, Operational efficiency, Airport management.

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS	V
RESUMO	VII
ABSTRACT	IX
ÍNDICE DE FIGURAS	XIII
ABREVIATURAS E SIGLAS	XVII
DEFINIÇÕES	XIX
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. Generalidades	1
1.2. Âmbito	3
1.3. Motivação	5
1.4. Objetivos	7
1.5. Metodologia	9
1.6. Estrutura do Trabalho	10
2. ENQUADRAMENTO	12
2.1 Aviação Comercial	13
2.2 Aeroporto Humberto Delgado	18
2.3 TAP Air Portugal	22
2.4 <i>Turnaround</i>	26
2.4.1 Aproximação da aeronave	29
2.4.2 Processo de Desembarque e Embarque de Passageiros no <i>Turnaround</i>	32
2.4.3 Processo de Carregamento e Descarregamento de Aeronaves no <i>Turnaround</i>	36

2.4.4	Processo de Limpeza e Gestão Sanitária	41
2.4.5	Processo de Catering	45
2.4.6	Processo de Abastecimento de Combustível	47
2.4.7	Papel da Tripulação no Processo de <i>Turnaround</i>	50
2.5	Modelo de <i>Turnaround</i> de um A320 da TAP no Aeroporto de Lisboa	53
3.	DESENVOLVIMENTO DO TEMA	59
3.1	Modelo de Investigação	59
3.2	Participantes	60
3.3	Recolha de Dados	61
3.3.1	A técnica: entrevista semiestruturada	63
3.3.2	Instrumento: guião de entrevista	64
3.3.3	Procedimentos	65
4.	APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS E DISCUSSÃO	71
5.	CONCLUSÕES	85
	REFERENCIAS	93
	ANEXOS	101
	ANEXO 1 - ENTREVISTA E1	102
	ANEXO 2 - ENTREVISTA E2	111
	ANEXO 3 - ENTREVISTA E3	119
	ANEXO 4 - ENTREVISTA E4	126

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Processos comuns de um <i>Turnaround</i>	12
Figura 2 - Fatores externos e internos que podem provocar um atraso	13
Figura 3 - 1º Voo dos irmãos Orville e Wilbur Wright	14
Figura 4 - Douglas DC3, 1º avião a aterrar em Lisboa em 1942	18
Figura 5 - Estrutura ANA S.A.	19
Figura 6 - Mapa Aeroporto de Lisboa	19
Figura 7 - Plataforma Aeroporto Humberto Delgado	20
Figura 8 - Logotipo TAP em 1945.....	22
Figura 9 - Linha Aérea Imperial em 1946	22
Figura 10 - Estrutura do Grupo TAP.....	23
Figura 11 - 1º Airbus A330neo da TAP	24
Figura 12 - Tempo em terra de uma aeronave	26
Figura 13 - Parqueamento em Manga.....	30
Figura 14 - Parqueamento Remoto	30
Figura 15 – GPU	30
Figura 16 - Calços nas rodas	31
Figura 17 - Cones de sinalização.....	31
Figura 18 - Posicionamento dos serviços em torno da aeronave	32
Figura 19 - Veículo de Assistência a PMR's	33
Figura 20 - Método de Embarque	34
Figura 21 - Descarregamento ULD's	37
Figura 22 - Triagem de bagagem no terminal de bagagens	38
Figura 23 - Transporte de ULD's em <i>dollies</i>	39
Figura 24 - <i>Belt</i> (Tapete de transporte de bagagens).....	40
Figura 25 - Limpeza Cabine.....	42
Figura 26 - Remoção de resíduos sanitários.....	43
Figura 27 - Abastecimento depósito de água.....	44
Figura 28 - Trolleys de Catering.....	45
Figura 29 - Veículo de transporte de Catering	46
Figura 30 - Veículo de Abastecimento de Combustível.....	48

Figura 31 - Walk-Around Inspection..... 51

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Variação do tráfego diário em Portugal em 2024	17
Tabela 2 - Variação de tráfego diário no AHD em 2024.....	18
Tabela 3 - Frota TAP (fevereiro 2025)	25
Tabela 4 - Tempos mínimos de Turnaround da TAP	53
Tabela 5 - Cronograma Turnaround	54
Tabela 6 - Caraterização dos Participantes	61
Tabela 7 - Guião das Entrevistas.....	65
Tabela 8 – Categorias e Subcategorias de Análise	69
Tabela 9 - Categoria e Subcategoria A.....	72
Tabela 10 - Categoria e Subcategoria B.....	76
Tabela 11 - Categoria e Subcategoria C.....	79

ABREVIATURAS E SIGLAS

A319ceo - Airbus 319 Classic Engine Option

A320ceo – Airbus 320 Classic Engine Option

A320neo – Airbus 320 New Engine Option

A321neo – Airbus 321 New Engine Option

A321neo LR – Airbus 321 New Engine Option Long Range

A330-200ceo – Airbus 330-200 Classic Engine Option

A330-900neo – Airbus 330-900 series

ACARS – Aircraft Communication Addressing and Reporting System

A-CDM – Airport-Collaborative Decision Making

AHD – Aeroporto Humberto Delgado

ATC – Air Traffic Control

CGH - Código IATA do Aeroporto de Congonhas, São Paulo, Brasil

E190 - Embraer 190

E195 - Embraer 195

EFB – Electronic Flight Bag

ETA- Estimated Time of Arrival

GPU – Ground Power Unit

GSE – Ground Support Equipment

IATA – International Air Transport Association

ICAO – International Civil Aviation Organization

IOC – Integrated Operations Centre

JFK - Código IATA do Aeroporto John F. Kennedy International Airport, Nova Iorque, EUA

LIS – Código IATA do Aeroporto Humberto Delgado, Lisboa, Portugal

LC – Voo de Longo Curso

MC – Voo de Médio Curso

MCT – Minimum connect time

NAL – Novo Aeroporto de Lisboa

PGA – Portugalia Airlines

PRM- Passenger with Reduced Mobility

RFID - Radio frequency identification

SDU – Código IATA do Aeroporto Santos Dumont, Rio de Janeiro, Brasil

SLOT- Faixa horária aeroportuária

SOA - Serviço de Operações Aeroportuárias

STA - Schedule Time of Arrival

STD - Schedule Time of Departure

TAT – *Turnaround* Time

TRC – *Turnaround* Coordinator

TSAT – Target Start-up Approval Time

TTAE- Técnico de Tráfego de Assistência em Escala

UMNR- Unaccompanied Minor

VHF - Very High Frequency

DEFINIÇÕES

Busgate - Portas de embarque remotas para embarque de passageiros por autocarro.

Checks – Verificações/ Inspeções.

Handling- Conjunto de serviços de assistência em terra prestados a aeronaves, passageiros e carga nos aeroportos. Inclui operações como o *check-in*, o embarque e o desembarque de passageiros, o carregamento e o descarregamento de bagagens e carga, fornecimento de energia elétrica e de ar condicionado e o *pushback*. A assistência em terra pode ser prestada por empresas especializadas, companhias aéreas ou operadores aeroportuários.

Handlers – Prestadores de serviço de assistência em escala.

Loadsheet (Folha de Carga): Documento operacional que especifica a distribuição do peso e a centragem da aeronave antes da descolagem, incluindo dados sobre o peso total, combustível, carga e passageiros.

Narrow-body - É uma aeronave de corredor único, mais pequena, frequentemente utilizada para voos internacionais de curta distância e voos domésticos. Estas aeronaves podem transportar normalmente até 300 passageiros, dependendo da configuração da cabine.

Pushback - Procedimento pelo qual a aeronave é rebocada do stand até ao *taxiway* por meio de um trator *pushback*.

Stand - Área destinada ao estacionamento de uma aeronave.

Taxiway - Caminho de circulação de aeronaves.

Wide-body – Aeronave de fuselagem larga numa configuração típica de dois corredores.

1. INTRODUÇÃO

1.1. Generalidades

O presente estudo tem como objetivo a análise dos processos envolvidos no *Turnaround* (ou rotação, em português), um dos procedimentos centrais na gestão eficiente das operações de transporte aéreo nos aeroportos. O estudo foca-se na rotação de uma aeronave *narrow-body*¹ da TAP Air Portugal no Aeroporto de Lisboa, abrangendo também uma investigação mais ampla sobre a temática.

O Tempo de *Turnaround* (TAT) corresponde ao intervalo compreendido entre a chegada de uma aeronave à sua posição de estacionamento e a sua posterior partida para o próximo voo (Xu et al. 2023). Durante esse período, são executadas de forma coordenada diversas atividades, incluindo o desembarque e embarque de passageiros, carga e descarga de bagagens, abastecimento de combustível, limpeza da cabine, entre outros procedimentos essenciais. A eficiência da gestão deste período tem um impacto direto na pontualidade dos voos, na satisfação dos passageiros e na redução de custos operacionais das companhias aéreas (Sahadevan et al. 2023).

A IATA² (International Air Transport Association) destaca a importância da padronização dos processos de assistência em terra, estabelecendo diretrizes e normativas através do seu *Ground Operations Manual*³ (IGOM). Estas diretrizes visam minimizar a dificuldade das operações em ambientes com vários operadores aeroportuários, melhorando a integração entre aeroportos, prestadores de serviços e companhias aéreas (Sahadevan et al. 2023). A padronização operacional permite aumentar a eficiência ao reduzir a

¹ Aeronave de fuselagem estreita de corredor único.

² Organização internacional fundada em 1945 que representa cerca de 290 companhias aéreas de 120 países, abrangendo 82% do tráfego aéreo mundial. Promove a segurança, eficiência e sustentabilidade no setor, estabelecendo padrões globais.

³ O IGOM é um manual publicado pela IATA que estabelece normas e diretrizes para as operações de solo em aeroportos, visando padronizar procedimentos e garantir a segurança e eficiência nas atividades de assistência em terra.

diversidade dos processos, otimizando a utilização da frota e minimizando os riscos associados, como possíveis danos estruturais na aeronave e atrasos excessivos.

Também é recomendado pela ICAO⁴ (Organização Internacional da Aviação Civil) o recurso a soluções tecnológicas que aumentem a visibilidade e o controlo das operações em terra. No estudo de Saha et al. (2021), conclui-se que as tecnologias, como os sistemas de rastreamento em tempo real, a análise de *big data*⁵ e as ferramentas de *machine learning*⁶, têm vindo a ser cada vez mais utilizadas para monitorizar e otimizar a gestão do *Turnaround*, reduzindo as incertezas operacionais e melhorando a previsibilidade das atividades. A implementação destas inovações possibilita uma melhor distribuição de recursos, evitando congestionamentos e promovendo eficiência no planeamento aeroportuário. Outro aspeto crítico no processo de *Turnaround* é a necessidade de uma coordenação eficiente entre os diversos intervenientes, incluindo a tripulação, os operadores de rampa, os restantes serviços de assistência em escala e o controlo de tráfego. Uma comunicação deficiente ou divergência de prioridades entre as partes envolvidas pode resultar em atrasos significativos, afetando não apenas a programação de voos em particular, mas também a pontualidade geral de toda a rede (Gök et al. 2022). Nesse sentido, são essenciais formações frequentes e protocolos bem definidos para garantir um fluxo de trabalho coordenado e eficaz.

A segurança também desempenha um papel preponderante durante o processo de *Turnaround*. A IATA e a ICAO reforçam a necessidade de cumprir rigorosamente os protocolos de segurança, especialmente em atividades como o abastecimento de combustível, a gestão de bagagens e os trabalhos de manutenção (Schultz e Reitmann

⁴ Agência especializada das Nações Unidas, estabelecida em 1944, que coordena os princípios e técnicas da navegação aérea internacional, promovendo o desenvolvimento seguro e ordenado da aviação civil mundial.

⁵ Refere-se à recolha e processamento rápido de grandes volumes de dados para identificar padrões e prever comportamentos

⁶ Ramo da inteligência artificial que permite aos sistemas aprenderem a partir de dados, identificando padrões e tomando decisões com mínima intervenção humana.

2018). A implementação de boas práticas, complementada com formações contínuas, é fundamental para a minimização de riscos e a garantia de um ambiente operacional seguro.

Outro fator determinante na avaliação da qualidade dos serviços prestados pelas companhias aéreas é a experiência do passageiro. Um processo de rotação eficiente não apenas assegura a pontualidade dos voos, mas também melhora a experiência dos passageiros em relação à qualidade dos serviços (Schultz 2018). A IATA recomenda que as transportadoras desenvolvam procedimentos de embarque e desembarque que sejam simultaneamente ágeis e confortáveis, maximizando a satisfação dos passageiros ao longo da sua viagem (Schultz e Reitmann 2018).

Por outro lado, Akhmetshin e Kovalenko (2018) acrescentam que as companhias aéreas procuram minimizar o tempo de permanência dos seus aviões no chão, uma vez que estes representam ativos de custo elevado que apenas geram receita quando estão em operação. Qualquer duração excessiva do processo de preparação para o voo pode resultar em perdas financeiras consideráveis, afetando a rentabilidade das companhias aéreas.

Em síntese, o processo de *Turnaround* de uma aeronave é uma operação altamente complexa, que envolve a interação de múltiplas equipas e exige uma coordenação precisa para evitar atrasos e garantir a eficiência operacional. A padronização dos tempos de *Turnaround*, a gestão eficaz dos recursos, da segurança e da otimização da experiência do passageiro são fatores cruciais para a melhoria contínua deste processo. A adoção de soluções tecnológicas e a formação dos profissionais envolvidos são indispensáveis para enfrentar os desafios operacionais e garantir um desempenho eficiente e seguro no setor da aviação comercial.

1.2. Âmbito

Num setor altamente competitivo, as companhias aéreas comerciais procuram otimizar a eficiência operacional das suas aeronaves, minimizando o tempo de permanência em terra sem comprometer os rigorosos padrões de segurança exigidos pela indústria da aviação. Contudo, a experiência do cliente assume um papel cada vez mais relevante,

tornando-se essencial encontrar um equilíbrio ótimo entre a eficiência operacional e a qualidade do serviço prestado.

O tempo de *Turnaround*, ou seja, o intervalo entre a chegada e a partida de um voo, é um processo altamente complexo, que exige uma coordenação precisa de múltiplas atividades realizadas por equipas especializadas, muitas vezes em simultâneo. Este processo é influenciado por diversos fatores, incluindo as limitações físicas e estruturais do aeroporto, a disponibilidade de recursos e a eficiência dos intervenientes envolvidos. Torna-se, por conseguinte, fundamental compreender de que forma os diferentes procedimentos, atividades e equipas que participam na operação de *Turnaround* afetam a sua eficiência, bem como identificar os principais fatores que podem comprometer o seu desempenho, permitindo assim otimizar a gestão do tempo em terra e melhorar a operação global das companhias aéreas.

Neste contexto, a presente investigação tem como principais objetivos responder às seguintes questões:

- 1 Quais são os processos que integram o tempo de *Turnaround* e de que forma podem ser otimizados?
- 2 Quais os principais fatores que contribuem para a ineficiência do *Turnaround* de uma aeronave?
- 3 Quais as consequências dessa ineficiência para as companhias aéreas e para os aeroportos?

Adicionalmente, este estudo tem como objetivo identificar medidas que promovam um *Turnaround* mais eficiente, bem como os fatores determinantes para o sucesso ou fracasso das operações associadas.

A metodologia adotada é baseada numa revisão da literatura especializada sobre o tema, permitindo consolidar o conhecimento existente e identificar as melhores práticas estudadas. Serão também conduzidas entrevistas com colaboradores da TAP Air Portugal, cuja experiência e conhecimento na gestão do *Turnaround* no Aeroporto de Lisboa permitirão compreender a realidade operacional e os desafios enfrentados nesta infraestrutura específica.

Desta forma, a investigação incidirá sobre os seguintes aspetos:

1. Identificação, com base na literatura académica e técnica, dos principais processos envolvidos no *Turnaround* de uma aeronave;
2. Análise e interpretação de dados publicados, resultados das entrevistas realizadas e outras informações relevantes para a investigação;
3. Caracterização dos fatores críticos que afetam a eficiência do *Turnaround*, identificação dos elementos que contribuem para ineficiências e proposta de soluções para mitigação ou melhoria;
4. Avaliação da eficácia dos métodos e soluções utilizadas pela TAP no Aeroporto de Lisboa, com vista à melhoria das operações;

Pretende-se, assim, aprofundar o conhecimento sobre a importância da gestão eficiente do *Turnaround* na aviação comercial, adotando uma abordagem orientada para a otimização das operações de transporte aéreo comercial nos aeroportos, cujo impacto se reflete diretamente na rentabilidade das companhias aéreas e na experiência dos passageiros.

1.3. Motivação

A escolha deste tema resulta, essencialmente, do aumento da pressão sobre as companhias aéreas para otimizarem a sua eficiência operacional num setor altamente competitivo e em constante evolução. O aumento da concorrência no mercado da aviação comercial, aliado ao crescimento sustentado do número de passageiros, exige uma otimização contínua dos processos e uma gestão mais eficiente dos recursos.

Para além da necessidade de reduzir custos e maximizar a rentabilidade, as companhias aéreas enfrentam o desafio de oferecer uma experiência ao passageiro que corresponda às suas expectativas, garantindo um serviço de qualidade. Torna-se, assim, essencial encontrar um equilíbrio estratégico entre eficiência operacional e satisfação dos passageiros, permitindo uma operação mais ágil, sustentável e competitiva.

O tempo de *Turnaround* é um indicador crítico da eficiência operacional das companhias aéreas. A literatura existente evidencia que a otimização deste processo pode resultar

numa redução dos custos e na melhoria da experiência dos passageiros, uma vez que um processo de *Turnaround* mais eficiente permite maximizar a utilização da frota e, conseqüentemente, potenciar as receitas das transportadoras aéreas (Dias et al. 2017; Pamplona et al. 2021).

O presente estudo tem como objetivo a obtenção de dados relevantes sobre as estratégias empregues pela TAP para minimizar o tempo de permanência das aeronaves no chão. Além disso, a análise do impacto do *Turnaround* na experiência dos passageiros é uma dimensão de particular relevância, dado que a perceção da eficiência e da pontualidade de uma companhia pode influenciar diretamente a escolha dos consumidores (Kaperaviczus et al. 2020).

Os estudos publicados sobre o *Turnaround* não se limitam apenas à medição do tempo decorrido no lado ar⁷ ou à perspetiva operacional da companhia aérea. A literatura destaca a importância da coordenação eficaz entre as diversas operações envolvidas, tais como o abastecimento de combustível, a manutenção e o embarque de passageiros. Conforme demonstrado em investigações anteriores, uma abordagem integrada na gestão destas atividades pode resultar em melhorias significativas na eficiência global do *Turnaround* (Medau e Gualda 2018; Pamplona et al. 2021).

A análise destes fatores contribui para uma compreensão mais holística do processo de *Turnaround*, permitindo identificar oportunidades de melhoria. Além da vertente operacional, o estudo aborda também questões relacionadas com a sustentabilidade e a responsabilidade ambiental. Considerando a crescente preocupação com as emissões de carbono e o impacto ambiental da aviação, a otimização dos processos de handling⁸ pode representar uma estratégia eficaz para a redução da pegada de carbono das operações de transporte aéreo.

⁷ É a área operacional a que se refere o conjunto formado pela área de movimento de um aeródromo e terrenos e edificações adjacentes, ou parte destes, cujo acesso é controlado.

⁸ Conjunto de serviços de assistência em terra prestados a aeronaves, passageiros e carga nos aeroportos, incluindo operações de rampa, check-in, carregamento e descarregamento de bagagens.

A otimização do tempo de permanência das aeronaves no chão não só melhora a eficiência operacional, como também contribui para a redução das emissões de gases com efeito de estufa, dado que as aeronaves consomem mais combustível durante o tempo de *taxi*⁹ e de espera (Medau e Gualda 2018; Rebouças 2023). Desta forma, a gestão do *Turnaround* pode estar alinhada com iniciativas de sustentabilidade que estão a ganhar crescente relevância no setor da aviação comercial.

A pertinência deste estudo é reforçada pela sua intersecção entre a teoria e a prática, bem como pelo seu contributo para a discussão académica e da indústria sobre a eficiência das operações aeroportuárias. A investigação deste tema não só permite compreender melhor a gestão do *Turnaround* do ponto de vista académico, como também possibilita o desenvolvimento de recomendações concretas para a otimização das operações das companhias aéreas e dos aeroportos.

Com base nestes fatores, a investigação proposta visa contribuir para uma maior compreensão dos desafios e oportunidades relacionados com a eficiência do *Turnaround*, bem como explorar soluções inovadoras para melhorar o desempenho operacional e a sustentabilidade no setor da aviação comercial.

1.4. Objetivos

Este estudo tem como objetivo principal a obtenção de dados detalhados sobre o tempo de *Turnaround*, com enfoque na sua aplicação ao caso da TAP Air Portugal na operação de aeronaves Airbus A320 no Aeroporto de Lisboa. A investigação visa compreender como as diferentes etapas deste processo são coordenadas e de que forma os procedimentos adotados contribuem para a minimização do tempo de permanência das aeronaves no chão, um fator crítico para as companhias aéreas do ponto de vista operacional, económico e comercial.

Com esta análise, pretende-se examinar exaustivamente todos os processos e intervenientes envolvidos na operação de *Turnaround*, bem como identificar os

⁹ Refere-se ao movimento de uma aeronave em terra, utilizando a sua própria potência no Taxiway.

principais desafios e limitações que podem comprometer a eficácia, a eficiência e o cumprimento dos tempos estipulados. A identificação destes constrangimentos permitirá uma reflexão aprofundada sobre os fatores que contribuem para eventuais atrasos, proporcionando um contributo para a implementação de estratégias de melhoria e otimização.

Neste contexto, a investigação incluirá a realização de entrevistas com profissionais diretamente envolvidos na gestão do *Turnaround*, visando nomeadamente as profissões de Comandante, Chefe de Cabine, *Turnaround Coordinator* (TRC¹⁰) e *Duty Manager*¹¹. A interação com estes profissionais permitirá compreender, na prática, os desafios operacionais enfrentados e as estratégias adotadas para garantir uma maior eficiência no processo.

O objetivo final deste estudo é a identificação das causas associadas ao incumprimento dos tempos mínimos estabelecidos para o *Turnaround*, com um enfoque particular no caso da TAP no Aeroporto de Lisboa.

A otimização do *Turnaround* é um fator determinante para a competitividade das companhias aéreas, influenciando a sua rentabilidade e a experiência dos passageiros.

Deste modo, os objetivos específicos deste estudo incluem:

1. Compreender os processos envolvidos no *Turnaround* – Examinar todas as etapas do *Turnaround*, desde a chegada da aeronave até à sua partida, identificando as atividades críticas e o papel dos diferentes intervenientes.

¹⁰ Profissional responsável por planear, organizar, supervisionar e controlar as atividades de assistência em escala durante a rotação de aeronaves.

¹¹ Profissional responsável pela gestão e supervisão das operações diárias no Centro de Controlo de Operações Integradas (IOCC) de uma companhia aérea.

2. Analisar as principais dificuldades e limitações operacionais – Identificar os fatores que impactam negativamente a eficiência do processo e os desafios enfrentados pelos profissionais envolvidos.
3. Avaliar as práticas adotadas pela TAP Air Portugal – Analisar as estratégias utilizadas pela companhia para minimizar o tempo de *Turnaround* e avaliar a sua eficácia no contexto do Aeroporto de Lisboa.
4. Propor soluções para otimização do processo – Identificar oportunidades de melhoria e sugerir soluções baseadas em boas práticas do setor, avanços tecnológicos e estratégias de gestão operacional.

A relevância desta investigação consiste no seu potencial contributo para o apuramento de melhorias nas operações de voo, possibilitando à TAP e a outras companhias aéreas adotarem medidas mais eficazes para a gestão eficiente dos seus recursos. Adicionalmente, este estudo poderá servir de base para futuras investigações sobre a gestão do *Turnaround*, contribuindo para o aprofundamento do conhecimento académico e para a adoção de inovações no setor da aviação.

1.5. Metodologia

A metodologia de investigação adotada baseou-se numa abordagem qualitativa, centrada no método indutivo, integrando a revisão da literatura e entrevistas semiestruturadas com profissionais do setor do transporte aéreo comercial. O objetivo principal foi obter uma compreensão aprofundada do processo de *Turnaround*, de forma a atingir os objetivos delineados neste estudo. Esta abordagem metodológica justifica-se pela necessidade de explorar detalhadamente a temática em estudo, combinando perspetivas teóricas e empíricas de forma integrada.

A revisão da literatura constituiu a base teórica da investigação, permitindo identificar conceitos-chave, modelos operacionais e desafios associados à eficiência das operações em terra. Adicionalmente, foram efetuadas entrevistas semiestruturadas com profissionais experientes na gestão do *Turnaround*. O objetivo das entrevistas foi obter evidências empíricas que possibilitassem validar ou questionar as teorias existentes,

estabelecendo uma correlação direta entre o conhecimento académico e a realidade operacional.

A abordagem qualitativa permitiu uma análise aprofundada das opiniões e experiências dos profissionais entrevistados, possibilitando compreender como os princípios identificados na literatura se aplicam na prática. A análise dos dados recolhidos revelou aspetos fundamentais da eficiência operacional do *Turnaround*, destacando desafios e oportunidades de melhoria.

O guião das entrevistas foi elaborado de modo a contemplar questões específicas para cada perfil de entrevistado, garantindo um aprofundamento adequado das respostas, sem comprometer a comparação entre as informações recolhidas. Algumas questões comuns foram formuladas a todos os entrevistados, permitindo uma visão holística do tema e a identificação de padrões transversais ao processo de *Turnaround*.

A utilização combinada da revisão da literatura e das entrevistas semiestruturadas possibilitou uma triangulação dos dados, reforçando a fiabilidade e validade dos resultados obtidos. Esta abordagem assegurou uma análise abrangente, permitindo uma compreensão mais robusta dos fatores que influenciam a eficiência do *Turnaround* no contexto do Aeroporto de Lisboa e, em particular, no caso da TAP Air Portugal. A integração de perspetivas teóricas e empíricas enriqueceu a investigação, proporcionando uma base sólida para a formulação de recomendações e sugestões de melhoria nas práticas operacionais analisadas.

1.6. Estrutura do Trabalho

Este trabalho encontra-se organizado em cinco capítulos principais, estruturados da seguinte forma:

O Capítulo 1 introduz o contexto da investigação, definindo o âmbito e o foco do estudo, apresenta o problema analisado, os objetivos a alcançar e a abordagem metodológica adotada para a sua resolução, assim como descreve a organização e estrutura da tese.

O Capítulo 2 apresenta uma revisão sistemática da literatura relevante, abordando os principais processos teóricos e estudos prévios sobre o tema em questão.

O Capítulo 3 apresenta o desenvolvimento do tema, no qual os conceitos teóricos são aplicados ao contexto da investigação empírica, fundamentando a análise realizada.

O Capítulo 4 apresenta os aspetos mais significativos da análise dos dados recolhidos, bem como as discussões resultantes da investigação.

O Capítulo 5 apresenta uma síntese das principais conclusões do estudo, contributos para o conhecimento na área, as limitações da investigação e as sugestões para estudos futuros.

2. ENQUADRAMENTO

A preparação de uma aeronave para a partida seguinte implica uma série de operações, conforme representado na Figura 1, sendo que, como anteriormente mencionado, tem um impacto direto na eficiência operacional, na pontualidade dos voos e na experiência dos passageiros (Schmidt 2017). No contexto do crescimento contínuo do tráfego, é fundamental que as equipas responsáveis pelo abastecimento, limpeza, embarque, desembarque e gestão de bagagem e carga trabalhem de forma coordenada para otimizar as operações e minimizar atrasos.

Estas operações devem ser concluídas dentro de um intervalo de tempo que varia, em média, entre 30 e 60 minutos, dependendo do tipo de aeronave e do tempo mínimo de *Turnaround* estabelecido para a operação.

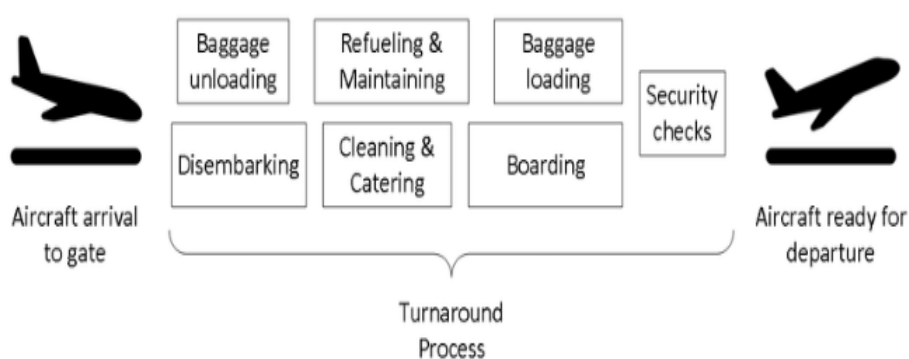


Figura 1 - Processos de Turnaround

Fonte: Daniel Guimarães 2017

A duração do *Turnaround* levanta um dilema operacional. Um período mais longo reduz a probabilidade de atrasos e aumenta a estabilidade da operação diária; no entanto, um tempo de permanência excessivo no chão compromete a rentabilidade da companhia, uma vez que limita a capacidade de gerar receita (Figueiredo 2022). Deste modo, as companhias aéreas procuram um equilíbrio entre a otimização da rotação e a garantia da segurança e qualidade dos serviços prestados.

No contexto do Aeroporto de Lisboa, a TAP Air Portugal, enquanto principal operadora da infraestrutura, enfrenta desafios significativos relacionados com atrasos na operação de *Turnaround*, que podem ser motivados por fatores externos ou internos, conforme representado na Figura 2. Estes atrasos podem afetar não só a pontualidade da

companhia, um dos principais indicadores de desempenho na indústria da aviação, como também podem desencadear cancelamentos de voos e prejudicar os passageiros em trânsito. Em 2018, segundo Figueiredo (2022), o principal motivo de atrasos na pontualidade dos voos operados pela TAP no Aeroporto de Lisboa foi a insuficiência de capacidade e o desempenho limitado da infraestrutura aeroportuária.



Figura 2 - Fatores externos e internos que podem provocar um atraso
Fonte: TAP Air Portugal 2024

O Aeroporto de Lisboa enfrenta restrições significativas devido à sua localização no centro da cidade, o que limita as possibilidades de expansão física. Nos anos mais recentes, foram implementadas algumas melhorias a nível das infraestruturas, de modo a reduzir os impactos do congestionamento. No entanto, a capacidade e a eficiência operacional do aeroporto permanecem condicionadas à necessidade de uma nova infraestrutura aeroportuária que possa responder à procura (Kolukisa 2011). Deste modo, a otimização das operações de *Turnaround* assume uma importância estratégica para reduzir as limitações da infraestrutura existente e assegurar a sustentabilidade das operações aeroportuárias no futuro.

2.1 Aviação Comercial

Desde o voo histórico dos irmãos Wright, apresentado na Figura 3, em 1903 até os dias atuais, a história da aviação comercial tem sido marcada por desafios e inovações,

contribuindo para o desenvolvimento de uma extensa e complexa rede global de transporte aéreo.



Figura 3 - 1º Voo dos irmãos Orville e Wilbur Wright

Fonte: In Wikipédia 2025

O início desta indústria ocorreu no início do século XX, com o serviço regular de transporte aéreo de passageiros entre São Petersburgo e Tampa, na Flórida, em 1914, representando um marco histórico impulsionado por avanços tecnológicos e pela crescente necessidade de um sistema de transporte rápido e eficiente (Doganis 2005). Desde então, a aviação comercial evoluiu de forma exponencial, impulsionada pelo desenvolvimento de aeronaves mais seguras e eficientes, acompanhando simultaneamente a modernização da infraestrutura aeroportuária (Doganis 2005).

Durante as décadas de 1920 e 1930, a indústria começou a consolidar-se, com companhias aéreas a operar voos regulares e a adquirir aeronaves mais inovadoras, como o Ford Trimotor e o Douglas DC-3, que revolucionaram o setor (Doganis 2005). Em resposta, os governos começaram a desempenhar um papel mais ativo na regulamentação da aviação civil, através da criação de entidades reguladoras e da definição de normas de segurança e operação (Mokoena et al. 2022).

Após a Segunda Guerra Mundial, a aviação comercial sofreu um crescimento exponencial, impulsionado pela adaptação de inovações tecnológicas inicialmente desenvolvidas para fins militares e pelo aumento da produção de aeronaves, bem como da formação de pilotos. A década de 1950 ficou marcada pela introdução da era dos jatos comerciais, com aeronaves como o Boeing 707 a reduzirem significativamente os

tempos de voo e a tornarem as viagens aéreas mais acessíveis (Doganis 2005). Na década de 1970, a generalização do leasing de aeronaves permitiu às companhias aéreas expandirem suas frotas sem necessidade de investimentos iniciais elevados, estimulando a concorrência e reduzindo os preços dos bilhetes para os passageiros (Akhmetshin e Kovalenko 2018).

A desregulamentação do setor, iniciou-se nos Estados Unidos com a aprovação da Lei do Desregulamento das Companhias Aéreas em 1978, o que alterou significativamente a dinâmica do mercado, com a entrada de novas companhias aéreas e estimulando o crescimento das transportadoras de baixo custo¹² (LCC). Na Europa, a liberalização do setor aéreo ocorreu apenas na década de 1990, dando origem a um mercado mais competitivo e acessível (Doganis 2005).

Com o avanço das novas tecnologias, a aviação comercial entrou numa nova fase de desenvolvimento. A introdução de sistemas de gestão de tráfego aéreo mais avançados, a digitalização e a automatização de alguns processos operacionais aumentaram a eficiência e reduziram os custos, permitindo às companhias aéreas oferecerem tarifas mais competitivas (Ali et al. 2019).

Contudo, a aviação comercial tem enfrentado desafios significativos ao longo da sua história, incluindo crises económicas, flutuações no preço do petróleo e, mais recentemente, a pandemia de COVID-19. Esta última teve um impacto considerável no setor, com uma queda abrupta da procura e obrigando muitas companhias aéreas a reestruturar suas operações (Cotfas et al. 2020). Ainda assim, a recuperação da indústria da aviação comercial tem sido impulsionada pela adoção de novas estratégias e abordagens projetando um futuro de crescimento sustentável e competitividade reforçada. A eficiência das operações em terra, nomeadamente a gestão do tempo de *Turnaround* das aeronaves, tornou-se um fator determinante para a rentabilidade das companhias aéreas. Diversos estudos demonstram que a implementação de práticas eficientes de assistência às aeronaves pode resultar numa redução significativa dos

¹² Companhia aérea que oferece tarifas mais baixas, excluindo serviços tradicionais como bagagem de mão e seleção de lugares. Opera geralmente com uma única classe e frota padronizada.

custos operacionais e num aumento da pontualidade dos voos (Schmidt 2017, Schultz 2018). Esta questão é particularmente importante nos aeroportos com elevado tráfego, onde a maximização da utilização das aeronaves é fundamental para a sustentabilidade financeira das transportadoras.

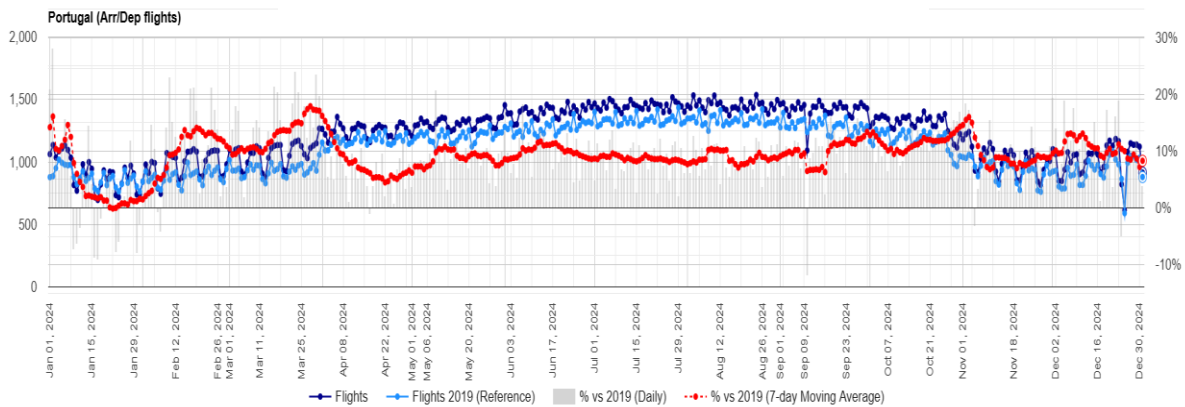
Com a crescente pressão da questão ambiental, a aviação comercial foi incentivada a investir em tecnologias mais sustentáveis e eficientes, bem como a adotar práticas operacionais sustentáveis para minimizar seu impacto ambiental. A pressão para reduzir as emissões de carbono e aumentar a eficiência energética tem ditado o futuro do setor, incentivando inovações no design das aeronaves e o desenvolvimento de combustíveis alternativos (Doganis 2005; Vasigh et al. 2015). Entre as soluções mais promissoras, encontram-se os Combustíveis Sustentáveis de Aviação¹³ (Sustainable Aviation Fuels - SAF), que representam uma oportunidade significativa para a descarbonização do setor. A adoção de SAF, em conjunto com a otimização das operações em terra, poderá contribuir para uma aviação mais sustentável. A colaboração entre companhias aéreas, fabricantes de aeronaves e entidades reguladoras será fundamental para garantir que o setor cumpra seus compromissos ambientais e continue a ser um meio de transporte viável e eficiente.

Em Portugal, a aviação comercial tem vindo a registar um crescimento significativo nas últimas décadas, impulsionado pela liberalização do mercado aéreo, pelo aumento da procura de viagens e pela entrada de transportadoras de baixo custo no mercado.

Conforme pode ser observado na tabela 1, durante a maior parte do ano de 2024, foram ultrapassados os números de voos registados em 2019, o que mostra uma franca recuperação face aos impactos dos anos atingidos pela pandemia COVID-19.

¹³ Combustível alternativo ao querosene fóssil, produzido a partir de recursos renováveis, reduzindo significativamente as emissões de CO₂

Tabela 1 - Variação do tráfego diário em Portugal em 2024
Fonte: Eurocontrol 2024



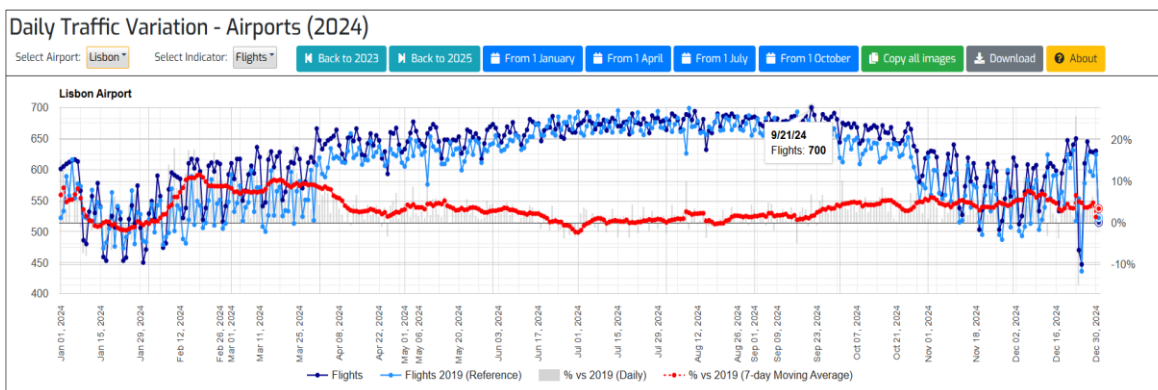
A localização estratégica do país e a oferta turística diversificada posicionam Portugal como um *hub*¹⁴ relevante para voos intercontinentais, particularmente para destinos na América do Norte, do Sul e África. A adesão ao espaço aéreo europeu e a implementação de políticas que fomentam a concorrência foram determinantes para esta evolução. A liberalização do setor, iniciada na década de 1990, permitiu a entrada de transportadoras como a Ryanair e a EasyJet (INAC 2012), proporcionando tarifas mais acessíveis e impulsionando tanto o turismo como a economia nacional.

Em consequência disso, os aeroportos portugueses, em particular o Aeroporto Humberto Delgado, têm registado um crescimento significativo no número de passageiros, consolidando o seu papel estratégico no contexto da aviação. Esta tendência foi particularmente expressiva a 21 de setembro de 2024, conforme pode ser observado na tabela 2, quando o aeroporto atingiu o total de 700 voos naquele dia, refletindo o aumento da procura e a importância do *hub* na rede de transporte aéreo nacional e internacional.

¹⁴ O conceito de "hub" refere-se a um aeroporto utilizado por uma ou mais companhias aéreas como ponto estratégico para a concentração de tráfego de passageiros e operações de voo. Este modelo integra o sistema "hub-and-spoke", no qual os voos provenientes de várias cidades secundárias (spokes) convergem para o aeroporto principal (hub), onde é feita a ligação para o destino final.

A aviação comercial constitui, deste modo, um exemplo de inovação, adaptação e resiliência. Desde os seus primórdios até à complexa rede global atual, a indústria enfrentou desafios e aproveitou oportunidades para continuar a evoluir. O futuro da aviação comercial dependerá do desenvolvimento de novas tecnologias, das mudanças nas preferências dos consumidores e do crescente foco na sustentabilidade.

Tabela 2 - Variação de tráfego diário no AHD em 2024
Fonte: Eurocontrol, 2025



2.2 Aeroporto Humberto Delgado

O Aeroporto de Lisboa, inaugurado a 15 de outubro de 1942, representado na figura 4, e renomeado Aeroporto Humberto Delgado (AHD) a 15 de maio de 2016, desempenha um papel fundamental na conectividade aérea de Portugal, sendo o principal aeroporto do país e um dos mais movimentados da Europa. No âmbito da privatização da ANA – Aeroportos de Portugal, em dezembro de 2012, os aeroportos de Lisboa, Porto, Faro, o Terminal Civil de Beja, Ponta Delgada, Santa Maria, Horta e Flores, bem como os da Madeira e Porto Santo, com a estrutura organizacional de acordo com a Figura 5, foram concessionados à Vinci Airports por um período de 50 anos, com o objetivo de modernizar e otimizar a gestão aeroportuária.



Figura 4 - Douglas DC3, 1º avião a aterrar em Lisboa em 1942

Fonte: Arquivo Diário de Notícias, 2024

Segundo o relatório de contas da Vinci referente a 2023, o AHD registou mais de 33 milhões de passageiros e 222.754 movimentos de aeronaves, correspondendo a aproximadamente 50,7% do total de passageiros na rede de aeroportos ANA, consolidando a sua posição como o mais movimentado de Portugal.



Figura 5 - Estrutura ANA S.A.

Fonte: Ana Aeroportos, Relatório de contas de 2023, 2024

O aeroporto dispõe de uma infraestrutura com dois terminais, apresentado na Figura 6, sendo que apenas o Terminal 1 opera as chegadas, duas pistas (02/20 e 17/35), com a última desativada em 2019 para uso como *taxiway* e estacionamento de aeronaves, 18 pontes telescópicas, 83 posições de estacionamento de aeronaves, 3 lounges e uma placa militar. Além disso, possui um vasto espaço comercial e serviços variados.

O Aeroporto Humberto Delgado tem um papel estratégico na aviação europeia, funcionando como um *hub* essencial para ligações entre a Europa, o continente americano, com especial destaque para o Brasil, e o continente africano. Atualmente, opera voos de 51 companhias aéreas regulares, abrangendo tanto destinos domésticos

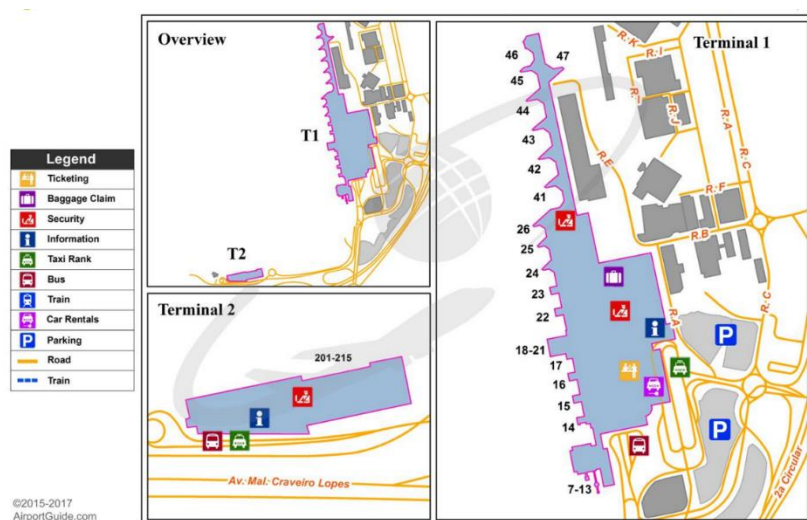


Figura 6 - Mapa Aeroporto de Lisboa

Fonte: AirportGuide, 2025

como internacionais, sendo também o centro de operações da TAP Air Portugal, que utiliza o aeroporto como base para a sua rede intercontinental.

Apesar da sua importância, o AHD enfrenta desafios operacionais significativos, nomeadamente a sua capacidade limitada, sobretudo nos períodos de maior afluência. A saturação do aeroporto tem resultado em congestionamentos e atrasos frequentes, evidenciando a necessidade urgente de modernização e expansão da infraestrutura (Nieto e Benítez 2021). Em 2019, a pista 17/35 foi desativada e convertida em *taxiway* e área de estacionamento, conforme representado na imagem 7 onde figura apenas uma pista, com o objetivo de atenuar os constrangimentos resultantes da elevada ocupação. A limitação da infraestrutura aeroportuária tem sido um tema amplamente debatido há mais de cinco décadas, com múltiplos estudos e propostas para a sua ampliação ou substituição. Além das questões operacionais, o impacto ambiental das operações aeroportuárias tem sido cada vez mais relevante, nomeadamente no que diz respeito à poluição atmosférica e ao ruído, fatores que pressionam as autoridades e as companhias aéreas a adotarem práticas mais sustentáveis para reduzir a pegada ambiental do setor.

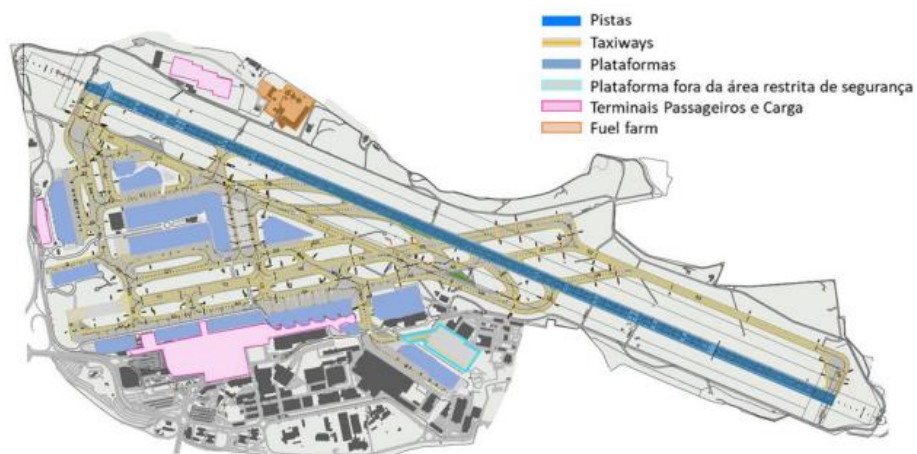


Figura 7 - Plataforma Aeroporto Humberto Delgado
Fonte: Ana Aeroportos, 2025

A necessidade de um novo aeroporto tem sido alvo de diversas discussões e estudos ao longo dos anos. A Comissão Técnica Independente¹⁵ (CTI), encarregada de avaliar as melhores soluções para a expansão da capacidade aeroportuária da região de Lisboa, apresentou várias opções. Entre as propostas analisadas encontram-se a solução dual, mantendo o Aeroporto Humberto Delgado como aeroporto principal e o Montijo como aeroporto complementar, a solução inversa, que prevê a transição gradual do Montijo para aeroporto principal e o AHD como secundário até à sua eventual desativação, e a construção de um novo aeroporto internacional no Campo de Tiro de Alcochete, substituindo integralmente o Aeroporto Humberto Delgado. Outras propostas incluem a construção de um aeroporto complementar ou principal em Santarém ou Vendas Novas. Em março de 2024, a CTI propôs que a expansão aeroportuária da região de Lisboa ocorresse por meio de um aeroporto único, integrando as funções de *hub* intercontinental e ligações ponto a ponto. Inicialmente, foi sugerida a manutenção de uma solução dual, com a construção da primeira pista da nova infraestrutura para aliviar a pressão sobre o AHD, prevendo-se a construção de uma segunda pista para permitir a sua futura substituição.

O Aeroporto Humberto Delgado continua a desempenhar um papel vital na aviação portuguesa e europeia, enfrentando, no entanto, desafios estruturais e operacionais que condicionam a sua eficiência. A necessidade de soluções sustentáveis e eficazes para responder ao crescimento do tráfego aéreo e às exigências ambientais é um fator determinante para o futuro da infraestrutura aeroportuária de Lisboa. A implementação de um novo aeroporto ou a expansão das atuais instalações terá um impacto direto na competitividade do setor da aviação em Portugal, sendo essencial garantir que as decisões estratégicas adotadas assegurem não só a capacidade operacional a longo prazo, mas também a sustentabilidade e eficiência das operações aéreas no contexto global.

¹⁵ Grupo de especialistas nomeado pelo Governo para realizar estudos e avaliações sobre a localização do novo aeroporto de Lisboa.

2.3 TAP Air Portugal

A TAP Air Portugal, fundada em 1945, com o logotipo da Figura 8, sob a designação *Secção de Transportes Aéreos*, é a principal companhia aérea portuguesa, desempenhando um papel central na conectividade do país com o resto do mundo. Desde a sua criação, tem sido uma peça fundamental na ligação de Portugal a antigas colónias, comunidades de emigrantes e mercados



Figura 8 - Logotipo TAP em 1945
Fonte: TAP Air Portugal, 2024

estratégicos. O primeiro voo comercial ocorreu em 1946, na rota Lisboa-Madrid, seguindo-se a inauguração da Linha Aérea Imperial, ligando Lisboa a Luanda e Lourenço Marques, numa operação pioneira que durava cerca de 15 dias e envolvia várias escalas, e que incluía farda específica conforme a Figura 9. Ao longo das décadas seguintes, a companhia expandiu a sua rede, estabelecendo ligações intercontinentais e modernizando a frota, consolidando-se como uma referência no transporte aéreo



Figura 9 - Linha Aérea Imperial em 1946
Fonte: TAP Air Portugal, 2024

européu.

Durante as décadas de 1960 e 1970, a TAP tornou-se a primeira transportadora europeia a operar exclusivamente com jatos, adquirindo aeronaves como o Douglas DC-8 e, posteriormente, modelos da Boeing e da Airbus. A entrada da companhia no setor dos voos

transatlânticos reforçou a sua presença no Brasil e nos Estados Unidos, mercados que continuam a ser

estratégicos. Com a crescente concorrência internacional e os desafios económicos do setor, a companhia passou por vários processos de reestruturação, incluindo a adesão à *Star Alliance*¹⁶, uma das mais importantes alianças globais de companhias aéreas, permitindo expandir significativamente a sua rede de destinos e parcerias comerciais.

¹⁶ Aliança global de companhias aéreas, fundada em 1997, composta por 26 membros que operam em conjunto para oferecer uma rede abrangente de destinos e benefícios aos passageiros.

A TAP enfrentou diversas crises económicas, incluindo períodos de recessão e o impacto da crescente competitividade das companhias aéreas de baixo custo. Como resposta a esses desafios, foi alvo de um processo de privatização parcial iniciado em 2012 e consolidado em 2016 com a venda de 61% das ações do seu capital social à Atlantic Gateway, num processo que visava aumentar a eficiência e a sustentabilidade financeira da empresa. No entanto, a crise provocada pela pandemia de COVID-19 levou à necessidade da reversão dessa privatização com a intervenção do Estado português que reassumiu o controlo da companhia, conforme representado na Figura 10, garantindo a sua continuidade operacional através de um plano de reestruturação aprovado pela Comissão Europeia. Esta reestruturação incluiu a otimização da frota, entretanto totalmente renovada, a racionalização da rede de rotas e a redução de custos operacionais, permitindo à TAP recuperar gradualmente a sua posição no mercado e melhorar os seus índices de rentabilidade.

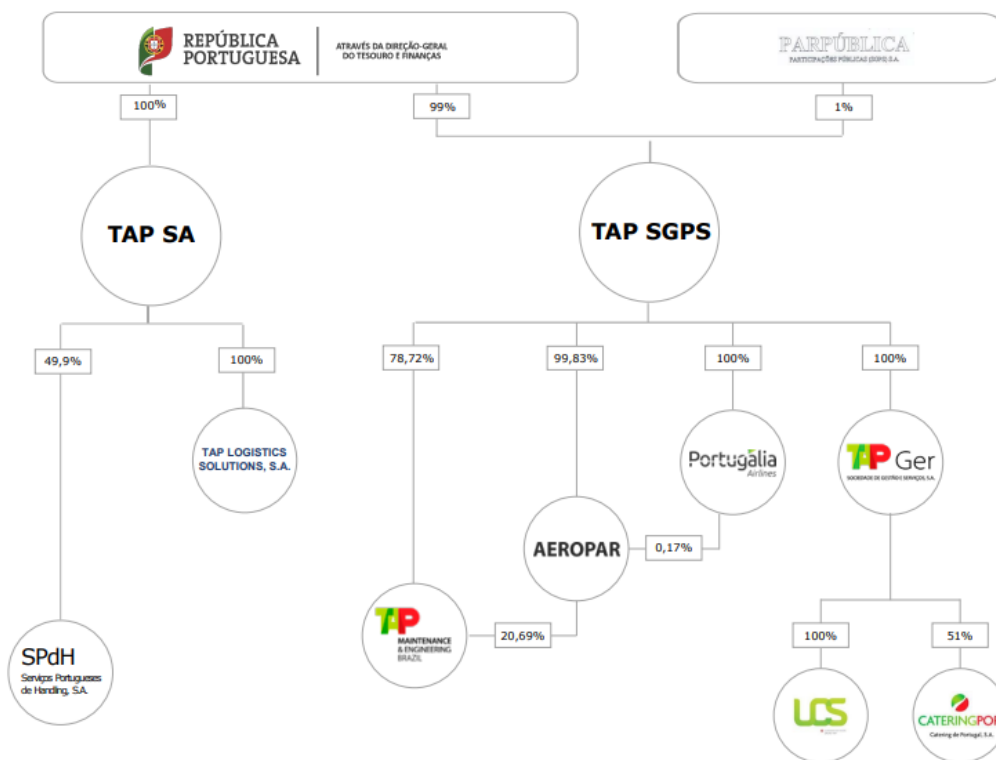


Figura 10 - Estrutura do Grupo TAP
Fonte: TAP Air Portugal, 2024

Nos últimos anos, a TAP tem apostado na modernização da sua frota, com a introdução de aeronaves de nova geração da família Airbus NEO¹⁷, que apresentam maior eficiência energética e menor impacto ambiental. A TAP foi a primeira companhia aérea do mundo a receber o A330neo, como representado na Figura 11.



Figura 11 - 1º Airbus A330neo da TAP
Fonte: TAP Air Portugal, 2024

A sustentabilidade tornou-se um dos pilares estratégicos da companhia, que tem vindo a adotar práticas inovadoras para reduzir a pegada de carbono, incluindo a utilização de combustíveis sustentáveis, a otimização das operações em terra e a digitalização de processos para melhorar a experiência do passageiro. O Aeroporto Humberto Delgado, em Lisboa, continua a ser o principal centro de operações da TAP, funcionando como um *hub* intercontinental que liga a Europa à América e a África, desempenhando um papel estratégico na aviação global. Além das operações comerciais, a TAP conta com uma unidade de manutenção e engenharia que presta serviços a outras companhias aéreas, reforçando a sua posição no setor da manutenção aeronáutica.

A companhia registou um crescimento significativo no tráfego de passageiros após a pandemia, atingindo, em 2023, um total de 15,9 milhões de passageiros transportados, representando um aumento de 15,2% face ao ano anterior e aproximando-se dos níveis de 2019. O número de voos operados aumentou 11,0%, totalizando 119.697 movimentos. Atualmente, a TAP possui uma frota de 99 aeronaves, conforme pode ser

¹⁷ A designação "NEO (New Engine Option)" refere-se a uma versão mais moderna das aeronaves Airbus, equipadas com motores de nova geração que apresentam uma maior eficiência, resultando numa redução do consumo de combustível de até 20%.

observado na tabela 3, incluindo modelos *wide-body*¹⁸ como o Airbus A330-900neo e *narrow-body* como o A320neo e A321neo LR, essenciais para a sua estratégia de longo curso e para a expansão da rede de voos transatlânticos. A companhia serve 84 destinos em África, América e Europa, operando um modelo de conectividade que potencia o tráfego de ligação através do *hub* de Lisboa. Além do transporte de passageiros, a TAP desempenha um papel relevante no transporte de carga aérea, tendo movimentado 92 mil toneladas de mercadorias em 2023, consolidando a sua importância na logística internacional e no comércio global.

A evolução da TAP reflete um equilíbrio entre tradição e inovação, procurando adaptar-se a um setor altamente dinâmico e competitivo. A companhia continua a enfrentar desafios, incluindo a necessidade de melhorar a rentabilidade e a eficiência operacional, num contexto de crescente exigência dos reguladores e dos consumidores em relação à sustentabilidade e à digitalização. Com uma estratégia focada na modernização, na experiência do passageiro e na otimização dos processos operacionais, a TAP posiciona-se como uma das principais companhias aéreas europeias, com um forte compromisso na ligação de Portugal ao mundo e na valorização da sua rede global de destinos.

Tabela 3 - Frota TAP (fevereiro 2025)

Fonte: Elaboração Própria

Tipo	Modelo	Quantidade
Regional*	E190	12
	E195	7
Narrow-body	A319ceo	3
	A320ceo	14
	A321ceo	3
	A320neo	15
	A321neo	10
	A321neo LR	13
Wide-body	A330-200ceo	3
	A330-900neo	19
	Total:	99

* Nota: Os modelos E190 e E195 são operados pela Portugaláia¹⁹.

¹⁸ Aeronave de fuselagem larga numa configuração típica de dois corredores.

¹⁹ Companhia aérea regional fundada em 1988, integrada no Grupo TAP desde 2007.

2.4 Turnaround

O processo de *Turnaround* de uma aeronave tem um papel crucial nas operações de transporte aéreo nos aeroportos, envolvendo uma série de atividades que devem ser realizadas de forma coordenada e eficiente para garantir a pontualidade e a segurança dos voos. A IATA e a ICAO estabelecem diretrizes e recomendações destinadas a otimizar esses processos, garantindo que as operações em terra sejam conduzidas de maneira eficaz e segura.

Segundo a IATA, o *Turnaround* compreende todas as operações realizadas entre a chegada e a partida de uma aeronave, conforme representado na Figura 12, incluindo o desembarque e embarque de passageiros, o reabastecimento, a limpeza da cabine e o serviço de catering (Tomasella et al. 2019). A eficiência deste processo é fundamental, uma vez que os atrasos podem não só afetar a partida da aeronave, mas também a experiência dos passageiros e o desempenho operacional das companhias aéreas e dos aeroportos.

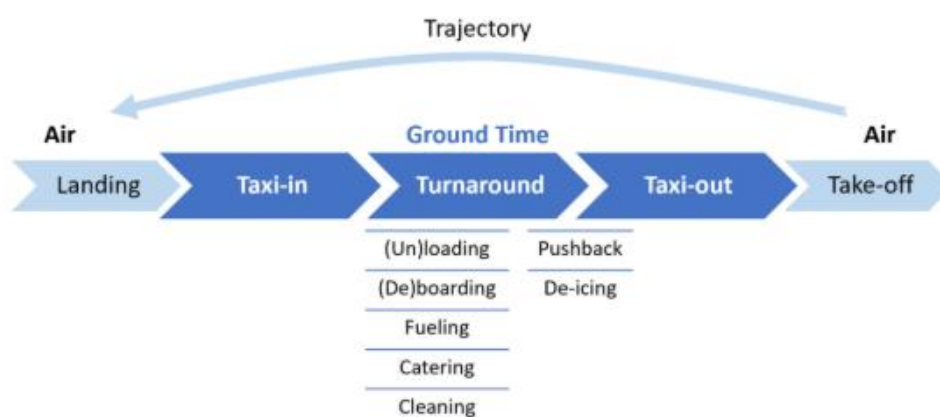


Figura 12 - Tempo em terra de uma aeronave
Fonte: Hutter et al., 2023

A IATA sublinha a importância de uma coordenação eficaz entre os diversos intervenientes envolvidos no *Turnaround*, nomeadamente serviços de assistência em escala, companhias aéreas e autoridades aeroportuárias, assegurando que todas as atividades sejam executadas dentro de um cronograma rigoroso (Schultz 2018). Da mesma forma, a ICAO reconhece a complexidade do *Turnaround* e recomenda a implementação de sistemas de gestão que integrem as várias atividades de assistência em terra, permitindo uma maior visibilidade e um controlo mais eficaz do processo

(Meincke et al. 2018). O recurso a tecnologias avançadas, tais como sistemas de monitorização em tempo real e ferramentas de análise de dados, pode contribuir para a identificação de pontos críticos e para a otimização do fluxo de trabalho durante o *Turnaround* (Szabó et al. 2021).

Ambas as organizações destacam ainda a importância da segurança durante o *Turnaround*, sublinhando que esta deve ser uma prioridade em todas as etapas do processo, desde o tratamento de bagagens até às operações de reabastecimento (Shen et al. 2019). A implementação de protocolos de segurança rigorosos e a formação contínua dos trabalhadores são fundamentais para o cumprimento das normas internacionais e a redução de riscos.

Além disso, a eficiência do *Turnaround* está diretamente relacionada com a satisfação dos passageiros. Segundo Zhang (2023), um *Turnaround* eficiente não só melhora a pontualidade dos voos, como também contribui para uma experiência positiva dos passageiros, que valorizam a rapidez e a eficiência nos processos de embarque e desembarque. A IATA recomenda que companhias aéreas e prestadores de serviços de assistência em terra trabalhem em conjunto para desenvolver procedimentos de embarque ágeis e confortáveis (Tomová et al. 2015).

Outro aspeto relevante na eficiência do *Turnaround* é a gestão de recursos. A ICAO sugere que as companhias aéreas adotem uma abordagem baseada em dados para a alocação de recursos, incluindo veículos de apoio e pessoal, garantindo a eficiência e a otimização das operações (Padrón et al. 2016). A análise contínua do desempenho e a avaliação dos processos de *Turnaround* são fundamentais para identificar áreas de melhoria e implementar mudanças que aumentem a eficiência operacional (Szabó et al. 2021).

A adoção de sistemas automatizados e a respetiva análise de dados têm o potencial de simplificar operações, reduzir erros humanos e aprimorar a comunicação entre equipas, tornando os processos operacionais mais eficientes.

Na TAP Air Portugal, no Aeroporto de Lisboa, a implementação do sistema *GroundStar*²⁰, da INFORM, permite que as equipas TRC e HCC²¹ acedam, em tempo real, a dados sobre a aeronave e os serviços prestados, proporcionando uma visão global e atualizada da operação. Este sistema recorre à Inteligência Artificial e à Investigação Operacional de forma a aumentar a eficiência, a transparência e a capacidade de resposta durante a permanência das aeronaves no chão. Entre as principais funcionalidades, destacam-se a monitorização em tempo real de atividades críticas, como a ligação de passageiros e a transferência de bagagens, permitindo antecipar constrangimentos e tomar decisões proativas para minimizar atrasos. Adicionalmente, o *GroundStar* permite ainda o cálculo preciso do TOBT (Target Of Block-Time), garantindo maior previsibilidade e pontualidade operacional.

No contexto da sustentabilidade, as companhias aéreas são incentivadas a adotar práticas mais sustentáveis durante o *Turnaround*, como a utilização de veículos elétricos, a redução de resíduos (Baxter 2021) e a minimização das emissões de gases com efeito de estufa provenientes das unidades auxiliares de potência e dos equipamentos de assistência em terra (Bahman 2023). Deste modo, a otimização do *Turnaround* não só melhora a eficiência operacional, como também contribui para os objetivos ambientais do setor da aviação.

A literatura sugere que o tempo médio de *Turnaround* para aeronaves *narrow-body* varia entre 30 e 60 minutos, dependendo de fatores operacionais e logísticos. Segundo Ali et al. (2019), o tempo ideal de rotação para evitar atrasos nas ligações de passageiros é de aproximadamente 50 minutos.

²⁰ Software desenvolvido pela INFORM para otimizar processos no setor da aviação, incluindo a gestão de recursos em terra, as operações aeroportuárias e a manutenção de aeronaves, recorre à inteligência artificial e à pesquisa operacional para aumentar a eficiência e a pontualidade das operações.

²¹ *Hub Control Center*: Centro de controlo operacional de um aeroporto hub, responsável pela coordenação em tempo real das operações de voo, assistência em terra, gestão de recursos e resolução de irregularidades, garantindo eficiência e pontualidade nas operações

O estudo também realça a importância da gestão eficiente das portas de embarque, pois tem um impacto significativo no tempo de *Turnaround* e na experiência dos passageiros.

A operação de *Turnaround* envolve equipas multidisciplinares compostas por profissionais de diferentes entidades, incluindo prestadores de serviços, companhias aéreas e autoridades aeroportuárias. Estas equipas desempenham papéis essenciais na gestão do embarque e desembarque de passageiros e bagagens, na limpeza e manutenção da aeronave, no serviço de catering e noutras funções críticas para o processo. Por conseguinte, cada uma destas equipas está focada no seu processo, no seu tempo e, por conseguinte, o grande desafio é, sem dúvida, conciliar todos os requisitos necessários e concentrá-los num único sistema, com a utilização de novas tecnologias.

Assim, o *Turnaround* não se trata apenas de um processo técnico, mas sim de uma estratégia fundamental que tem um impacto direto na competitividade, rentabilidade e eficiência operacional das companhias aéreas. A otimização contínua deste processo representa uma vantagem competitiva significativa no setor da aviação, garantindo maior previsibilidade, melhor utilização da frota e um serviço mais eficiente para os passageiros.

Com o intuito de promover uma melhor contextualização, apresentamos a seguinte descrição dos principais processos:

2.4.1 Aproximação da aeronave

A aproximação da aeronave à área de estacionamento é uma manobra que se destina a orientar a aeronave da área de movimento até à posição que lhe foi atribuída. A orientação pode ser efetuada por sistemas visuais automatizados ou pelo *follow me*²², recorrendo a sinais manuais.

²² Profissional responsável por conduzir o veículo *Follow Me* nos aeroportos, auxiliando as aeronaves na sua movimentação segura entre pistas, taxiways e posições de estacionamento.

É essencial que o operador do aeródromo assegure que as áreas de estacionamento estejam devidamente sinalizadas e que não haja obstáculos que possam colocar em risco a segurança das aeronaves.

A posição de estacionamento poderá ser em manga ou posição remota, conforme representado respetivamente nas Figuras 13 e 14.



Figura 13 - Parqueamento em Manga
Fonte: Pista73, 2025



Figura 14 - Parqueamento Remoto
Fonte: Pista73, 2025

Assim que a aeronave é desligada o fornecimento de energia passa para a Unidade de Potência Auxiliar ²³(APU) ou para um Gerador Externo²⁴ (GPU), conforme exemplo da Figura 15.



Figura 15 – GPU
Fonte: Voando e avaliando, 2024

Quando a aeronave se imobiliza, é essencial que as rodas da frente estejam calçadas para garantir a estabilidade da aeronave, conforme exemplo da Figura 16.

²³ Sistema que fornece energia e ar comprimido para a aeronave em terra, permitindo arrancar motores e operar sistemas elétricos sem fontes externas.

²⁴ Equipamento que fornece energia elétrica às aeronaves em terra, permitindo operar sistemas a bordo sem acionar a APU ou motores principais.

Os cones de segurança desempenham um papel essencial na criação de zonas de proteção em torno da aeronave, especialmente nas áreas dos motores e das pontas das asas, conforme exemplificado na Figura 17. Estes cones ajudam a evitar acidentes em terra, protegendo os trabalhadores e a aeronave de potenciais danos. A utilização de cones de segurança é uma prática recomendada que deve ser seguida rigorosamente durante todas as operações de movimentação em terra (Flight Safety Foundation 2016).



Figura 16 - Calços nas rodas
Fonte: Pista 73, 2025



Figura 17 - Cones de sinalização
Fonte: Isarsoft, 2024

Após a sinalização do assistente de bordo para "aproximação", os veículos de manuseamento de bagagens podem avançar, seguidos pelos veículos de catering e limpeza da cabine.

É fundamental que, ao posicionar esses veículos, o bordo de ataque da plataforma esteja o mais perpendicular possível ao lado da aeronave, considerando a curvatura da fuselagem, para evitar danos e garantir a eficiência do processo de carga e descarga (Flight Safety Foundation 2016).

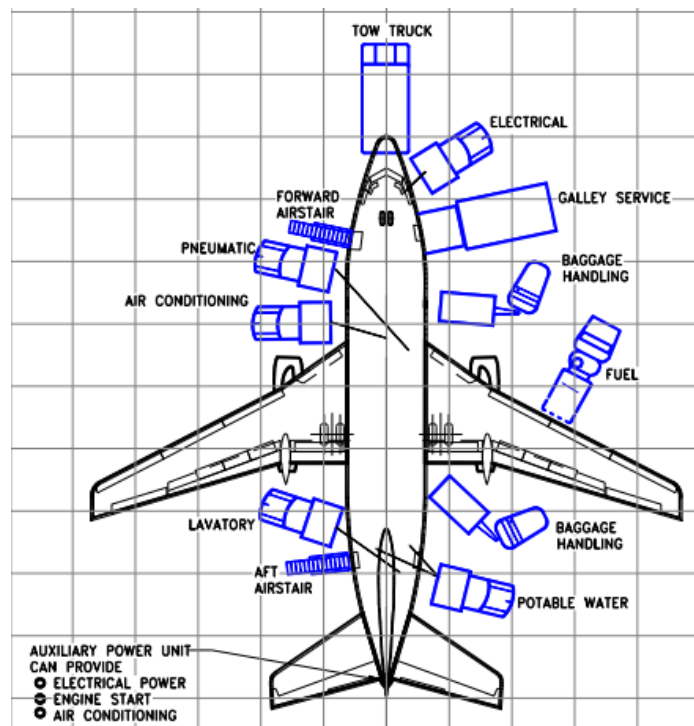


Figura 18 - Posicionamento dos serviços em torno da aeronave
Fonte: Boeing, 2024

2.4.2 Processo de Desembarque e Embarque de Passageiros no *Turnaround*

O processo de desembarque e embarque de passageiros é uma operação complexa que requer a coordenação de diversas etapas e equipas, além da integração com múltiplos sistemas operacionais. A eficiência desta fase do *Turnaround* é crucial para garantir a pontualidade dos voos e a satisfação dos passageiros.

Desembarque de Passageiros

O desembarque inicia-se imediatamente após a aeronave alcançar a sua posição de estacionamento. Assim que a aeronave é imobilizada, as equipas de terra iniciam as operações necessárias, incluindo a ligação dos equipamentos de suporte em terra

(*Ground Support Equipment - GSE*²⁵), a abertura das portas e a assistência aos passageiros na sua saída.

Os procedimentos de abertura e fecho das portas das aeronaves variam, mas a tripulação de cabine é responsável por desarmar²⁶ as portas antes de as abrir. Antes de abrir qualquer porta, o pessoal de linha deve aguardar um sinal da tripulação, garantindo que todos os procedimentos de segurança sejam seguidos.

O desembarque é feito pela porta da frente em caso de estacionamento com manga e em caso de remoto, é, normalmente, efetuado pelas duas portas, utilizando escadas móveis para o efeito. Os passageiros com mobilidade reduzida (PMR) desembarcam com a assistência especializada de equipas que utilizam veículos de elevação, conforme ilustrado na Figura 19. Estes operadores devem estar familiarizados com os controlos e procedimentos de emergência dos veículos que utilizam.



Figura 19 - Veículo de Assistência a PMR's
Fonte: Pista 73, 2025

A assistência a passageiros com mobilidade reduzida, embora indispensável, pode originar atrasos no processo em consequência de irregularidades nas reservas dos

²⁵ Conjunto de equipamentos utilizados para apoiar operações em terra nos aeroportos, incluindo reboques, geradores, escadas e equipamentos de carga de bagagem.

²⁶ Procedimento realizado após a chegada da aeronave ao estacionamento, que desativa o sistema de mangas de evacuação para permitir a abertura segura da porta sem que os dispositivos de emergência sejam acionados automaticamente.

passageiros ou da indisponibilidade de meios adequados para transporte. A literatura aponta para a necessidade de implementação de práticas padronizadas e para o recurso a tecnologias avançadas como fatores-chave para a melhoria da experiência do passageiro e da pontualidade das operações aéreas (Szabó et al. 2021).

Embarque de Passageiros

A metodologia utilizada para chamar os passageiros a bordo influencia a rapidez da sua acomodação nos lugares, afetando diretamente a eficiência do processo.

O embarque de passageiros inicia-se normalmente com a chamada dos passageiros com mobilidade reduzida e outras necessidades especiais. Métodos tradicionais, como o embarque de trás para a frente²⁷, têm sido amplamente analisados em termos de eficácia e segurança, especialmente em contextos como a pandemia de COVID-19, onde a minimização do contacto físico entre passageiros se tornou uma prioridade (Cotfas et al. 2020).



A sequência de embarque adotada é a seguinte:

1. Famílias com crianças de colo (com idade inferior a 2 anos) e passageiros com necessidades especiais serão os primeiros a embarcar;
2. Seguem-se os clientes com Embarque Premium, que podem embarcar quando quiserem;
3. De seguida, embarcam os clientes da Zona A
4. E por último, sequencialmente os passageiros das zonas B e C.

Figura 20 - Método de Embarque
Fonte: TAP Air Portugal, 2024

²⁷ Método de embarque em que os passageiros são chamados por grupos, começando pelas filas traseiras e avançando para a frente da aeronave, facilitando o fluxo e reduzindo congestionamentos no corredor.

A literatura sugere que os métodos de embarque que reduzem a interação entre passageiros não só aceleram o processo, como também diminuem o risco de transmissão de doenças (Cotfas et al. 2020).

Além disso, é essencial que a comunicação entre a equipa de terra e os passageiros seja clara e eficaz durante o embarque. A disponibilização de informações precisas reduz a probabilidade de atrasos e assegura que os passageiros estejam preparados para se apresentarem no momento exato. O recurso a tecnologias inovadoras, como aplicações móveis que informam os passageiros sobre o estado do voo e a sequência de embarque, pode proporcionar uma melhoria significativa na experiência do cliente e na eficiência do processo (El Asri et al. 2018; Schultz 2018; Ali et al. 2019).

Coordenação e segurança durante o processo

A segurança dos passageiros na rampa durante o embarque e desembarque é um fator crítico. Estes devem ser acompanhados de perto e não devem deslocar-se sem supervisão. Devem seguir itinerários estabelecidos entre a aeronave e o terminal²⁸, mantendo-se afastados de motores a jato e hélices em funcionamento. Além disso, é essencial garantir a sua proteção contra o tráfego de veículos e equipamentos perigosos, como cabos elétricos e mangueiras de combustível.

Em síntese, o processo de desembarque e embarque de passageiros durante um *Turnaround* é multifacetado e exige uma abordagem integrada que contemple a eficiência operacional, a experiência do passageiro e a coordenação eficaz entre as equipas. A literatura sugere que a adoção de tecnologias inovadoras, a formação adequada dos profissionais e a análise sistemática de dados são fatores fundamentais para otimizar estes processos e garantir a pontualidade das operações aéreas (Schmidt 2017; El Asri et al. 2018; Schultz 2018; Ali et al. 2019; Szabó et al. 2021).

²⁸ Área do aeroporto onde os passageiros passam pelo controlo de segurança, aguardam o embarque e acedem às portas de embarque para entrar na aeronave. Pode estar dividida em zonas Schengen e Não Schengen, conforme o destino do voo.

2.4.3 Processo de Carregamento e Descarregamento de Aeronaves no *Turnaround*

A prevenção de acidentes é uma prioridade durante as operações de carga e descarga das aeronaves. É obrigatório adotar medidas de precaução para evitar possíveis danos nas estruturas da aeronave, como paredes, portas e pavimentos. A ocorrência de danos pode ser causada pelo incumprimento dos limites de peso²⁹, amarrações inadequadas³⁰ e operações impróprias das portas de carga, especialmente em condições meteorológicas adversas³¹. É essencial conhecer bem as limitações operacionais e de peso de cada tipo de aeronave para garantir a segurança e a eficiência das operações de carga.

Descarregamento de Bagagens e Carga

O procedimento de descarregamento de bagagens e carga durante um *Turnaround* é um processo crítico que envolve várias etapas e equipas especializadas.

²⁹ Estes limites máximos são estabelecidos pelo fabricante para garantir a segurança e a eficiência da aeronave, incluindo o peso máximo de descolagem (MTOW), o peso máximo de aterragem (MLW) e o peso máximo sem combustível (MZFW). O cumprimento desses limites é essencial para o desempenho e a estrutura da aeronave.

³⁰ Em caso de falha na fixação correta da carga e bagagem no compartimento de porão, podem ocorrer movimentos durante o voo, afetando a estabilidade da aeronave e comprometendo a segurança operacional.

³¹ Fenómenos atmosféricos que podem afetar a segurança e a operação dos voos, nomeadamente turbulência, vento forte, tempestades, nevoeiro, gelo e chuva intensa. Estas condições podem afetar a visibilidade, o desempenho da aeronave e a capacidade de aterragem e descolagem.

A primeira etapa do descarregamento consiste na retirada das bagagens dos porões, que dependendo do tipo de aeronave vem armazenada em contentores ULD³², conforme Figura 21, e na sua transferência para o terminal de bagagens. Durante este processo, as equipas responsáveis devem garantir o manuseamento cuidadoso das bagagens e a separação adequada dos volumes destinados a voos de ligação ou recolha nos tapetes do aeroporto. Além disso, o descarregamento de cargas especiais, como mercadorias perecíveis, materiais perigosos ou bens frágeis, deve seguir os regulamentos internacionais de segurança e transporte aéreo (Mokoena et al. 2022).



Figura 21 - Descarregamento ULD's
Fonte: Newsavia, 2025

Após o descarregamento, a equipa deve proceder a uma verificação rigorosa para confirmar que todas as bagagens e cargas foram devidamente removidas. Esta inspeção assume particular importância para prevenir atrasos, evitar extravios e garantir a segurança da operação. A correta execução desta etapa é determinante para o tempo

³² ULD (Unit Load Device) - Contentor padronizado utilizado no transporte aéreo para facilitar o carregamento, o armazenamento e a movimentação de carga e bagagens dentro das aeronaves, otimizando o espaço e o tempo de operação.

de *Turnaround*, reforçando a necessidade de competências técnicas e operacionais por parte das equipas envolvidas (Mokoena et al. 2022).

Carregamento de Bagagens e Carga

O carregamento inicia-se com a receção e triagem de bagagens e carga nos terminais de bagagem. Uma equipa dedicada do *handler*³³ é responsável pela recolha da bagagem dos passageiros e da carga destinada ao transporte. O procedimento de triagem, conforme exemplificado na Figura 22, visa garantir que as bagagens estão corretamente etiquetadas e separadas por voo. A eficiência desta fase é essencial, dado que qualquer atraso pode comprometer o tempo total de rotação da aeronave (Szabó et al. 2021).

Após a triagem, a bagagem e a carga são transportadas para a aeronave através



Figura 22 - Triagem de bagagem no terminal de bagagens
Fonte: Pista 73, 2025

de veículos especializados, como carrinhos de bagagem e reboques. A coordenação eficiente entre o pessoal de rampa e os condutores é vital para garantir que a bagagem seja transportada sem atrasos e sem danos para a aeronave. Szabó et al. (2021) salientam que a otimização do uso dos veículos de transporte e a correta alocação de pessoal podem reduzir significativamente os tempos de carregamento. O planeamento

³³ Empresa responsável pela prestação de serviços de assistência em terra às aeronaves, passageiros, carga e bagagem nos aeroportos.

eficiente da operação e dos horários também desempenha um papel crucial na minimização dos tempos de espera e na fluidez do processo.

O carregamento de bagagens e de carga na aeronave é realizado em conformidade com um plano³⁴ estabelecido previamente, garantindo a distribuição correta do peso e a manutenção da centragem dentro dos limites de segurança. Esta fase é supervisionada por um oficial de rampa, cuja responsabilidade inclui a verificação do cumprimento do plano de carregamento e dos protocolos de segurança (Schultz 2018). Qualquer desvio relativamente a estes procedimentos pode comprometer a estabilidade da aeronave e a segurança do voo.

Os *dollies*, como representado na Figura 23, e reboques de perfil baixo são utilizados para movimentar unidades de carga e paletes, enquanto os *belts*, Figura 24, são utilizados para transportar bagagem e carga para dentro e para fora dos porões de carga. É igualmente fundamental que os ULDs sejam devidamente fixados após serem carregados na aeronave. Se um fecho ou trinco não funcionar corretamente ou se um ULD estiver encravado, é obrigatório notificar imediatamente o supervisor e o técnico de manutenção. A comunicação eficaz sobre componentes avariados é essencial para a segurança operacional.



Figura 23 - Transporte de ULD's em *dollies*
Fonte: Alamy, 2025

³⁴ Plano de carregamento (LIR – Loading Instruction/Report): documento composto por duas partes. A primeira, Loading Instruction – Load Control, indica a distribuição do tráfego a embarcar, bem como diretrizes específicas para cargas especiais. Em aeronaves em trânsito, informa a localização do tráfego em trânsito e do tráfego a desembarcar. A segunda parte, Loading Report – Placa, é preenchida pelo responsável pelo carregamento. Eventuais desvios das instruções recebidas podem ser realizados pelo responsável do voo, com a concordância do responsável pelo Loading Instruction – Load Control.



Figura 24 - Belt (Tapete de transporte de bagagens)
Fonte: Aviaexpo, 2025

Para artigos pesados em aeronaves de grande porte, recomenda-se que itens com peso superior a 27 kg sejam colocados em contentores. A aceitação desses itens deve ser precedida de uma verificação para garantir que os limites da aeronave não serão excedidos e para assegurar a disponibilidade de pessoal e equipamentos adequados para o efeito.

Além disso, é necessário monitorizar atentamente o estado do compartimento de carga. A atividade constante pode causar danos, como a quebra de fechaduras e vedantes de portas, bem como a acumulação de lixo e detritos. É importante estar atento a derramamentos, especialmente de cargas perecíveis, que podem causar corrosão grave na aeronave. Os sistemas de deteção e extinção de incêndios devem ser respeitados e protegidos contra danos.

Qualquer anomalia no sistema de segurança deve ser comunicada imediatamente ao supervisor de carregamento, que deve notificar a equipa de manutenção. Se um defeito não puder ser corrigido, é necessário registá-lo no livro de bordo da aeronave³⁵, garantindo que todos os problemas sejam devidamente documentados e tratados.

³⁵ Documento oficial onde são registadas informações essenciais sobre cada voo, incluindo horários, tripulação, manutenção, ocorrências e eventuais anomalias técnicas, garantindo o histórico operacional da aeronave.

As responsabilidades do supervisor de carregamento incluem monitorizar o carregamento da aeronave até que as portas da carga estejam fechadas. O supervisor deve trabalhar em conjunto com a equipa responsável pelo controlo de carga (Load Control³⁶) para resolver quaisquer discrepâncias que possam surgir durante o processo. Uma supervisão eficaz é fundamental para garantir o cumprimento correto de todos os procedimentos e a segurança adequada da carga e da aeronave.

Em termos de segurança e eficiência de voo, a distribuição de peso numa aeronave é um fator crítico. Uma aeronave com carga excessiva ou mal distribuída poderá enfrentar problemas de controlo, especialmente durante a descolagem e a aterragem. Portanto, é fundamental que os operadores estejam devidamente informados sobre as restrições de peso e as limitações operacionais definidas pelo fabricante.

Em suma, o descarregamento e o posterior carregamento de bagagens e carga são processos fundamentais para a eficiência do *Turnaround*. A criação de equipas qualificadas, a utilização de tecnologias inovadoras e a implementação de procedimentos rigorosos são essenciais para garantir a fluidez e segurança da operação. A otimização destas operações permite não apenas melhorar a eficiência operacional, mas também reduzir atrasos e proporcionar uma melhor experiência aos passageiros (Schmidt 2017; Schultz 2018; Szabó et al. 2021).

2.4.4 Processo de Limpeza e Gestão Sanitária

O processo de limpeza da cabine de um avião é uma operação crítica que visa garantir a segurança, a higiene e o conforto dos passageiros. Esta operação envolve diversas etapas que devem ser realizadas de forma eficiente e rápida, uma vez que o tempo disponível é limitado. A limpeza da cabine não se restringe à remoção de resíduos visíveis, mas também inclui a desinfecção de superfícies e a reposição de artigos de higiene. A literatura destaca que a eficiência na limpeza da cabine pode impactar

³⁶ Departamento responsável pelo planeamento e centragem da carga, dos passageiros e do combustível de uma aeronave, garantindo a distribuição adequada do peso para otimizar o desempenho, a segurança e a eficiência do voo.

diretamente a pontualidade do voo e a satisfação do cliente (Schmidt 2017; Schultz 2018; El Asri et al. 2018).

Procedimentos de Limpeza da Cabine

A limpeza da cabine geralmente inicia-se imediatamente após o desembarque dos passageiros. As equipas responsáveis removem todos os resíduos deixados pelos passageiros, incluindo lixo, restos de alimentos e outros itens pessoais. Este processo deve ser realizado rapidamente para permitir que outras operações, como o reabastecimento e o carregamento de bagagens, ocorram em simultâneo. A aplicação de protocolos padronizados pode reduzir significativamente o tempo necessário para a conclusão da tarefa (El Azri et al. 2018; Szabó et al. 2021).

Após a remoção do lixo, a equipa procede à desinfeção das superfícies da cabine, incluindo mesas retráteis, apoios de braço, compartimentos de bagagem e janelas, conforme exemplo da Figura 25. A utilização de produtos de limpeza adequados e técnicas eficazes de desinfeção é fundamental, especialmente num contexto pós-pandemia, onde a segurança sanitária dos passageiros é uma prioridade (Cotfas et al. 2020). A literatura sugere que a adoção de tecnologias como sistemas de nebulização de desinfetantes pode aumentar a eficiência e a eficácia da limpeza (El Azri et al. 2018; Szabó et al. 2021).



Figura 25 - Limpeza Cabine
Fonte: Welcome a bord, 2025

Outro aspeto importante é a reposição de suprimentos, incluindo produtos de higiene, folhetos de segurança e produtos de venda a bordo. A falta desses itens pode impactar negativamente a experiência do passageiro, pelo que é essencial que a equipa de limpeza esteja atenta a esses detalhes (Schmidt 2017; Schultz 2018). A comunicação eficaz entre a equipa de limpeza e as restantes equipas envolvidas no *Turnaround* é

crucial para garantir que todas as operações sejam realizadas de forma coordenada e eficiente.

Gestão dos Sistemas Sanitários e de Abastecimento de Água

O processo de gestão dos sistemas sanitários e de abastecimento de água potável de uma aeronave constitui uma operação fundamental nas atividades de terra, assegurando a higiene e o conforto dos passageiros durante o voo. Para esse efeito, são utilizados camiões especializados para a remoção de resíduos das casas de banho e para o reabastecimento do depósito de água potável.

A remoção de resíduos sanitários envolve a ligação de uma mangueira de sucção ao tanque da aeronave, conforme exemplo da Figura 26, permitindo o esvaziamento seguro. Durante este procedimento, é essencial que o operador monitorize o nível de resíduos no camião de serviço para evitar transbordamentos.



Figura 26 - Remoção de resíduos sanitários

Fonte: Airway, 2025

A comunicação eficaz com a equipa de terra é fundamental para garantir que a área ao redor da aeronave esteja livre de obstruções e que o procedimento decorra sem riscos. Após a conclusão do despejo, a mangueira deve ser desconectada e devidamente higienizada para evitar contaminações e manter as condições sanitárias adequadas.

O abastecimento do depósito de água potável da aeronave é igualmente importante. Antes do carregamento, o operador deve verificar a qualidade da água e assegurar que

o camião de abastecimento esteja devidamente higienizado. A ligação entre o camião e o sistema da aeronave deve ser feita com cuidado, conforme representado na Figura 27, garantindo um fluxo controlado para evitar transbordos.



Figura 27 - Abastecimento depósito de água
Fonte: Airport suppliers, 2025

Durante todo o processo, a comunicação entre o operador e a equipa no chão é essencial para coordenar as operações e garantir a segurança da área de abastecimento. Após o reabastecimento, o operador deve verificar possíveis fugas e desconectar o equipamento de forma segura.

A gestão eficiente do tempo durante o *Turnaround* é essencial, e a limpeza da cabine, juntamente com o abastecimento de água e a remoção de resíduos sanitários, que não podem ser realizados em simultâneo, deve ser efetuada dentro de um cronograma rigoroso.

A utilização de tecnologias avançadas, como sensores de monitorização, pode proporcionar um rastreio eficiente das operações de limpeza e abastecimento, minimizando o risco de falhas e reduzindo tempos de inatividade.

Em suma, a limpeza da cabine e a gestão dos sistemas sanitários e de abastecimento de água durante um *Turnaround* são processos cuja importância é fundamental para garantir a segurança, a eficiência e a satisfação dos passageiros. Mais uma vez a coordenação eficaz entre as diferentes equipas, a adoção de tecnologias inovadoras e a implementação de práticas padronizadas são essenciais para otimizar estes processos. A eficiência da limpeza e do abastecimento tem impacto direto na experiência do passageiro e na pontualidade das operações aéreas, sendo um fator determinante para

as companhias aéreas que pretendem maximizar a sua competitividade e qualidade de serviço (Schmidt 2017; Schultz 2018; Szabó et al. 2021).

2.4.5 Processo de Catering

O processo de catering desempenha um papel fundamental na eficiência da rotação da aeronave, garantindo que os passageiros recebam um serviço de qualidade e que os padrões de segurança alimentar sejam rigorosamente cumpridos. Este procedimento envolve várias etapas críticas que devem ser seguidas de forma rigorosa para assegurar a segurança, eficiência e qualidade do serviço prestado.

Inicialmente, a equipa de catering prepara os alimentos e as bebidas de acordo com as especificações da companhia aérea, incluindo a seleção dos menus, a preparação dos produtos e o seu acondicionamento adequado para transporte. É essencial que os alimentos sejam armazenados em recipientes apropriados que assegurem a sua frescura e que cumpram as normas de higiene e segurança alimentar (Szabó et al. 2021). Por norma são armazenados em trolleys específicos, conforme exemplo na Figura 28, de configuração apropriada para a aeronave que vai ser carregada.



Figura 28 - Trolleys de Catering
Fonte: Aeronauticap, 2025

Após a preparação, os itens de catering são transportados para a aeronave em veículos de alta elevação, conforme exemplo da Figura 29, projetados para facilitar a entrega dos produtos ao avião. Estes veículos são operados por uma equipa especializada, garantindo que todas as operações sejam realizadas de forma segura e eficiente. A segurança alimentar é um fator crucial neste processo, sendo necessário manter a cadeia de frio intacta e evitar qualquer risco de contaminação durante o transporte.



Figura 29 - Veículo de transporte de Catering
Fonte: CateringPor, 2025

Ao chegarem à aeronave, os elementos da equipa de catering seguem um protocolo rigoroso para o carregamento. Este processo inclui a verificação da conformidade dos itens com o pedido da companhia aérea e a sua organização estratégica nos compartimentos da aeronave, de modo a otimizar o espaço e facilitar o acesso durante o serviço de bordo (Szabó et al. 2021, 2).

A comunicação entre a equipa de catering e a equipa de terra é essencial para garantir um processo de carga eficiente. A coordenação adequada minimiza atrasos e assegura o cumprimento das restrições de espaço e peso da aeronave, evitando falhas operacionais que possam comprometer a qualidade do serviço a bordo (Schultz 2018).

Antes de concluir o processo, a equipa de catering realiza uma verificação final para confirmar que todos os itens foram corretamente carregados e que não há produtos em falta. Esta inspeção final é fundamental para evitar problemas a bordo, como a falta de refeições ou bebidas para os passageiros. A garantia de que todos os itens estão disponíveis e bem-acondicionados contribui diretamente para a experiência do passageiro e para a reputação da companhia aérea (Szabó et al. 2021, 2).

Após a verificação, a equipa de catering retira-se da área de embarque, permitindo que a aeronave prossiga com os preparativos para a descolagem. A coordenação eficiente e o cumprimento rigoroso dos procedimentos garantem que o processo seja concluído sem atrasos, contribuindo para a eficiência do *Turnaround* e para a pontualidade dos voos.

Concluindo, o catering em aeronaves é um processo altamente organizado e regulado, que exige coordenação entre múltiplas equipas e conformidade com normas rigorosas

de segurança alimentar e logística. A implementação de práticas eficientes e o uso de tecnologia para otimizar a cadeia de fornecimento são fatores fundamentais para garantir a entrega de um serviço de qualidade, minimizando atrasos e garantindo a satisfação dos passageiros (Szabó et al. 2021; Schultz 2018).

2.4.6 Processo de Abastecimento de Combustível

O abastecimento de uma aeronave durante o *Turnaround* é uma operação essencial que deve ser realizada com eficiência e segurança, garantindo o fornecimento de combustível num período reduzido. Este procedimento influencia diretamente a pontualidade dos voos e deve ser concluído antes do início do embarque dos passageiros.

O abastecimento de um avião inicia-se imediatamente após o desembarque dos passageiros, após a confirmação de que é seguro iniciar o procedimento. Este processo implica a ligação das mangueiras de combustível à aeronave, operação que deve ser realizada com rigorosa atenção às normas de segurança, a fim de evitar fugas ou incidentes. A conformidade com os protocolos internacionais de segurança, bem como a formação contínua dos profissionais envolvidos, é essencial para minimizar riscos durante esta operação (Schmidt 2017).

Após a ligação segura dos equipamentos de abastecimento, o combustível é transferido para os tanques da aeronave, sendo o processo rigorosamente monitorizado para garantir que a quantidade correta é fornecida. A utilização de sistemas de medição de alta precisão é essencial para evitar discrepâncias e assegurar a segurança da operação. A automatização e a digitalização dos processos de abastecimento têm demonstrado

um impacto positivo na eficiência e precisão, reduzindo o tempo necessário para a conclusão da tarefa e minimizando a ocorrência de erros humanos (Szabó et al. 2021).

Os procedimentos de abastecimento de combustível podem variar, mas geralmente envolvem o uso de condutas subterrâneas ou transferência direta a partir de camiões-



Figura 30 - Veículo de Abastecimento de Combustível
Fonte: TAP Air Portugal, 2024

cisterna, como representado na Figura 30. O método de boca de incêndio é amplamente utilizado em grandes aeroportos, e é fundamental que os funcionários estejam instruídos sobre os procedimentos de segurança para evitar acidentes durante o reabastecimento (Flight Safety Foundation 2016).

Durante o reabastecimento, é imperativo que os operadores tenham precaução ao manobrar veículos e materiais circulantes nas proximidades de aeronaves que estão a ser abastecidas. Os operadores devem estar atentos às mangueiras de combustível e aos hidrantes, garantindo que não haja obstruções ou riscos de acidentes. As diretrizes gerais de segurança durante o reabastecimento incluem a supervisão constante da área e a comunicação eficaz entre os membros da equipa para garantir o cumprimento correto de todos os procedimentos (Flight Safety Foundation 2016).

O combustível de aviação, como o Jet A-1³⁷, é altamente inflamável e deve ser manuseado com extremo rigor. O equipamento de reabastecimento deve ser ligado à aeronave para evitar descargas de eletricidade estática, e qualquer interrupção no processo deve ser tratada imediatamente para garantir a segurança de todos os envolvidos. Além disso, o uso de tecnologias avançadas, como sensores de monitorização em tempo real e sistemas integrados de gestão de abastecimento, tem sido amplamente recomendado para melhorar a rastreabilidade e a eficiência do processo. A implementação de soluções digitais permite a comunicação em tempo real entre as equipas de abastecimento, a tripulação e o controlo operacional da companhia aérea, assegurando uma resposta rápida a eventuais ajustamentos necessários na quantidade de combustível a ser carregada (Schmidt 2017).

Em caso de emergência durante o reabastecimento, o processo deve ser interrompido imediatamente. Os trabalhadores devem estar informados sobre a localização dos interruptores de corte de combustível de emergência e garantir que o acesso a esses dispositivos esteja sempre desimpedido.

Em suma, a segurança continua a ser uma prioridade absoluta durante o abastecimento, pelo que devem ser cumpridas diretrizes rigorosas estabelecidas por organizações internacionais de aviação. Medidas como a eliminação de eletricidade estática, a inspeção visual das conexões e a utilização de válvulas de segurança são fundamentais para evitar incidentes. A literatura destaca que os avanços na tecnologia de abastecimento têm permitido um abastecimento mais seguro e eficiente, reduzindo riscos e assegurando conformidade com as regulamentações internacionais (Szabó et al. 2021).

O abastecimento de aeronaves durante o *Turnaround* é um processo altamente regulamentado, que exige uma execução precisa e coordenada. A implementação de práticas padronizadas, o recurso a tecnologias avançadas e a formação contínua dos

³⁷ O Jet A-1 é um combustível de aviação do tipo querosene, amplamente utilizado em aeronaves com motores a turbina. Caracteriza-se por um ponto de congelamento de -47 °C, adequado para voos em altas altitudes, e um ponto de inflamação mínimo de 38 °C, garantindo segurança durante o transporte e armazenamento.

profissionais envolvidos são fatores determinantes para otimizar este procedimento e garantir a segurança e a eficiência das operações aeroportuárias.

2.4.7 Papel da Tripulação no Processo de *Turnaround*

Durante o processo de *Turnaround*, a tripulação desempenha um papel fundamental que vai além da operação da aeronave. Composta por pilotos, comissários e assistentes de bordo, a tripulação é responsável por garantir a segurança, a eficiência e a experiência dos passageiros durante as operações em terra. A literatura enfatiza que a colaboração entre a tripulação e as equipas de terra é essencial para otimizar o tempo de *Turnaround* e assegurar que todas as operações sejam realizadas de maneira coordenada e eficiente (Schmidt 2017; Schultz 2018).

Tripulação Técnica

Os pilotos são responsáveis pela supervisão do processo de preparação da aeronave para o voo seguinte. Esta responsabilidade inclui a verificação dos sistemas essenciais, a avaliação dos níveis de combustível e a comunicação com a equipa de terra sobre quaisquer necessidades específicas que possam surgir. Além disso, devem monitorizar as condições meteorológicas e possíveis restrições operacionais³⁸ que possam afetar o voo, exigindo uma análise cuidadosa das informações disponíveis durante o *Turnaround* (Schultz 2018). A interação eficiente entre os pilotos e as equipas operacionais é fundamental para a fluidez das operações e para a minimização de atrasos.

³⁸ Entre as restrições que podem afetar a realização de um voo, destacam-se as condições meteorológicas adversas, as restrições de espaço aéreo, os limites de peso e centragem, as restrições aeroportuárias, a disponibilidade de combustível, o tempo máximo de voo para a tripulação e a disponibilidade de slots aeroportuários. Os slots são autorizações para descolagem ou aterragem em horários específicos, as quais são frequentes em aeroportos congestionados.

O comandante outro membro da tripulação técnica realizam a inspeção externa da aeronave³⁹ (*walk-around inspection*), conforme Figura 31, para verificar eventuais anomalias que possam comprometer a segurança do voo.



Figura 31 - Walk-Around Inspection
Fonte: Pilot teacher, 2025

Além disso, o comandante recebe a *Loadsheet*⁴⁰ com os dados finais de peso e centragem da aeronave, via ACARS⁴¹ (*Aircraft Communications Addressing and Reporting System*) ou entregue em papel pessoalmente, assegurando que todos os parâmetros operacionais estão dentro dos limites estabelecidos. A tripulação técnica também é responsável por receber autorização do controle de tráfego aéreo⁴² (ATC) para o *pushback* e *taxi*, coordenando todas as fases finais antes da descolagem.

³⁹ Inspeção visual externa realizada pelo piloto ou pessoal de manutenção antes de cada voo, que verifica a integridade estrutural da aeronave, o estado dos pneus, as superfícies de controle, os motores e a ausência de fugas, garantindo a segurança operacional

⁴⁰ A *loadsheet*, ou folha de carga, é um documento preparado para cada voo, que especifica a distribuição e o peso total dos passageiros, da carga e do combustível a bordo de uma aeronave. É essencial para calcular o peso e a centragem da aeronave, de modo a garantir que esta é carregada dentro dos limites seguros do seu centro de gravidade.

⁴¹ Sistema digital de comunicação entre aeronaves e estações de terra, utilizado para transmitir automaticamente dados operacionais, mensagens e relatórios.

⁴² Serviço responsável por monitorizar, coordenar e orientar aeronaves no espaço aéreo e nos aeroportos, garantindo a segurança, eficiência e fluidez do tráfego aéreo.

Tripulação de Cabine

A tripulação de cabine desempenha um papel igualmente importante na preparação da aeronave para o voo. São responsáveis por assegurar que a cabine esteja limpa e devidamente preparada para receber os passageiros, bem como por verificar se todos os artigos essenciais, como alimentos, bebidas e equipamentos de segurança, estão corretamente abastecidos. Além disso, devem estar atentos a qualquer feedback dos passageiros que possa ser relevante para a equipa de terra, contribuindo assim para a melhoria contínua dos processos de *Turnaround* (Schmidt 2017; Schultz 2018). A rapidez e eficiência da tripulação de cabine são fundamentais para evitar atrasos e garantir uma transição suave entre voos.

Além das suas responsabilidades operacionais, a tripulação deve estar preparada para lidar com situações imprevistas que possam surgir durante o *Turnaround*. Estas situações podem incluir a gestão de passageiros com necessidades especiais, a resolução de problemas técnicos de pequena escala ou a coordenação com a equipa de manutenção. A literatura sugere que a formação contínua e a capacitação da tripulação são fatores essenciais para garantir que estejam preparados para enfrentar estes desafios de forma eficaz (Mokoena et al. 2022). A capacidade de adaptação rápida da tripulação a circunstâncias variáveis pode ser um fator determinante para a eficiência global do *Turnaround* (Schmidt 2017; Schultz 2018).

A interação da tripulação com os passageiros é também um aspeto essencial do processo de *Turnaround*. A tripulação de cabine deve garantir que os passageiros sejam informados sobre o estado do voo, eventuais atrasos e quaisquer procedimentos que possam afetar a sua viagem. Uma comunicação proativa e clara pode reduzir a ansiedade dos passageiros e otimizar a perceção geral do serviço prestado pela companhia aérea (Schmidt 2017; Schultz 2018).

Em conclusão, a tripulação desempenha um papel multifacetado durante o processo de *Turnaround*, envolvendo supervisão operacional, comunicação eficaz, preparação da aeronave e interação com os passageiros. A colaboração eficiente entre a tripulação e as equipas de terra é fundamental para garantir a segurança, a eficiência e a satisfação

dos clientes, bem como para contribuir para a pontualidade das operações aéreas. A formação contínua e a adoção de boas práticas operacionais são aspetos determinantes para a otimização do *Turnaround* e para a competitividade das companhias aéreas.

2.5 Modelo de *Turnaround* de um A320 da TAP no Aeroporto de Lisboa

O *Turnaround* de um Airbus A320 da TAP no Aeroporto Humberto Delgado é uma operação coordenada e cronometrada, garantindo que a aeronave esteja pronta para a próxima descolagem dentro do tempo estipulado. O objetivo principal é reduzir ao máximo o tempo de permanência em terra, assegurando, ao mesmo tempo, a segurança, o conforto dos passageiros e a eficiência operacional.

De seguida, apresentam-se os tempos mínimos de *Turnaround* da TAP para cada tipo de aeronave e voo, bem como o esquema cronológico dos processos envolvidos numa operação de *Turnaround* de um A320 em manga, num voo de médio curso.

Tabela 4 - Tempos mínimos de *Turnaround* da TAP

Fonte: Elaboração própria

MTTT	Avião	Tipo Voo
40'	E195 / E190	MC/LC - MC/LC
45'	A319 / A320 / A321	MC/LC - MC/LC
45'	A321LR	MC - MC
60'	A321LR	LC - MC
60'	A330	MC - MC/LC
75'	A321LR	LC - LC
90'	A330	LC - MC/LC

Descrição da tabela: Tempos mínimos de *Turnaround* da TAP

A tabela 4 apresenta os tempos mínimos de *Turnaround* (MTTT) adotados pela TAP Air Portugal para diferentes tipos de aeronaves e operações de voo.

- MTTT (Minimum Time of Turnaround): Tempo mínimo necessário para a preparação da aeronave antes da próxima descolagem.

Descrição do Cronograma representado na tabela 5

ETA – 05’: Alocação de equipas - Procedimento operacional em que, cinco minutos antes da hora estimada de chegada (ETA) da aeronave, as equipas de assistência em terra são designadas para as suas funções, incluindo o handling de bagagem, o serviço de catering, o reabastecimento, a manutenção e a limpeza

Aterragem e Deslocação para a Posição de Estacionamento

- O Airbus A320 aterra e recebe instruções da torre de controlo para *taxiar* até à posição de estacionamento (manga ou posição remota).

ATA – 00’: Parqueamento

- O comandante posiciona a aeronave e desliga os motores
- Calços nas rodas
- O fornecimento de energia passa para a Unidade de Potência Auxiliar (APU) ou para um Gerador Externo (GPU).
- Colocação de cones de segurança nas áreas dos motores e das pontas das asas.

ATA +02’: Posicionamento do Equipamento e das Equipas

- A manga (ou escadas móveis, caso necessário) é encostada à aeronave.
- Os veículos de serviço (catering, abastecimento, carga e bagagem, limpeza e combustível) assumem as suas posições.
- A tripulação de cabine abre as portas e inicia o desembarque dos passageiros.

ATA +03’: Desembarque de Passageiros e Bagagens

- Os passageiros começam a desembarcar pela porta dianteira, em caso de stand remoto também pela porta traseira através de escadas móveis

- Passageiros com mobilidade reduzida desembarcam com a assistência especializada da MyWay⁴⁴
- Simultaneamente, os porões da aeronave são abertos e a equipa de rampa inicia a retirada das bagagens e da carga.
- As bagagens são transportadas para o terminal, seja para entrega local ou para ligação com outros voos.

ATA +12': Limpeza e Abastecimento

- A equipa de limpeza entra na cabine para remover resíduos e repor materiais (folhetos de segurança, cobertores, kits de conforto, entre outros).
- Os sanitários são higienizados e reabastecidos com papel e água potável.
- A tripulação executa uma inspeção de segurança interna na cabine.
- O abastecimento de combustível inicia-se, caso necessário, podendo ser realizado com passageiros já a bordo para otimizar o tempo.

ATA +20': Carga, Bagagem e Catering

- O serviço de catering repõe os carrinhos de comida e bebidas e remove os utilizados.
- As novas bagagens e carga são carregadas nos porões conforme o plano de distribuição de peso.
- A tripulação técnica consulta e gere o plano de voo⁴⁵ e documentação necessária para garantir a segurança do voo.

⁴⁴ Serviço prestado pela ANA - Aeroportos de Portugal destinado a passageiros com mobilidade reduzida (PMR), proporcionando assistência especializada desde a chegada ao aeroporto até ao embarque, desembarque e recolha de bagagem.

⁴⁵ Documento obrigatório que deve ser submetido às autoridades de controlo de tráfego aéreo (ATC) antes da descolagem. Este documento contém informações essenciais sobre o voo, como a rota, as

ATA +25': Embarque de Passageiros

- O embarque inicia-se com passageiros prioritários (passageiros com mobilidade reduzida, passageiros com crianças, passageiros Premium).
- Segue-se o embarque dos passageiros da classe económica, organizado por zonas para evitar congestionamento na cabine.
- A tripulação técnica realiza a inspeção externa da aeronave (*walk-around inspection*) para verificar eventuais anomalias.

ATA +40': Fecho das Portas e Autorização para Pushback

- A equipa de rampa finaliza o embarque e fecha as portas da cabine e dos porões.
- O GPU é desligado e, se necessário, a APU assume a energia elétrica.
- O comandante recebe a *Loadsheet final* com os dados finais de peso e centragem da aeronave.
- A tripulação técnica recebe autorização do controlo de tráfego aéreo (ATC) para *pushback* e *taxi*.

ATA +45': Pushback e Taxi

- O reboque de *pushback* posiciona a aeronave para a saída da posição de estacionamento.
- Os motores são acionados.
- A equipa de rampa procede à última verificação visual da aeronave, após a qual sinaliza ao comandante com um sinal gestual positivo.
- A aeronave percorre o *taxiway* para a pista de decolagem conforme as instruções da torre de controlo.

altitudes, o tempo estimado, a identificação da aeronave, o tipo de voo, a quantidade de combustível e os alternantes.

3. DESENVOLVIMENTO DO TEMA

3.1 Modelo de Investigação

A metodologia adotada para a presente investigação fundamentou-se numa abordagem qualitativa, que, segundo Gonçalves (2010), visa compreender uma realidade específica mediante a sua descrição, interpretação e reflexão. Esta abordagem permite a exploração de fenómenos complexos, como o processo de *Turnaround* de aeronaves, proporcionando uma análise aprofundada dos fatores que influenciam a sua eficiência e eficácia. O modelo de investigação adotado seguiu um plano de estudo exploratório, que integrou a revisão bibliográfica, entrevistas semiestruturadas, análise de documentos e observação direta. Esta triangulação metodológica assegurou uma compreensão abrangente do *Turnaround* da TAP Air Portugal no Aeroporto Humberto Delgado, permitindo cruzar dados teóricos e empíricos para fundamentar conclusões robustas.

A revisão da literatura teve como objetivo identificar os principais conceitos, desafios e boas práticas associadas ao *Turnaround* de aeronaves. Para tal, foram analisadas fontes académicas e institucionais. A literatura existente permitiu contextualizar a relevância do *Turnaround* no setor da aviação comercial e compreender os fatores que influenciam a sua eficiência operacional (Schmidt 2017; Schultz 2018; Szabó et al. 2021).

Com o intuito de aprofundar a compreensão dos desafios práticos do *Turnaround*, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com profissionais diretamente envolvidos nas operações da TAP no Aeroporto Humberto Delgado.

As entrevistas semiestruturadas permitiram obter perceções detalhadas sobre os principais desafios operacionais, estratégias de otimização do tempo de *Turnaround* e barreiras que podem comprometer a eficiência das operações. A flexibilidade do formato da entrevista possibilitou a exploração de questões emergentes, garantindo que os participantes pudessem relatar experiências e desafios não contemplados na revisão da literatura.

Para além das entrevistas, a observação direta do processo realizada no Aeroporto Humberto Delgado, tendo em vista o registo, embora à distância e do ponto de vista de um passageiro, das operações de um *Turnaround* da TAP em manga. Esta técnica

permitiu verificar o alinhamento entre a teoria e a prática, observando a interação entre as equipas operacionais e identificando fatores que influenciam a eficiência do processo. Foram analisados aspetos como o tempo médio de execução das operações, a coordenação entre diferentes equipas (assistência em terra, tripulação, limpeza, etc.), a conformidade com protocolos de segurança e o impacto de fatores externos, como o congestionamento aeroportuário.

A combinação destas abordagens metodológicas permitiu uma análise detalhada e fundamentada do *Turnaround* da TAP, assegurando um entendimento holístico dos desafios enfrentados e das oportunidades de melhoria. O modelo de investigação adotado, que integrou revisão de literatura, entrevistas semiestruturadas, análise documental e observação direta, revelou-se adequado para explorar a complexidade do *Turnaround* no contexto da TAP no Aeroporto Humberto Delgado. Esta metodologia permitiu não só compreender os princípios teóricos do processo, mas também identificar os desafios práticos enfrentados pelas equipas operacionais.

3.2 Participantes

No processo de seleção dos participantes, procurou-se garantir o rigor, a fiabilidade e a validade da investigação, conferindo-lhe maior coerência metodológica (Coutinho 2008). Dado que o objetivo principal era obter a mais ampla variedade de informação relevante, a dimensão da amostra foi considerada um aspeto importante, mas, mais do que o número de participantes, a seleção incidu sobre indivíduos que possuíam conhecimento aprofundado e experiência direta no processo de *Turnaround* da TAP, assegurando que a informação recolhida fosse analisável e pertinente para os objetivos do estudo (Sousa 2005).

Foram entrevistados quatro profissionais diretamente envolvidos no processo de *Turnaround*, selecionados pela relevância das suas funções e pela participação ativa na tomada de decisões operacionais. A amostra, identificada na tabela 6, incluiu um Comandante da frota *narrow-body*, cuja experiência operacional e de supervisão do voo permitiu obter perspetivas sobre os desafios enfrentados pela tripulação na preparação da aeronave para o próximo voo. A Chefe de Cabine na frota *narrow-body* contribuiu

com informações sobre a coordenação interna da cabina, a interação com os passageiros e a necessidade de cumprimento dos tempos estabelecidos. O *Turnaround Coordinator*, peça-chave na gestão das operações em terra, forneceu um enquadramento detalhado sobre a coordenação entre as diferentes equipas envolvidas, enquanto o *Duty Manager* trouxe uma visão mais ampla sobre a supervisão operacional no aeroporto, incluindo a interface entre a companhia aérea e as infraestruturas aeroportuárias.

A escolha destes participantes permitiu obter uma visão integrada e abrangente do processo de *Turnaround*, captando não apenas os desafios e dificuldades enfrentados pelas equipas envolvidas, mas também as boas práticas e estratégias adotadas para otimizar a operação. Além disso, a diversidade dos entrevistados possibilitou a triangulação de dados, contribuindo para uma análise mais robusta e para a validação das informações recolhidas. A seleção criteriosa dos participantes, baseada na experiência e na relevância das suas funções, garantiu que o estudo abordasse os aspetos críticos do *Turnaround*, possibilitando uma compreensão aprofundada e detalhada da dinâmica operacional da TAP no Aeroporto Humberto Delgado.

Tabela 6 - Caracterização dos Participantes
Fonte: Elaboração Própria

Participantes	Género	Idade	Habilitações Académicas	Tempo na empresa
E1	Feminino	40 a 49 anos	Licenciatura	20 a 29 anos
E2	Masculino	30 a 39 anos	Frequência Universitária	10 a 19 anos
E3	Masculino	50 a 59 anos	Frequência Universitária	10 a 19 anos
E4	Feminino	40 a 49 anos	Mestrado	20 a 29 anos

3.3 Recolha de Dados

A técnica de recolha de dados adotada na presente investigação foi a realização de entrevistas semiestruturadas a vários intervenientes diretamente envolvidos no processo de *Turnaround* da TAP Air Portugal, selecionados com base na relevância das suas funções operacionais. A escolha deste método justificou-se pela necessidade de obter perspetivas detalhadas sobre a dinâmica operacional, os desafios e as estratégias adotadas para otimizar o tempo de rotação das aeronaves. As entrevistas

semiestruturadas são particularmente adequadas para estudos qualitativos, pois permitem explorar temas previamente definidos, garantindo, simultaneamente, flexibilidade para aprofundar questões emergentes e captar nuances da experiência dos participantes (Sousa 2005).

Este formato de entrevista proporciona uma estrutura base, assegurando que os tópicos essenciais sejam abordados, enquanto permite ao entrevistado expressar livremente as suas opiniões e experiências. A flexibilidade inerente a este formato aumenta a probabilidade de recolher informações detalhadas e significativas, possibilitando a obtenção de contributos que, por vezes, não haviam sido previamente considerados na investigação. Para garantir a qualidade dos dados recolhidos, foi desenvolvido um guião de entrevista, com questões abertas e adaptáveis, permitindo um aprofundamento natural das respostas dos participantes sem comprometer a coerência metodológica do estudo.

Além das entrevistas, a recolha de dados incluiu a análise documental de diretrizes operacionais da TAP, bem como estudos científicos sobre o *Turnaround*. A validação das informações obtidas foi garantida por meio da triangulação dos dados, que consistiu no cruzamento das entrevistas com a análise dos documentos.

A utilização de diversas fontes de informação permitiu uma abordagem mais robusta e completa, aumentando a validade dos resultados obtidos.

Para a análise dos dados das entrevistas, recorreu-se à técnica de análise de conteúdo, que permitiu identificar padrões, recorrências e divergências nas respostas dos participantes. Os testemunhos foram categorizados de forma sistemática e cruzados com a literatura existente, facilitando a interpretação dos dados à luz do conhecimento teórico consolidado. O cruzamento das respostas com dados secundários, como publicações científicas, livros e informações de autoridades do setor, possibilitou uma compreensão mais abrangente dos fatores que influenciam a eficiência do *Turnaround*. A abordagem adotada garantiu a fiabilidade dos dados, reforçando a pertinência das conclusões do estudo e contribuindo para a formulação de recomendações fundamentadas para a otimização das operações aeroportuárias da TAP.

3.3.1 A técnica: entrevista semiestruturada

Para este estudo, recorreu-se à técnica de entrevista semiestruturada, que consiste na preparação prévia do entrevistador para abordar temas específicos de interesse, garantindo um equilíbrio entre a estrutura e a flexibilidade na condução da entrevista. Esta técnica baseia-se num guião previamente organizado por temas e tópicos que orientam as questões, permitindo, no entanto, que a ordem e o desenvolvimento da entrevista sejam adaptados ao entrevistado, proporcionando maior fluidez na obtenção de informações e garantindo a autenticidade das respostas (Ghiglione e Matalon 2001).

A entrevista semiestruturada distingue-se por possibilitar uma abordagem flexível, na qual o investigador pode ajustar o guião consoante o desenrolar da conversa, sem comprometer os tópicos essenciais do estudo. Assim, o entrevistador assegura que as informações recolhidas refletem a experiência real dos participantes e oferecem um entendimento aprofundado sobre o tema em análise. Este método revelou-se adequado para compreender a forma como o processo de *Turnaround* é vivenciado e percecionado na prática operacional, permitindo captar nuances do contexto específico do estudo, bem como identificar desafios e estratégias de otimização adotadas pelos profissionais envolvidos.

A aplicação das entrevistas foi realizada tanto em formato presencial como através da plataforma Microsoft Teams, garantindo flexibilidade para os participantes e facilitando a recolha de dados em diferentes contextos operacionais. A combinação de entrevistas presenciais e online possibilitou uma maior diversidade na participação e minimizou limitações logísticas, dado que todos os participantes trabalham por turnos H24⁴⁶, assegurando um acesso mais abrangente a profissionais com conhecimento relevante para a investigação. O recurso a esta técnica permitiu recolher dados de forma aprofundada, fornecendo um quadro interpretativo detalhado sobre a dinâmica do *Turnaround* e contribuindo significativamente para a análise dos fatores críticos que influenciam a sua eficiência.

⁴⁶ Regime de trabalho em horário de 24 horas por dia, garantindo a operação ininterrupta de serviços essenciais na aviação.

3.3.2 Instrumento: guião de entrevista

Previamente à realização das entrevistas, foi elaborado um guião específico para cada uma, tendo em consideração a necessidade de adaptação ao perfil e às funções dos entrevistados, mas garantindo um conjunto de tópicos comuns para obter diferentes perspetivas sobre os mesmos temas. O guião de uma entrevista semiestruturada constitui um instrumento fundamental na investigação qualitativa, permitindo explorar fenómenos complexos com um equilíbrio entre estrutura e flexibilidade. Este método combina perguntas pré-determinadas com a possibilidade de realização de questões de seguimento, facilitando uma compreensão mais profunda das experiências, desafios e perceções dos participantes. O formato semiestruturado apresenta a vantagem de permitir o surgimento de novos temas durante a entrevista, possibilitando uma recolha de dados mais detalhada e abrangente (DeJonckheere e Vaughn 2019).

A construção do guião seguiu uma abordagem criteriosa, baseada nos objetivos da investigação e no enquadramento teórico, assegurando que as perguntas fossem formuladas de forma clara e acessível aos entrevistados. Procurou-se elaborar questões abertas e neutras, evitando induzir respostas e permitindo que os participantes expressassem as suas opiniões e experiências de forma espontânea. Além disso, foram incluídas perguntas de aprofundamento destinadas a clarificar ou expandir os temas abordados, consoante a relevância das respostas obtidas.

O guião foi estruturado para abranger os principais tópicos relacionados com o *Turnaround*, nomeadamente a coordenação entre as equipas operacionais, os desafios enfrentados na otimização do tempo de rotação das aeronaves, os fatores que afetam a eficiência do processo e as melhores práticas observadas no contexto da TAP Air Portugal. Desta forma, assegurou-se que a informação recolhida fosse consistente e comparável entre os diferentes entrevistados, permitindo uma análise mais robusta dos dados.

É igualmente importante destacar a interligação entre o guião da entrevista e o enquadramento teórico da investigação. De acordo com Quivy e Campenhoudt (2005), o enquadramento teórico não só legitima a escolha do tema, como também orienta a formulação das questões de pesquisa e a seleção dos métodos de recolha de dados. Um

enquadramento teórico sólido fornece uma perspetiva analítica para interpretar as respostas dos entrevistados, auxiliando na identificação dos aspetos mais relevantes e na articulação dos resultados com a literatura existente. Além disso, permite evidenciar lacunas na investigação atual, reforçando a pertinência e o contributo do estudo para a compreensão do *Turnaround* e das suas implicações operacionais.

Deste modo, o guião de entrevista, conforme tabela 7, foi concebido como um instrumento essencial para garantir a coerência metodológica da investigação, assegurando que os dados recolhidos fossem relevantes, comparáveis e capazes de proporcionar uma visão aprofundada sobre o funcionamento e os desafios do *Turnaround* no contexto da TAP Air Portugal.

Tabela 7 - Guião das Entrevistas

Fonte: Elaboração Própria

Temas	Objetivos	Exemplos de Perguntas
1. Legitimação da Entrevista	1.1 Reforçar os objetivos da entrevista 1.2 Agradecer a colaboração 1.3 Confirmar anonimato e confidencialidade	
2. Enquadramento Geral	2.1 Habilitações Literárias 2.2 Percurso profissional 2.3 Tempo na Organização 2.4 Outras funções 2.5 Função atual	# Quais são as suas habilitações académicas? # Há quantos tempo está na TAP? # Há quantos anos está a exercer a função atual?
3. Turnaround	3.1 O processo do TAT 3.2 Descrição das tarefas 3.3 Maiores constrangimentos em LIS	# Do ponto de vista do cockpit o que é o Turnaround? # Quais são as tarefas dos tripulantes de cabine durante o Turnaround? # E quais são os maiores desafios ou mesmo problemas que enfrentam, tendo como exemplo uma rotação em Lisboa?
4. Relação entre equipas e condições de trabalho	4.1 Tecnologias 4.2 Aeroporto de Lisboa 4.3 Comunicação	# Há novos equipamentos ou tecnologias que foram introduzidos recentemente que facilitaram o trabalho da equipa num Turnaround? # E em relação às condições do aeroporto, quais os constrangimentos?
5. Questões finais	5.1 Principal fator de atraso do TAT 5.2 Soluções de melhoria 5.3 TAT ideal	# O que mais atrasa uma rotação? # O que é que pode ser feito para minimizar? # Qual é a duração ótima para uma rotação mínima em Lisboa de um A320?
6. Encerramento da Entrevista	6.1 Abordar outro tema 6.2 Agradecimentos finais	# Gostaria de acrescentar algo que não tenha sido abordado?

3.3.3 Procedimentos

Os potenciais participantes foram inicialmente contactados por e-mail, sendo-lhes explicado o objetivo da investigação e solicitada a sua disponibilidade para participação.

Após a confirmação do interesse, foram agendadas as entrevistas, tendo em conta a conveniência dos entrevistados, garantindo a sua realização num ambiente confortável e propício à partilha de informações relevantes. No que diz respeito ao formato das entrevistas, duas das quatro entrevistas foram conduzidas através da plataforma Microsoft Teams (E2 e E3), enquanto as restantes (E1 e E4) foram realizadas presencialmente, permitindo uma maior flexibilidade e adaptabilidade às agendas dos participantes.

Antes do início de cada entrevista, foi efetuada uma breve introdução na qual se reiteraram os objetivos da investigação e a relevância do estudo para a compreensão do processo de *Turnaround*. Foi também assegurada a confidencialidade dos depoimentos e a proteção da identidade dos entrevistados, garantindo que os dados recolhidos seriam utilizados exclusivamente para fins científicos. Além disso, foi solicitado o consentimento dos participantes para a gravação de áudio das entrevistas, com o propósito de facilitar a posterior transcrição e análise detalhada dos conteúdos. Nenhum dos participantes manifestou discordância ou insatisfação com o registo das entrevistas, reconhecendo a importância do procedimento para a fidedignidade e exatidão dos dados.

O processo de entrevista decorreu de forma estruturada, seguindo o guião previamente elaborado, mas permitindo flexibilidade na exploração de temas emergentes consoante as respostas dos entrevistados. A abordagem utilizada procurou fomentar um ambiente de diálogo aberto, promovendo a partilha espontânea de experiências e perspetivas sobre o *Turnaround* na TAP Air Portugal. Após a recolha dos depoimentos, as gravações foram transcritas integralmente, garantindo uma representação fiel das respostas dos participantes. Posteriormente, os dados foram organizados e analisados segundo a técnica de análise de conteúdo, permitindo identificar padrões, recorrências e discrepâncias nas perceções dos entrevistados. A validação dos dados foi reforçada pelo cruzamento das informações obtidas com as fontes documentais e a literatura existente, garantindo uma abordagem metodológica rigorosa e fundamentada (Quivy e Campenhoudt 2005).

3.4 Análise de Dados

A realização de um trabalho de investigação requer a definição de uma técnica de análise de dados adequada, que deve ser selecionada em função dos objetivos delineados pelo investigador. Para que um estudo seja cientificamente válido, não basta apenas recolher dados; é essencial saber analisá-los e interpretá-los de forma rigorosa, permitindo a formulação de uma teoria que responda ao problema de investigação proposto (Amado 2013).

Com o objetivo de identificar e compreender os temas associados ao processo de *Turnaround*, bem como as estratégias e métodos utilizados na sua otimização, optou-se pela utilização da análise de conteúdo como técnica principal para o tratamento dos dados. Conforme indicado por Bardin (2016), a análise de conteúdo não se trata de um instrumento único, mas sim de um conjunto de ferramentas metodológicas que permitem a interpretação de mensagens e a extração de significados, possibilitando a organização sistemática e aprofundada das informações recolhidas. Esta abordagem revelou-se particularmente adequada para a presente investigação, uma vez que possibilita a categorização dos dados, permitindo identificar padrões, recorrências e discrepâncias nas perspetivas dos entrevistados.

O processo de análise de conteúdo envolveu várias fases, começando com a transcrição integral das entrevistas, garantindo que todas as informações fornecidas pelos participantes fossem preservadas e passíveis de análise. Posteriormente, procedeu-se à leitura exaustiva das transcrições, de modo a identificar unidades de significado e categorias temáticas que emergiram do discurso dos entrevistados. A codificação dos dados permitiu estruturar a informação de forma lógica e coerente, facilitando a comparação entre os diferentes testemunhos e possibilitando o cruzamento com as fontes documentais e com a literatura existente.

A análise de conteúdo aplicada permitiu não apenas descrever os fenómenos observados, mas também interpretar os significados subjacentes às respostas dos participantes, proporcionando uma compreensão mais aprofundada dos desafios operacionais e das melhores práticas relacionadas com o *Turnaround* na TAP Air Portugal. A triangulação de dados, através do confronto entre os resultados obtidos nas entrevistas, a análise documental e os referenciais teóricos, contribuiu para a validação

e fiabilidade dos achados da investigação, garantindo uma abordagem metodológica robusta e sustentada. Desta forma, a análise de dados permitiu responder de forma fundamentada às questões de investigação, contribuindo para um conhecimento mais aprofundado sobre a otimização das operações de *Turnaround* e os fatores que influenciam a sua eficiência.

3.5 Análise de Conteúdo

Para a análise dos dados recolhidos através das entrevistas semiestruturadas, recorreu-se à análise de conteúdo, uma vez que, conforme afirmam Quivy e Campenhoudt (2005), "*o método das entrevistas está sempre associado a um método de análise de conteúdo*". A análise de conteúdo, enquanto técnica metodológica, é amplamente adotada em diversas áreas do conhecimento, com o propósito de interpretar e compreender dados qualitativos, permitindo extrair significados a partir de textos, discursos e outros tipos de comunicação. Para garantir a validade e a fiabilidade das conclusões obtidas, esta técnica recorre a um conjunto de procedimentos sistemáticos que asseguram uma análise rigorosa e coerente dos dados.

A análise de conteúdo pode ser entendida como um processo que envolve a identificação de categorias temáticas, a codificação de dados e a interpretação dos resultados, sempre enquadrada num referencial teórico que orienta a investigação. Um dos principais referenciais teóricos para esta abordagem é o trabalho de Laurence Bardin, que delineou um conjunto de etapas metodológicas fundamentais para a sua execução. De acordo com Bardin (2016), a análise de conteúdo pode ser dividida em três fases principais: a pré-análise, a exploração do material e o tratamento dos resultados, incluindo a inferência e a interpretação dos dados (Abadia e Sousa 2023).

A pré-análise consiste na organização inicial dos dados, definindo-se os objetivos da análise e selecionando os documentos ou textos que serão analisados. Esta etapa inclui a leitura flutuante, que permite ao investigador um primeiro contacto com os dados, facilitando a identificação de categorias preliminares. Segue-se a exploração do material, na qual se procede a uma leitura atenta e sistemática das entrevistas, identificando unidades de significado e categorizando-as em temas que emergem da

análise. A codificação dos dados é essencial nesta fase, pois possibilita a estruturação da informação de forma organizada e sistemática, tornando a análise comparativa mais eficiente. Por fim, o tratamento dos resultados permite ao investigador realizar inferências e interpretações fundamentadas, relacionando as categorias identificadas com o referencial teórico e os objetivos do estudo.

A análise de conteúdo é frequentemente utilizada em investigações qualitativas, pois permite uma compreensão mais aprofundada dos significados subjacentes a um conjunto de dados. Esta técnica tem a vantagem de se adaptar a diferentes tipos de fontes e contextos, sendo particularmente útil quando se pretende categorizar e quantificar informações provenientes de dados qualitativos. Além disso, a sua flexibilidade possibilita que novas categorias temáticas surjam ao longo do processo, permitindo uma exploração mais abrangente e enriquecedora do material recolhido.

A aplicação rigorosa da análise de conteúdo na presente investigação permitiu transformar os dados qualitativos recolhidos em informações significativas e interpretáveis. Através deste método, foi possível identificar padrões, tendências e divergências nos discursos dos entrevistados, proporcionando insights valiosos sobre os fatores que influenciam a eficiência do *Turnaround* na TAP Air Portugal. A tabela 8 sintetiza as categorias e subcategorias de análise obtidas.

Tabela 8 – Categorias e Subcategorias de Análise
Fonte: Elaboração Própria

Categoria	Subcategoria
A) Perspetivas sobre os processos do TAT	A1) Processo de desembarque dos passageiros A2) Processo de embarque dos passageiros A3) Processo de descarregamento e carregamento de bagagens A4) Processo de limpeza
B) Aeroporto de Lisboa	B1) ATC B2) Infraestrutura Aeroportuária
C) Otimização, eficiência e fatores de risco do TAT	C1) Fatores de maior risco do TAT C2) Tempo mínimo ideal do TAT C3) Melhorias e otimização do TAT

4. APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente capítulo tem como objetivo apresentar e discutir os principais resultados obtidos através das entrevistas realizadas com profissionais da TAP Air Portugal diretamente envolvidos no processo de *Turnaround* no Aeroporto Humberto Delgado (AHD), bem como analisar esses dados à luz do referencial teórico e das melhores práticas identificadas na literatura especializada.

O processo de *Turnaround* de uma aeronave é um processo meticuloso, que envolve diversos intervenientes, operações simultâneas e uma forte dependência da infraestrutura aeroportuária e da eficiência das equipas operacionais. Qualquer discrepância entre estas variáveis pode comprometer a pontualidade dos voos, resultando em atrasos que afetam negativamente a experiência dos passageiros, bem como a eficiência global da companhia aérea e a operacionalidade do aeroporto.

A análise dos resultados foi organizada em três categorias principais, subdivididos em subcategorias, de modo a garantir uma abordagem sistemática e detalhada dos fatores que impactam o desempenho do *Turnaround*.

As categorias principais a abordar são os seguintes:

- A) Perspetivas sobre os processos do *Turnaround*
- B) Aeroporto de Lisboa
- C) Otimização, eficiência e fatores de maior risco do *Turnaround*

Categoria A: Perspetivas sobre os Processos do *Turnaround*

O *Turnaround* de uma aeronave é um processo multidimensional, que envolve atividades sequenciais e simultâneas para garantir que o voo seguinte possa partir no menor tempo possível, mantendo padrões rigorosos de segurança, qualidade e eficiência operacional (Schmidt 2017). A tabela 9 apresenta a categorização e subcaterização A.

Entre essas atividades destacam-se:

- O desembarque de passageiros,

- O descarregamento e carregamento de bagagem e carga,
- O reabastecimento de combustível,
- O serviço de catering,
- A limpeza e reorganização da cabine,
- E, por fim, o embarque de passageiros.

Tabela 9 - Categoria e Subcategoria A

Fonte: Elaboração Própria

Categoria A) Perspetivas sobre os processos do TAT		
Subcategoria A	Descrição	Unidade de Registo
A1) Processo de desembarque dos passageiros	Comportamento dos passageiros durante o desembarque	"... o passageiro fica ansioso e quer sair logo.." [E1]
	Condições de desembaque de passageiros com necessidades especiais	"... passageiros de mobilidade reduzida.." [E4]
	Falhas nos serviços	"... autocarros, podem não estar lá.." (E")
A2) Processo de embarque dos passageiros	Excesso de bagagem de mão	"...hoje viaja-se muito mais com bagagem de mão.." [E1]
	Modelo de embarque	".. os passageiros embarcam por zonas, de trás para a frente.." [E4]
A3) Processo de descarregamento e carregamento de bagagens	Retirada de bagagem de bordo para o porão	"... retirada de bagagens para o porão ..." [E1]
	Reajuste plano de carregamento do porões	"para que o carregamento possa ser reajustado." [E4]
	Pessoal e meios insuficientes	"...falta de pessoal suficiente para o carregamento.." [E4]
A4) Processo de limpeza	Entrada tardia do serviço	"...a limpeza chegou tarde ao avião.." [E1]
	Serviço mal efetuado	"..rápida, mas pode ser muito mal feita.." [E1]

A1) Processo de desembarque dos passageiros

O desembarque de passageiros é uma das primeiras etapas do *Turnaround* e tem um impacto no tempo que fica disponível para a realização das operações subsequentes. Uma saída rápida e ordenada dos passageiros permite que a limpeza, o carregamento

de catering e os *security checks*⁴⁷ sejam iniciados sem atrasos. Vários entrevistados referiram que o desembarque pode ser afetado por fatores como o comportamento dos passageiros e a assistência a pessoas com mobilidade reduzida (PMR).

E1 destaca que "passageiro fica ansioso e quer sair logo, e isso cria um pouco de confusão no corredor.". Esse fator é particularmente crítico em voos com alta taxa de ocupação, em que há maior volume de bagagens de mão, dificultando a fluidez do desembarque.

Outro ponto relevante refere-se aos passageiros que necessitam de assistência especial (PMR — Passageiros com Mobilidade Reduzida). E4 mencionou que "Quando há passageiros de mobilidade reduzida, passageiros que precisam de cadeiras de rodas, ainda há a MyWay, que pode atrasar por falta de meios ou devido aos registos incorretos da necessidade do passageiro." Esta observação está alinhada com a literatura, que aponta para a importância da eficiência no desembarque para a pontualidade das operações (Schultz 2018).

A2) Processo de embarque dos passageiros

Relativamente ao embarque de passageiros, é importante que este decorra de forma eficiente, garantindo a fluidez do processo. Contudo, este procedimento é frequentemente afetado por diversos fatores, tais como o excesso de bagagem de mão, a dificuldade na acomodação dos passageiros e a necessidade de cumprimento dos procedimentos de verificação documental na porta de embarque.

Para otimizar este processo, alguns aeroportos têm vindo a implementar tecnologias inovadoras, à semelhança do que já ocorre no Aeroporto de Lisboa com os portais de reconhecimento facial na imigração, vários aeroportos começaram já a adotar "e-

⁴⁷ Inspeção de segurança realizada pela tripulação antes do embarque dos passageiros, que verifica compartimentos, assentos, casas de banho e áreas de armazenamento, e que tem por objetivo detetar objetos proibidos ou suspeitos.

*gates*⁴⁸" nas portas de embarque, permitindo a leitura automática dos cartões de embarque. Esta solução permite uma redução significativa no tempo de embarque, uma melhoria na experiência do passageiro e uma contribuição para a eficiência global das operações aeroportuárias.

E1 evidencia que "Há passageiros que levam mais que uma bagagem de mão. Essas bagagens devem ser etiquetadas e mandadas para o porão, assim evita-se mais demora na cabine com a procura de lugar na bagageira ou ir retirar a bagagem já no avião". A implementação de um controlo mais rigoroso da bagagem de mão na porta de embarque poderia ser uma medida útil para reduzir o tempo de acomodação a bordo, mitigando assim o problema.

A3) Processo de descarregamento e carregamento de bagagem

O carregamento e descarregamento de bagagem e carga é outro dos desafios do *Turnaround*, especialmente em aeroportos congestionados como o AHD, onde há limitações de espaço e de infraestrutura para o *handling*.

Os entrevistados mencionaram que as falhas de comunicação entre equipas de handling e a subutilização de tecnologias de rastreamento afetam a eficiência do processo.

Além disso, a redistribuição de carga nos porões das aeronaves foi apontada como uma operação que frequentemente exige ajustes de última hora, resultando em atrasos imprevistos. E4 referiu que " no caso de incompatibilidade dos porões ou da carga, para que o carregamento possa ser reajustado. Por vezes é preciso ajustar e alterar, ali mesmo no avião, o carregamento.". Para além disso, quando um passageiro, que já despachou bagagem, falta ao embarque, ou é impedido por qualquer outra razão de embarcar, por questões de segurança, essa bagagem tem de ser retirada dos porões, o que provoca mais um momento disruptivo ao inicialmente programada.

⁴⁸ Sistemas automatizados nos aeroportos que utilizam tecnologia de reconhecimento biométrico ou leitura de cartões de embarque para agilizar e controlar o acesso dos passageiros às áreas restritas ou ao embarque, melhorando a eficiência e a segurança do processo.

A implementação de tecnologias avançadas de rastreamento de bagagens, como o RFID⁴⁹ (*Radio Frequency Identification*), poderia minimizar os tempos de resposta e otimizar a alocação das bagagens nos porões (Szabó et al. 2021).

A4) Processo de limpeza

A limpeza da aeronave foi outro fator crítico apontado pelos entrevistados. Atrasos na entrada das equipas de limpeza e a falta de recursos materiais comprometem a eficiência do processo.

Segundo E1, "o atraso na limpeza tem um impacto direto na capacidade de iniciar o embarque no horário planeado." Esta afirmação é corroborada por análises que demonstram que a eficiência na limpeza é fundamental para reduzir o tempo de *Turnaround* (Schultz 2018).

E1 relata ainda que "... a limpeza às vezes pode ser muito rápida, mas pode ser muito mal feita e isso por vezes implica voltar a chamar a equipa para refazer." A literatura confirma que o tempo de limpeza é um dos fatores mais críticos do *Turnaround*, podendo representar até 15% do tempo total de rotação da aeronave (Schmidt 2017).

A falta de formação adequada das equipas de limpeza foi apontada como um problema recorrente. E1 dá o exemplo de que na maioria das vezes a equipa "são pessoas imigrantes nos países e aí também há a barreira da língua e conseqüentemente uma comunicação que deixa muito a desejar", o que leva a atrasos e mal-entendidos devido à pouca eficiência da comunicação.

Categoria B: Aeroporto de Lisboa

A eficiência do *Turnaround* não depende apenas dos processos técnicos, mas também do controlo de tráfego aéreo (ATC) e da infraestrutura do aeroporto, que têm um impacto significativo na eficácia das operações. No Aeroporto de Lisboa, as principais

⁴⁹ Tecnologia de identificação por radiofrequência utilizada na aviação para o rastreio de bagagens, carga e equipamentos aeroportuários.

fragilidades apontadas pelos entrevistados foram precisamente a infraestrutura e os constrangimentos relacionados ao ATC.

A tabela 10 apresenta a categorização e a subcaterização B.

Tabela 10 - Categoria e Subcategoria B

Fonte: Elaboração Própria

Categoria B - Aeroporto de Lisboa		
Subcategoria B	Descrição	Unidade de Registo
B1) ATC	Congestionamento tráfego	..aeroporto é que opera acima da sua capacidade ideal, com congestionamentos em horas de ponta.. [E2]
B2) Infraestrutura Aeroportuária	Parqueamento	"... sem espaço nos stands, muitas vezes não há espaço para ter todas as bagagens .. [E4]
	Portas de embarque	"... há busgates, como por exemplo a 15A, 16A, 22A sem elevador!" [E3]
	Área de imigração	"...pouco espaço disponível ... a emigração versus o número de passageiros processados.." [E3]
	Ternimais de bagagem	"..áreas do terminal são antigas .." [E4]
	Assistência PMR's	"..MyWay, que pode atrasar por falta de meios ..." [E1]

B1) ATC

Um dos principais problemas apontados foi o congestionamento do tráfego aéreo (ATC), especialmente durante as horas de ponta, quando a densidade de movimentos aéreos ultrapassa a capacidade ideal do aeroporto. De acordo com E2, "o aeroporto opera muito acima da sua capacidade ideal, o que provoca um efeito dominó de atrasos ao longo do dia." Este congestionamento não se limita apenas à circulação de aeronaves nas pistas e *taxiways*, mas também se reflete no tempo necessário para que as aeronaves consigam ocupar um stand para iniciar o seu processo de *Turnaround*. Muitas vezes, uma aeronave pode ter de permanecer em espera no *taxiway*, a aguardar que uma aeronave dê calços de saída e que "desocupe" o stand, o que causa impacto em toda a cadeia operacional tanto do aeroporto como das companhias.

Reforçado pelo E3 que aponta que " não temos stand disponível porque o avião anterior ainda não saiu, quando as portas de embarque de um voo se atrasam e não temos porta para iniciar o nosso voo ".

B2) Infraestrutura Aeroportuária

A infraestrutura do Aeroporto Humberto Delgado foi amplamente mencionada pelos entrevistados como um fator determinante para a eficiência do *Turnaround*. No entanto, a realidade operacional da infraestrutura aeroportuária apresenta diversas limitações que dificultam o cumprimento dos tempos mínimos de rotação das aeronaves, afetando diretamente a pontualidade dos voos da TAP Air Portugal e das demais companhias aéreas que operam no aeroporto.

Outro desafio apontado refere-se ao espaço limitado nos stands de estacionamento das aeronaves. O aumento do tráfego aéreo em Lisboa não foi acompanhado por uma expansão proporcional na infraestrutura de apoio, levando a um cenário em que, segundo E4, " Com as bagagens é o mesmo, sem condições para transferir as bagagens em ligação, sem espaço nos stands, muitas vezes não há espaço para ter todas as bagagens de um voo."

Essa limitação física compromete a fluidez das operações, uma vez que as equipas de handling enfrentam dificuldades logísticas para posicionar os veículos de apoio próximos das aeronaves, resultando em demoras no descarregamento e carregamento de bagagens, na reposição de catering e na própria limpeza da cabine.

As portas de embarque também apresentam falhas estruturais que dificultam a eficiência do *Turnaround*, sobretudo no que diz respeito às chamadas *busgates*⁵⁰, portas de embarque que exigem o transporte dos passageiros até à aeronave através de autocarros. Como apontado por E3 "... pode ainda piorar caso a porta de embarque seja uma das que não tem elevador...". Algumas portas de embarque, como é o caso da 15A, 16A e 22A, não possuem elevadores para passageiros com mobilidade reduzida (PMR), o que pode resultar em atrasos no embarque, especialmente quando há necessidade de equipamentos especializados, como veículos de elevação.

⁵⁰ Portas de embarque em que os passageiros são transportados de autocarro até à aeronave estacionada em posições remotas do aeroporto.

Adicionalmente, a área de imigração foi identificada como um ponto de congestionamento que contribui para o atraso das operações de *Turnaround*, especialmente em voos internacionais, nos quais um elevado número de passageiros tem de passar pelo controlo de fronteira antes de embarcar num voo de ligação. Como mencionado por E3, " pouco espaço disponível no aeródromo, no espaço da aerogare, a emigração versus o número de passageiros processados, e nós temos muitos passageiros de ligação Schengen -Não Schengen⁵¹ e o inverso ... operam-se verdadeiros milagres ... ". O pouco espaço disponível, e poucos elementos, para processar o elevado número de passageiros que chegam ao aeroporto afeta diretamente os tempos de ligação, pois os passageiros acabam por perder as ligações devido a longas filas de espera na imigração.

Outro fator estrutural crítico é a capacidade dos terminais de bagagem, que já não estão dimensionados para suportar o crescente volume de bagagem e carga processados diariamente pelo aeroporto. Segundo E4, "algumas áreas do terminal são antigas "e não foram modernizadas para dar resposta ao aumento da procura, o que gera atrasos na triagem das malas e aumenta a probabilidade de extravios. Esta limitação tem impacto direto na eficiência do *Turnaround*, pois a demora na entrega das bagagens aos passageiros obriga as equipas de handling a realizar ajustes operacionais de última hora, comprometendo os tempos mínimos de rotação.

E4 reforça que é necessário uma " infraestruturas adaptadas à realidade que temos, muitas ligações", ou seja, a infraestrutura atual não comporta o crescimento da operação, sendo apontado mais que uma vez a necessidade da construção de um novo aeroporto para garantir a eficiência.

A necessidade de modernização da infraestrutura aeroportuária é, portanto, um dos pontos-chave para a otimização do *Turnaround* no Aeroporto Humberto Delgado. Estudos como os de Szabó et al. (2021) reforçam que a eficiência aeroportuária está

⁵¹ Nos aeroportos europeus, há uma distinção entre áreas destinadas a voos dentro do Espaço Schengen (sem controlo fronteiriço entre países-membros) e áreas para voos não Schengen, onde são necessários controlos de passaporte e imigração.

diretamente relacionada com a capacidade das infraestruturas de suportar operações simultâneas, garantindo fluidez no embarque e desembarque de passageiros, no processamento de bagagens e na alocação eficiente dos recursos operacionais. Assim, sem investimentos estruturais significativos, a eficiência do *Turnaround* em Lisboa continuará comprometida, resultando em impactos negativos para as companhias aéreas e para a experiência dos passageiros.

Categoria C: Otimização, Eficiência e Fatores de Risco do Turnaround

Os resultados evidenciam que a eficiência do *Turnaround* depende de uma combinação de fatores tecnológicos, humanos e estruturais, que vão desde a coordenação entre as equipas operacionais até à implementação de tecnologias que possibilitem a automatização de processos e a melhoria da comunicação. Os resultados das entrevistas demonstraram que, apesar dos desafios operacionais e infraestruturais enfrentados no Aeroporto Humberto Delgado, há várias oportunidades para otimizar o *Turnaround*, reduzindo atrasos e aumentando a eficiência operacional.

E que depende da tecnologia, infraestrutura e coordenação eficiente, sendo essencial o investimento na modernização do AHD e na implementação de soluções digitais para reduzir atrasos e melhorar a eficiência operacional.

A tabela 11 apresenta a categorização e a subcaterização C.

Tabela 11 - Categoria e Subcategoria C

Fonte: Elaboração Própria

Categoria C - Otimização, eficiência e fatores de risco do TAT		
Categoria C	Descrição	Unidade de Registo
C1) Fatores de maior risco do TAT	Coordenação	"A existência de um TRC é fundamental para garantir a coordenação eficiente de todas as equipas. [E2]
	Meios tecnológicos	"...rádios, iPads e telemóveis... estamos a testar a plataforma "Push to Talk".." [E4]
C2) Tempo mínimo ideal do TAT	TAT ideal de 45 minutos	"...ideal para uma rotação em Lisboa num A320 é de 45 minutos " [E4]
	TAT ideal de 50 minutos	"..50 minutos com a mesma tripulação" [E1]
C3) Melhorias e otimização do TAT	Construção de um novo aeroporto	"...a construção de um novo aeroporto ..." [E4]
	Meios e Equipamentos	"...meios suficientes e adequados ..." [E3]

C1) Fatores de maior risco do TAT

A comunicação eficaz entre as equipas de terra e a tripulação foi identificada como um dos principais desafios. Alguns dos participantes do estudo salientaram a necessidade de um *Turnaround Coordinator* (TRC), cuja função é coordenar todas as equipas envolvidas e gerir a interação entre estas.

Segundo E2, "a existência de um TRC é fundamental para garantir que todas as equipas estejam alinhadas e que as operações decorram sem falhas de comunicação."

No entanto, E4 menciona que com a redução do número de TRCs "o que se pretende é ter um TRC em cada plataforma de stands, ou seja, dou um exemplo, um TRC na plataforma 12, que vai do stand 121 até ao 126.", resultando na gestão simultânea de múltiplos voos por cada profissional, o que limita a sua capacidade de atuação em tempo real em cada voo.

A comunicação eficaz, o planeamento adequado e a disponibilidade de meios tecnológicos foram apontados como fatores determinantes para a coordenação eficiente.

A literatura sugere que a falta de coordenação entre equipas pode resultar em atrasos acumulados e ineficiências operacionais (El Asri 2018).

A falta de integração entre tecnologia e coordenação também foi identificada como um fator que pode aumentar os riscos de ineficiência operacional, tornando-se, portanto, essencial para a otimização dos processos. A adoção de tecnologias como o sistema GroundStar, utilizado no hub de Lisboa, demonstrou ser eficaz na consolidação de informações em tempo real e na melhoria da visibilidade das operações.

No entanto, foi mencionado que a implementação dessas tecnologias ainda não é uniforme, resultando em ineficiências operacionais. A literatura sugere que a integração de sistemas tecnológicos melhora a eficiência operacional e a comunicação entre as equipas envolvidas no *Turnaround* (El Asri 2018).

Segundo o E3 e o E4, está em processo de implementação da “é a plataforma digital "Push to Talk"⁵², que neste momento está em testes finais e permite uma comunicação mais eficiente. Por exemplo, na fonia⁵³ *ground* atual, as comunicações estão todas no mesmo canal, existindo muito "ruído". No mesmo canal temos o HCC, a manutenção, as operações Com esta ferramenta, é possível selecionar um destinatário ou um grupo de destinatários para estabelecer a comunicação, deixando espaço livre para outras linhas de comunicação, entre outras funcionalidades que a ferramenta dispõe.”, que vai permitir um melhor fluxo de comunicação entre as equipas.

C2) Tempo mínimo ideal de TAT

Uma das questões mais debatidas durante as entrevistas foi a definição do tempo mínimo viável para um *Turnaround* eficiente. De acordo com os entrevistados, para aeronaves do tipo *narrow-body*, como os Airbus A320 da TAP, o tempo ideal de rotação situa-se entre 45 e 50 minutos, dependendo das condições operacionais. A opinião foi quase unânime ao considerar que os 45 minutos, sem mudança de tripulação⁵⁴, correspondem ao tempo estipulado pela TAP e que, se tudo correr como programado, é o tempo ideal, tal como referido pelo E4 “...ideal para uma rotação em Lisboa num A320 é de 45 minutos.”

No entanto, esse prazo é frequentemente comprometido por imprevistos operacionais, como atrasos na chegada das equipas de handling, congestionamento do aeroporto e dificuldades na coordenação entre os diferentes serviços envolvidos.

⁵² Plataforma digital de comunicação instantânea por voz, operando via redes móveis ou Wi-Fi.

⁵³ Comunicação via rádio em Very High Frequency (VHF) entre a tripulação e os serviços de assistência em terra.

⁵⁴ A mesma tripulação continua a operar no mesmo avião, num novo voo após a chegada, sem necessidade de substituição.

C3) Melhorias e otimização do TAT

Os entrevistados identificaram três áreas prioritárias para otimização:

1. A otimização da comunicação entre as equipas constitui um dos pilares fundamentais para o aperfeiçoamento dos processos operacionais. A implementação de plataformas digitais de comunicação em tempo real para integrar as equipas de handling, tripulação e coordenação aeroportuária representa uma melhoria significativa na eficiência da comunicação. Adicionalmente, o reforço da presença dos *Turnaround Coordinators* (TRCs) é crucial para garantir a coerência entre os diversos intervenientes no processo, promovendo assim uma colaboração mais eficiente e coordenada.
2. A implementação de novas tecnologias para otimizar a eficiência logística, possivelmente através de outros sistemas operacionais do aeroporto e da companhia aérea, possibilitando a monitorização em tempo real de todas as operações do *Turnaround*.
3. No âmbito do investimento em infraestruturas, é essencial promover a expansão e modernização dos terminais de bagagem e áreas de embarque, como estratégia para minimizar congestionamentos. Adicionalmente, é fundamental assegurar que todas as portas de embarque são acessíveis para passageiros com mobilidade reduzida (PMR), assim como criar estacionamento para aeronaves, com o objetivo de reduzir os tempos de espera associados à ocupação de stands.

Principais Reflexões

Com base nos resultados das entrevistas, foi possível identificar uma série de fatores que influenciam a eficiência do *Turnaround* no Aeroporto Humberto Delgado. A análise dos dados recolhidos sugere que a otimização das operações depende da melhoria da comunicação entre equipas, da adoção de tecnologias apropriadas e da resolução das limitações infraestruturais.

Foi também observado que a formação e qualificação contínua dos profissionais envolvidos no processo de *Turnaround* são essenciais para garantir que as operações sejam realizadas de forma eficiente e eficaz (Mokoena et al. 2022). A implementação de soluções tecnológicas inovadoras, em conjunto com uma gestão eficaz dos recursos humanos e materiais, pode resultar em aumentos substanciais na eficiência das operações.

Em suma, a análise dos resultados fornece uma visão abrangente dos desafios e oportunidades no contexto do *Turnaround* no Aeroporto Humberto Delgado. A integração de processos operacionais, tecnologia e infraestrutura é crucial para garantir a eficiência das operações e a satisfação dos passageiros. A pesquisa contínua e a implementação de melhorias são fundamentais para enfrentar os desafios identificados e promover um ambiente operacional mais eficiente e eficaz.

5. CONCLUSÕES

Em conclusão, com base na análise realizada no âmbito do presente estudo sobre a eficiência do *Turnaround* no Aeroporto Humberto Delgado, foi possível concluir que diversos fatores interligados afetam significativamente a eficácia das operações.

A análise realizada neste estudo sobre a eficiência do *Turnaround* no Aeroporto Humberto Delgado revelou a interligação de diversos fatores que impactam significativamente as operações. Um dos principais desafios identificados foi a falta de coordenação entre as equipas, com a redução do número de *Turnaround Coordinators* (TRCs) a ser um elemento crítico. A ausência de uma supervisão coordenada compromete a sincronização das atividades, resultando em atrasos e ineficiências. A literatura aponta para a necessidade de uma presença adequada de gestores de *Turnaround* para assegurar a execução coordenada de todas as etapas do processo e promover a pontualidade dos voos. Outro fator crítico foi a comunicação ineficaz entre as equipas de operações em terra, que pode resultar em erros na transmissão de informações e atrasos na execução das tarefas. Esta situação não só compromete a experiência dos passageiros, como também tem um impacto negativo na reputação da companhia aérea e na eficiência global do aeroporto.

Adicionalmente, e como o ponto mais crítico, a infraestrutura do Aeroporto Humberto Delgado foi identificada como um obstáculo à eficiência do *Turnaround*, uma vez que a capacidade atual não acompanha o crescimento do tráfego aéreo, resultando em congestionamentos frequentes. A literatura existente sugere que a expansão das infraestruturas aeroportuárias é uma necessidade urgente para fazer face à procura crescente e garantir a eficiência operacional.

A tecnologia desempenha igualmente um papel crucial na otimização do *Turnaround*, uma vez que ferramentas como o *GroundStar* e outros sistemas de gestão operacional apresentam um elevado potencial para otimizar a rastreabilidade de bagagens e a comunicação entre equipas, reduzindo significativamente os tempos de *Turnaround*. Todavia, a adoção destas tecnologias é ainda inconsistente, sendo essencial que a sua implementação seja acompanhada por programas de formação adequados. A formação

contínua é, portanto, uma recomendação essencial para maximizar os benefícios das tecnologias disponíveis.

Com base nas conclusões obtidas, várias recomendações podem ser propostas para otimizar a eficiência do *Turnaround* no Aeroporto Humberto Delgado. Em primeiro lugar, é imperativo que se realize um investimento significativo nas infraestruturas, seja através da expansão das instalações existentes ou do desenvolvimento de um novo aeroporto que possa responder à pressão de tráfego. Esta expansão não só aumentaria a capacidade operacional, como também poderia proporcionar uma experiência mais positiva aos passageiros, reduzindo os tempos de espera e aumentando a satisfação geral.

Em segundo lugar, a formação contínua das equipas é fundamental. A formação deve focar-se não apenas no uso das tecnologias disponíveis, mas também em competências de comunicação e trabalho em equipa, que são fundamentais para a coordenação eficaz das operações de *Turnaround*. A literatura sugere que a competência dos colaboradores é um fator crítico para garantir um bom desempenho nas operações. Por conseguinte, recomenda-se a implementação de programas de formação contínua e workshops, de modo a garantir que todos os elementos da equipa estejam devidamente atualizados sobre as melhores práticas e as novas tecnologias.

Por fim, a integração tecnológica deve ser ampliada. O recurso a ferramentas tecnológicas inovadoras deve ser fomentado e padronizado em todas as operações de *Turnaround*. A literatura indica que a implementação de soluções tecnológicas inovadoras pode resultar em um aumento substancial na eficiência das operações, permitindo uma melhor coordenação e comunicação entre as equipas. A adoção de uma abordagem integrada, que contemple todos os componentes do processo de *Turnaround*, é fundamental para alcançar resultados positivos e garantir a eficiência das operações no Aeroporto Humberto Delgado.

Conclui-se, desta forma, que é crucial enfrentar os desafios detetados de modo global, considerando a interdependência entre coordenação, infraestrutura e tecnologia. A implementação das recomendações propostas não só melhoraria a eficiência do *Turnaround*, como também contribuiria para um ambiente operacional mais eficaz e

satisfatório para os passageiros, refletindo a necessidade de um compromisso contínuo com a excelência nas operações aeroportuárias.

Pelo exposto, apresentam-se de seguida as respostas às questões que conduziram à realização do presente estudo.

1. Que processos e fatores contribuem de forma mais significativa para a ineficiência da rotação de uma aeronave?

A ineficiência da rotação de aeronaves, ou *Turnaround*, é condicionada por uma série de fatores que afetam diretamente a pontualidade e a eficiência das operações aeroportuárias. Estes fatores podem ser agrupados em três dimensões principais: infraestrutura aeroportuária, gestão operacional e comunicação entre equipas.

As limitações infraestruturais do aeroporto, como a escassez de espaço nos stands, a falta de portas de embarque adequadas e o congestionamento do tráfego aéreo, impactam negativamente a rotação das aeronaves. A gestão ineficiente dos terminais de bagagem, bem como as dificuldades associadas à assistência a passageiros com mobilidade reduzida (PMR), também representam desafios significativos.

A gestão operacional deficiente afeta processos críticos, como o desembarque e embarque de passageiros, o carregamento e descarregamento de bagagens e a limpeza da aeronave. Estudos indicam que a falta de coordenação entre equipas pode resultar em tempos excessivos de processamento, aumentando a probabilidade de atrasos acumulativos. A ausência de recursos tecnológicos eficazes, como o RFID para rastreamento de bagagens e sistemas digitais de planeamento, compromete a eficiência e a pontualidade dos voos.

A comunicação inadequada entre equipas de terra e tripulação é outro fator crítico. A falta de um coordenador do *Turnaround* (TRC), cada vez mais frequente dado a nova abordagem da TAP em ter um TRC por plataforma e não por avião, pode resultar em falhas operacionais que atrasam o ciclo de preparação da aeronave para a próxima operação.

Para minimizar as ineficiências observadas, é necessária uma abordagem integrada que envolva investimentos em infraestrutura aeroportuária, a adoção de tecnologias avançadas para rastreamento e planeamento e uma comunicação mais eficaz entre os intervenientes operacionais.

2. Quais as consequências desta ineficácia para a companhia aérea e para o aeroporto?

A ineficiência na rotação das aeronaves acarreta impactos financeiros, operacionais e na experiência do cliente, afetando tanto as companhias aéreas como os aeroportos.

Para as companhias aéreas, a falta de eficiência no *Turnaround* traduz-se em custos operacionais acrescidos, derivados da necessidade de reprogramação de voos, do consumo adicional de combustível durante o tempo de espera e de eventuais compensações aos passageiros por atrasos.

Nos aeroportos, a propagação de atrasos origina congestionamentos, prolongando os tempos de espera para aterragens e descolagens. Este fenómeno compromete a eficiência operacional, podendo resultar em penalizações financeiras e numa má reputação para o aeroporto. O efeito cascata dos atrasos pode, deste modo, propagar-se a outras operações em diferentes aeroportos, prejudicando a rede global de voos.

Do ponto de vista do passageiro, a ineficiência na rotação das aeronaves conduz a atrasos, perda de ligações e degradação da experiência de viagem, fatores que afetam diretamente a perceção da qualidade do serviço da companhia aérea. Num setor com elevada competitividade, a pontualidade é um critério fundamental para a fidelização dos clientes e para a diferenciação entre transportadoras.

Assim, a implementação de práticas de gestão eficazes, a digitalização das operações e a coordenação mais rigorosa entre equipas de terra e tripulação são essenciais para reduzir as consequências negativas dos atrasos e otimizar a eficiência do *Turnaround*.

3. Quais são as mais recentes tendências no processo de *Turnaround* de uma aeronave?

O processo de *Turnaround* tem evoluído de forma significativa, impulsionado pelo avanço tecnológico, pela automação dos processos e pela crescente necessidade de eficiência operacional e sustentabilidade.

Uma das tendências que se destacam é a digitalização e automatização do planejamento operacional, que permite um acompanhamento em tempo real do progresso das atividades de embarque, desembarque, reabastecimento e limpeza da aeronave. A implementação de plataformas digitais e aplicações de mensagens promove a partilha de informações entre as equipas, reduzindo erros e facilitando a coordenação.

A automatização das inspeções e operações de terra também tem desempenhado um papel fundamental. A utilização de drones para a inspeção de aeronaves e de sensores para o controle do abastecimento de combustível e do carregamento de bagagens reduz significativamente os tempos de processamento e melhora a segurança operacional.

A sustentabilidade tem-se tornado uma prioridade, levando ao desenvolvimento de práticas mais ecológicas na manutenção e abastecimento das aeronaves. As companhias aéreas e os aeroportos adotaram veículos elétricos para assistência em terra, bem como estratégias de eficiência energética para reduzir o impacto ambiental das operações de *Turnaround*.

Segundo vários especialistas, a formação contínua das equipas é uma componente essencial, acompanhando a digitalização das operações. Programas baseados em simulação e realidade aumentada têm sido implementados para capacitar os profissionais na utilização de novas tecnologias e na adaptação a cenários imprevistos.

A análise de dados e a inteligência artificial (IA) têm sido utilizadas de forma crescente para prever tempos de processamento, otimizar a alocação de recursos e reduzir tempos de espera. O recurso a algoritmos de aprendizagem automática permite às companhias aéreas ajustar as operações em tempo real, prevenindo atrasos e garantindo uma maior eficiência.

Relativamente à experiência do passageiro, a agilização dos processos de embarque e desembarque tornou-se uma prioridade. A introdução de portas automáticas e sistemas

biométricos de identificação nos aeroportos permite um fluxo mais rápido e seguro de passageiros, reduzindo filas e minimizando os tempos de espera nos terminais. Esta tecnologia permite que os passageiros realizem o check-in, acedam às áreas de embarque e embarquem nas aeronaves utilizando apenas o reconhecimento facial, eliminando a necessidade de apresentarem documentos físicos, como passaportes ou cartões de embarque. Por exemplo, os aeroportos de Congonhas (CGH) e Santos Dumont (SDU) no Brasil adotaram, em 2022, o embarque facial biométrico 100% digital, no qual passageiros e tripulantes utilizam apenas a imagem do rosto para todo o processo de embarque.

Em suma, as tendências mais recentes no *Turnaround* refletem uma aposta crescente na integração tecnológica, na automatização e na eficiência operacional, sendo que a digitalização das operações, a inteligência artificial e a sustentabilidade estão a transformar a forma como as aeronaves são preparadas entre voos. À medida que estas inovações se difundem, antecipa-se que o *Turnaround* se torne progressivamente mais ágil, sustentável e orientado para a experiência do passageiro.

Limitações e Sugestões para Estudos Futuros

Este estudo, embora tenha proporcionado dados relevantes sobre a eficiência do *Turnaround* no Aeroporto Humberto Delgado, apresenta algumas limitações que devem ser reconhecidas. Primeiramente, o âmbito da investigação foi delimitado ao contexto particular do Aeroporto Humberto Delgado e da TAP Air Portugal, circunstância que restringe a generalização dos resultados a outros aeroportos e companhias aéreas. Esta limitação é significativa, uma vez que diferentes aeroportos podem enfrentar desafios distintos relacionados com a infraestrutura, a gestão de operações e a experiência do passageiro. Deste modo, futuras investigações poderiam beneficiar de uma abordagem mais abrangente, que incluía a análise de um maior número de aeroportos e companhias aéreas, permitindo uma comparação mais ampla e uma compreensão mais significativa das práticas de *Turnaround* em diferentes contextos.

Além disso, a metodologia qualitativa utilizada, que se baseou principalmente em entrevistas a profissionais da TAP, pode ter introduzido perspetivas e interpretações

muito particulares. Para superar essa limitação, estudos futuros poderiam considerar a utilização de métodos mistos, combinando abordagens qualitativas e quantitativas.

Outra sugestão para investigações futuras é a pesquisa de soluções tecnológicas emergentes no contexto do *Turnaround*. A tecnologia desempenha um papel determinante na otimização das operações aeroportuárias, sendo que a adoção de inovações, com recurso à inteligência artificial, tem o potencial de transformar significativamente a eficiência das operações de *Turnaround*.

Em suma, a eficiência do *Turnaround* é um desafio multidimensional que exige colaboração entre todos os intervenientes e investimentos consistentes em infraestrutura, tecnologia e recursos humanos. As limitações identificadas neste estudo fornecem oportunidades para futuras investigações que possam ampliar o conhecimento sobre as operações de *Turnaround* e contribuir para a melhoria contínua da eficiência nos aeroportos.

REFERENCIAS

- Abadia, Lília Rolim e Carlos Ângelo de Meneses Sousa. 2023. "Como fazer análise de conteúdo?". ETD - Educação Temática Digital 25:e023003. <https://doi.org/10.20396/etd.v25i00.8664015>.
- Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC). 2022. "Acesso Biométrico do Check-in ao Embarque: Projeto Será Implantado na Ponte Aérea SP-RJ." Acedido em 10 de janeiro de 2025. <https://www.gov.br/anac/pt-br/noticias/2022/acesso-biometrico-do-check-in-ao-embarque-projeto-sera-implantado-na-ponte-aerea-sp-rj>.
- Aeronáutica Paraguay. 2020. "Qantas Pone a la Venta los Trolleys Usados en los 747." Acedido a 10 de janeiro de 2025. <https://aeronauticaparaguay.com/2020/09/28/qantas-pone-a-la-venta-los-trolleys-usados-en-los-747/>.
- Aeroporto Internacional de Viracopos. 2025. "Viracopos é o Primeiro Aeroporto do Brasil a Implementar um Conjunto Completo de Soluções de Biometria aos Passageiros e Tripulantes." Acedido a 10 de janeiro de 2025. <https://www.viracopos.com/pt-br/noticias/viracopos-e-o-primeiro-aeroporto-do-brasil-a-implementar-um-conjunto-completo-de-solucoes-de-biometria-aos-passageiros-e-tripulantes.htm>.
- Airway. "Como Funciona o Sistema de Esgoto dos Banheiros dos Aviões." *Airway*. Acedido a 10 de janeiro de 2025. <https://www.airway.com.br/como-funciona-o-sistema-de-esgoto-dos-banheiros-dos-avioes/>.
- Airport Guide. 2025. "Lisbon Portela Airport (LIS) Information." Acedido a 11 de janeiro de 2025. <https://airportguide.com/airport/info/LIS>.
- Airport Suppliers. 2025. "PCA, Potable Water & Lav/Blue Water Pits." Acedido a 10 de janeiro de 2025. <https://www.airport-suppliers.com/product/pca-potable-water-lav-blue-water-pits/>.
- Alamy. 2025. "Unit Load Devices on Dollies at International Airport." Acedido a 10 de janeiro de 2025. <https://www.alamy.com/unit-load-devices-on-dollies-at-international-airport-image465406106.html>.

Ali, Hasnain, Yash Guleria, Sameer Alam, e Michael Schultz. 2019. "A passenger-centric model for reducing missed connections at low cost airports with gates reassignment". IEEE Access, 7:179429-179444. <https://doi.org/10.1109/access.2019.2953769>.

ANA – Aeroportos de Portugal. 2025. "Normas de Segurança na Plataforma." Acedido a 10 de janeiro de 2025. <https://www.ana.pt/pt/institucional/publicacoes-e-relatorios/normas-de-seguranca-na-plataforma>.

ANA – Aeroportos de Portugal. *Relatório e Contas 2023*. Acedido em 10 de dezembro de 2024. https://www.ana.pt/sites/default/files/2024-05/ANA_RGC_2023_PT_website.pdf.

Antonio, Andres San, Ángel A. Juan, Laura Calvet, Pau Fonseca I Casas, e Daniel Guimarans. 2017. "Using simulation to estimate critical paths and survival functions in aircraft turnaround processes". 2017 Winter Simulation Conference (WSC). <https://doi.org/10.1109/wsc.2017.8248055>.

Akhmetshin, Elvir Munirovich e Kseniya E. Kovalenko. 2018. "Legal regulation of aircraft leasing". MATEC Web of Conferences, 239:04007. <https://doi.org/10.1051/mateconf/201823904007>.

AviaExpo. 2025. "Baggage Conveyor Belt." Acedido a 10 de janeiro de 2025. <http://www.aviaexpo.com/en/products/airport-equipment/structures-airport-equipment/loading-unloading-systems/baggage-conveyor-belt/>.

Cateringpor. 2025. "Áreas de Negócio." Acedido a 6 de fevereiro de 2025. <https://cateringpor.pt/areas-de-negocio/>.

Bahman, Nahed. 2023. "Airport sustainability through life cycle assessments: a systematic literature review". Sustainable Development (3), 31:1268-1277. <https://doi.org/10.1002/sd.2498>.

Bardin, Laurence. 2016. *Análise de Conteúdo*. Lisboa: Edições 70

Baxter, Glenn. 2021. "An assessment of singapore airlines environmentally sustainable energy management". International Journal of Environment, Agriculture and

- Biotechnology(6), 6:219-233. <https://doi.org/10.22161/ijeab.66.27>.
- Boeing. 2020. 737 Airport Compatibility Manual. Acedido em 10 de janeiro de 2025. https://www.boeing.com/content/dam/boeing/boeingdotcom/commercial/airports/acaps/737_RevA.pdf.
- Cotfas, Liviu-Adrian, Camelia Delcea, R. John Milne, e Mostafa Salari. 2020. "Evaluating classical airplane boarding methods considering covid-19 flying restrictions". *Symmetry*(7), 12:1087. <https://doi.org/10.3390/sym12071087>.
- Coutinho, C. P. 2008. "A qualidade da investigação educativa de natureza qualitativa: questões relativas à fidelidade e validade". *Revista Educação Unisinos*. <http://hdl.handle.net/1822/7884>.
- DeJonckheere, Melissa e Lisa M. Vaughn. 2019. "Semistructured interviewing in primary care research: a balance of relationship and rigour". *Family Medicine and*
- Dias, Glend Kleiser Gouveia, Anand Subramanian, e Lucídio dos Anjos Formiga Cabral. 2017. "Uma proposta de solução para o aircraft recovery problem de companhias aéreas regulares de pequeno porte". *Transportes*(1), 25:102. <https://doi.org/10.14295/transportes.v25i1.1265>.
- Doganis, R. 2005. *The Airline Business*. 2ª Edição. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203596807>.
- El Asri, Hayat, Ali Fakhruddin, Ali Al-Humairi, e Najah Almhanna. 2018. "Aircraft Ground Handling Operations: A Literary Review". *Preprints*. <https://doi.org/10.20944/preprints201810.0074.v1>.
- EUROCONTROL. Daily Traffic Variation - States. Acedido em 04 de fevereiro de 2025. <https://www.eurocontrol.int/Economics/DailyTrafficVariation-States.html>.
- Figueiredo, João. 2022. "TAP Air Portugal Punctuality in 2018." ISEC LISBOA | Instituto Superior de Educação e Ciências. <http://hdl.handle.net/10400.26/41527>.
- Gök, Yagmur S., Silvia Padrón, Maurizio Tomasella, Daniel Guimarans, e Cemalettin Öztürk. 2022. "Constraint-based robust planning and scheduling of airport apron operations through simheuristics". *Annals of Operations Research*(2), 320:795-830. <https://doi.org/10.1007/s10479-022-04547-0>.

Hutter, Florina G., e Anja Pfennig. 2023. "Reduction in Ground Times in Passenger Air Transport: A First Approach to Evaluate Mechanisms and Challenges" *Applied Sciences* 13, no. 3: 1380. <https://doi.org/10.3390/app13031380>

Instituto Nacional de Aviação Civil. 2012. *Impacto das Transportadoras de Baixo Custo no Transporte Aéreo Nacional [1995–2011]*. https://www.anac.pt/SiteCollectionDocuments/Publicacoes/estudos/IMPACTO_LCC_95_11_V2.pdf.

Kaperaviczus, Alexandre Faro, Airton José Cavenaghi, e Paulo Sérgio Gonçalves de Oliveira. 2020. "A hospitalidade no universo do transporte aéreo doméstico brasileiro". *Turismo: Visão E Ação*(3), 22:463-484. <https://doi.org/10.14210/rtva.v22n3.p463-484>.

Kolukisa, Ayça. 2011. "Evaluating aircraft turnaround process in the framework of airport design and airline behaviour". Faculdade de Engenharia. Universidade do Porto. <http://hdl.handle.net/10216/61575>

Martins, Paulo George Miranda, Dener Cesar Ferreira Lopes, e Rogério Aparecido Sá Ramalho. 2020. "Tecnologias da informação: a gestão de processos através de aplicativos de mensagem.", *AtoZ: Novas Práticas Em Informação E Conhecimento*(2), 8:83. <https://doi.org/10.5380/atoz.v8i2.71368>.

Medau, João Carlos e Nicolau Dionísio Fares Gualda. 2018. "Alocação de aeronaves a voos considerando restrições operacionais, de manutenção e de desempenho das aeronaves". *Transportes*(2), 26:101-117. <https://doi.org/10.14295/transportes.v26i2.1316>.

Meincke, Peter, Lukas Asmer, Leonard Geike, e Hendrik Wiarda. 2018. "Concepts for cargo ground handling of unmanned cargo aircrafts and their influence on the supply chain". 2018 8th International Conference on Logistics, Informatics and Service Sciences (LISS):1-10. <https://doi.org/10.1109/liss.2018.8593214>.

Mokoena, Quintin, Ilesanmi Daniyan, Khumbulani Mpofo, e Oluwayemisi Abisuga. 2022. "Development of a framework for improving the turnaround time of the application process at the south african civil aviation authority". *Heliyon*(8), 8:e10075.

<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e10075>.

NewsAvia. 2025. "TAP Air Portugal Transportou 16 Milhões de Passageiros em 2024." Acedido a 20 de janeiro de 2025. <https://newsavia.com/tap-air-portugal-transportou-16-milhoes-de-passageiros-em-2024/>.

Nieto, María Rosa e Rafael Benítez. 2021. "An approach to measure the performance and the efficiency of future airport infrastructure". *Mathematics* (16), 9:1873. <https://doi.org/10.3390/math9161873>.

Padrón, Silvia, Daniel Guimarans, Juan José Ramos, e Salma Fitouri-Trabelsi. 2016. "A bi-objective approach for scheduling ground-handling vehicles in airports". *Computers & Operations Research*, 71:34-53. <https://doi.org/10.1016/j.cor.2015.12.010>.

Pamplona, Daniel Alberto, Mayara Condé Rocha Murça, Alexandre G. de Barros, e Cláudio Jorge Pinto Alves. 2021. «Uma abordagem metaheurística para o sequenciamento de aeronaves para pouso e o aumento de capacidade de pista». *Transportes* 29 (3):2500. <https://doi.org/10.14295/transportes.v29i4.2500>.

Pilot Teacher. 2025. "What Do Pilots Do Between Flights?" Acedido a 10 de janeiro de 2025. <https://pilotteacher.com/what-do-pilots-do-between-flights/>.

Pista73. 2025. "Placa." Acedido a 20 de janeiro de 2025. <https://www.pista73.com/placa/>.

Quivy, Raymond e Campenhoudt, Luc. 2005. *Manual de Investigação em Ciências Sociais*. Lisboa:Gradiva.

Rebouças, Sergio e Fernando Teixeira Mendes Abrahão. 2023. "Planejamento estratégico de programa de manutenção preventiva de aeronaves". *Aplicações Operacionais Em Áreas De Defesa*(1), 24:10-16. <https://doi.org/10.55972/spectrum.v24i1.394>.

Saha, Sudipta, Maurizio Tomasella, Giovanni Mauro Cattaneo, Andréa Matta, e Silvia Padrón. 2021. "On static vs dynamic (switching of) operational policies in aircraft turnaround team allocation and management". 2021 Winter Simulation Conference (WSC). <https://doi.org/10.1109/wsc52266.2021.9715316>.

Sahadevan, Deepudev, Hannah Al Ali, Dorian Notman, e Zindoga Mukandavire. 2023.

"Optimising airport ground resource allocation for multiple aircraft using machine learning-based arrival time prediction", *Aerospace*(6), 10:509. <https://doi.org/10.3390/aerospace10060509>.

Schmidt, Michael. 2017. "A review of aircraft turnaround operations and simulations".

Progress in Aerospace Sciences, 92:25-38. <https://doi.org/10.1016/j.paerosci.2017.05.002>.

Schultz, Michael. 2018. "Fast aircraft turnaround enabled by reliable passenger boarding". *Aerospace*(1), 5:8. <https://doi.org/10.3390/aerospace5010008>.

Schultz, Michael e Stefan Reitmann. 2018. "Consideration of passenger interactions for the prediction of aircraft boarding time". *Aerospace*(4), 5:101. <https://doi.org/10.3390/aerospace5040101>.

Seifi, Abbas , Kumaraswamy Ponnambalam, Anna Kudiakova, e Lisa Aultman-Hall. 2024.

"An optimization model for flight rescheduling from an airport's centralized perspective for better management of demand and capacity utilization". <https://doi.org/10.20944/preprints202402.1316.v1>.

Shen, Chien Wen, Yen Ting Peng, e Chang-Shu Tu. 2019. "Multi-criteria decision-making techniques for solving the airport ground handling service equipment vendor selection problem". *Sustainability*(12), 11:3466. <https://doi.org/10.3390/su11123466>.

Sousa, Alberto B. 2005. *Investigação em educação*. Lisboa: Livros Horizonte

Szabó, Stanislav, Marek Pilát, Sebastián Makó, Peter Korba, Miroslava Čičvákóvá, e Ľubomír Kmec. 2021. "Increasing the efficiency of aircraft ground handling—a case study". *Aerospace*(1), 9:2. <https://doi.org/10.3390/aerospace9010002>.

TAP Air Portugal. "Sobre Nós." Acedido a 3 de dezembro de 2024. <https://www.tapairportugal.com/pt/sobre-nos>.

Tomasella, Maurizio, A.B. Clare, Yagmur S. Gök, Daniel Guimaranas, e Cemalettin Öztürk. 2019. "Sttar: a simheuristics-enabled scheme for multi-stakeholder coordination of

- aircraft turnaround operations". 2019 Winter Simulation Conference (WSC):488-499. <https://doi.org/10.1109/wsc40007.2019.9004787>.
- Tomová, Anna, Lukáš Trgiňa, e Alena Novák Sedláčková. 2015. "Ground handling business at non-european biggest world airports as a problem of market structures". *Business, Management and Education*(2), 13:321-335. <https://doi.org/10.3846/bme.2015.301>.
- Vasigh, Bijan, Ken Fleming, e Liam Mackay. 2015. "Foundations of airline finance: methodology and practice". *Choice Reviews Online*(10), 52:52-5447-52-5447. <https://doi.org/10.5860/choice.190493>.
- Voando e Avaliando. 2019. "Voando com a TAP: LIS-GIG." Acedido a 1 de dezembro de 2024. <https://voandoeavaliando.com.br/2019/01/13/voando-com-a-tap-lis-gig/>.
- Volta ao Mundo. 2019. "Fotografias Antigas do Principal Aeroporto de Portugal." *Volta ao Mundo*. Acedido a 18 de novembro de 2024. <https://www.voltaaomundo.pt/2019/10/07/fotografias-antigas-do-principal-aeroporto-de-portugal-1/noticias/380495/>.
- Welcome Aboard. 2017. "Primeiro Post do Blog." Acedido a 10 de fevereiro de 2025. <https://welcomeabord.wordpress.com/2017/06/04/primeiro-post-do-blog/>.
- Wikipedia. 2025. "Wright Brothers." Última modificação a 10 de janeiro de 2025. https://en.wikipedia.org/wiki/Wright_brothers.
- Xu, Jianmin, Meng Ding, Zhenzhen Zhang, Yong Xu, Xuhui Wang, e Fan Zhao. 2023. "Vision-based automatic collection of nodes of in/off block and docking/undocking in aircraft turnaround". *Applied Sciences*(13), 13:7832. <https://doi.org/10.3390/app13137832>.
- Zhang, Tianxiong , Zhiqiang Zhang, e Xinping Zhu. 2023. "Detection and control framework for unpiloted ground support equipment within the aircraft stand". *Sensors* (1), 24:205. <https://doi.org/10.3390/s24010205>.

ANEXOS

1 **Anexo 1 – Protocolo da Entrevista 1 – Código E1**

2 Data: 14/12/2024

3 Duração: 41min

4 Modo: Presencial

5 Grupo etário: 40

6 Habilitações: Licenciatura

7 Introdução: Legitimação da entrevista

8

9 **Trabalha na TAP há quantos anos?**

10

11 E1: Entrei em 2001.

12

13 **E para que função?**

14

15 E1: Para o call center, depois para a loja de vendas e em 2005 concorri para assistente
16 de bordo.

17

18 **E está como chefe de cabine desde que ano?**

19

20 E1: Desde 2019.

21

22 **Do ponto de vista da cabine, como decorre o processo de um Turnaround, numa
23 rotação mínima?**

24

25 E1: O Turnaround é como um *pit stop* na Fórmula 1, mas para aviões! Em cerca de 45
26 minutos, desembarcamos, limpamos, reabastecemos, verificamos tudo em termos de

27 segurança e começamos a embarcar novamente. É fundamental que haja um trabalho
28 de equipa muito bem coordenado para garantir que o voo seguinte parta à hora
29 prevista.

30

31 **Mais concretamente quais são as tarefas dos tripulantes de cabine durante o**
32 **Turnaround?**

33

34 E1: É assim, nesse período, há várias equipas a trabalhar ao mesmo tempo. Há o
35 desembarque dos passageiros e a tripulação de cabine tenta garantir que tudo corre
36 bem e o mais rápido possível, mas, por vezes, o passageiro fica ansioso e quer sair logo,
37 e isso cria um pouco de confusão no corredor. Depois, a cabine é limpa por uma equipa
38 que entra para preparar o avião para o novo voo. Também há reposição de materiais,
39 como mantas e folhetos, e reabastecimento do catering para o serviço a bordo. Ah, e
40 não esquecer os *checks*, que é onde a tripulação de cabine verifica se o avião está ok em
41 termos de segurança.

42 Quando o avião está pronto, começamos a embarcar, vamos organizando os passageiros
43 e ajudando-os com as malas para evitar atrasos, o que é sempre complicado, hoje viaja-
44 se muito mais com bagagem de mão e o avião não tem, muitas das vezes, o espaço físico
45 para todas, algumas vão ter de ir para o porão.

46

47 **E quais são os maiores desafios ou mesmo problemas que enfrentam, tendo como**
48 **exemplo uma rotação em Lisboa?**

49

50 E1: Bem, o tempo é sempre pouco na rotação. Entre um desembarque e um embarque
51 existe uma limpeza. E que é sempre complicado gerir numa rotação. Porque a limpeza
52 às vezes pode ser muito rápida, mas pode ser muito mal feita e isso por vezes implica
53 voltar a chamar a equipa para refazer. É sempre uma corrida contra o tempo para todos.

54

55 **Mesmo não servindo refeições na classe económica, em quase todos os voos de**
56 **médio curso, mantém-se o mesmo, podemos dizer ... o mesmo nível de necessidade**
57 **de limpeza?**

58

59 E1: Sim, porque muitos passageiros levam a própria comida para bordo. E isso também
60 suja os aviões. E mesmo a comida que nós vendemos a bordo também suja, tem batatas
61 fritas, sandes... vai fazer lixo.

62

63 **Encontra grandes diferenças nas outras escalas?**

64

65 E1: Depende das escalas, há umas que são mais rápidas e eficientes, outras escalas que
66 não, que também acontece o mesmo problema que em Lisboa. E a duração também
67 pode variar, depende do número de passageiros, das condições do aeroporto, se há
68 atrasos na entrega de bagagens ou no abastecimento de combustível, ou outros fatores
69 inesperados. Fazemos sempre o possível para equilibrar a eficiência com a qualidade no
70 atendimento e claro que sempre a tentar cumprir os horários com a máxima segurança
71 e conforto para o passageiro.

72

73 **Então o que impacta mais na rotação, seja em Lisboa ou outra escala, é sempre o**
74 **tempo da limpeza?**

75

76 E1: Não é sempre o tempo da limpeza, também depende do handling que está
77 contratado. Muitas vezes também as assistências, principalmente no desembarque,
78 como os menores a viajar desacompanhados, e as cadeiras de rodas para passageiros
79 de mobilidade reduzida, são muito demoradas as assistências. Principalmente se existe
80 mais de um passageiro a assistir. Porque a assistência, na maior parte das vezes, é feita
81 só para uma pessoa que tem que ir levar o passageiro lá acima à porta de embarque e
82 depois tem que voltar a ir buscar outro e assim sucessivamente.

83

84 **Do ponto de vista da cabine, o que poderia ser melhorado? Principalmente em Lisboa?**

85

86 E1: Eu acho que o problema é quase sempre o mesmo, é a falta de pessoal. E isso implica
87 que se demora mais tempo a fazer certas funções e com mais pessoal seria mais rápido.
88 Em tudo, seja na limpeza, seja com a MyWay, que dá assistência ao avião, seja no colega
89 TRC, que também dá assistência ao avião. Muitas das vezes está com uma série de aviões
90 ao mesmo tempo.

91

92 **Neste momento, em Lisboa, os TRCs já não estão dedicados a aviões em específico,
93 ficam alocados a uma plataforma. Esta mudança impactou a bordo?**

94

95 E1: Sim, bastante! Porque tem que ser via comandante para se fazer qualquer pedido,
96 o que era mais simples e mais rápido com o TRC que podia resolver. Seja uma refeição
97 que esteja em falta, seja um colete em falta ou mesmo para o pedido do regresso da
98 limpeza por algo não estar bem.

99

100 **E isso não é pedido ao oficial de placa? É sempre através do comandante via fonia?**

101

102 E1: O oficial de placa também dificilmente vem ao avião no início do embarque, porque
103 tem muitas tarefas para fazer lá em baixo com o carregamento. Não consegue abarcar
104 tudo. E quando vem ao avião, vem já no fim.

105

106 **E o que acontece?**

107

108 E1: Só nessa altura é que se resolve o problema, quando não conseguimos via
109 comandante ou com um TRC.

110

111 **A TAP implementou recentemente uma alteração aos tempos mínimos de rotação**
112 **tendo em conta a origem e o destino dos voos, sentiram esse impacto a bordo?**

113

114 E1: Não, não sentimos. Não sentimos porque o tempo de rotação pode ser maior, mas
115 os serviços continuam a funcionar sempre no limite e com falta pessoal. E isso demora
116 sempre o tempo do Turnaround.

117

118 **Em relação à segurança, parte importante do vosso papel neste processo, de que**
119 **forma é que os security checks impactam no tempo da rotação?**

120

121 E1: Muitas vezes o problema é que não há muito tempo para fazer os *checks*, porque
122 temos *slots* a cumprir e temos embarques para fazer, e tem que ser tudo feito muito
123 rapidamente. Porque se a limpeza chegou tarde ao avião e demora mais tempo a limpar
124 o avião, vamos ter depois menos tempo para fazer os nossos *checks* de security, mas
125 obviamente que são sempre feitos e em conformidade.

126

127 **O destino também impacta?**

128

129 E1: Impacta, há destinos que obrigam a uma rotina diferente, ou porque vamos ter
130 refeições na económica ou porque há *checks* adicionais.

131

132 **Mesmo que seja um voo com a mesma duração?**

133

134 E1: Sim, sim. Sim, porque em muitas escalas é o *handler* que faz os *security*, e em outras
135 escalas não. Portanto, quando tem que ser os tripulantes a fazerem, e têm outras tarefas
136 também para cumprir, demora mais tempo.

137

138 **Qual a grande diferença entre a escala de Lisboa e uma outra escala onde vê que o**
139 **Turnaround é prestado de forma mais eficiente?**

140

141 E1: É assim, antigamente, os países de norte da Europa eram bastante eficazes. Neste
142 momento isso já não acontece, porque o handling contratado é um handling com
143 serviços muito básicos e que não tem pessoal suficiente para o fazer, muitas vezes sem
144 a formação adequada. E, nesse aspeto, não se pode comparar com Lisboa, não é? Que
145 antigamente se conseguia dizer que era melhor. Neste momento, não há uma definição
146 que, por ser norte da Europa, que os países sejam mais objetivos a fazer as coisas mais
147 práticas e consigam funcionar melhor, isso já não existe hoje em dia. Porque o handling
148 é sempre feito por pessoas que recebem ordenados baixos, e normalmente são pessoas
149 imigrantes nos países e aí também há a barreira da língua e conseqüentemente uma
150 comunicação que deixa muito a desejar.

151

152 **E isso impacta também com o tipo de serviço que é prestado?**

153

154 E1: Completamente.

155

156 **Então podemos aqui concluir que a falta de formação também é geral por várias**
157 **escalas ...**

158

159 E1: Sim, sim, sim, completamente.

160

161 **Que impacto teve o Covid no embarque dos passageiros? Alterou, de alguma forma, a**
162 **forma como se embarca passageiros ou o comportamento dos passageiros a bordo?**

163

164 E1: Para nós não teve grande impacto. Para além das máscaras e dos formulários que

165 tínhamos que entregar, distribuir e recolher, não notámos assim uma grande diferença
166 nesse aspeto.

167

168 **Por fim, gostaria de fazer as últimas três perguntas, comuns a todos os entrevistados**
169 **para este trabalho.**

170 **O que mais atrasa uma rotação?**

171

172 E1: Para nós a bordo é a limpeza, que se não estiver logo a horas vai atrasar as nossas
173 tarefas, assim como não deixarem tudo limpo e terem de voltar. Outro grande problema
174 a bordo são as bagagens de mão! Seja porque o tamanho excede o espaço, seja pelo
175 facto de os passageiros terem as bagagens etiquetadas para entregarem na porta do
176 avião e mesmo assim tentam com a tripulação levar a bagagem para dentro E a
177 MyWay no desembarque, no embarque normalmente é mais tranquilo, mas no
178 desembarque muitas das vezes não trazem o pessoal nem carros adequados e atrasa
179 bastante a saída de todos os passageiros... e lá está, enquanto não saem todos os
180 passageiros os outros serviços não começam... atrasa tudo!

181

182 **O que pode ser feito para minimizar o tempo de uma rotação?**

183

184 E1: É só cumprir o que está estipulado! As equipas junto do avião assim que faz calços,
185 com pessoal com os meios e formação adequada... E é isso!

186

187 **Qual a duração ótima para uma rotação mínima em Lisboa de um A320?**

188

189 E1: Depende muito de como o avião chega, se muito ou pouco sujo, se tem UM's ou
190 PRM's, se a tripulação troca de avião ou se é a mesma.... Uns 50 minutos com a mesma
191 tripulação e equipas a horas e completas acho que era o ideal.

192

193 **Gostaria de acrescentar algo que não tenha sido abordado?**

194 E1: Não que me lembre de momento ...

195

196 **Muto obrigada!**

ANEXO 2 - ENTREVISTA E2

1 Data: 17/12/2024

2 Duração: 39 min

3 Modo: Remoto

4 Grupo etário: 40

5 Habilitações: Frequência Universitária

6 Introdução: Legitimação da entrevista

7

8 **Em que ano entrou para a TAP?**

9

10 E2: Entrei há dezoito anos, em 2007.

11

12 **E há quanto tempo é comandante na TAP?**

13

14 Há seis anos. Antes disso, fui copiloto 7 anos de *narrow body*, depois mais cinco de *wide*
15 *body*, e agora estou há seis anos como comandante de *narrow body*.

16

17 **Que tipo de aeronaves compõem a frota *narrow body* da TAP?**

18

19 E2: São todos Airbus, 319, 320, 321 e o LR. Hoje em dia esta frota faz médio e longo
20 curso.

21

22 **Que destinos fazem com os LR [A321 Long Range]?**

23

24 E2: Fazemos os voos dos Estados Unidos, Costa Leste, fazemos o nordeste do Brasil,
25 como o Fortaleza, Recife, Natal, Belém, Manaus e Maceió, acho que não me estou a

26 esquecer de nenhum. Para os Estados Unidos, também fazemos o Nova Iorque, para os
27 dois aeroportos, JFK e Newark, o Boston ...

28

29 **O LR também voa para JFK?**

30

31 E2: JFK? Sim, apesar de normalmente ir o 330. O LR também faz o Boston, Washington,
32 Toronto, Montreal

33

34 **Em termos de destinos o *narrow body* mudou mesmo muito...**

35

36 E2: Sem dúvida, sem dúvida! Passámos a fazer médio e longo curso, só numa frota.
37 Pessoalmente gosto mais assim, conciliar os dois e assim não estás sempre a fazer as
38 mesmas rotas.

39

40 **E com essas rotas as estadias são mais longas?**

41

42 E2: Sim, algumas são, mas por exemplo o Nova Iorque podemos ir num dia e voltar no
43 outro.

44

45 **Relativamente ao Turnaround há decerto visões diferentes consoante o papel que se
46 desempenha no processo. Do ponto de vista do cockpit o que é o Turnaround?**

47 **Partindo de um exemplo de uma rotação em Lisboa em que a tripulação fica no mesmo
48 avião para o próximo voo.**

49

50 E2: A rotação, a meu ver, pelo menos idealmente, inicia-se quando colocam os calços ao
51 avião. Calços metido, depois o encosto das escadas ou a manga, depende se o stand é
52 remoto ou manga. Simultaneamente o avião começa a ser descarregado, na parte dos
53 porões, e ao mesmo tempo, o despejo do *waste* e da água, a parte dos líquidos.

54 O combustível, normalmente, tem que aguardar mais tempo porque carece de
55 autorização nossa, do comandante. Existem alguns procedimentos a serem feitos, ou
56 seja, não pode iniciar sem qualquer tipo de aviso ou de autorização.

57 Assim que temos a manga e as escadas inicia-se o desembarque. No caso das escadas às
58 vezes temos o problema dos autocarros, podem não estar lá e, portanto, podemos ter
59 que esperar algum tempo até iniciar o desembarque. Com os passageiros
60 desembarcados, o abastecimento já não tem restrições e pode-se iniciar sem
61 problemas, aí entra a limpeza. O catering também começa a retirar tudo o que foi
62 utilizado e a carregar novo catering.
63 No cockpit temos quase sempre o apoio de alguém das operações ou de um TRC. Do
64 TTA [Terminal de Tripulação] trazem-nos, das operações, o processo do próximo voo
65 que vamos fazer. Só com essas informações é que podemos a iniciar o abastecimento,
66 porque só aí é que vamos saber quanto é que vamos precisar de combustível, etc, etc.

67 Em Lisboa, por acaso já existe Wi-Fi em quase todos os stands, não há em todos, mas
68 em quase todos e isso ajuda muito porque o nosso EFB, o Electronic Flight Bag, conecta-
69 se à Internet e através disso conseguimos receber todo o processo de voo para o
70 próximo voo e, portanto, é muito mais rápido.

71 Depois finalizada a limpeza, a começamos o embarque. Entretanto, o carregamento, o
72 descarregamento da carga e o carregamento da nova carga e bagagens está a decorrer
73 durante este tempo.

74 Se durante o embarque precisarmos de abastecer, temos de ter sempre alguém lá em
75 baixo a supervisionar o abastecimento. Há assim uma série de procedimentos que têm
76 que ser cumpridos, mas que em alguns aeroportos é impeditivo. Não é permitido fazer
77 o embarque simultaneamente com o abastecimento. Não é o caso de Lisboa.

78

79 **Em Lisboa têm de informar o SOA [Serviço de Operações Aeroportuárias], manter as**
80 **portas abertas e ter contato visual com alguém lá em baixo?**

81

82 E2: As portas não têm que estar abertas, ou seja, tem é que haver duas saídas destinadas
83 a uma possível evacuação. Porque, por exemplo, pode-se estar a abastecer e embarcar
84 ao mesmo tempo quando não temos uma escada lá atrás e, portanto, isso seria a
85 segunda saída e o que é que se faz nesse caso? Idealmente, deve-se ter uma escada,
86 mas se não tivermos o que se faz é fechamos a porta. E relembramos no briefing,
87 fazemos um briefing curto com a tripulação de cabine, que no caso de termos de
88 evacuar, a não esquecer de armar a porta antes de abrir, a saída de emergência é pela
89 manga de emergência.

90 E, de resto, é exatamente o que disse. Temos de ter contato com alguém lá em baixo,
91 conectado via fonia ou visualmente para nos dar sinais.

92

93 **E esse contato pode ser feito pelo oficial de placa ou TRC ou outro elemento. Qual a**
94 **importância do TRC [Turnaround Coordinator]?**

95

96 E2: A meu ver o TRC é fundamental para coordenar adequadamente toda a rotação.
97 Sem a presença de um "maestro", as atividades podem fluir de forma mais ou menos
98 automatizada, mas se houver alguma falha, o resultado final pode ser comprometido. A
99 existência de um TRC é fundamental para garantir a coordenação eficiente de todas as
100 equipas.

101 O ideal seria ter um TRC em todas as rotações.

102

103 **Mas nas outras escalas não há TRC's São os placas que fazem essa função?**

104

105 E2: Noutros destinos temos o placa, que nem sempre se apresenta, e isso pode ser um
106 contratempo, porque não sabemos bem o que está a acontecer. Na maioria dos casos,
107 as coisas estão a correr bem, mas seria importante ter alguém que coordenasse tudo.
108 Normalmente, as coisas acontecem como devem acontecer, mas alguma coisa foge à
109 normalidade e algo não é executado no timing certo e isso perturba logo a rotação.
110 Depois, é só uma questão de acumular problemas e de tudo se complicar.

111

112 **Mas a função do TRC poderia ser acumulada pelo placa?**

113

114 E2: Acho que a função do TRC e do placa podem ser juntas, não vejo problema nenhum
115 nisso. Só acho que o placa tem de ter a formação, os mesmos acessos à informação e
116 outras áreas que hoje tem o TRC.

117

118 **Relativamente ao aeroporto de Lisboa, qual é o maior constrangimento?**

119

120 E2: O maior problema do aeroporto é que opera acima da sua capacidade ideal, com
121 congestionamentos em horas de ponta, tanto em terra como no ar. É o maior
122 problema...

123

124 **Onde se consegue um Turnaround mais eficiente na Europa, por exemplo?**

125

126 E2: Acho que o melhor exemplo de Turnaround é o Funchal, na Madeira. Não sei as
127 diferenças do que está contratado, mas deviam estudar o processo porque resulta
128 sempre na perfeição, os passageiros embarcam e desembarcam super-rápido e o
129 combustível está sempre disponível. Além disso, o avião fica limpo num instante.

130 Claro que, como não há catering, como em Lisboa, o que é uma grande ajuda dado que
131 é uma das coisas que demora mais tempo em Lisboa, onde há sempre catering, também
132 se ganha tempo. Portanto um bom exemplo de Turnaround é no Funchal. Aliás, em tom
133 de brincadeira, quando saímos atrasados de Lisboa e vamos para o Funchal, dizemos
134 que vamos voltar a Lisboa a horas porque lá já sabemos que vai ser rápido.

135

136 **Em Lisboa qual é o tempo programado para um 320?**

137

138 E2: É 45! Nós fazemos 45 minutos em Lisboa e depois, dependendo das escalas, temos
139 sítios que pode ser até uma hora, depende.... Normalmente fazemos uma rotação de 45

140 para o 20 e para o 21 são 50 ou 55, varia também consoante o destino, se é médio ou
141 longo [curso]. Depois também depende da escala onde se está, mas normalmente 45
142 minutos é o standard.

143 Em Lisboa temos a questão das ligações, está-se a dar mais importância às ligações
144 passageiros e, portanto, acabamos por ter rotações maiores em Lisboa do que o normal.
145 Noutros tempos, o foco era ter aviões no ar, aviões no ar.... E isso só com rotações muito
146 apertadas.

147

148 **O foco aí era a pontualidade?**

149

150 E2: Não, com esse foco tínhamos mais atrasos, ou seja, como não tínhamos tempo de
151 recuperação entre rotações, que já eram planeadas para serem sempre curtas, porque
152 o que se queria era aviões no ar, no final do dia tínhamos mais atrasos. Se o planeamento
153 tiver folga nas rotações mínimas é mais fácil recuperar.

154 Agora é mais fácil garantir a ligação de passageiros, apesar de termos os 45 como
155 mínimo temos vários voos com o avião no chão até uma hora.

156 Por exemplo, o primeiro voo da manhã é das 6h30, mas já saiu às 6h45, já temos 15
157 minutos de atraso. No modelo anterior, esses 15 minutos vão te acompanhar o dia todo.
158 Já não se recupera os 15 minutos, impossível! Ainda, possivelmente, ia piorar, porque a
159 esses 15 podia-se mais outros atrasos, com sorte podia-se recuperar um bocadinho com
160 o vento, mas normalmente esse atraso da manhã acompanhava o dia todo. Essa meia
161 hora vai te acompanhar até ao fim do dia desse avião. Atualmente não, porque com as
162 rotações ligeiramente superiores, acaba-se por recuperar mais facilmente.

163

164 **Por fim, três questões que vou colocar a todos os entrevistados.**

165 **O que mais atrasa uma rotação?**

166

167 E2: Eu acho que, e a meu ver, está ligado com os passageiros. Os passageiros não têm
168 todos a mesma mobilidade e destreza e depois há as bagagens.... Encontrar bagageira

169 perto do lugar e depois se não conseguirem têm de andar à procura... e isso atrasa a
170 acomodação de todos. E os passageiros que precisam da MyWay, que nem sempre está
171 lá a horas e nem com o pessoal e os equipamentos necessários.

172 **O que é que pode ser feito para minimizar?**

173

174 E2: Ser bem coordenado, um TRC é fundamental para coordenar tanto a questão das
175 bagagens de mão, porque tem meios de falar com o placa ou com a porta para não
176 deixarem passar mais malas, tem contato com todos. Como disse é um maestro para
177 gerir todas as equipas!

178

179 **Qual é a duração ótima para uma rotação mínima em Lisboa de um A320?**

180

181 E2: Eu acho que os 45 minutos estão bem ajustados, se não houver mudança de
182 tripulação, com mudança de tripulação, talvez 50.

183

184 **Gostaria de acrescentar algo que não tenha sido abordado?**

185

186 E2: Não...obrigado e boa sorte!

187

188 **Muito obrigada!**

ANEXO 3 - ENTREVISTA E3

1 **Anexo 3 – Protocolo da Entrevista 3 – Código E3**

2 Data: 03/01/2025

3 Duração: 23min

4 Modo: Remoto

5 Grupo etário: 50

6 Habilitações: Frequência Universitária

7 Introdução: Legitimação da entrevista

8

9 **Há quanto tempo trabalha no setor da aviação?**

10

11 E3: Há três décadas, ao longo das quais prestei serviço em duas companhias aéreas,
12 desempenhando funções diretamente ligadas aos passageiros. Atualmente, estou a
13 exercer funções numa área mais abrangente, como é o caso do IOC, que é o Centro
14 Integrado de Operações.

15

16 **Qual foi a sua trajetória até se tornar Duty Manager no IOC da TAP?**

17

18 E3: Iniciei funções na aviação como suporte administrativo à regulamentação e
19 formação profissional. Posteriormente, passei pelo Departamento de Passageiro
20 Frequentemente e, seguidamente, pelo Balcão de Serviço ao Cliente de uma companhia de
21 aviação privada, Portugal. Mais tarde, ingressei na Equipa de Gestão do Hub da TAP
22 em Lisboa e, há 1 ano, assumi a função de Duty Manager do Centro Integrado de
23 Operações, o IOC.

24

25 **Qual é a função de um Duty Manager no IOC? Quais são as principais**
26 **responsabilidades associadas a esta função no quotidiano?**

27

28 E3: Acima de tudo, é imperativo garantir que todas as equipas presentes no IOC, que
29 estão na mesma sala, mantenham um grau de *awareness* permanente e que se promova
30 a partilha de informações pertinentes e atempadas para a tomada de decisão. É de
31 salientar que estas equipas estão sob a dependência hierárquica de várias direções, o
32 que muitas vezes leva a maiores desafios em termos de coordenação.

33

34 **Imagino que não seja fácil ... Pode descrever os principais processos de uma rotação**
35 **padrão desde a chegada da aeronave até a partida?**

36

37 E3: O Turnaround inclui uma série de processos, tais como o descarregamento da
38 bagagem e desembarque dos passageiros, o abastecimento e a manutenção, sempre
39 que necessário e também a pedido do comandante. Temos também a limpeza e o
40 descarregamento e carregamento do novo catering, da parte da crew os *security checks*.
41 Por fim, e que nem sempre coincide com o final da rotação, os processos ocorrem
42 frequentemente em simultâneo: o carregamento de bagagem e o embarque de
43 passageiros.

44

45 **E do ponto de vista IOC, o que é um Turnaround eficiente?**

46

47 E3: Um que garanta que todos os intervenientes estão cientes dos timings previstos e
48 que resulte no cumprimento dos tempos estabelecidos para a conclusão de cada
49 processo. Se conseguirmos que todos cumpram o seu processo dentro do estipulado
50 temos um Turnaround eficiente.

51

52 **Pode haver procedimentos ou tarefas específicas que podem ser consideradas**
53 **redundantes ou excessivamente demoradas durante o processo? E que até poderiam**
54 **ser eliminadas?**

55

56 E3: Eliminadas creio que não... neste momento os processos previstos estão otimizados
57 ao mínimo detalhe. Todos os processos estão planeados para otimizar os tempos e, face
58 à realidade atual, ao que temos hoje na TAP e em Lisboa, estamos a operar com o
59 mínimo de recursos.

60

61 **Como as ferramentas digitais poderiam ajudar a otimizar o Turnaround?**

62

63 E3: A resposta a esta questão prende-se com a capacidade destas ferramentas
64 permitirem a passagem de informações de forma mais eficiente, quero dizer, evitando-
65 se a comunicação verbal, que nem sempre chega a todos da mesma maneira, garante-
66 se o acesso à mesma informação a um maior número de pessoas. E com a vantagem de
67 termos a possibilidade de registar essa informação para talvez usar à posteriori.

68

69 **Há novos equipamentos ou tecnologias que foram introduzidos recentemente que
70 facilitaram o trabalho da equipa num Turnaround?**

71

72 E3: Essencialmente, as ferramentas de comunicação digital são fundamentais para a
73 melhoria da eficiência das comunicações. Um exemplo é a plataforma digital "Push to
74 Talk", que neste momento está em testes finais e permite uma comunicação mais
75 eficiente. Por exemplo, na fonia *ground* atual, as comunicações estão todas no mesmo
76 canal, existindo muito "ruído". No mesmo canal temos o HCC, a manutenção, as
77 operações Com esta ferramenta, é possível selecionar um destinatário ou um grupo
78 de destinatários para estabelecer a comunicação, deixando espaço livre para outras
79 linhas de comunicação, entre outras funcionalidades que a ferramenta dispõe.

80

81 **Atualmente como é que o IOC monitora as operações em tempo real? Com que
82 ferramentas e sistemas trabalham?**

83

84 E3: Cada área ou departamento que integra o IOC dispõe de ferramentas específicas.
85 Por exemplo as escalas [tripulação] tem ferramentas, ou parte de funcionalidades da
86 mesma ferramenta, diferentes das usadas pela manutenção Mas a nível global, é
87 utilizada o Netline, uma ferramenta da Lufthansa Systems que fornece, em tempo real,
88 dados relativos a voos, aeronaves, aeroportos, tripulação, passageiros e bagagem, *slots*,
89 entre outros... Também temos o Sita Mission Watch – ferramenta de tracking em tempo
90 real das nossas aeronaves, entre muitos outros, mais sectoriais.

91

92 **Como é o planeamento de voos e a alocação de *slots* influenciam o Turnaround?**

93

94 E3: É só o core do nosso trabalho, sem isto bem oleado, trata-se apenas de um trabalho
95 reativo e de gestão de danos.... É fundamental um bom planeamento.

96

97 **Mas há sempre imprevisto Não há como evitar. Quais são os maiores desafios ao**
98 **lidar com imprevistos? Por exemplo condições meteorológicas adversas ou restrições**
99 **nos aeroportos?**

100

101 E3: Dada a imprevisibilidade dessas situações, é necessário recorrer a medidas para as
102 minimizar. As soluções variam consoante as circunstâncias, incluindo os recursos
103 disponíveis e o tipo de imprevisto em questão. Muitas vezes, a gestão de tripulações
104 assume um papel central, na medida em que essas situações afetam diretamente a
105 gestão dos tempos de trabalho da tripulação. É gerir com o que temos disponível e com
106 melhor eficiência possível.

107

108 **O que se pode fazer, na sua opinião, para melhorar essa a eficiência?**

109

110 E3: Já se fez um longo trabalho de ajuste da malha, da nossa rede, de forma otimizar os
111 tempos de voo e tempos de chão das aeronaves. Foi-se mais longe aliás, diminuindo
112 inclusive os voos oferecidos. Esse foi o princípio.

113 Por exemplo a criação de uma posição de ATC Management, que em tempo real um
114 elemento está a monitorizar cada voo que tem um *slot*. Isto permitiu que, alterando
115 rotas, acelerando voos, por exemplo, fosse possível minimizar o impacto desse *slot* na
116 nossa rede. Depois, passamos para uma outra série de melhorias, nomeadamente a
117 nível de handling, no “ataque” ao avião à chegada, por exemplo.

118

119 **E o aeroporto? Como é que as condições do aeroporto de Lisboa, em termos de espaço,**
120 **logística, número de portas de embarque, etc..... afetam a operação da TAP,**
121 **especificamente durante o tempo de Turnaround?**

122

123 E3: Eu sou dos que acredita que se fazem verdadeiros milagres no AHD [Aeroporto
124 Humberto Delgado]. No pouco espaço disponível no aeródromo, no espaço da aerogare,
125 a emigração versus o número de passageiros processados, e nós temos muitos
126 passageiros de ligação Schengen -Não Schengen e o inverso ... operam-se verdadeiros
127 milagres.... Mas claro que afetam o Turnaround das aeronaves, muitas vezes o tempo
128 programado fica comprometido.

129 Posso dar exemplos, quando ocasionalmente não temos stand disponível porque o avião
130 anterior ainda não saiu, quando as portas de embarque de um voo se atrasam e não
131 temos porta para iniciar o nosso voo, atrasando logo o tempo programado para o
132 embarque de passageiros, na falta de espaço para equipamento... tudo afeta o
133 Turnaround!

134

135 **Por fim, gostaria de fazer as últimas três perguntas, comuns a todos os entrevistados**
136 **para este trabalho.**

137 **O que mais atrasa uma rotação?**

138

139

140

141 E3: Sem qualquer dúvida o ATC GROUND, e isto está associado à capacidade limitada de
142 movimentos de Lisboa.

143

144 **O que pode ser feito para minimizar o tempo de uma rotação?**

145

146 E3: É no início, ataque à aeronave na chegada, com meios suficientes e adequados.

147

148 **Qual a duração ótima para uma rotação mínima em Lisboa de um A320?**

149

150 E3: São variáveis, consoante estejamos a falar de voos Schengen ou não Schengen, mas
151 se falamos de duração ótima ... seriam 50 minutos.

152

153 **Gostaria de acrescentar algo que não tenha sido abordado?**

154

155 E3: Nada a acrescentar ...

156

157 **Muito obrigada!**

158

159 E3: De nada, obrigado.

ANEXO 4 - ENTREVISTA E4

1 **Anexo 4 – Protocolo da Entrevista 4 – Código E4**

2 Data: 11/01/2025

3 Duração: 37min

4 Modo: Presencial

5 Grupo etário: 40

6 Habilitações: Pós-Graduação

7 Introdução: Legitimação da entrevista

8

9 **Pode contar-nos um pouco sobre a sua experiência profissional?**

10

11 E4: Depois de me licenciar em Línguas, fui dar aulas numa escola preparatória. Dei inglês e
12 alemão durante uns tempos, depois e como é sabido, e infelizmente ainda é assim, a vida de
13 professor é bastante instável, decidi concorrer para a TAP e entrei para a companhia em 2005.
14 Mal sabia eu que 20 anos depois ainda cá andava...

15

16 **Qual foi o seu percurso na TAP?**

17

18 E4: Trabalho na TAP há 20 anos. Comecei em 2005, como disse, na área das irregularidades,
19 no já extinto LISRY. As minhas principais funções envolviam a análise de atrasos na chegada a
20 Lisboa e nas escalas exteriores, além da proteção de passageiros que por atrasos dos voos
21 perdiam as ligações originais. Lidava também com cancelamentos, divergências e
22 posicionamentos. Em 2008, esse departamento passou a chamar-se CCP e mudou-se para a
23 aerogare, antes estava no campus. Trabalhei na área das irregularidades até 2020 e como
24 Team Leader desde 2018. Em 2020, passei para uma nova área como Team Leader de TRC, e,
25 em 2023, assumi também o HCC - *Hub Control Center* no HUB.

26

27 **O que me pode dizer sobre o Turnaround? Quais são os principais processos na chegada e**
28 **partida de um avião?**

29

30 E4: Bem.... O Turnaround envolve vários processos e várias equipas de outros tantos
31 prestadores, não é fácil ... Na porta de embarque, por exemplo, quando o stand é em manga,
32 o TTAE da porta de embarque precisa de estar atento ao desembarque para saber quando
33 pode começar o embarque, e se for em stand remoto, ainda precisa de organizar os
34 autocarros para que cheguem ao avião no horário de embarque de passageiros no avião.... e
35 o caminho nem sempre é assim tão simples, se apanhar um ou dois aviões a entrar ou a sair
36 do stand tem de aguardar.

37 Durante o embarque também já se está a pensar na acomodação a bordo, ou seja, os
38 passageiros embarcam por zonas, de trás para a frente, para evitar que cortem o corredor
39 com a arrumação das bagagens de mão nas bagageiras e tenta-se, por falta de espaço a bordo,
40 controlar a ida de bagagens com tamanhos fora do que está permitido ou em número. Há
41 passageiros que levam mais que uma bagagem de mão. Essas bagagens devem ser
42 etiquetadas e mandadas para o porão, assim evita-se mais demora na cabine com a procura
43 de lugar na bagageira ou ir retirar a bagagem já no avião.

44 Na cabine do avião, é essencial garantir a abertura das portas no tempo certo e um
45 desembarque eficiente. Quando há passageiros de mobilidade reduzida, passageiros que
46 precisam de cadeiras de rodas, ainda há a MyWay, que pode atrasar por falta de meios ou
47 devido aos registos incorretos da necessidade do passageiro. Por exemplo um passageiro que
48 não consegue descer escadas, mas pediram outra cadeira, atrasa-se o desembarque porque
49 o passageiro na escala anterior foi mal notificado. O que pode ainda piorar caso a porta de
50 embarque seja uma das que não tem elevador....Também lidamos com a limpeza, o catering,
51 manutenção, troca de tripulações e embarque dos novos passageiros para o voo seguinte.

52 Na rampa, a equipa deve estar pronta no stand antes da chegada do avião, deve ligar o GPU
53 e encostar a manga ou as escadas, dependendo do tipo de stand. Para o carregamento temos o
54 oficial de placa que é quem coordena a equipa que carrega o avião, conforme os dados
55 fornecidos pelo Load Control, mas também tem de informar o Load Control no caso de

56 incompatibilidade dos porões ou da carga, para que o carregamento possa ser reajustado.
57 Por vezes é preciso ajustar e alterar, ali mesmo no avião, o carregamento.

58 Depois das portas e porões abertos para o desembarque, de passageiros e bagagens, segue-
59 se o abastecimento de combustível, os despejos e o reabastecimento de água. Para a partida,
60 é preciso garantir o carregamento dos porões, fecho de portas, posição do *pushback*, retirada
61 da manga ou das escadas e no final o oficial de placa, via fonia, faz a comunicação até ao táxi.
62 Tudo isto acontece num espaço de tempo mínimo, num espaço físico ainda mais mínimo e
63 envolve várias equipas em simultâneo.

64

65 **Como definiria um Turnaround eficiente?**

66

67 E4: Um Turnaround eficiente acontece quando não há atrasos nos processos de desembarque
68 e embarque. Por exemplo, numa situação de stand remoto, a equipa da rampa deve estar a
69 postos para iniciar o desembarque imediatamente, enquanto os passageiros desembarcam e
70 a carga é retirada. Num A320 da TAP, começamos pelo porão da frente e depois passamos ao
71 de trás. A limpeza também é crucial. Se não estiver tudo pronto para receber os passageiros
72 assim que desembarcam, o embarque pode atrasar. As mudanças nos processos operacionais
73 têm sempre como objetivo reduzir os tempos, o avião é para estar no ar... Por exemplo, no
74 catering, hoje o carregamento começa pela frente para otimizar a rotação. Podem acabar lá
75 atras sem impedir o embarque de passageiros.

76

77 **Com essas alterações e novas necessidades, os tempos estipulados para a rotação de um**
78 **A320 ainda são adequados?**

79

80 E4: Para um 320, o tempo mínimo de rotação é de 45 minutos. Esse tempo já está no limite,
81 e qualquer imprevisto pode comprometer a operação, mas é fazível na maior parte das vezes,
82 se acontecer algum imprevisto, o que é praticamente impossível de prever não é suficiente.
83 Atrasa-se o voo para resolver o imprevisto... e isto tem implicações, um voo que sai atrasado
84 tem grandes probabilidade de regressar a Lisboa com a atraso e na maior parte das vezes traz

85 passageiros em ligação e que compromete essas ligações, tantos dos passageiros como das
86 bagagens.

87

88 **E com tantas equipas.... Como decorre a interação e a comunicação entre as equipas?**

89

90 E4: O TRC funciona como um líder, coordenando todas as equipas para garantir um
91 Turnaround rápido, preciso e seguro. A chave do sucesso está sempre no planeamento
92 antecipado, na alocação de recursos e numa comunicação eficiente, nem a mais nem a
93 menos. Sem planear, sem comunicar qualquer problema ou atraso... o que for que possa
94 afetar os próximos processos, compromete sempre um tempo que está planeado ao minuto.

95

96 **Os TRC's estão em todas as partidas TAP?**

97

98 E4: Já não.... No início deste projeto, que foi a implementação dos TRC's, julgo que em 2018,
99 mas não tenho a certeza, mas será por aí... talvez final de 2017... o objetivo era um TRC por
100 cada partida, mas houve, principalmente depois da pandemia, quando perdemos muitos
101 staffs, alterações ao inicialmente projetado. Neste momento o que se pretende é ter um TRC
102 em cada plataforma de stands, ou seja, dou um exemplo, um TRC na plataforma 12, que vai
103 do stand 121 até ao 126. Esse TRC coordena agora a plataforma e não individualmente um
104 voo. Os placas e as portas sabem que estamos lá e se acontecer algo inesperado ou até se
105 tivermos conhecimento prévio de que um determinado voo pode vir a ter constrangimentos
106 estamos lá logo no início. Com isto damos mais autonomia e responsabilidade sobre o
107 processo à Menzies, tal como era feito antes dos TRC's.

108

109 **E em termos de resultados operacionais? Piorou?**

110

111 E4: Com esta mudança perdemos mais controlo ou visibilidade, como se queira definir, do
112 que está a acontecer em tempo real, é impossível estar a controlar no terreno todos os voos,

113 principalmente nas principais ondas, mas é um trabalho a ajustar com os prestadores,
114 principalmente com a Menzies. Uma das questões mais preocupantes é a falta de pessoal
115 suficiente para o carregamento, principalmente quando há procura de bagagem de
116 passageiros que foram cancelados na porta.

117

118 **E em relação às condições do aeroporto, quais os constrangimentos?**

119

120 E4: O aeroporto está a enfrentar alguns desafios, tanto estruturais como operacionais e de
121 capacidade. A existência de apenas uma pista num aeroporto internacional, faz sentido?
122 Claramente que não! E algumas áreas do terminal são antigas e não oferecem o conforto aos
123 passageiros de hoje em dia e que um aeroporto internacional deveria oferecer. Também a
124 alta intensidade das operações torna difícil a coordenação dos serviços, o que pode gerar
125 atrasos, agravados por problemas de ATC.

126 A procura cada vez maior pede um novo aeroporto. A construção de um novo é essencial para
127 acompanhar a procura e tornar mais eficiente as operações, lá está... com duas pistas,
128 terminais com capacidade e equipamentos adequados, área de imigração com capacidade
129 para o que temos hoje em diatudo falta! Lisboa é um HUB! Temos passageiros de ligação
130 que para conseguirem ir do avião A para o B é uma aventura! Com as bagagens é o mesmo,
131 sem condições para transferir as bagagens em ligação, sem espaço nos stands, muitas vezes
132 não há espaço para ter todas as bagagens de um voo.... É preciso um aeroporto com as
133 condições, pelo menos, mínimas!

134

135 **Com que tecnologias os TRC's trabalham para comunicar e estar a par do que acontece em**
136 **tempo real?**

137

138 E4: Usamos rádios, iPads e telemóveis. Atualmente, estamos a testar a plataforma "*Push to*
139 *Talk*". O objetivo é ter todas as tecnologias de comunicação numa só aplicação. Por vezes,
140 usar rádio, telemóvel e Ipad ao mesmo tempo, nem sempre é eficaz nem prático.

141

142 **No Hub, na posição de HCC usam o Ground Star da Inform. Quais os benefícios de usarem**
143 **uma ferramenta de tempo real?**

144

145 E4: O Inform revolucionou o HCC, porque antes os controladores recebiam as informações via
146 fonia, telefone, rádio, pelo Amadeus... As informações em tempo real sobre o estado do voo
147 nem sempre eram recebidas de forma fiável. Com o Inform, conseguimos ver em tempo real
148 o que se passava no avião, na porta, no sistema Amadeus, e por exemplo, saber quantos
149 passageiros estavam em falta e se eram de ligações e se tinham bagagem, por exemplo. Tudo
150 com o mesmo software. O mesmo acontece com os prestadores, cada um alimenta as
151 informações relativas às suas atividades, através de software próprio ou de uma extensão do
152 Inform. Por exemplo, a equipa de limpeza tem um tablet em que coloca a entrada e a saída
153 do avião, o placa a mesma coisa, etc. Até com o avião e o A-CDM temos essa comunicação.
154 Quando se abrem ou fecham portas ou porões, é registado no inform. Também permite gerir
155 os TSAT e alterar os TOBT quando os voos atrasam ou quando antecipam e passamos essa
156 informação para tentar sair mais cedo.

157

158 **Por fim, não querendo roubar mais tempo, que é precioso por aqui. Quais os principais**
159 **fatores que atrasam uma rotação?**

160

161 E4: O principal fator de atraso aqui em Lisboa é o ATC (*Air Traffic Control*). É frustrante ...
162 Depois de um Turnaround eficiente e a horas, tempos e tempos de espera de TSAT para poder
163 sair no horário.

164

165 **O que pode ser feito para minimizar?**

166 E4: A solução mais eficaz é a construção de um novo aeroporto, vamos lá ver se é desta e com
167 infraestruturas adaptadas à realidade que temos, muitas ligações, volto a frisar somos um
168 HUB! Do nosso lado é planear atempadamente e que as equipas tenham recursos humanos
169 e meios suficientes.

170

171 **Qual a duração ótima para uma rotação mínima em Lisboa de um A320?**

172

173 E4: A duração mínima ideal para uma rotação em Lisboa num A320 é de 45 minutos, é a
174 que temos. É uma rotação no limite, mas bem coordenada pode ser feita e de forma eficiente.

175 Temos já programados tempos para situações especiais, por exemplo se o voo chega ou parte
176 para um destino que obrigue a mais *checks*. Tentamos que o tempo de chão seja adequado à
177 realidade do voo.

178

179 **Gostaria de acrescentar algo que não tenha sido abordado?**

180

181 E4: Este tema tem sempre pano para mangas, como se costuma dizer... Mas que me lembre
182 agora, nada a acrescentar.

183

184 **Muito obrigada!**