

**Relatório do Grupo de
Acompanhamento à Expansão do
Aeroporto Humberto Delgado**

Contribuição ANA Aeroportos

Julho de 2025

1 PLANOS DE INVESTIMENTOS PARA O AEROPORTO HUMBERTO DELGADO.....	11
1.1 Enquadramento	11
1.2 Elaboração do Plano Diretor	13
1.3 Previsões de Crescimento de Tráfego	15
1.3.1 Previsões Anuais.....	15
1.3.2 Previsões Secundárias	16
1.3.3 Design Day Flight Schedules (DDFS)	17
1.3.4 Metodologia de Cálculo do Número de Posições de Parqueamento de Aeronaves.....	23
1.4 Avaliação de Alternativas de Desenvolvimento – Aeródromo 25	
1.4.1 Contexto.....	25
1.4.2 Intervenções Previstas para a Pista 02-20 e Taxiways	27
1.4.3 Nova Plataforma Norte e Respetivas Salas de Embarque	28
1.4.4 Otimização das Plataformas	33
1.5 Avaliação de Alternativas de Desenvolvimento – Terminal...34	
1.5.1 Contexto.....	34
1.5.2 Melhoramento da Qualidade de Serviço: Ampliação do Corpo Central do Terminal 1	34
1.5.3 Pier Norte	39
1.5.4 Subsistemas do Terminal 1.....	41
1.5.5 Terminal 2	42
1.6 Avaliação de Avaliação de Alternativas de Desenvolvimento – Lado Terra	43
1.6.1 Parques de Estacionamento	43
1.7 Layout Masterplan 45 ATM/h	47

2	SIMULAÇÃO DINÂMICA - AEROPORTO DE LISBOA	48
2.1	Software Utilizado - AirTOP Transoft Solutions	48
2.2	Simulações Lado Ar	49
2.2.1	Calibração do Modelo Lado Ar - Cenário Existente	49
2.2.2	Pressupostos e Métricas Considerados	50
2.2.3	Limitações do Software/Modelo de Simulação	55
2.2.4	Resultados Simulação – Cenário (#1) DDFS 38 ATM/h (+) 58	
2.2.5	Resultados Simulação – Cenário (#2) DDFS 40 ATM/h	60
2.2.6	Resultados Simulação – Estudo de Sensibilidade DDFS 40 ATM/h (perfil plano)	63
2.2.7	Resultados Simulação – Cenário (#3) DDFS 42 ATM/h	64
2.2.8	Resultados Simulação – Cenário (#4) DDFS 45 ATM/h	67
2.2.9	Conclusões Gerais das Simulações no Lado Ar	68
2.2.10	Tabela Resumo – Lado Ar	72
2.2.11	Potenciais Melhorias na Gestão do Espaço Aéreo	74
2.3	Simulações Terminal	77
3	OBRAS COMPLEMENTARES	78
3.1	Obras em Curso – Pier Sul / Apron Sul e Pier Central	78
3.1.1	Pier Sul	78
3.1.2	Remodelação do Pier Central	79
3.1.3	Apron Sul	80
3.1.4	Projeto de Melhoria das Acessibilidades ao AHD	82
4	MACRO PLANEAMENTO DOS TRABALHOS	85
4.1	Estudo de Impacte Ambiental	85
4.2	Calendário	85
5	PERSPETIVAS CONTRATUAIS E PRÓXIMOS PASSOS	89

6 ANEXOS.....90
6.1 Distâncias de Separação A-D-A90

Glossário

- AMAN - Arrival Management
- AoG - Aircraft on Ground
- AT1 - Aeródromo de Trânsito n.º 1
- AHD - Aeroporto Humberto Delgado
- AIMA - Agência para a Integração, Migrações e Asilo
- ATM - Air Traffic Movement
- CAGR - Taxas de crescimento anuais
- CC - Contrato de Concessão
- FSC - Full-Service Carrier
- DDFS - Design Day Flight Schedule
- DMAN - Departure Management
- GSE - Ground Support Equipment
- IATA - Organização Internacional de Transporte Aéreo
- IAD - Integrated Arrival Departure Manager
- ICAO - Organização da Aviação Civil Internacional
- MPPA - Milhões de Passageiros Por Ano
- NAL - Novo Aeroporto de Lisboa
- NAV Portugal - Navegação Aérea de Portugal, E. P. E.
- NSCH - Não Schengen
- OED - Obrigações Específicas de Desenvolvimento
- ORD - Optimised Runway Delivery
- OTP - On Time Performance (Desempenho de Pontualidade)
- PBB - Passenger Boarding Bridge
- PMO - Plano de Melhoria Operacional
- PMS - Point Merge System
- RCM - Resolução do Conselho de Ministros
- RET - Runway Entry Taxiway (Entrada de Pista)
- ROT - Runway Occupancy Time (Tempo de Ocupação de Pista)
- S25 - Época IATA de Verão de 2025
- S24 - Época IATA de Verão de 2024
- TVDE - Transporte em Veículo Descaracterizado a partir de Plataforma Eletrónica
- WIWO – Walk-In Walk-Out
- WTC - Wake Turbulence Category

Índice de Figuras

Figura 1: Previsões de tráfego primárias, volume de passageiros nos aeroportos de Lisboa (horizonte 2100), extrato do Relatório Inicial para o Novo Aeroporto de Lisboa (NAL).16

Figura 2: Previsões de tráfego secundária, crescimento do número de passageiros por segmento de tráfego na 30ª hora de pico, extrato do Relatório Inicial para o Novo Aeroporto de Lisboa (NAL).17

Figura 3: Parâmetros de capacidade declarados, Verão 2025.20

Figura 4: #1 DDFS 38 ATM/h (+).....21

Figura 5: #2 DDFS 40 ATM/h.....21

Figura 6: #3 DDFS 42 ATM/h.....22

Figura 7: #4 DDFS 45 ATM/h.....22

Figura 8: Posições utilizadas para escalas prolongadas, aeronaves baseadas, aeronaves com necessidade de manutenção, entre outros casos.24

Figura 9: Utilização global das posições para escalas prolongadas do Aeroporto Humberto Delgado.24

Figura 10: Solução dual, Plano Diretor do AHD a longo prazo (2018).....26

Figura 11: OED 08 – Taxiway Y.....27

Figura 12: OED 13 – Outer Taxiway + Abertura Ret H2.28

Figura 13: OED 14 - Construção de entradas múltiplas no glide da Pista 20 + mapa de expropriações.28

Figura 14: Opção A: Cul-De-Sac com novo pier NSCH.29

Figura 15: Opção B: Taxiway Loop com novo pier ou satélite NSCH.....30

Figura 16: Opção C: Full Remote com novas bus gates.31

Figura 17: Opções de Desenvolvimento 3x Posições Código C.33

Figura 18: Posição adicional Plataforma 500.....33

Figura 19: Três posições adicionais para aeronaves de carga na antiga soleira 17.34

Figura 20: Zona A - Ampliação do Corpo Central do Terminal 1.35

Figura 21: Nível 6 - Draft layout (em estudo)36

Figura 22: Nível 5 – Draft layout (em estudo).....37

Figura 23: Nível 4 – Draft layout (em estudo).....38

Figura 24: Layout em estudo - Acesso ao apron norte mediante rampa desde o nível 3 e circulação lado ar a volta do edifício 31 existente.38

Figura 25: Opção A: Pier ao nível da plataforma.39

Figura 26: Opção B: Pier de múltiplos níveis simplificado.....40

Figura 27: Opção C: Pier de múltiplos níveis.41

Figura 28: Tapetes de recolha de bagagens adicionais.42

Figura 29: Expansão da sala de chegadas.42

Figura 30: Identificação dos parques de estacionamento.....43

Figura 31: Extratos do modelo AirTOP Terminal 1 e Terminal 2.49

Figura 32: Distribuição diária de separação A-D-A atual no AHD, extrato CCPM.51

Figura 33: Procura de chegadas vs partidas.51

Figura 34: Velocidades atuais na entrada das RET (ponto de tangência RET/RWY), extrato do CCPM pela Eurocontrol.....53

Figura 35: Atravessamentos Pista 20.....55

Figura 36: Entradas múltiplas na soleira 20.....69

Figura 37: Comparação perfis de capacidade de pista declarada.74

Figura 38: Intelligent Approach: Advanced Mixed Mode.....76

Figura 39: Plano de melhoria operacional do AHD – Pier Sul, Pier Central e Apron Sul.78

Figura 40: Plano de melhoria operacional do AHD - Pier Sul.79

Figura 41: Plano de melhoria operacional do AHD – Reformulação do Pier Central.....80

Figura 42: Plano de melhoria operacional do AHD – Layout Apron Sul.81

Figura 43: Imagem 3D - Plano de melhoria operacional do AHD - Apron sul.82

Figura 44: Plano de melhoria das acessibilidades do AHD – Remodelação do Curbside das chegadas.83

Figura 45: Expansão do Parque P5, situação inicial e projetada.84

Figura 46: Timeline resumo de desenvolvimento dos trabalhos.88

Figura 47: Separações médias em sequência AA e ADA – Pista 02 entre as 06:00 e as 07:30 UTC.....90

Figura 48: Separações médias em sequência AA e ADA – Pista 02 entre as 11:30 e as 13:00 UTC.....90

Figura 49: Separações médias em sequência AA e ADA – Pista 02 entre as 18:00 e as 19:30 UTC.....91

Figura 50: Separações médias em sequência AA e ADA – Pista 02, pico combinado91

Índice de Tabelas

Tabela 1: Resumo das sessões técnicas do Grupo de Trabalho.14

Tabela 2: Resumo dos cenários de tráfego definidos.....19

Tabela 3: Demanda de posições de estacionamento.....25

Tabela 4: Análise multicritério das opções de desenvolvimento das plataformas e respetivas salas de embarque.....32

Tabela 5: Opções de configuração do novo pier norte.39

Tabela 6: Parâmetros de desaceleração das aeronaves.....54

Tabela 7: Infraestruturas e parâmetros operacionais para o Cenário (#1) - 38 ATM/h (+). ...58

Tabela 8: Resultados Cenário #1 – 38 ATM/h (+) – Pista 02.....59

Tabela 9: Resultados Cenário #1 – 38 ATM/h (+) – Pista 20.....60

Tabela 10: Infraestruturas e parâmetros operacionais para o Cenário (#2) - 40 ATM/h.....60

Tabela 11: Resultados Cenário #2 – 40 ATM/h – Pista 02.....61

Tabela 12: Resultados Cenário #2 – 40 ATM/h – Pista 20.....62

Tabela 13: Estudo de sensibilidade das entradas múltiplas até à soleira da pista 20.....62

Tabela 14: Resultados Cenário– 40 ATM/h Perfil Flat – Pista 02.63

Tabela 15: Resultados Cenário – 40 ATM/h Perfil Flat – Pista 20.....64

Tabela 16: Infraestruturas e parâmetros operacionais para o Cenário (#3) - 42 ATM/h.....65

Tabela 17: Resultados Cenário #3 – 42 ATM/h – Pista 02.....65

Tabela 18: Resultados Cenário #3 – 42 ATM/h – Pista 20.....66

Tabela 19: Infraestruturas e parâmetros operacionais para o Cenário (#4) - 45 ATM/h.....67

Tabela 20: Resultados Cenário #4 – 45 ATM/h – Pista 02.....67

Tabela 21: Resultados Cenário #4 – 45 ATM/h – Pista 20.....68

Tabela 22: Comparação capacidades declaradas de pista única.....74

Tabela 23: Resumo das datas estimadas e preliminares de entrada em serviço das infraestruturas até 45 ATM/h.....86

1 Planos de Investimentos para o Aeroporto Humberto Delgado

1.1 Enquadramento

Em setembro de 2013, a VINCI *Airports* venceu o concurso público lançado pelo Estado Português para a aquisição de 100% do capital da ANA, Aeroportos de Portugal, S.A., entidade Concessionária da exploração de 10 aeroportos nacionais, incluindo o Aeroporto Humberto Delgado (AHD), ao abrigo de um Contrato de Concessão (CC) com a duração de 50 anos, assinado em dezembro de 2012.

Desde o início da concessão, tanto a concessionária como o Concedente reconheceram que o AHD atingiria os seus limites de capacidade durante o período contratual. Por essa razão, o contrato de concessão contempla a possibilidade de construção de um novo aeroporto para servir a região de Lisboa – o Novo Aeroporto de Lisboa (NAL).

Em 2017, foi elaborado um plano diretor que previa a expansão da capacidade do Aeroporto Humberto Delgado (AHD), com uma capacidade média projetada de 48 movimentos por hora e o desenvolvimento do Aeroporto do Montijo como infraestrutura complementar. No entanto, em junho de 2022, a decisão de avançar com este modelo dual foi suspensa, tendo sido determinada a realização de estudos adicionais por uma comissão criada para o efeito.

No final de 2023, a Resolução do Conselho de Ministros n.º 201/2023 determinou a realização de um conjunto de investimentos no Aeroporto Humberto Delgado.

Posteriormente, a Resolução do Conselho de Ministros n.º 67/2024 reiterou aquela resolução e determinou que se desenvolva um plano de investimentos faseado que permita um aumento do número de movimentos, por hora, no aeroporto de Lisboa de até 45 movimentos por hora, reforçando a necessidade de uma ação articulada entre as diversas entidades, conforme citado abaixo:

1 - Determinar que a ANA - Aeroportos de Portugal, S. A., desenvolve o plano de investimentos faseado para o Aeroporto Humberto Delgado, em estreita cooperação com as demais entidades competentes, tendo em vista atingir o objetivo de capacidade declarada nos termos do disposto no número seguinte e que, para além disso, assegure:

a) A execução dos investimentos previstos no n.º 2 da Resolução do Conselho de Ministros n.º 201/2023, de 28 de dezembro, entre os quais as seguintes Obrigações Específicas de Desenvolvimento (OED):

i) OED13 - projeto de construção de saídas rápidas na pista 02;

ii) OED14 - projeto de construção de entradas múltiplas na pista 20;

iii) OED17 - projeto de expropriação na zona de entradas múltiplas na pista 20;

b) A concretização do projeto de substituição da OED08 ("Construção das entradas múltiplas na pista 03"), prevista na Resolução do Conselho de Ministros n.º 201/2023, de 28 de dezembro, pelo projeto de prolongamento do caminho de circulação Y até ao caminho de circulação Q1;

c) O desenvolvimento de investimentos nas pistas, taxiways, placas de estacionamento e outros necessários à expansão da capacidade declarada do Aeroporto Humberto Delgado para o objetivo de capacidade declarada nos termos do disposto no número seguinte, de acordo com a cláusula 17 do Contrato de Concessão de Serviço Público Aeroportuário nos Aeroportos Situados em Portugal Continental e na Região Autónoma dos Açores, celebrado entre o Estado Português e a ANA, S. A. (Contrato de Concessão);

d) O desenvolvimento de investimentos nos terminais existentes, novos terminais, acessibilidades e outros que permitam acomodar o aumento do número de passageiros e melhorar a qualidade de serviço no Aeroporto Humberto Delgado, de acordo com a cláusula 17 do Contrato de Concessão.

2 - Determinar que a Navegação Aérea de Portugal - NAV Portugal, E. P. E., desenvolve um plano de expansão da capacidade do espaço aéreo de Lisboa com vista a atingir 45 movimentos, por hora, com possibilidade de acrescerem outros dois por tráfego aéreo de/para o aeródromo municipal de Cascais, considerando a operacionalização dos procedimentos do sistema de sequenciação de voos "Point Merge", em linha com o disposto no n.º 1 da Resolução do Conselho de Ministros n.º 201/2023, de 28 de dezembro, inicia o processo para captura dos benefícios de eficiência na gestão do espaço aéreo resultante da implementação do sistema "TOPSKY" e concretiza a implementação da atualização do sistema.

3 - Constituir um grupo de acompanhamento para o processo de expansão da capacidade do Aeroporto Humberto Delgado, coordenado pelo Ministro das Infraestruturas e Habitação, e com participação de um representante do Ministério da Defesa Nacional, contando ainda com representantes de outras entidades envolvidas neste processo.

4 - Determinar que a Autoridade Nacional da Aviação Civil, em estreita colaboração com o Ministério da Defesa Nacional, apresenta alternativas que permitam uma permanente utilização civil do espaço afeto ao Aeródromo de Trânsito n.º 1, além da parcela a desafetar do domínio público militar, nos termos estabelecidos na Resolução do Conselho de Ministros n.º 201/2023, de 28 de dezembro.

Esta mesma resolução clarificou a missão atribuída à ANA, estabelecendo como prioridade a garantia da sustentabilidade operacional do Aeroporto Humberto Delgado durante o período de transição até a transferência das operações para o Aeroporto Luís de Camões.

Paralelamente, a NAV Portugal foi incumbida de estudar a viabilidade do aumento da capacidade do espaço aéreo até 45 movimentos por hora, em articulação com os

investimentos da ANA, incluindo a implementação do sistema de sequenciação *Point Merge* e a atualização do sistema de gestão de tráfego aéreo TOPSKY. Estas medidas são essenciais para garantir que o aumento da capacidade em terra é acompanhado pela necessária eficiência e segurança na gestão do tráfego aéreo.

O novo plano diretor deverá igualmente definir estratégias para a gestão da capacidade durante o período de realização das obras, assegurando a continuidade das operações e minimizando o impacto na experiência dos passageiros e na eficiência do sistema aeroportuário.

Importa referir que o plano diretor de 2017 assumia o Aeroporto Humberto Delgado como principal infraestrutura aeroportuária da região até, pelo menos, 2062, complementado pelo Aeroporto do Montijo, destinado ao tráfego ponto-a-ponto. Contudo, essa visão deve agora ser considerada apenas como referência histórica, nomeadamente no que respeita ao desenvolvimento da aerogare.

Paralelamente, em maio de 2024, a Resolução do Conselho de Ministros n.º 66/2024 veio definir a localização e promover o desenvolvimento do Novo Aeroporto de Lisboa (NAL), denominado como o Aeroporto Luis de Camões, no Campo de Tiro de Alcochete, em substituição de forma integral do Aeroporto Humberto Delgado.

Em consequência, o novo plano diretor do AHD terá um âmbito claramente delimitado a um horizonte temporal de 10 a 15 anos, correspondente ao período atualmente estimado para o desenvolvimento e entrada em funcionamento do NAL. Durante este período, será essencial garantir a operacionalidade, segurança e sustentabilidade do AHD, independentemente do cenário de capacidade que venha a verificar-se.

1.2 Elaboração do Plano Diretor

A ANA contratou o consultor técnico Mott MacDonald para elaborar o plano diretor de curto prazo do Aeroporto Humberto Delgado. A Mott MacDonald é uma empresa global de consultoria em engenharia, gestão e desenvolvimento, com sede no Reino Unido. É conhecida por trabalhar em grandes projetos aeroportuários no mundo e desenvolveu a solução dual, que previa a operação complementar entre o AHD e o novo aeroporto no Montijo, em 2018.

O plano diretor tem como principal objetivo estabelecer uma base orientadora para o desenvolvimento faseado da infraestrutura do Aeroporto Humberto Delgado até 2034.

O estudo de plano diretor compreende as seguintes atividades:

- Revisão dos pressupostos de tráfego.
- Reavaliação do plano diretor anterior, integrando as condições atuais do aeroporto, os requisitos das partes interessadas, alterações relevantes, como a realocação da

Torre de Controlo¹ e do AT1, as obras planeadas no aeroporto, as atualizações tecnológicas, entre outros.

- Dimensionamento preliminar dos requisitos funcionais dos terminais e do lado ar, de acordo com a metodologia do *Airport Design Reference Manual* (ADRM) da IATA.
- Avaliação de alternativas (*optioneering*) de desenvolvimento e seleção das alternativas preferidas.
- Avaliação detalhada das alternativas preferidas através de modelo de simulação dinâmico.
- Elaboração de um *design* funcional.
- Macro faseamento.

O estudo do plano diretor da ANA contou com a participação ativa das partes interessadas internas e externas, em particular na fase de avaliação detalhada das alternativas preferidas através do modelo de simulação dinâmico, assegurando a representatividade das condições operacionais reais e a fiabilidade e robustez dos resultados.

Em particular, a equipa de operações do Aeroporto Humberto Delgado foi envolvida na definição dos pressupostos e na calibração do modelo. No caso do modelo do lado ar, o processo foi enriquecido por várias sessões de trabalho com a NAV Portugal E.P.E., a Eurocontrol (Organização Europeia para a Segurança da Navegação Aérea) e a TAP Air Portugal, ver Tabela 1.

Tabela 1: Resumo das sessões técnicas do Grupo de Trabalho.

Ref.	Data	ANA	ANAC	Concedente	Eurocontrol	NAV	TAP
1	05/11/2024	✔				✔	
2	27/01/2025	✔			✔		
3	20/02/2025	✔			✔		
4	10/03/2025	✔			✔		
5	12/03/2025	✔		✔			
6	01/04/2025	✔		✔	✔	✔	
7	20/05/2025	✔				✔	
8	27/05/2025	✔				✔	
9	30/05/2025	✔	✔	✔		✔	✔
10	18/06/2025	✔	✔	✔		✔	✔
11	24/06/2025	✔	✔	✔		✔	✔
12	03/07/2025	✔			✔		
13	14/07/2025	✔	✔	✔	✔	✔	✔
14	24/07/2025	✔	✔	✔		✔	✔
15	31/07/2025	✔	✔	✔		✔	✔

¹ Durante as reuniões do Grupo de Acompanhamento, a ANA foi informada que a realocação da Torre de Controlo para o lado Nascente da atual pista 02-20, deveria ser considerada como opção base do estudo.

1.3 Previsões de Crescimento de Tráfego

As previsões de tráfego primárias e secundárias estão descritas no Relatório Inicial para o Novo Aeroporto de Lisboa (NAL), sendo apresentados nos subcapítulos seguintes, de forma resumida, os respetivos conceitos.

1.3.1 Previsões Anuais

As previsões anuais de curto prazo até 2030 foram desenvolvidas através da análise *bottom-up*, baseadas em vários fatores que influenciam o tráfego aéreo:

- Análise de tendências históricas: examina dados passados de tráfego para identificar padrões e tendências.
- Planos de frota e orçamentos: considera os planos de expansão da frota das companhias aéreas e a sua saúde financeira.
- Inteligência de mercado: recolhe informações de especialistas da indústria e feedback das partes interessadas.
- Segmentação: divide a previsão em segmentos geográficos (domésticos, europeus e de longo curso) e categorias de companhias aéreas (TAP, easyJet, Ryanair, etc.).

As previsões anuais a partir de 2031 baseiam-se numa abordagem econométrica *top-down* que utiliza os seguintes fatores chaves:

- Indicadores económicos: projeções de crescimento do PIB e níveis de renda disponível.
- Tarifas aéreas: impacto das mudanças nas tarifas aéreas na demanda por viagens.
- Segmentação: divide a previsão em passageiros de saída, entrada e conexão, e em diferentes regiões geográficas.
- Elasticidade da demanda: analisa a relação entre o crescimento econômico e a demanda por viagens aéreas, considerando a maturação do mercado.

Finalmente, as previsões anuais foram ajustadas com a modelação dos seguintes fatores:

- Impacto das ligações ferroviárias: alta velocidade que ligará Lisboa ao Porto e a Madrid.
- Regulamentações ambientais: custos relacionados ao uso de combustível de aviação sustentável (SAF) e precificação de carbono.

A Figura 1, mostra as previsões de crescimento do tráfego anual de passageiros. Estima-se que o Aeroporto Humberto Delgado passe dos atuais 34 milhões para cerca de 40 milhões de passageiros, até à entrada em funcionamento do Novo Aeroporto de Lisboa, prevista para a segunda metade da próxima década.

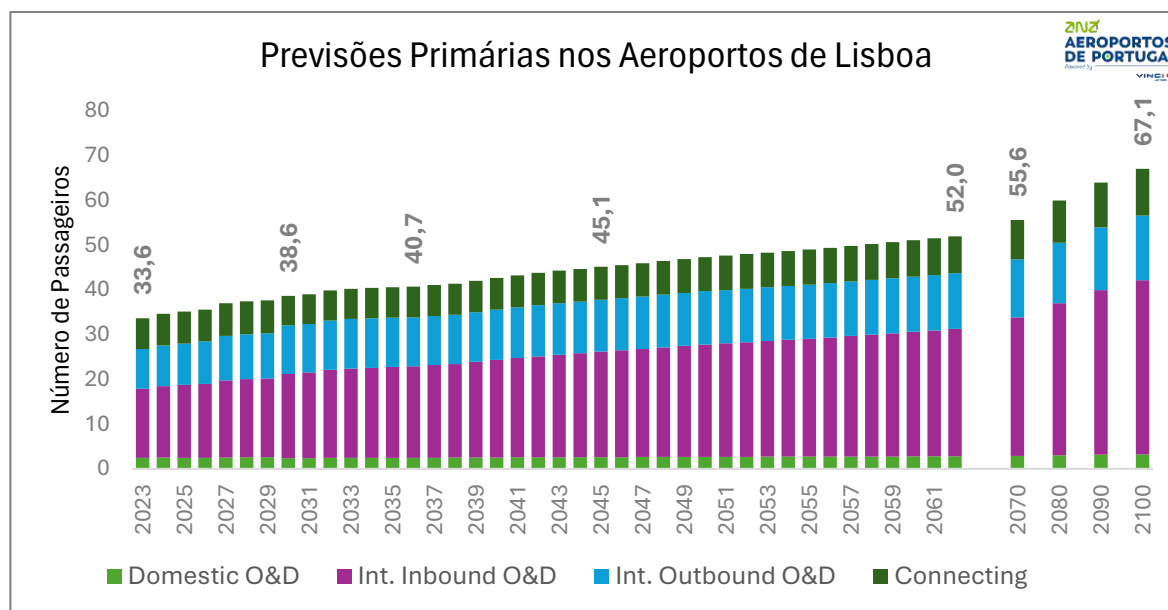


Figura 1: Previsões de tráfego primárias, volume de passageiros nos aeroportos de Lisboa (horizonte 2100), extrato do Relatório Inicial para o Novo Aeroporto de Lisboa (NAL).

As previsões de tráfego primárias constituem uma ferramenta essencial na fase inicial do planeamento aeroportuário, permitindo estimar de forma estruturada a evolução da procura por transporte aéreo ao longo do tempo incluindo o número de passageiros, movimentos de aeronaves e volumes de carga. No entanto, no contexto do presente estudo, centrado sobretudo na análise da capacidade em horas de ponta, estas projeções assumem um papel secundário.

1.3.2 Previsões Secundárias

As previsões de tráfego secundárias são as estimativas de tráfego que determinam o dimensionamento da infraestrutura, sendo as principais:

- 1ª hora de pico de movimentos de aeronaves para os diversos segmentos de tráfego, análise horária (*clock hour*).
- 30ª hora de pico de passageiros para os diversos segmentos de tráfego, análise horária (*clock hour*).

As previsões de tráfego secundárias são derivadas das previsões de tráfego primárias anteriormente apresentadas, usando os seguintes fatores:

- Proporção histórica de movimentos na hora pico em relação aos movimentos anuais.
- Proporção de movimentos de aeronaves por dimensão da aeronave.
- Média de lugares de avião por voo.
- *Load factor* médio.

A Figura 2, apresentada abaixo, apresenta as previsões de crescimento do número de passageiros na 30.ª hora de pico para os diversos segmentos de tráfego no AHD. Verifica-se

que o segmento de tráfego Non-Schengen deverá registar um crescimento superior ao segmento Schengen. Em termos absolutos, prevê-se um ligeiro aumento tanto no número de chegadas como no de partidas.

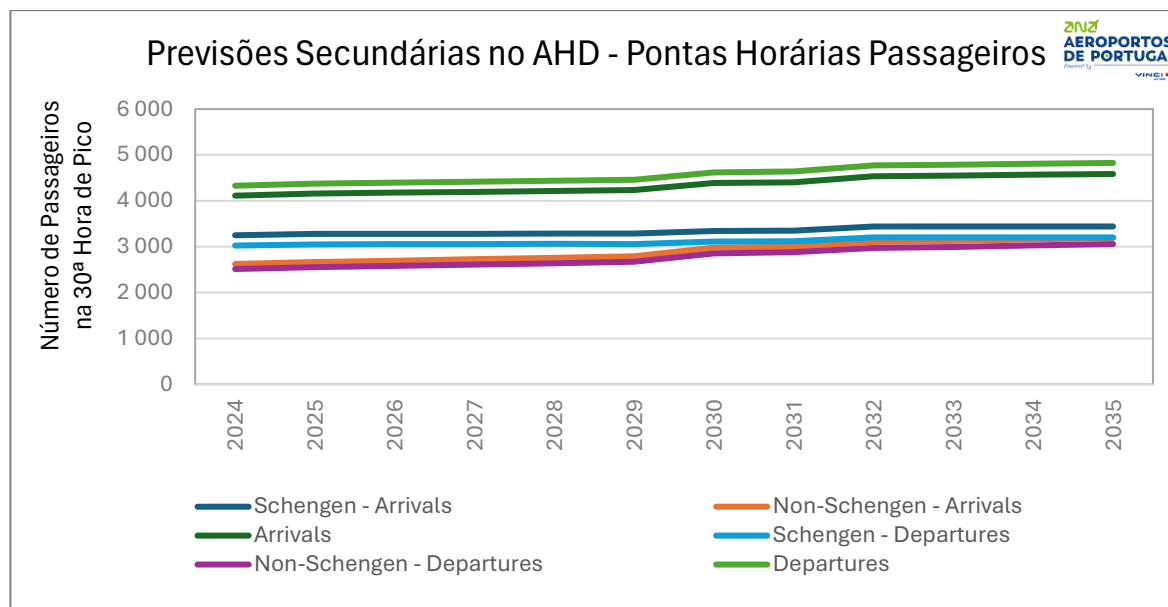


Figura 2: Previsões de tráfego secundária, crescimento do número de passageiros por segmento de tráfego na 30ª hora de pico, extrato do Relatório Inicial para o Novo Aeroporto de Lisboa (NAL).

As previsões de tráfego secundárias foram utilizadas para dimensionar, de forma preliminar, os requisitos funcionais dos terminais e do lado ar do Aeroporto Humberto Delgado, de acordo com a metodologia do *Airport Design Reference Manual* (ADRM) da IATA. Estes resultados serviram de base para apoiar o exercício de avaliação de alternativas (*optioneering*) para o desenvolvimento da capacidade até 45 movimentos por hora (ATM/h), conforme apresentado no Capítulo 3.3 – Plano de Investimentos para o AHD: Obras Necessárias nas Infraestruturas do Aeroporto Humberto Delgado no Horizonte Final de Projeto.

1.3.3 Design Day Flight Schedules (DDFS)

1.3.3.1 Metodologia da Definição do Base Day

Os estudos estáticos de dimensionamento do Aeroporto Humberto Delgado foram complementados por uma abordagem mais avançada de planeamento dinâmico, assente no conceito de *Design Days* (ou 'dias de projeto').

A primeira etapa na elaboração dos DDFS consiste na escolha de um dia base ("*Base Day*"), que corresponde a um dia histórico de tráfego elevado e representativo. A metodologia adotada seguiu os seguintes passos:

- Identificação dos indicadores críticos de capacidade: foram identificados 10 indicadores-chave relacionados com o volume de passageiros e movimentos aéreos por hora, com especial atenção à separação entre tráfego Schengen e não-Schengen.
- Cálculo dos valores anuais de referência para esses indicadores: foram calculados os valores de referência com base nos dados reais de horários de 2024.
- Seleção de um Dia Base ("*Base Day*"): com base na análise dos dados de tráfego de todo o ano foi identificado o dia cujos indicadores horários mais se aproximam dos valores anuais de referência.

Este processo garante que o *Base Day* não reflete apenas o dia mais movimentado do ano, mas sim um dia tipicamente exigente e representativo, adequado para suportar decisões sobre dimensionamento de capacidade de forma robusta e realista. O *Base Day* escolhido para o ano de 2024 foi o domingo 28 de julho.

A etapa a seguir consiste no aumento sistematizado do *Base Day*, para cada cenário. A metodologia adotada seguiu os seguintes passos:

- Crescimento segmentado a partir do dia base: para cada cenário, foram projetados os movimentos adicionais a partir da distribuição de tráfego do dia base, aplicando taxas de crescimento anuais (CAGR) por segmento, isto é, por combinação de transportadora, região de destino/origem e categoria de aeronave.
- Rebalanceamento e ajustamento do tráfego: uma vez projetado o crescimento por segmento, foi necessário ajustar o número total de movimentos para respeitar o número-alvo de movimentos para cada cenário. Foram então adicionados (ou removidos) voos, garantindo:
 - Compatibilidade dos horários com as regiões de origem/destino.
 - Manutenção da proporção de aeronaves em permanência noturna.
 - Cumprimento das declarações de capacidade horária.
- Atribuição de aeronaves e passageiros: para cada novo voo, foi atribuído um tipo de aeronave apropriado, tendo em conta tendências de frota (por exemplo, remoção de modelos a retirar do serviço). Foram também estimados o número de lugares e a taxa de ocupação (*load factor*) para assegurar que o número total de passageiros por segmento refletia os objetivos do cenário.

1.3.3.2 Metodologia da Definição dos DDFS

Foi contratado um consultor especializado em *traffic forecast* para a elaboração do *Design Day Flight Schedules* (DDFS) não constrangido, para vários níveis de utilização da pista, com o objetivo de permitir que o estudo de aumento da capacidade do Aeroporto Humberto Delgado até 45 ATM/h (média diária) seja desenvolvido de forma faseado e incremental, ver Tabela 2.

Tabela 2: Resumo dos cenários de tráfego definidos.

Ref.	Designação	Utilização Horária Média da Pista	Perfil Diário de Utilização da Pista
#1	DDFS 38 ATM/h (+) ²	38 ATM/h	Perfil S24 ajustado à procura
#2	DDFS 40 ATM/h Average	40 ATM/h	Perfil S24 + 2 ATM/h em cada hora
#3	DDFS 42 ATM/h Average	42 ATM/h	Perfil S24 + 4 ATM/h em cada hora
#4	DDFS 45 ATM/h Average	45 ATM/h	Perfil S24 + 7 ATM/h em cada hora

1.3.3.3 Capacidade Declarada 2025

Os *Design Days* podem ser comparados com os parâmetros de capacidade do aeroporto publicados para cada ano e época IATA. Em particular, o perfil diário declarado de movimentos totais por hora para o verão de 2025 corresponde a uma utilização média da pista de 38 movimentos por hora (ATM/h), tendo períodos de pico e de vales coerente com o mercado, ver Figura 3.

O Aeroporto de Lisboa está sujeito a restrições operacionais durante o período noturno, com um limite máximo de movimentos aéreos definido para o chamado *curfew*, entre as 00h00 e as 06h00 locais. Estas limitações, impostas por razões de mitigação do ruído sobre as áreas urbanas circundantes, condicionam significativamente a capacidade do aeroporto durante esse intervalo, obrigando a um planeamento mais rigoroso dos voos e à minimização de atrasos que possam originar operações fora do horário permitido.

² DDFS com uma média diária de 38 movimentos por hora, ajustado à procura existente atualmente. Por exemplo, reduziu-se o número de slots de partidas nas faixas horárias do final do dia, uma vez que não à procura de partidas nessas faixas horárias. Para se manter a média diária, foram incrementadas algumas das faixas horárias durante o dia onde atualmente existe procura não atendida.

LISBOA	SUMMER S25 (30MAR25OCT)									
TIME (UTC)	00H00 06H59	07H00 08H59	09H00 09H59	10H00 10H59	11H00 13H59	14H00 14H59	15H00 17H59	18H00 19H59	20H00 20H59	21H00 23H59
Runway										
Ttl mvts per 60'	38	40	35	37	38	39	38	40	34	38
Arr or Dep per 60'	23*									
Ttl mvts per 15'	12	12	10	12	12	12	12	12	10	12
Arr or Dep per 15'	10	10	9	10	10	10	10	10	9	10
Ttl mvts per 5'	6									
Apron										
Capacity	63									
Terminal 1										
Departures										
Pax flow Dep per 60'	5 200									
N/Schengen Dep per 60'	2 500									
Schengen Dep per 60'	3 100									
Arrivals										
Pax flow Arr per 60'	5 100									
N/Schengen Arr per 60'	3 000									
Terminal 2										
Departures	Blue Air, Eurowings, Norwegian Group, Ryanair Group, Transavia Group, Volotea, Vueling, WizzAir Group									
Total Dep per 60'	10 flights									
N/Schengen Dep per 60'	3 flights									
Schengen Dep per 60'	7 flights									
Others										
	Night restrictions (A)									
	Parking sup 18 hours (B)									
	Parking sup 2 hours (C)									
	Parking according to AIP SUP 061/22 (D)									
	Aircraft type restrictions (E)									
<p>(A) LIMITED NUMBER OF SLOTS BETWEEN 00H00 AND 06H00 LOCAL TIME IN ACCORDANCE WITH NOISE REGULATION LAW.</p> <p>(B) HOME BASED AIRCRAFT PARKING FOR MORE THAN 18 HOURS REQUIRES PREVIOUS AUTHORIZATION FROM AIRPORT OPERATIONS MANAGEMENT.</p> <p>(C) NON BASED AIRCRAFT PARKING FOR MORE THAN 02 HOURS REQUIRES PREVIOUS AUTHORIZATION FROM AIRPORT OPERATIONS MANAGEMENT.</p> <p>(D) ADHOC FLIGHTS - PARKING FOR MORE THEN THE AUTHORIZED IN AIP SUP 061/22 REQUIRES PREVIOUS AUTHORIZATION FROM AIRPORT OPERATIONS MANAGEMENT.</p> <p>(E) AIRCRAFTS WITH IATA CODES 346, 351, 358, 359, 773, 779, 788, 789, 77W REQUIRES PREVIOUS COORDINATION WITH AIRPORT OPERATION MANAGEMENT.</p> <p>AIRCRAFT WITH ICAO CODE F ARE NOT ALLOWED TO OPERATE UNTIL FURTHER NOTICE</p> <p>* Readjustment from 26/hour to 23/hour on the periods 00h00/08h59 + 10h00/19h59 + 21h00/23h59</p>										

Figura 3: Parâmetros de capacidade declarados, Verão 2025.

1.3.3.4 #1 DDFS 38 ATM/h (+)

O objetivo do cenário de referência n.º 1 foi avaliar as necessidades de capacidade do AHD, considerando uma declaração de slots com o mesmo número médio diário de movimentos ATM da declaração de slots da época do Verão IATA de 2024 (S24), disponível na data de elaboração dos DDFS. No entanto, os movimentos foram redistribuídos ao longo do dia, de forma a refletir uma utilização mais eficiente da capacidade disponível e a maximizar o número efetivo de movimentos realizados. Esta abordagem teve em conta que, embora os slots estejam formalmente declarados, nem todos são efetivamente utilizados, nomeadamente em determinados períodos do dia em que a procura é menor, ver Figura 4.

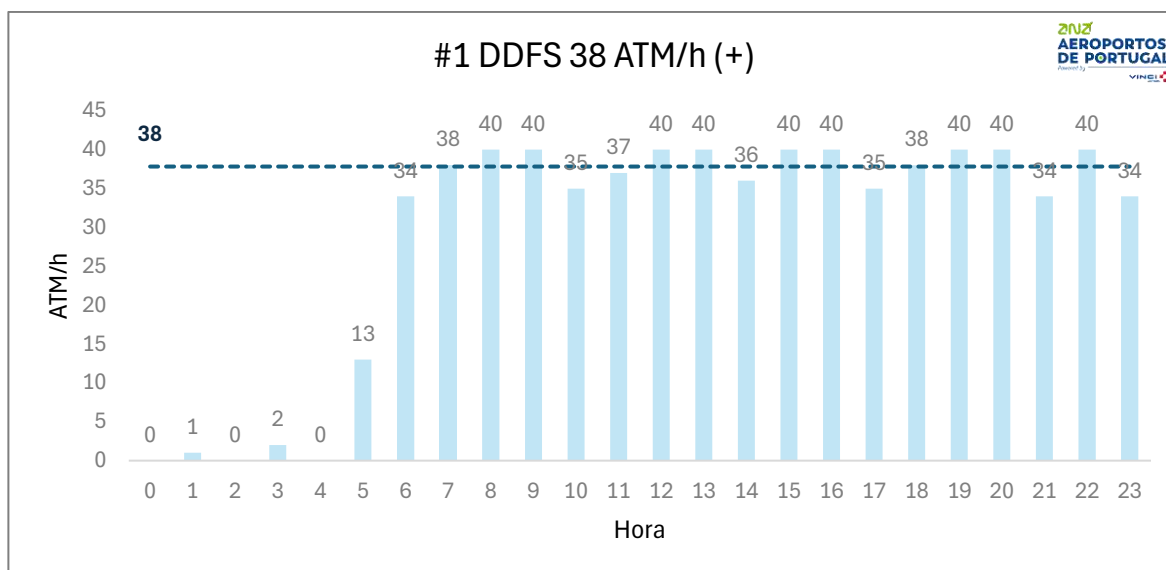


Figura 4: #1 DDFS 38 ATM/h (+).

Cabe assinalar que os movimentos visíveis no período de *curfew* correspondem aos slots limitados provenientes do *Base Day*, os quais não são compatibilizados na média de 38 ATM/h.

1.3.3.5 #2 DDFS 40 ATM/h

Para este cenário, foi utilizada a capacidade declarada para a época S24, à qual foram adicionados +2 movimentos por hora face ao perfil de capacidade de pista atualmente declarado. Esta estratégia permite um crescimento natural da operação existente, mantendo os períodos de recuperação identificados como essenciais pela NAV Portugal, ver Figura 5.

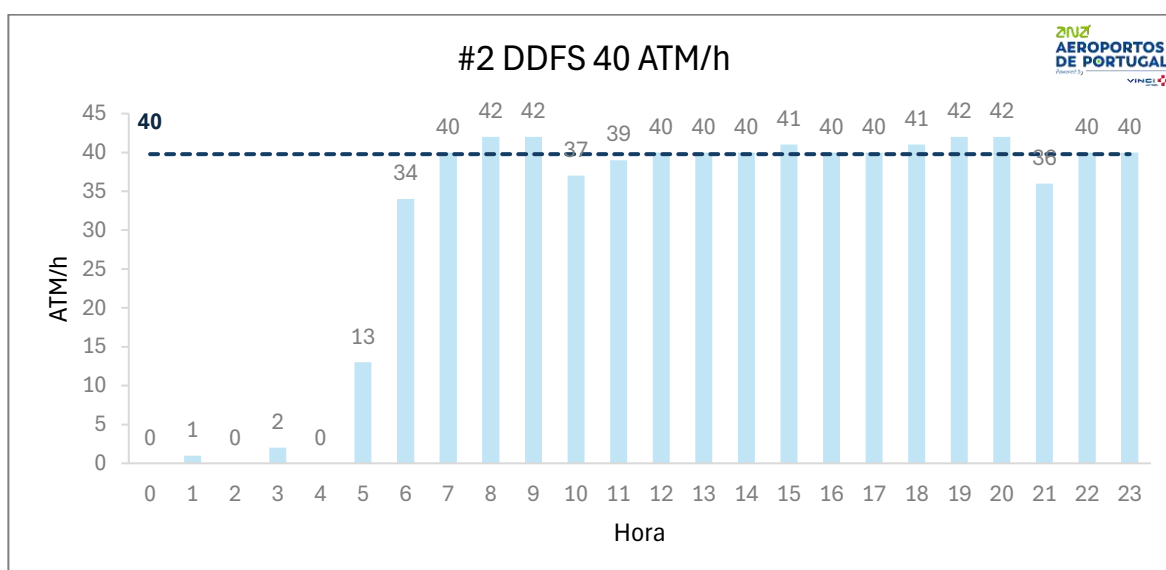


Figura 5: #2 DDFS 40 ATM/h.

1.3.3.6 #3 DDFS 42 ATM/h

Foi aplicada a mesma estratégia do cenário de tráfego n.º 2, mas foram adicionados +4 movimentos por hora face à capacidade atualmente declarada, ver Figura 6.

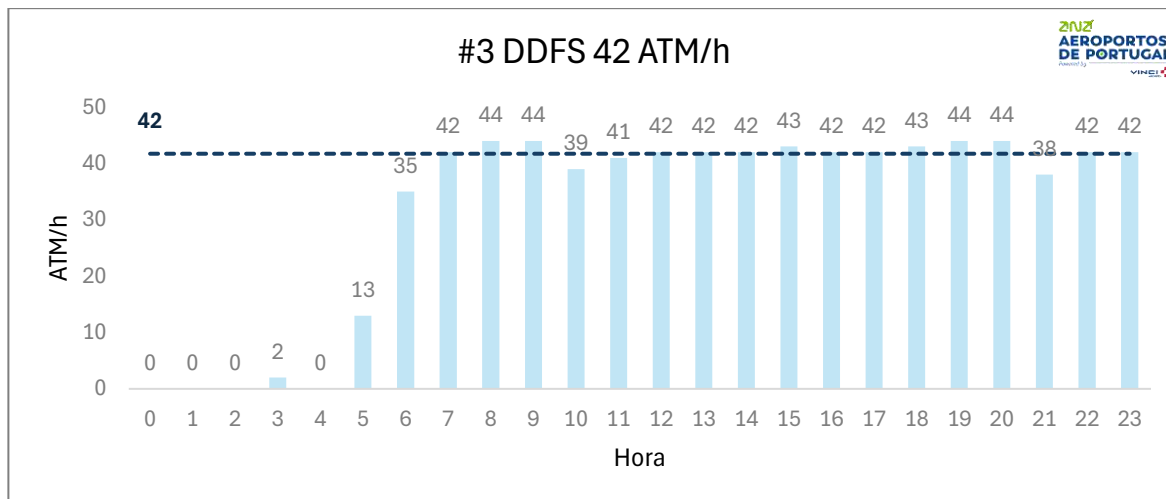


Figura 6: #3 DDFS 42 ATM/h.

Cabe alertar que as simulações dinâmicas apresentadas no capítulo das “Simulações Lado Ar” demonstram que este DDFS atinge picos horários superiores aos limites de design do atual *Point Merge System* (PMS) (46 ATM/h no pico combinado, 23 ATM/h no pico de partidas e 23 ATM/h no pico de chegadas), o qual deverá ser estudado pela NAV conforme solicitado pela RCM 67/2024 e durante as reuniões de seguimento com o Concedente.

1.3.3.7 #4 DDFS 45 ATM/h

Foi aplicada a mesma estratégia do cenário de tráfego n.º 2, mas foram adicionados +7 movimentos por hora face à capacidade atualmente declarada, ver Figura 7.

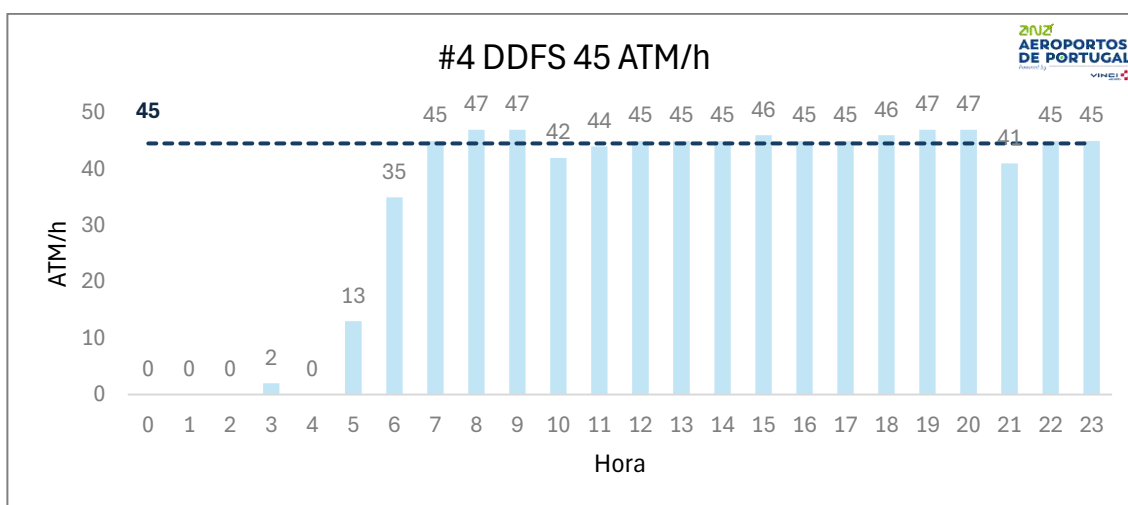


Figura 7: #4 DDFS 45 ATM/h.

Cabe alertar que as simulações dinâmicas apresentadas no capítulo das “Simulações Lado Ar” demonstram que este DDFS atinge picos horários superiores aos limites de design do atual *Point Merge System* (PMS), o qual deverá ser estudado pela NAV conforme solicitado pela RCM 67/2024 e durante as reuniões de seguimento com o Concedente.

1.3.4 Metodologia de Cálculo do Número de Posições de Estacionamento de Aeronaves

A estimativa do número de posições de estacionamento necessárias para aeronaves tem por base a análise da procura prevista, refletida no agendamento de voos. Para este efeito, foram utilizados os *Design Day Flight Schedules* (DDFS) produzidos, horários representativos de dias de pico, com informação detalhada sobre cada voo, incluindo tipo de aeronave, hora de chegada e hora de partida.

Com base nestes dados, foi possível calcular o número máximo de aeronaves em terra (*Aircraft on Ground – AoG*) em qualquer momento do dia. Este valor representa o número estimado de posições simultaneamente ocupadas e constitui a base para o dimensionamento da infraestrutura de estacionamento.

Importa referir que a análise de *AoG* não contempla perturbações operacionais, como atrasos nas chegadas ou partidas, alterações climáticas, etc. Para acomodar cenários de menor eficiência operacional, é aplicada uma margem de contingência. No caso do Aeroporto Humberto Delgado, considerou-se uma contingência operacional de 10% habitualmente usada nos estudos de planeamento de aeroportos internacionais de grande dimensão.

Adicionalmente, o Aeroporto Humberto Delgado enquanto base de algumas companhias aéreas apresenta necessidades acrescidas em termos de estacionamento, que excedem as operações comerciais regulares de passageiros e carga. Estas necessidades incluem:

- Aeronaves com tempos de escala prolongados (até 24 horas).
- Aeronaves baseadas no aeroporto que operam apenas algumas vezes por semana.
- Aeronaves em manutenção, que podem ocupar posições antes e depois de acederem aos hangares.
- Aeronaves retidas devido a situações extraordinárias, como condições meteorológicas adversas ou avarias técnicas.

A Figura 8 apresenta as posições atualmente utilizadas para estacionamento relacionada com as operações acima descritas.

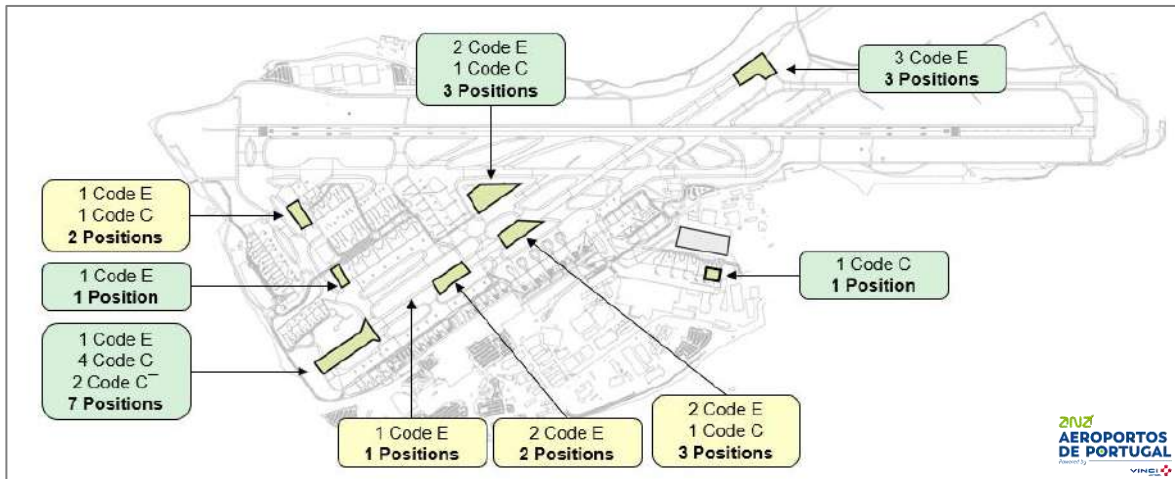


Figura 8: Posições utilizadas para escalas prolongadas, aeronaves baseadas, aeronaves com necessidade de manutenção, entre outros casos.

Atualmente, devido a constrangimentos de capacidade de posições de estacionamento, algumas destas aeronaves que ocupam estacionamentos de longa duração utilizam posições não standard, sendo que algumas delas interferem com a operação aeroportuária - em taxiways (assinaladas a amarelo). Outras localizam-se em áreas com menor valor operacional (assinaladas a verde), sendo utilizadas por não comprometerem significativamente a fluidez das operações.

Para além da análise das previsões de tráfego, a ANA avaliou em detalhe a operação do Aeroporto Humberto Delgado com o objetivo de garantir que futuras intervenções permitam eliminar a utilização das posições de estacionamento não standard cuja localização tem maior impacto na operação. O gráfico evidencia que, em 96% do período analisado, foram utilizadas até 14 posições - um valor significativo que demonstra a complexidade da operação neste aeroporto, ver Figura 9.

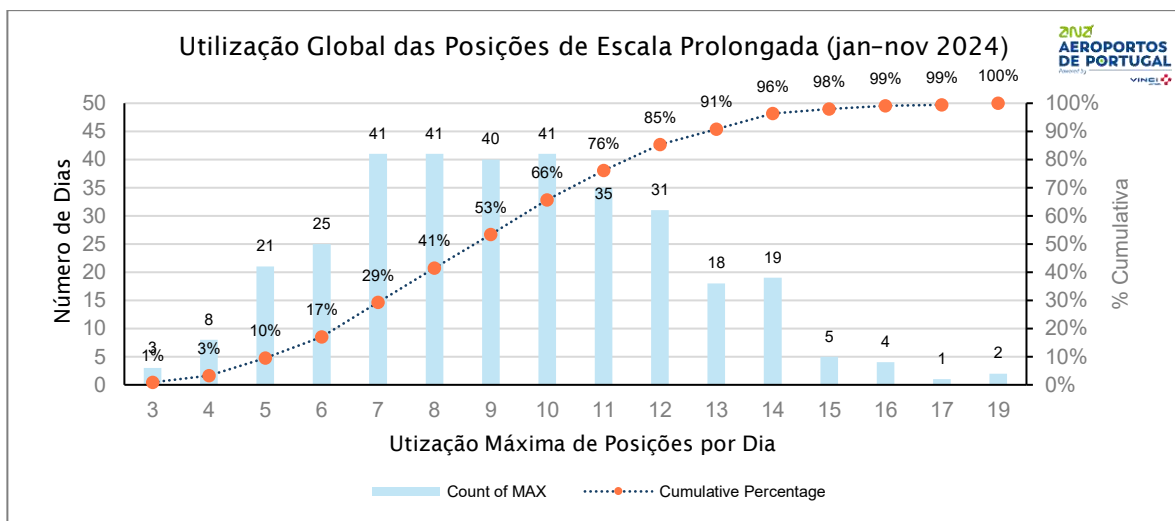


Figura 9: Utilização global das posições para escalas prolongadas do Aeroporto Humberto Delgado.

Com base na análise efetuada, foram determinados os requisitos em termos de número de posições de estacionamento para os diferentes cenários de tráfego. A Tabela 3, apresenta os resultados correspondentes ao *Design Day Flight Schedule* (DDFS) de 40, 42 e 45 ATM/h. Os requisitos refletem a metodologia descrita, sendo compostos pelo número de posições estimadas a partir das projeções de tráfego (A), acrescido de uma margem de contingência operacional de 10% (B) e de 14 posições adicionais associadas às exigências específicas da operação do Aeroporto Humberto Delgado (C).

Tabela 3: Demanda de posições de estacionamento.

Procura	40 ATM/h	42 ATM/h	45 ATM/h
(A) Comercial	76	82	82
(B) Contingência (10%)	8	8	8
(C) Longa duração	14	15	16
Total	98	103	106

Importa referir que os voos comerciais de passageiros e de carga foram alocados às posições comerciais disponíveis, incluindo três posições de Código C na placa militar, bem como duas posições na área multiusos.

1.4 Avaliação de Alternativas de Desenvolvimento – Aeródromo

1.4.1 Contexto

A escassez de espaço disponível torna particularmente crítica a criação de novas posições de estacionamento para aeronaves, agravando a atual limitação de posições, em especial as posições de contacto e as destinadas a voos Não Schengen. Note-se, contudo, que esta mesma limitação está a ser resolvida na área Schengen com a construção do novo *pier* sul, atualmente em obra.

Neste contexto, o passo seguinte consistiu na identificação de áreas com potencial para a expansão da capacidade de estacionamento, procurando, sempre que possível, minimizar o impacto na operação atual.

A complexidade desta análise advém da alteração do modelo estratégico inicialmente previsto em 2018. A solução dual, que previa a operação complementar entre o AHD e o novo aeroporto no Montijo, permitiria um alívio significativo do tráfego no AHD, criando margens operacionais que possibilitariam intervenções estruturais significativas, como a construção de novos *piers* perpendiculares ao Terminal 1 e a reconfiguração da malha de *taxiways* e de posições de estacionamento ver Figura 10.

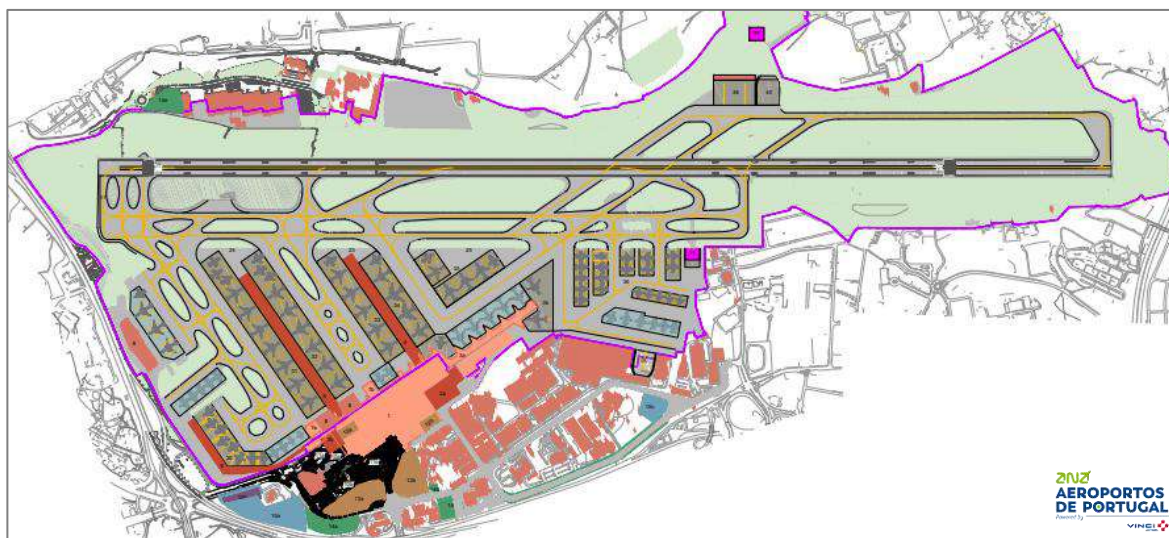


Figura 10: Solução dual, Plano Diretor do AHD a longo prazo (2018).

Não sendo atualmente viável essa estratégia de alívio do tráfego, tornou-se necessário estudar alternativas que permitissem aumentar a capacidade do AHD dentro dos limites físicos e operacionais existentes. Neste contexto, tornou-se também inviável o conceito de reorientação das linhas de stands perpendicularmente ao terminal existente, uma vez que este pressupõe o realinhamento dos caminhos de circulação (*taxiways/taxilanes*), o que se revelou incompatível com as restrições atuais.

As áreas atualmente disponíveis na extremidade sudeste da antiga pista 17-35 serão aproveitadas para a implementação do *Pier Sul*.

Foi considerada a possibilidade de utilizar a área adjacente à extremidade noroeste da antiga pista. No entanto a construção de um eventual Terminal 3, com todas as funções de partidas e de chegadas e respetivos acessos no lado ar e no lado terra, trazia grandes dificuldades de operação para todas as partes interessadas com duplicação de processadores e recursos, assim como percursos longos para as viaturas no lado ar e, eventualmente, cruzamentos de *taxiways* indesejáveis.

Perante esta limitação, optou-se por analisar a reformulação da zona norte do Terminal 1, o Aeródromo de Trânsito n.º 1 (AT1), atualmente usada para operação militar. O AT1 representa a única área com potencial para uma expansão significativa do Aeroporto Humberto Delgado dentro do perímetro global atualmente disponível.

A disponibilidade integral da área do AT1 tornou-se possível com a recente Resolução do Conselho de Ministros n.º 136/2025 que determinou a transferência do Aeródromo de Trânsito n.º 1 para a Base Aérea n.º 6, no Montijo, dando continuidade à Resolução do Conselho de Ministros aprovada em 2024, que já confirmava a intenção de desativação daquele aeródromo.

Também nesta zona se localiza a torre de controlo existente, que será demolida após a construção da nova torre.

1.4.2 Intervenções Previstas para a Pista 02-20 e Taxiways

As intervenções na pista e nos taxiways estão definidas nas Obrigações Específicas de Desenvolvimento (OEDs) listadas a continuação:

- OED 08: Construção de múltiplas entradas para a Pista 02, substituída pela construção da Taxiway Y³.
- OED 13: Construção do outer taxiway da saída rápida H2 (RET H2)⁴.
- OED 14: Construção de entradas múltiplas no glide da Pista 20⁵.
- OED 17: Expropriação de armazéns na zona das múltiplas entradas para a Pista 20.

A Figura 11, Figura 12 e Figura 13 apresentam os layouts das OEDs 08, 13 e 14:

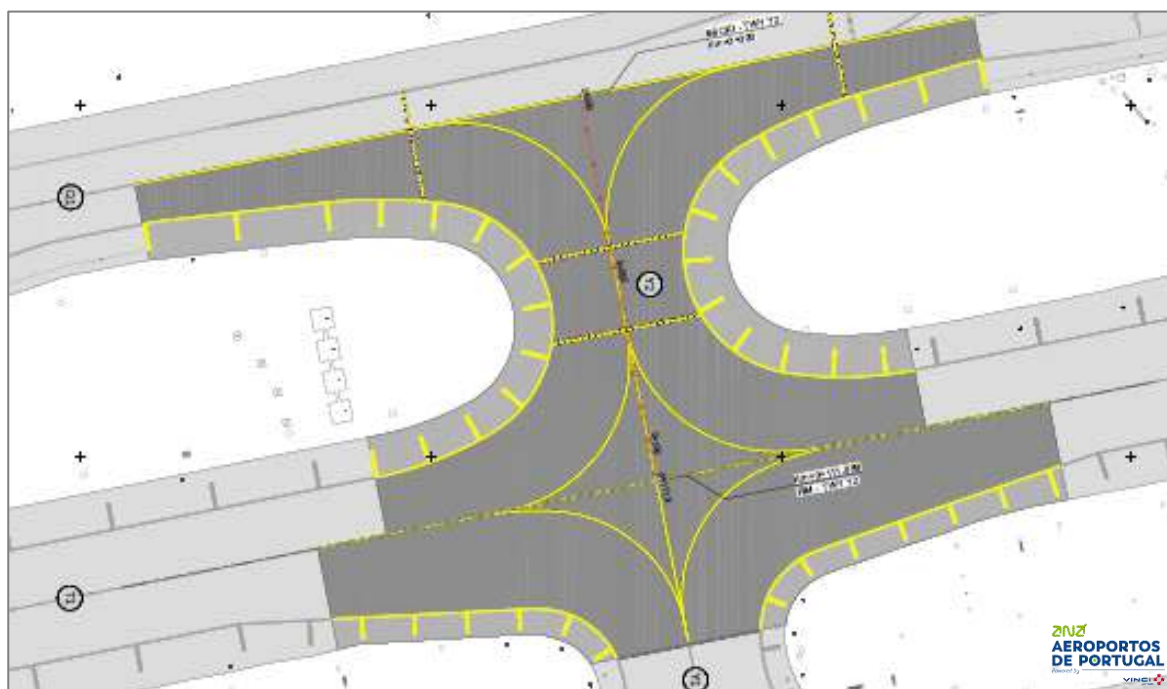


Figura 11: OED 08 - Taxiway Y.

³ Resolução do Conselho de Ministros n.º 67/2024 de 2024/05/17.

⁴ Conforme aprovação no Ofício ref.º 2201/2024 de 2024/08/26.

⁵ Conforme aprovação no Ofício ref.º 2201/2024 de 2024/08/26.

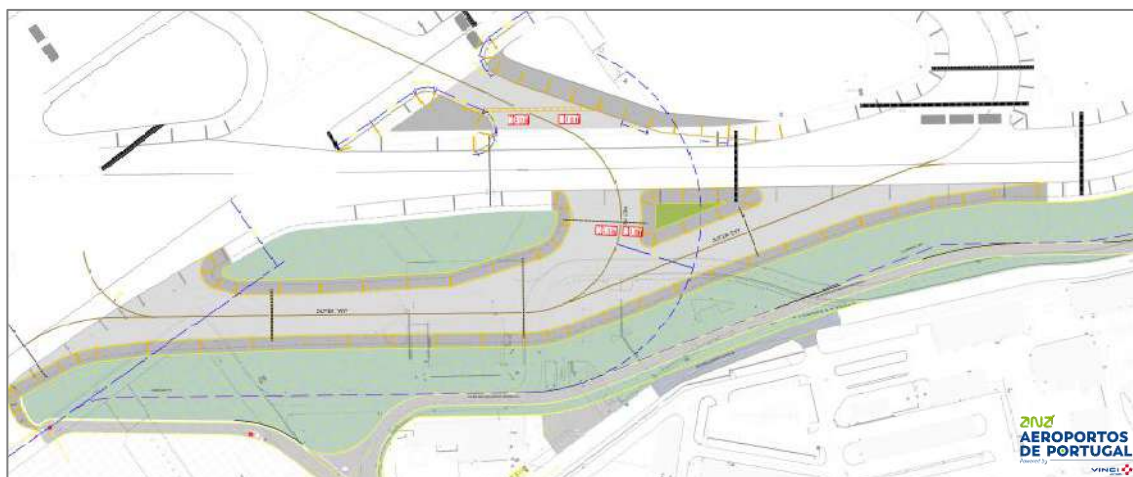


Figura 12: OED 13 - Outer Taxiway + Abertura Ret H2.

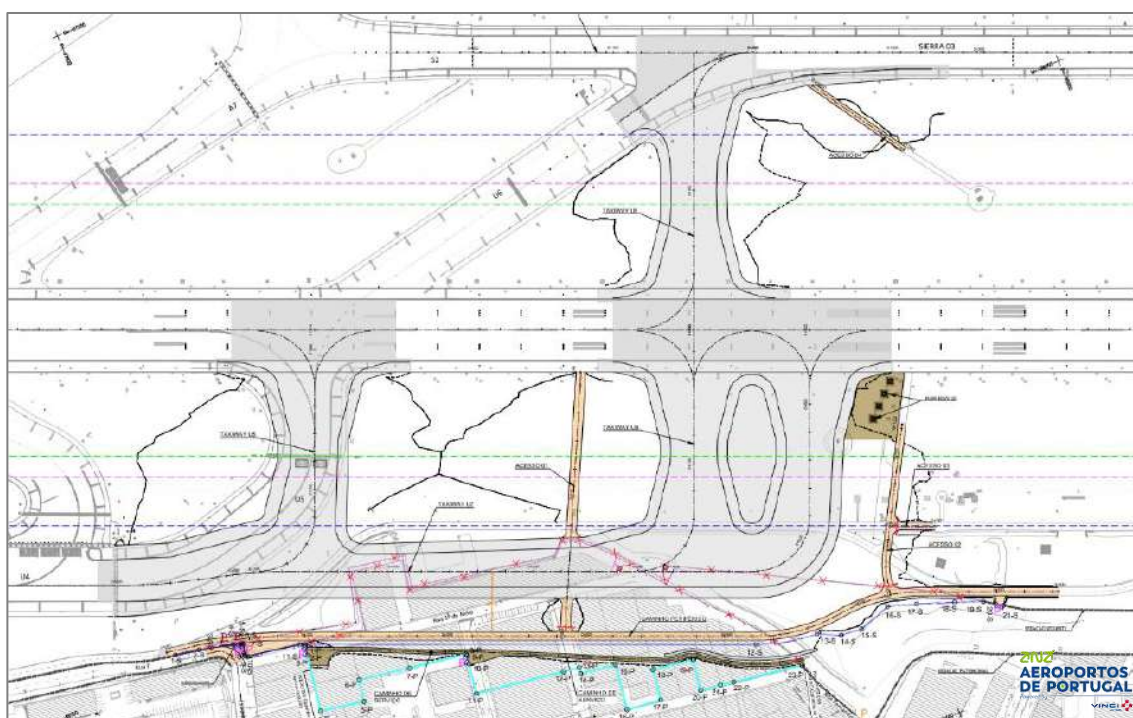


Figura 13: OED 14 - Construção de entradas múltiplas no glide da Pista 20 + mapa de expropriações.

1.4.3 Nova Plataforma Norte e Respetivas Salas de Embarque

Foram analisadas três configurações para a nova placa norte e respetivas salas de embarque. Importa salientar que todas as opções apresentadas exploram ao máximo o potencial de desenvolvimento da área adjacente ao Terminal 1 (AT1), representando, assim, o número máximo de posições de estacionamento de aeronaves que poderá ser implementado nesta zona.

1.4.3.1 Opção A: Cul-De-Sac com novo Pier NSCH

Esta solução prevê a expansão linear e bilateral do *pier* NSCH atualmente existente, sem necessidade de atravessamento do taxiway por passageiros, ver Figura 14.

- Maximiza o número de posições de aeronaves em contacto, localizados em ambos lados do *pier* na parte final (“*double sided pier*”), para aeronaves código E.
- Representa uma extensão natural e incremental da infraestrutura atual.
- Otimiza a ligação pedonal e de bagagens à nova infraestrutura.
- Percurso pedonal de 1,150m desde a Emigração até o final do Pier otimizado através de passarelas rolantes.
- A proposta prevê um taxilane duplo para aeronaves de Código C/single Code E em *cul-de-sac* para otimizar a circulação de aeronaves bem como o acesso ao hangar da TAP.
- Inclui uma via de serviço em frente ao hangar assim como uma posição Código E limitada ao estacionamento de A330-900 para as operações de manutenção da TAP.
- Inclui também posições remotas adicionais para aeronaves de Código C.



Figura 14: Opção A: Cul-De-Sac com novo pier NSCH.

A NAV manifestou preocupações relativamente à potencial falta de visibilidade da nova torre de controlo para a área situada por detrás do *pier* norte. A ANA considera que este aspeto poderá ser mitigado através da instalação de câmaras CCTV de apoio à torre de controlo.

1.4.3.2 Opção B: Taxiway Loop com novo Pier ou Satélite NSCH

Esta opção contempla a construção de um novo *pier* ou edifício satélite a norte *pier* NSCH atualmente existente, com taxilane *loop*, ver Figura 15.

- Maximiza o número de posições de aeronaves em contacto, localizados em ambos lados do *pier* (“*double sided pier*”), para aeronaves código E e código C.

- Implica potencial constrangimentos na ligação pedonal e de bagagens à nova infraestrutura.
- Integra um taxilane *loop*, que assegura a circulação contínua de aeronaves em torno do *pier* e facilita o acesso ao hangar da TAP.
- Inclui ainda posições remotas adicionais para aeronaves de Código C.

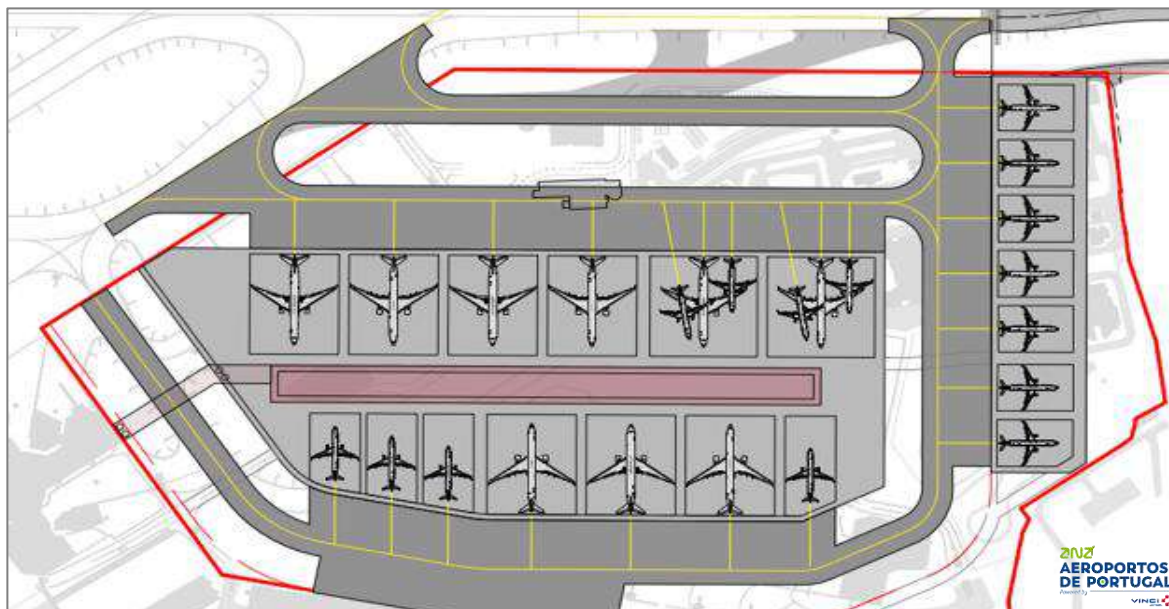


Figura 15: Opção B: Taxiway Loop com novo pier ou satélite NSCH.

Neste caso a ligação ao Terminal existente poderia ser realizada de diferentes formas:

- Ligação pedonal e ligação para bagagens enterradas: esta opção assenta na construção de um túnel pedonal entre o *pier* NSCH existente e o novo satélite, recorrendo a uma solução do tipo *cut&cover*. Do ponto de vista operacional, esta opção levanta várias incertezas, nomeadamente quanto à identificação e desvio dos inúmeros serviços subterrâneos existentes, o que pode acarretar riscos e custos acrescidos. O dimensionamento da circulação vertical pedonal desde a extremidade do *pier* NSCH existente até ao túnel teria que ser estudada.
- Ligação pedonal elevada sobre o Taxiway / *Air Bridge*: requer um nível de investimento elevado. Acresce o facto de esta ligação atravessar o *taxiway loop*, criando constrangimentos relevantes para serviços críticos e difíceis de mitigar, como transporte de bagagens, abastecimento de combustível e operações de limpeza.
- Ligação por autocarros no lado ar (*shuttle*): consiste num *shuttle* no lado ar, à semelhança do *shuttle* no lado terra entre o Terminal 1 e o Terminal 2. Requer nova paragem de *shuttle* no terminal existente e no novo satélite. Apresenta desafios operacionais significativos, sobretudo ao nível da frota necessária e da frequência de operação. Para garantir a fluidez do processo em hora de ponta, seria necessária uma frota de cerca de 8 autocarros, com uma frequência de passagem de 2 minutos, o que exige uma gestão operacional exigente. Acresce o facto de este *shuttle* atravessar o

taxiway *loop* assim como os meios de transporte de bagagens, abastecimento de combustível e operações de limpeza.

1.4.3.3 Opção C: Full Remote com Novas Bus Gates

Esta opção propõe a criação de uma nova plataforma remota a norte do terminal existente, servida por uma nova infraestrutura de salas de embarque remotas / bus gates possivelmente localizada à Norte do parque de estacionamento público P2, ver Figura 16.

Cabe mencionar que a Opção C garante espaço suficiente para eventual desenvolvimento de um novo Pier Norte, ou seja, conversão no futuro para a Opção A.

- Representa a alternativa com menor CAPEX, embora associada a custos operacionais (OPEX) mais elevados.
- Permite a implementação de um *loop* de taxilanes à volta da plataforma, assegurando fluidez operacional.
- Requer a construção de um edifício de salas de embarque remotas / bus gates com capacidade para as posições remotas previstas.
- Implica a utilização de múltiplos autocarros de embarque e desembarque de passageiros, dedicados a cada voo, atravessando o taxiway. É considerado uma solução menos eficiente do ponto de vista operacional e com impacto mais negativo na experiência do passageiro.

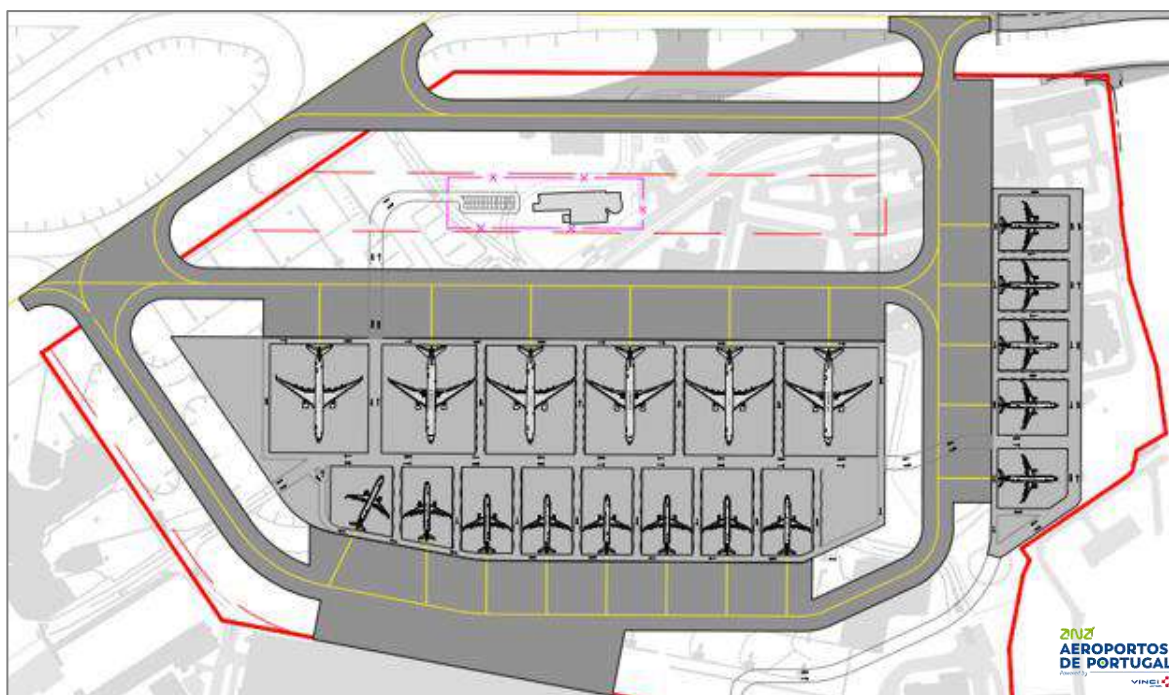


Figura 16: Opção C: Full Remote com novas bus gates.

A Tabela 4, apresenta a análise multicritério e identifica a Opção A: *Cul-De-Sac* com novo pier NSCH como a mais vantajosa. Para efeitos de comparação foi considerada a ligação pedonal elevada sobre o taxiway na Opção B.

Tabela 4: Análise multicritério das opções de desenvolvimento das plataformas e respetivas salas de embarque.

Critério	Opção A		Opção B		Opção C	
Layout						
Posições de Aeronaves	5	11E & 15C	5	2E MARS, 7C & 10C	3	6E & 13C
Posições de Aeronaves em Contacto	5	+ 9E	5	+ 9E	1	+ 0E
Salas de Embarque	5	No novo Pier	5	No novo Pier / Satélite	2	Novas salas remotas a criar no T1
Ligação Pedonal	5	Expansão natural do pier	2	Ponte Em alternativa: túnel, shuttle com cruzamento de TWY	1	Autocarros cruzamento de TWY
Ligação Ground Support Equipment (GSE)	5	Vias de serviço ao longo do pier	1	Cruzamento de TWY	1	Cruzamento de TWY
Circulação de Aeronaves	3	Cul-de-sac dual taxilane Bom acesso aos hangars da TAP	5	Full TWY loop Aceso aos hangars da TAP facilitado	5	Full TWY loop Aceso aos hangars da TAP facilitado
Tempos de Ligação de Passageiros	3	1,150m de percurso pedonal desde a emigração até o final do pier com recurso a passadeiras rolantes	2	1,180m de percurso pedonal desde a emigração até o final do pier com recurso a passadeiras e escadas rolantes	1	Embarque remoto
CAPEX	3	+++	1	++++	3	+++
TOTAL	34		26		17	

1.4.4 Otimização das Plataformas

1.4.4.1 Área a Oeste do Terminal 2 – Plataforma 20

Foi identificada a oportunidade de construir três posições remotas de Código C a oeste do Terminal 2, tendo sido estudados dois layouts possíveis, ver Figura 17. Considera-se que a opção em *cul-de-sac* é a mais vantajosa, tendo em conta a minimização do impacto operacional nas placas e vias de circulação adjacentes.

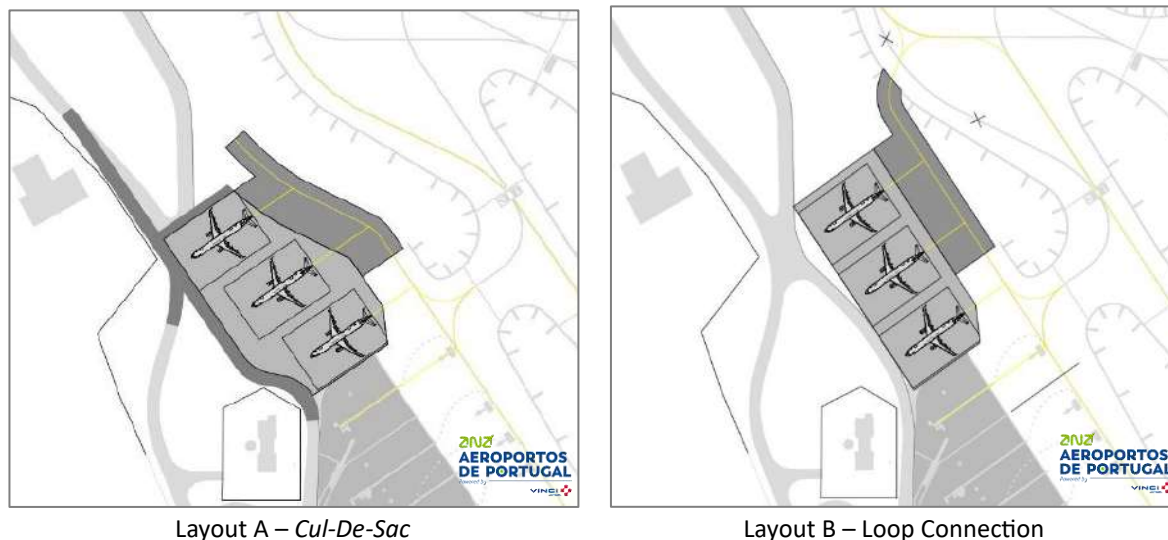


Figura 17: Opções de Desenvolvimento 3x Posições Código C.

1.4.4.2 Plataforma 50

Na placa 50, foi identificada a oportunidade de converter o stand 500 numa posição regular, ver Figura 18. Atualmente, esta posição é utilizada apenas em situações de contingência, mas pretende-se que possa passar a ser utilizada para embarque e desembarque de passageiros como posição remota.

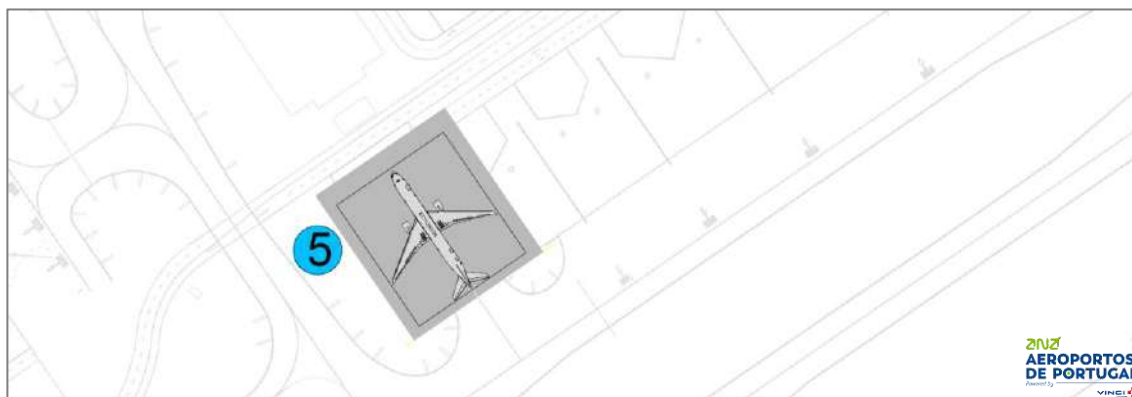


Figura 18: Posição adicional Plataforma 500.

1.4.4.3 Área Adjacente à Soleira da Antiga Pista 17

Na eventualidade de uma decisão favorável a uma expansão da capacidade para 42/45 movimentos por hora, será necessária, ainda que de forma faseada, a construção da plataforma norte junto ao *pier* existente (NSCH). Esta intervenção implica a eliminação completa da área atualmente ocupada pelo AT1, que foi definida neste projeto para o estacionamento de aeronaves de carga. Para viabilizar a sua remoção, propõe-se a criação de três novas posições de estacionamento para aeronaves de carga, na área pavimentada adjacente à antiga soleira da pista 17, ver Figura 19.

Estas posições de estacionamento poderão também ser utilizadas por aeronaves de carga, permitindo um acesso facilitado ao complexo de carga.

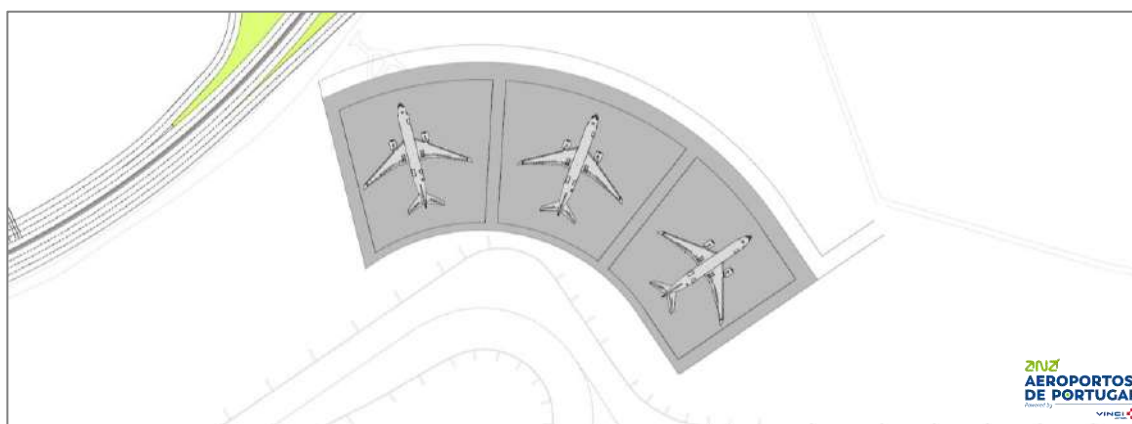


Figura 19: Três posições adicionais para aeronaves de carga na antiga soleira 17.

1.5 Avaliação de Alternativas de Desenvolvimento – Terminal

1.5.1 Contexto

As intervenções propostas para os terminais concentram-se na área de processamento de passageiros com destino ou origem fora do espaço Schengen (NSCH), por forma a dar resposta ao crescimento previsto deste tipo de tráfego nos horários de pico.

1.5.2 Melhoramento da Qualidade de Serviço: Ampliação do Corpo Central do Terminal 1

Um dos principais constrangimentos identificados no Aeroporto Humberto Delgado é a limitação de espaço físico na zona de controlo de passaporte e nas salas de embarque Não Schengen.

O *pier* existente apresenta uma largura reduzida face ao número elevado de salas de embarque em contacto e remotas existentes, o que compromete a circulação, o conforto e a experiência geral dos passageiros nesta área, especialmente nos períodos de maior movimento. Adicionalmente, as medidas de segurança adicionais para os voos com destino

aos Estados Unidos e ao Canadá implicam um controlo na entrada das salas de embarque e as áreas de embarque não estão dimensionadas para garantir um nível de serviço *optimum*.

Recentemente, a Agência para a Integração, Migrações e Asilo (AIMA) implementou um novo sistema de controlo de passaportes, com o objetivo de reforçar a eficácia e a celeridade no processamento dos passageiros. No entanto, a fase de transição tem-se revelado um desafio, com aumentos significativos nos tempos de processamento e colocado pressão adicional sobre este subsistema.

Para melhorar a qualidade de serviço e a experiência ao passageiro, propõe-se uma ampliação do corpo central do Terminal 1, próximo da atual zona de controlo de passaportes, no espaço disponível entre o edifício de estacionamento coberto P2 e o edifício 31 de *Ground Support Equipment* (GSE), Zona A, ver Figura 20.



Figura 20: Zona A - Ampliação do Corpo Central do Terminal 1.

Destaca-se que a localização da zona A permite que a construção seja realizada inteiramente do lado terra (ou seja, fora da área operacional do aeroporto), o que simplifica significativamente os trabalhos e reduz os impactos na operação durante o período de obra.

O projeto visa a melhorar a qualidade de serviço dos passageiros NSCH, prevê a construção de uma nova infraestrutura com três níveis.

Nível 6 – Nível da nova Imigração

- Será criada uma zona de controlo de passaportes, para a realocação do processo de Imigração.
- Esta nova área ficará ligada ao nível 6 da zona de embarque já existente para voos Não Schengen.

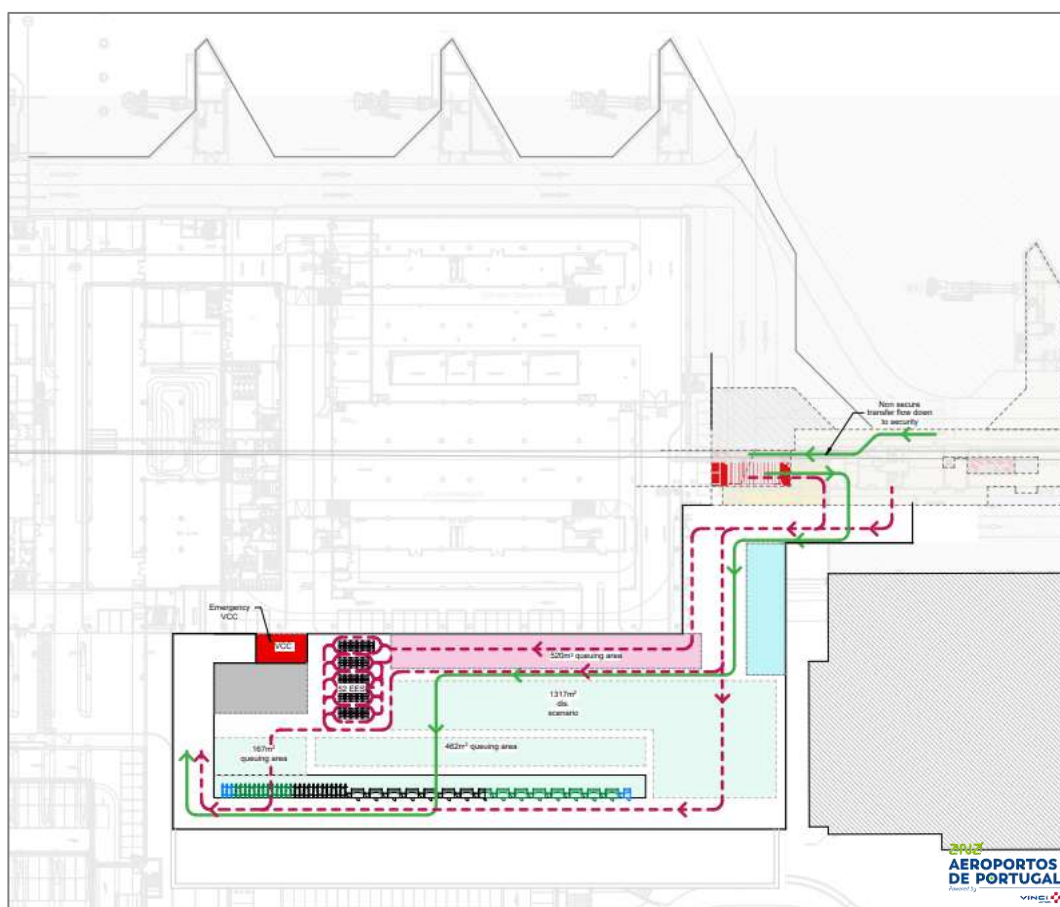


Figura 21: Nível 6 - Draft layout (em estudo)

Nível 5 – Nível da Emigração e novas Salas de Embarque Remotas

- Serão criadas 10 salas de embarque para passageiros que se dirigem a aviões estacionados em posições remotas, com transporte por autocarros dedicados a cada voo (as chamadas “bus gates”).
- Dentro delas, serão proporcionadas salas de embarque fechadas e amplas para processar os voos com destino aos Estados Unidos e ao Canadá.
- Em consequência, as portas de embarque remotas atualmente localizadas no Pier Não Schengen servirão apenas de contingências, o que permitirá reduzir a pressão sobre essa zona e libertar espaço para portas de embarque com acesso direto ao avião.
- A área atualmente ocupada pela sala de imigração será convertida numa zona comercial, onde os passageiros de voos Não Schengen poderão permanecer confortavelmente antes de embarcar.

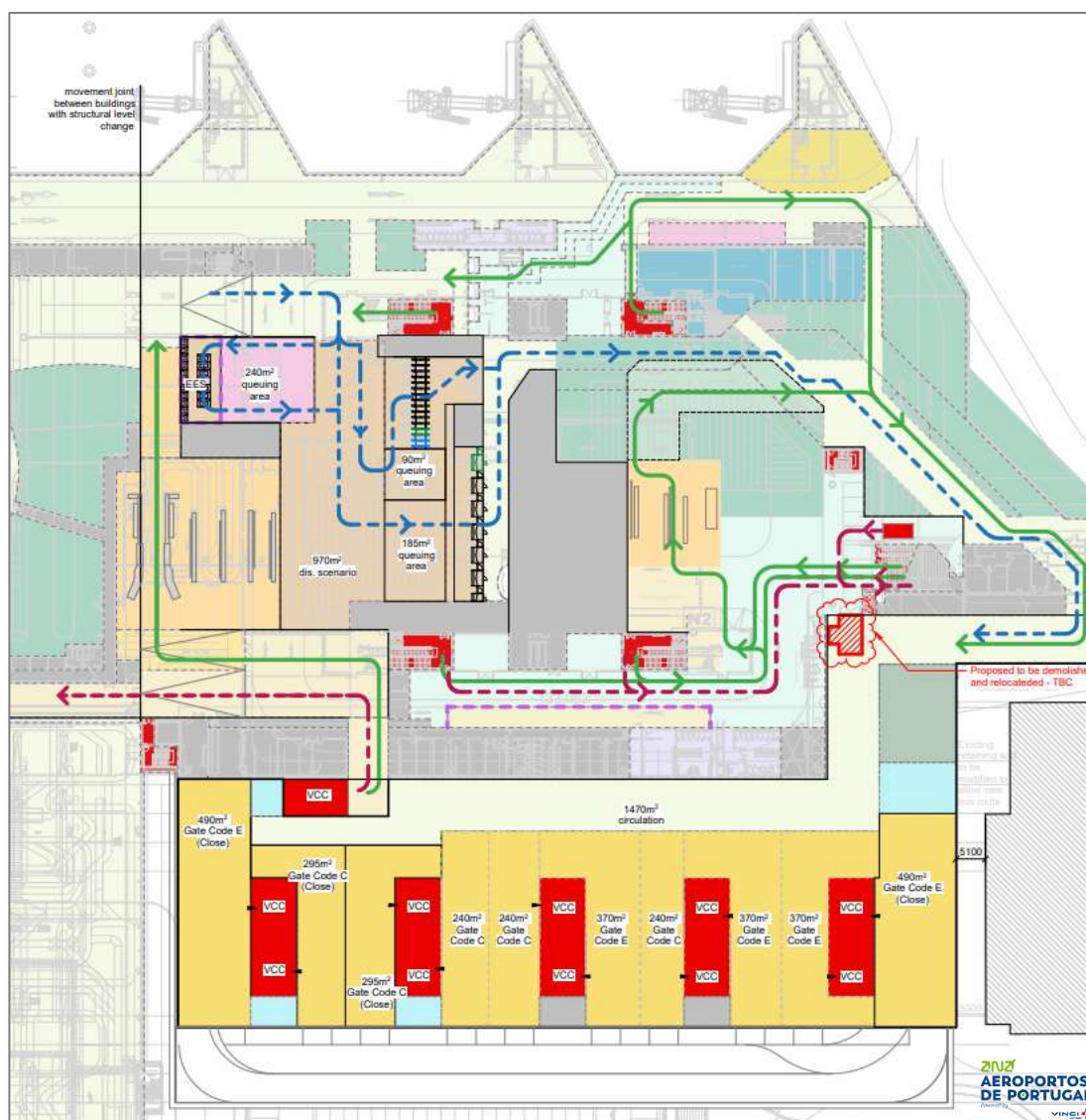


Figura 22: Nível 5 - Draft layout (em estudo).

Nível 4 – Nível de pick-up dos passageiros, nivelado com a plataforma para aeronaves

- Serão criadas circulações verticais dedicadas a cada porta de embarque, onde os passageiros poderão aceder diretamente aos autocarros para embarque remoto.
- Está a ser estudada a configuração de estacionamento e circulações de autocarros para garantir eficiência operacional e redundância. Deverá ser confirmado na próxima fase de desenvolvimento do projeto.
- Está a ser estudado a instalação de novos núcleos de circulação vertical para a chegada dos passageiros transportados por autocarro a partir de posições remotas. Estes acessos permitirão que os passageiros se desloquem de forma mais direta até à nova área de controlo de passaportes no nível 6.

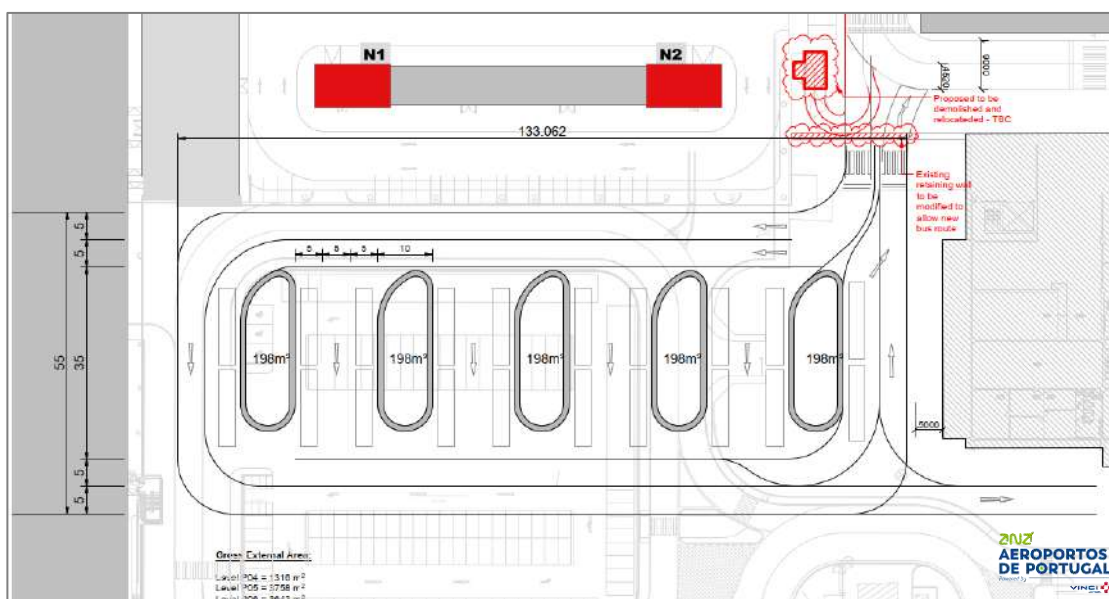


Figura 23: Nível 4 - Draft layout (em estudo).

Nível 3 – Nível de instalações de apoio, nivelado com o lado terra

- As instalações para fornecedores e acessos para o posto de controlo lado ar e para o cais de mercadoria e resíduos serão mantidos.
- Está a ser estudada a opção de acesso alternativo ao nível superior de pick-up de passageiros mediante rampa desde o nível 3 e circulação lado ar a volta do edifício 31 existente. Deverá ser confirmado na próxima fase de desenvolvimento do projeto.

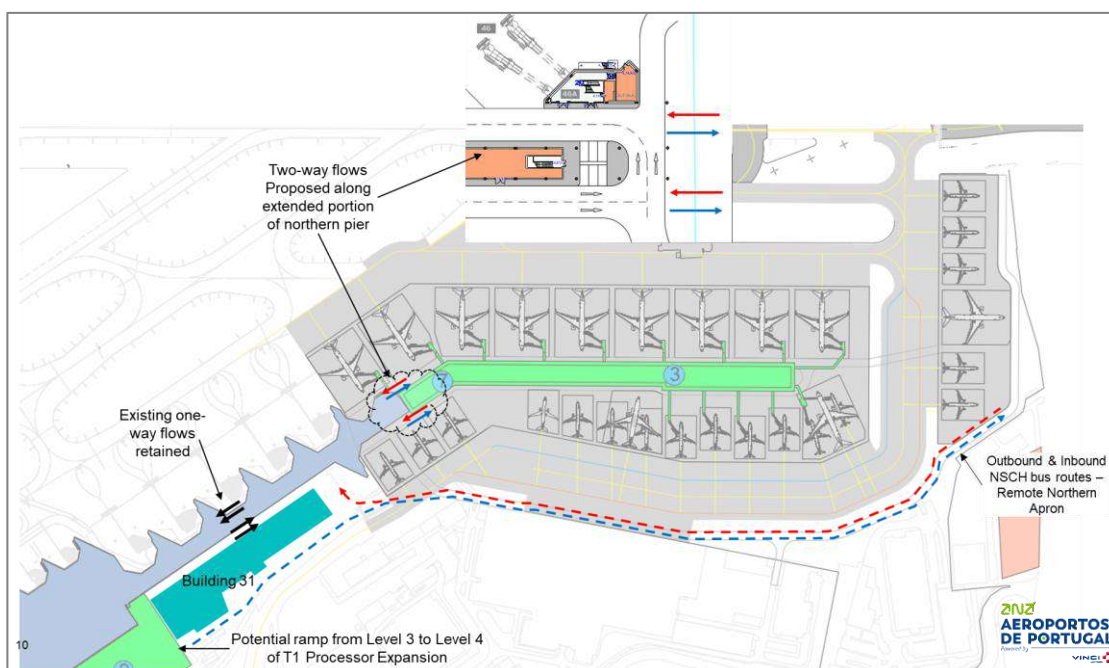


Figura 24: Layout em estudo - Acesso ao apron norte mediante rampa desde o nível 3 e circulação lado ar a volta do edifício 31 existente.

1.5.3 Pier Norte

Foram estudadas três opções conceituais de configuração do novo pier norte: Tabela 5

Tabela 5: Opções de configuração do novo pier norte.

Ref.	Designação	Descrição
#1	Opção A: Pier ao nível da plataforma	Exclusivo para operações walk-in walk-out (WIWO) e remotas, sem segregação de fluxos de partidas e de chegadas
#2	Opção B: Pier de múltiplos níveis simplificado	Exclusivo para operações walk-in walk-out (WIWO) e remotas, com segregação de fluxos de partidas e de chegadas
#3	Opção C: Pier de múltiplos níveis	Embarque e desembarque por manga

1.5.3.1 Opção A: Pier ao nível da plataforma

Exclusivo para operações walk-in walk-out (WIWO) e remotas com autocarro, proporcionando um acesso direto e simplificado aos autocarros.

Não proporciona a segregação vertical dos fluxos de passageiros Não Schengen para partidas e chegadas não seguras, portanto o desembarque de voos de origem não segura deve ser necessariamente realizado por autocarros, ver Figura 25.

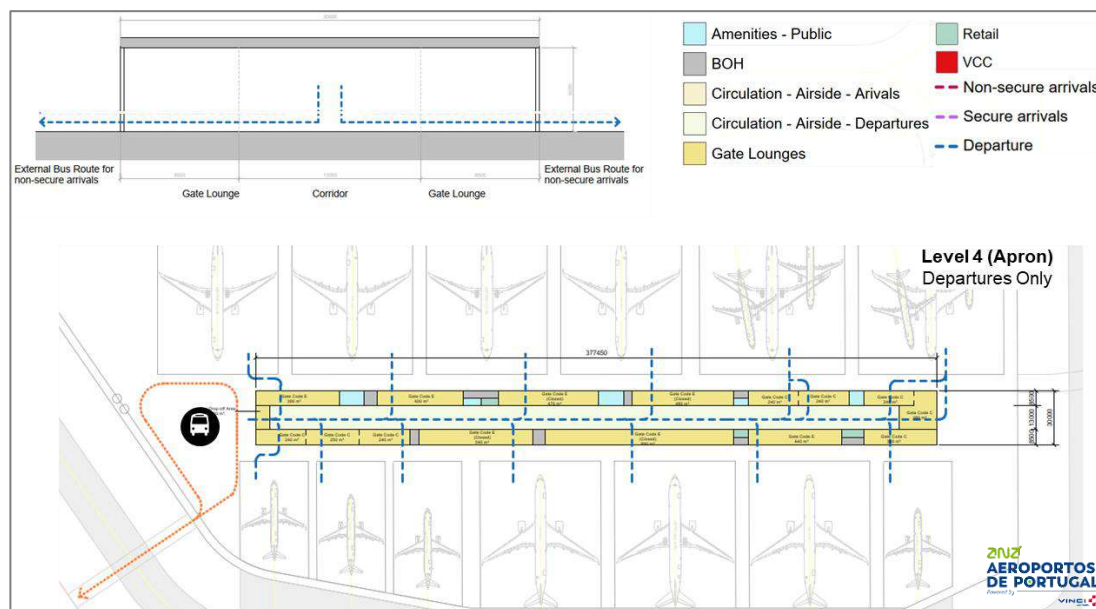


Figura 25: Opção A: Pier ao nível da plataforma.

1.5.3.2 Opção B: Pier de múltiplos níveis simplificado

Exclusivo para operações walk-in walk-out (WIWO) e remotas com autocarro, proporcionando um acesso direto e simplificado aos autocarros. Proporcionar a segregação

vertical dos fluxos de passageiros Não Schengen para partidas e chegadas não seguras, ver Figura 26.

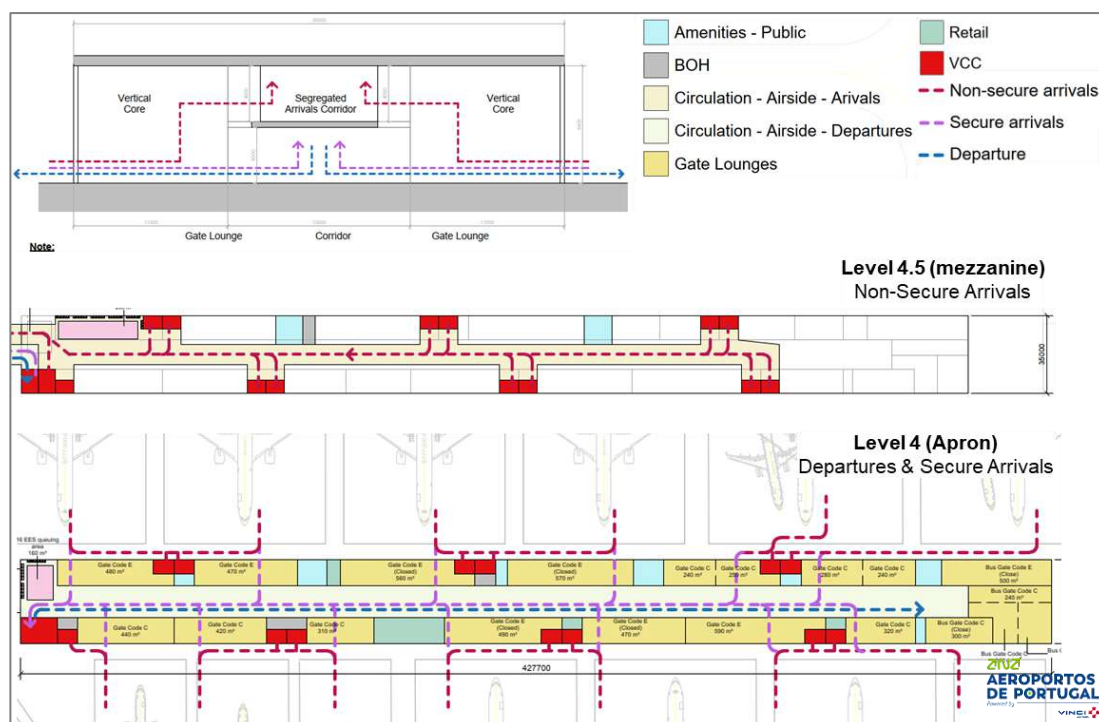


Figura 26: Opção B: Pier de múltiplos níveis simplificado.

1.5.3.3 Opção C: Pier de múltiplos níveis

Este modelo permitirá a operação com pontes telescópicas, *walk-in walk-out (WIWO)* e remotas com autocarro, além de proporcionar a segregação vertical dos fluxos de passageiros Não Schengen para partidas e chegadas não seguras, ver Figura 27.

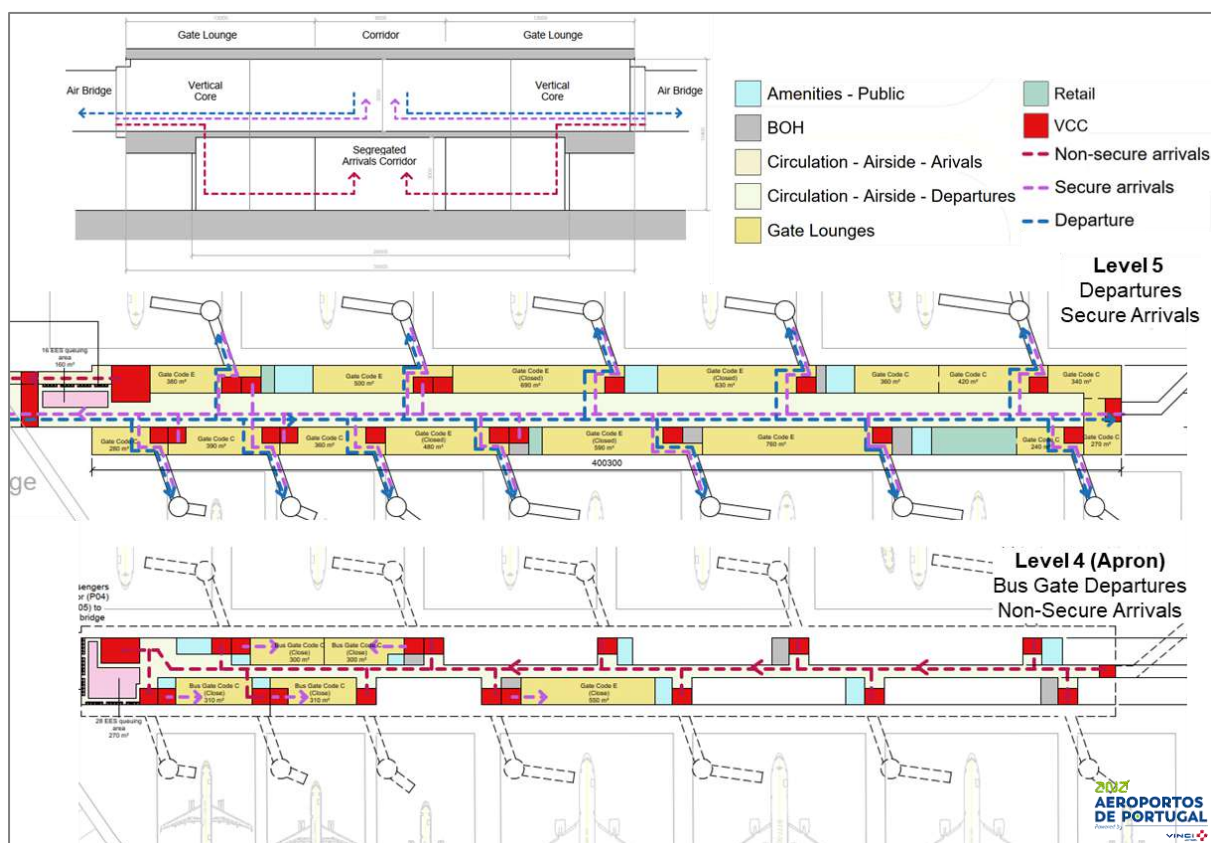


Figura 27: Opção C: Pier de múltiplos níveis.

As três opções são comparáveis em termos de capacidade e apenas diferem no tipo de operação e qualidade de serviço. Cabe referir que o nível de complexidade do pier tem impacto no prazo de execução.

1.5.4 Subsistemas do Terminal 1

1.5.4.1 Sala de Recolha de Bagagens

Para responder à procura nos períodos de maior movimento, correspondente a um cenário de 45 movimentos de aeronaves por hora (ATM/h), poderá ser necessário instalar até mais dois tapetes de recolha de bagagens. As localizações previstas para estas novas unidades estão assinaladas na imagem abaixo. Para permitir esta expansão, será necessário alargar a atual sala de recolha de bagagens, ocupando parcialmente um nível do edifício de estacionamento P2, ver Figura 28.

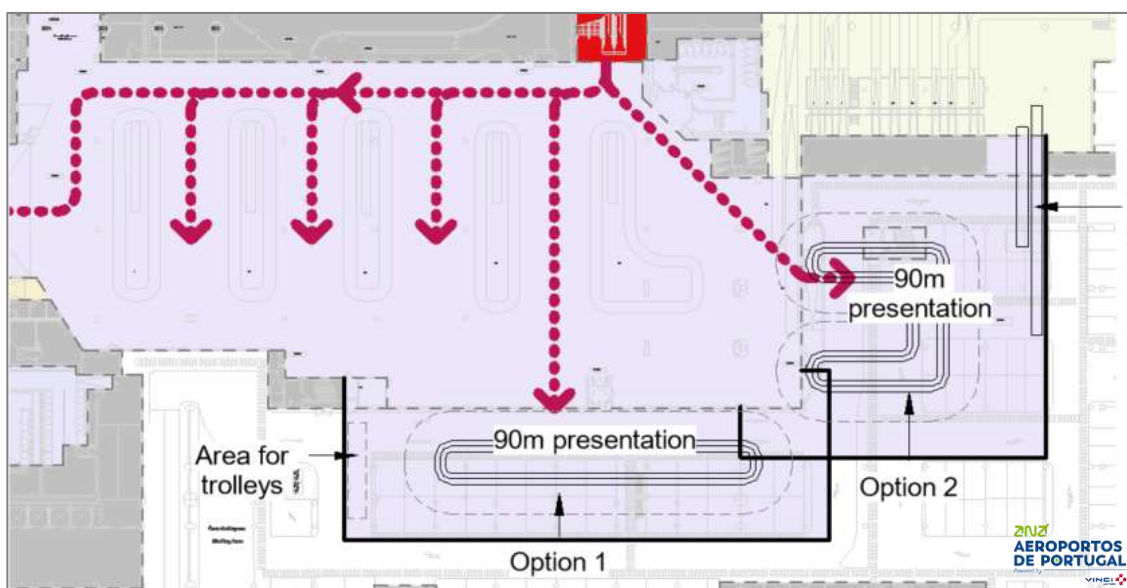


Figura 28: Tapetes de recolha de bagagens adicionais.

1.5.4.2 Átrio de Chegadas

Também o átrio de chegadas será alvo de expansão na área disponível a frente do cilindro, ver Figura 29.

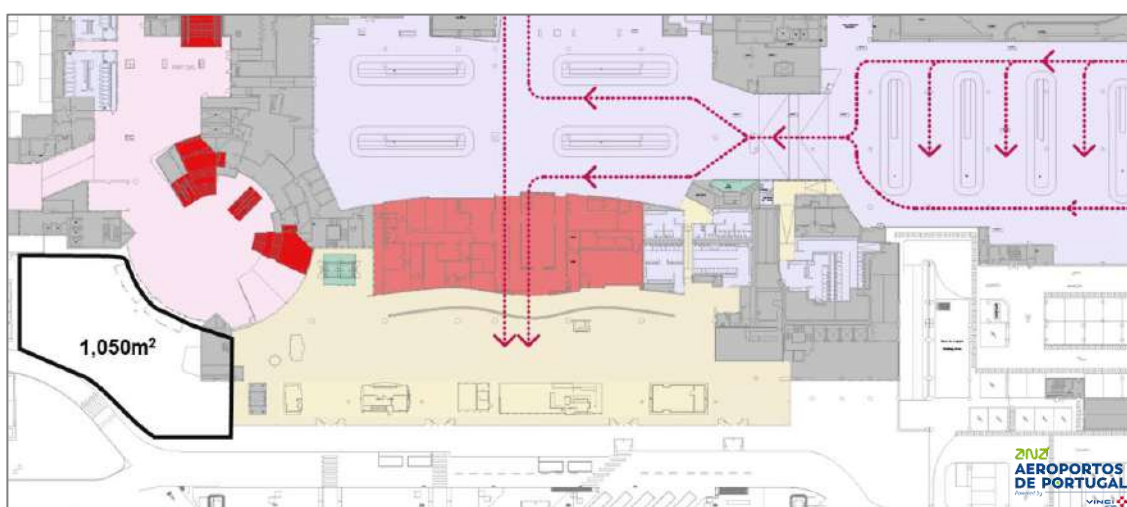


Figura 29: Expansão da sala de chegadas.

1.5.5 Terminal 2

No geral, o Terminal 2 não requer melhorias adicionais de infraestrutura com a realocização de algumas companhias aéreas para o Terminal 1.

1.6 Avaliação de Avaliação de Alternativas de Desenvolvimento – Lado Terra

1.6.1 Parques de Estacionamento

A maioria dos parques de estacionamento do Aeroporto Humberto Delgado regista atualmente taxas médias de ocupação elevadas, registando-se em alguns deles valores próximos da capacidade máxima.

Encontra-se em fase de planeamento um conjunto de intervenções a curto prazo, designadamente a reformulação da zona de chegadas (*curbside*), conforme descrito no capítulo 3.1.4.1, e a reabertura da circulação rodoviária na Rua D (atualmente fechada ao tráfego e usada como estacionamento). Estas intervenções implicarão a perda de lugares de estacionamento, tanto de forma temporária, durante o período de obra, como de forma permanente, após a sua conclusão.

Paralelamente, a procura continua a crescer, tendo já sido necessário condicionar ou restringir a comercialização de determinados produtos, nomeadamente as reservas de longa duração e novas avenças para funcionários.

A oferta existente fora do perímetro aeroportuário mantém-se dinâmica, o que evidencia o crescimento de uma procura não satisfeita dentro dos limites do aeroporto.

Neste enquadramento, encontram-se em análise diversas propostas para o aumento da capacidade de estacionamento listados na Figura 30.




Figura 30: Identificação dos parques de estacionamento.

1.6.1.1 Parque P6: Novo Estacionamento para Funcionários

O projeto de reformulação da zona de chegadas (*curbside*) prevê a desativação do atual parque de espera de táxis, que será realocado para o Parque P3, junto ao silo Rent-a-Car.

Esta alteração poderá permitir a afetação da atual zona de espera de táxis ao estacionamento de funcionários, nomeadamente através da expansão do Parque P6, contíguo a essa área.


Ref.	Descrição	Ilustração
Parque P6	<p>Possibilidade de ampliar e reorganizar o Parque P6 e eventualmente construir um nível superior, para criação de aproximadamente 120 a 200 lugares adicionais.</p> <p>Para funcionários e estacionamento de curta duração.</p>	

1.6.1.2 Parque DHL: Novo Estacionamento Público Remoto

O terreno anteriormente afeto à DHL corresponde a uma parcela atualmente desocupada, localizada junto ao limite do perímetro aeroportuário e contígua à zona do Prior Velho.

A DHL desistiu do interesse em desenvolver neste local um centro logístico de apoio às suas operações de carga no aeroporto.

Apesar de se encontrar relativamente afastado do Terminal 1, o terreno beneficia de uma localização estratégica, com boa acessibilidade às principais vias rodoviárias da região.


Ref.	Descrição	Ilustração
Parque DHL	<p>Possibilidade de construir um estacionamento de superfície com aproximadamente 550 lugares.</p> <p>Para avenças de funcionários e estacionamento de curta e longa duração.</p>	

1.6.1.3 Parque Nora: Expansão do Estacionamento Público Remoto

O Parque Nora é uma infraestrutura de estacionamento situada na zona norte do aeroporto, a uma distância considerável do Terminal 1.

O denominado Parque da Rua D corresponde a uma via que, há cerca de uma década, foi adaptada para funcionamento como parque de estacionamento exclusivo para utilizadores com subscrição. A sua desativação como parque está prevista a médio prazo, com o objetivo de viabilizar a criação de novos fluxos de tráfego com ligação à 2.ª Circular, uma das principais vias rodoviárias da cidade de Lisboa.

Está a ser considerada a possibilidade de expansão do Parque Nora, seja através de uma redefinição do layout atual ou através da construção de pisos adicionais, que poderão cobrir parcial ou totalmente a atual área de estacionamento à superfície.

Ref.	Descrição	Ilustração
Parque Nora	<p>Possibilidade de construir mais um ou dois níveis, para criação de aproximadamente 270 a 1,070 lugares adicionais.</p> <p>Para avenças de funcionários e estacionamento de curta e longa duração.</p>	

1.6.1.4 Parque P3: Expansão do Estacionamento Público de Longa Duração

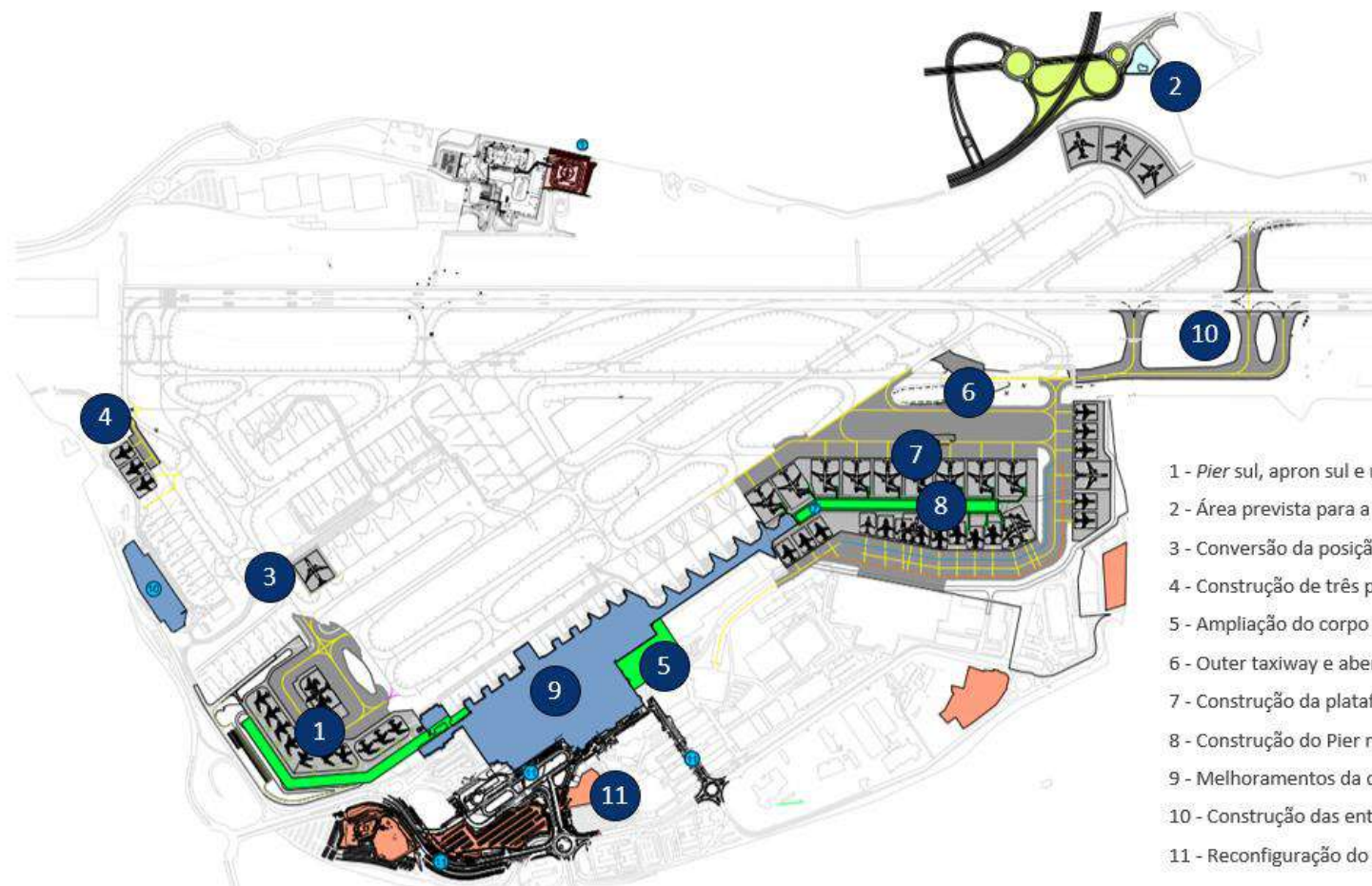
A área do Parque P3 que se manterá afeta ao estacionamento após a intervenção de melhoria da zona de chegadas (*curbside*) poderá ser expandida verticalmente, através da construção de um ou dois pisos adicionais.

A sua localização, muito próxima do Terminal 1, permite um acesso rápido e conveniente para passageiros e acompanhantes.

O parque beneficia ainda de boas acessibilidades rodoviárias, tanto à 2.ª Circular como à Rotunda do Relógio, principal ponto de ligação ao centro da cidade.

Ref.	Descrição	Ilustração
Parque P3	<p>Possibilidade de construir mais um ou dois níveis, para criação de aproximadamente 330 a 650 lugares adicionais.</p> <p>Para avenças de funcionários e estacionamento de curta e longa duração.</p>	

1.7 Layout Masterplan 45 ATM/h



- 1 - Pier sul, apron sul e reconfiguração do pier central (em construção)
- 2 - Área prevista para a nova torre de controlo ATC
- 3 - Conversão da posição 500 em uma posição comercial regular
- 4 - Construção de três posições para aeronaves código C
- 5 - Ampliação do corpo central do Terminal 1
- 6 - Outer taxiway e abertura RET H2
- 7 - Construção da plataforma norte
- 8 - Construção do Pier norte
- 9 - Melhoramentos da capacidade do Terminal 1
- 10 - Construção das entradas múltiplas das pista 20 (até ao glide)
- 11 - Reconfiguração do curbside de chegadas

2 Simulação Dinâmica - Aeroporto de Lisboa

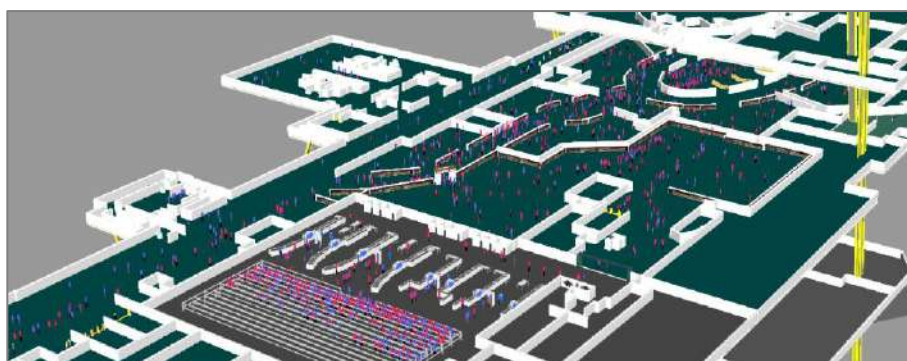
2.1 Software Utilizado - AirTOP Transoft Solutions

Para suportar a análise da capacidade e eficiência operacional do Aeroporto Humberto Delgado, recorreu-se ao software AirTOP, da *Transoft Solutions*, uma ferramenta avançada de modelação e simulação aeroportuária. A utilização do *AirTOP* possibilitou uma avaliação dinâmica e integrada da performance do aeroporto e das propostas do desenvolvimento para os diferentes cenários de capacidade, simulando com detalhe as operações de pista, movimentos no sistema de taxiways, ocupações de stands assim como as operações nos processos de passageiros nos terminais.

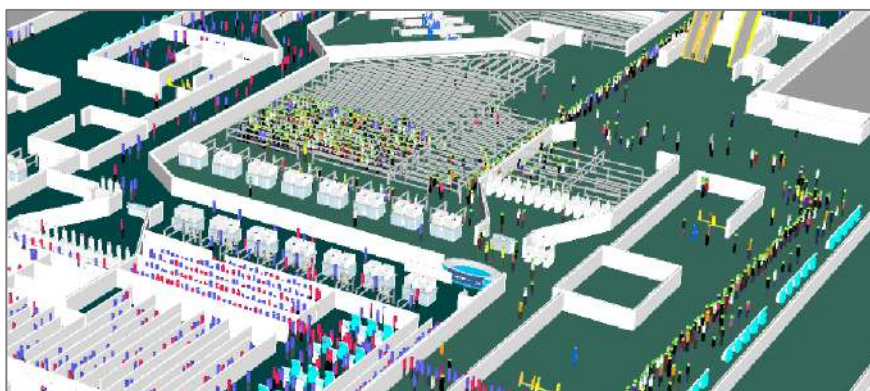
Em particular, este software é usado por várias entidades de navegação aéreas europeias e internacionais, vários operadores aeroportuários (nomeadamente *Gatwick Airport Limited*), e empresas internacionais de consultoria aeroportuária.

Por outro lado, destacamos as seguintes referencias do consultor técnico Mott MacDonald para a realização de simulações dinâmicas no âmbito de elaboração de planos diretores ou estudos de capacidade: Aeroporto Complementar de Lisboa no Montijo, Hong Kong, London Heathrow e London Stansted no Reino Unido, John F. Kennedy nos Estados Unidos, Singapore Changi, Auckland na Nova Zelândia, Jorge Chávez no Perú, José María Córdova na Colômbia, Barcelona El Prat na Espanha e Shenzhen Bao'na na China.

A Figura 31 ilustra excertos do modelo desenvolvido para os Terminais 1 e 2 do Aeroporto Humberto Delgado:



Extrato Terminal 1 – Zona de Segurança



Extrato Terminal 1- Controlo de Passaporte



Extrato Terminal 2 -Zona de Embarque

Figura 31: Extratos do modelo AirTOP Terminal 1 e Terminal 2.

2.2 Simulações Lado Ar

2.2.1 Calibração do Modelo Lado Ar - Cenário Existente

Foi conduzido um processo rigoroso de calibração do modelo, com o objetivo de assegurar que os resultados da simulação obtidos para o dia selecionado para o efeito (19 de agosto de 2024) refletem com precisão as operações reais do aeroporto.

Importa referir que a calibração foi realizada com base no programa de voos planeado, com o intuito de excluir fatores externos, como as condições meteorológicas.

Os resultados preliminares da calibração foram apresentados à NAV em 5 de novembro de 2024, tendo sido identificadas oportunidades de melhoria em alguns dos parâmetros utilizados. Posteriormente, a ANA solicitou o apoio da Eurocontrol para aprofundar o processo de calibração do modelo. Foram realizadas várias sessões de trabalho conjuntas com a presença da Eurocontrol, NAV Portugal e TAP Portugal. O processo de calibração foi dado por concluído quando os resultados da simulação passaram a refletir os dados operacionais

reais do dia selecionado. Desta forma assegura-se que o modelo reproduz, tanto quanto é possível num modelo matemático, a operação real do aeroporto.

Grande parte do exercício de calibração foi realizado através da comparação entre os resultados do modelo e as métricas extraídas do sistema CCPM (*Continuous Capacity and Performance Monitoring*). O CCPM é uma aplicação que fornece aos principais intervenientes aeroportuários uma visão pós-operacional abrangente, através de uma monitorização contínua (24/7) da capacidade e desempenho das trajetórias de voo, enriquecida com dados da *Network Manager* (NM).

A aplicação baseia-se no conceito de recolha automatizada de dados de tráfego aeroportuário, sendo necessário que os stakeholders forneçam dados ADS-B ou de vigilância local à superfície.

O CCPM disponibiliza o cálculo automático de indicadores como o número de chegadas e partidas (*throughput*), separações entre movimentos de chegada e partida, tempo de ocupação da pista, composição do tráfego, tempo e distância de *taxi-in* e *taxi-out*, bem como estatísticas de ocupação de posições de estacionamento. Trata-se de uma ferramenta altamente recomendada para a realização de análises quantitativas detalhadas da operação e capacidade no lado ar (*airside*), no âmbito de estudos ACAP (*Airside Capacity and Performance*).

O Aeroporto de Lisboa foi um dos primeiros a utilizar o sistema CCPM, tendo iniciado a sua utilização em outubro de 2021, continuando a utilizar a nível tático no âmbito do Comité de Performance de pista, servindo os inputs desta ferramenta como base de identificação de mediadas de melhoria continua.

2.2.2 Pressupostos e Métricas Considerados

Antes de apresentar os resultados das simulações realizadas, importa detalhar e enumerar os pressupostos utilizados, assim como clarificar algumas métricas críticas:

2.2.2.1 Separações e Dependências no Espaço Aéreo

No modelo, as separações no espaço aéreo são medidas no momento em que a aeronave precedente sobrevoa a soleira da pista.

- Chegada-Chegada (A-A): Separação mínima de 3NM.
- Partida-Partida (D-D): Separação mínima de 1,5min + 10seg de atraso do piloto.
- Partida-Chegada (D-A): A aeronave em partida deve, no mínimo, já ter saído do limite da pista quando a aeronave em chegada toca a pista. Esta é uma subestimação da capacidade potencial, pois não considera o RRSM (*Reduced Runway Separation Minima*) que pode ser utilizado durante o dia e com boa visibilidade.
- Chegada-Partida (A-D): A descolagem pode iniciar assim que a chegada tiver desocupado a pista (cauda da aeronave fora da faixa de 90m de largura).

- Separação Chegada-Partida-Chegada (A-D-A): foi considerada uma separação mínima de 6NM, tendo sido realizados testes de sensibilidade com separações de 6,7NM (“current ops”) e 5,5NM.

Importa referir que, durante o mês de agosto de 2024, foi verificada uma separação mínima média de 6,7NM, conforme a distribuição apresentada na Figura 32, extraída do CCPM, que considera apenas pares de chegadas separados por menos de 10NM, focando assim nos pares condicionados (as separações são medidas no momento em que a aeronave à frente sobrevoa a soleira da pista).

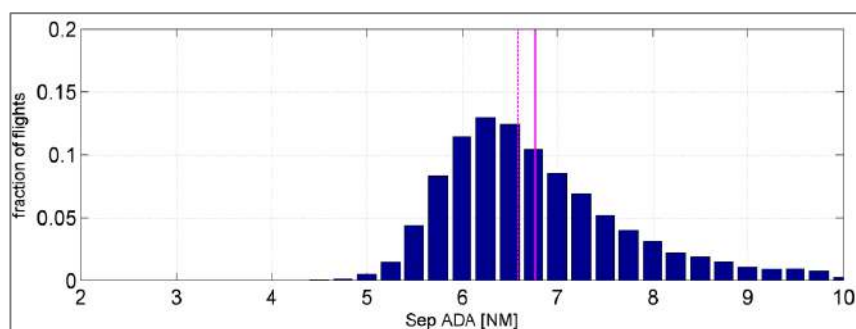


Figura 32: Distribuição diária de separação A-D-A atual no AHD, extrato CCPM.

Uma análise mais detalhada pode ser consultada no Anexo 6.1 Distâncias de Separação A-D-A do presente relatório, onde foi igualmente avaliada a performance nos picos horários de chegadas do mês de agosto de 2024 que confirma este facto.

2.2.2.2 Sequenciação Dinâmica

A sequenciação Chegada-Partida-Chegada (A-D-A), o modo atual de gestão de espaço aéreo, foi considerada ao longo de todo o dia de simulação, ver Figura 33.

Devido aos constrangimentos verificados, foram realizados testes de sensibilidade com recurso a sequenciação dinâmica ajustada à procura de chegadas e partidas.

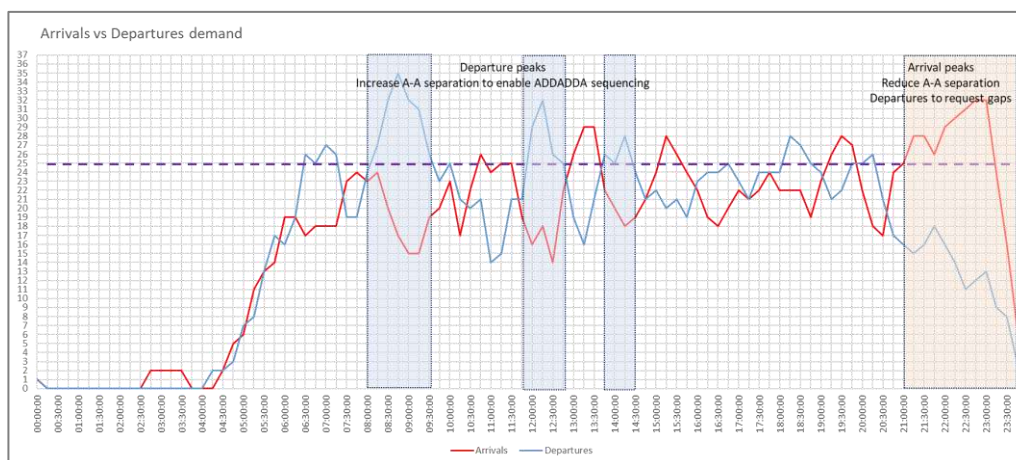


Figura 33: Procura de chegadas vs partidas.

2.2.2.3 Definição Métricas de Atraso

A métrica utilizada para medir os atrasos nas chegadas e partidas será o Desempenho de Pontualidade (OTP - *On Time Performance*), definido como a chegada ou partida no máximo 15 minutos após o horário programado.

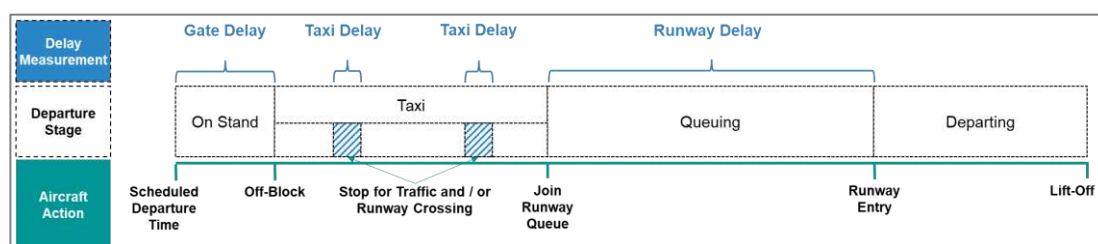
Embora não existam requisitos específicos de nível de serviço no que diz respeito ao Desempenho de Pontualidade (OTP), é geralmente aceite que uma aeronave é considerada pontual se aterrar até 15 minutos após a hora prevista. É dada maior ênfase ao desempenho de pontualidade nas chegadas, uma vez que, por vezes, é possível recuperar tempo perdido após partidas atrasadas. Para estas simulações, foi acordado com a NAV um objetivo de 95% de OTP nas chegadas, tendo sido utilizado um objetivo de 80% para as partidas, de acordo com as definições descritas abaixo.

Os resultados da simulação irão apresentar a distribuição dos atrasos para cada cenário, com o objetivo de identificar o número de aeronaves que sofrem atrasos.

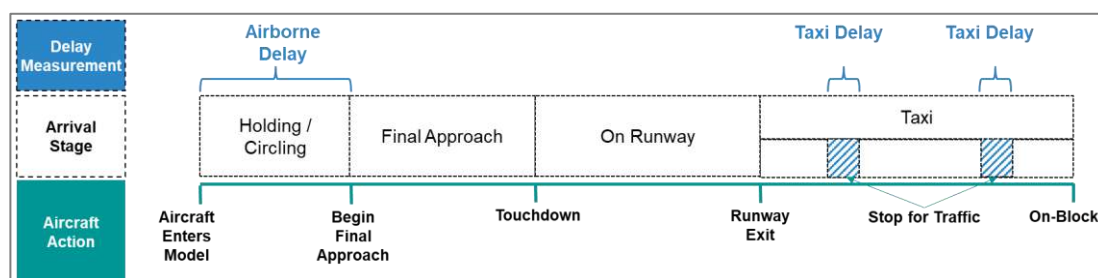
Atualmente, o atraso declarado é contabilizado apenas na porta (diferença entre o Schedule Off-Block Time - SOBT e o Actual Off-Block Time - AOBT). No modelo, o atraso cumulativo nas partidas corresponde à soma dos potenciais atrasos na porta de embarque, assim como nos *taxiways* e na pista e o atraso nas chegadas corresponde à soma dos potenciais atrasos na aproximação e nos *taxiways*, conforme ilustrado nas figuras abaixo.

Desta forma, os atrasos medidos no modelo, em partidas, incluem duas componentes que atualmente não são contabilizadas (atrasos nos *taxiways* e pista), o que significa que, ao impor um limite de 15 minutos no modelo, estaremos a obter resultados conservadores quanto ao desempenho operacional do aeroporto.

Definição de atraso nas partidas:



Definição de atraso nas chegadas:



2.2.2.4 Velocidades de Aterragem

A calibração da velocidade de aterragem foi efetuada com base numa comparação detalhada entre os dados operacionais reais do dia selecionado para calibração (19 de Agosto de 2024) e os dados CCPM fornecidos pela Eurocontrol relativos ao mês de agosto de 2024.

2.2.2.5 Utilização das RET e Velocidade de Saída

Sendo o Aeroporto de Lisboa um aeroporto muito movimentado, com operações de alta intensidade na pista, considerou-se fundamental estudar o impacto do aumento da utilização das saídas rápidas de pista (*Rapid Exit Taxiways – RET*), com o objetivo de reduzir o tempo de ocupação da pista (*Runway Occupancy Time – ROT*).

Inicialmente, foram realizados estudos de sensibilidade relativos à velocidade de saída da pista⁶, com o objetivo de avaliar o impacto desta variável na redução do tempo de ocupação da pista. Foram testadas duas velocidades, 30 nós e 40 nós, para as RETs H2 e H4. Embora a utilização de uma velocidade superior tenha demonstrado benefícios na redução do tempo de ocupação da pista, a TAP Portugal manifestou algumas preocupações relativas ao aumento deste parâmetro.

De acordo com o extrato do CCPM apresentado na Figura 34, a velocidade média de saída é superior na pista 20 (H3 ≈ 40 nós, H1 ≈ 45 nós) em comparação com a pista 02 (H4 ≈ 35 nós), ver Figura 34.

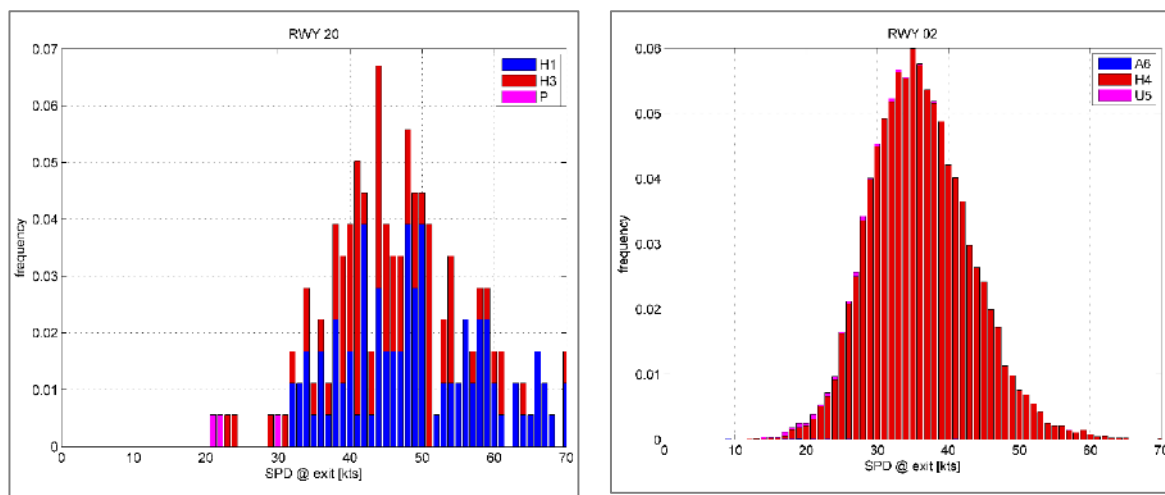


Figura 34: Velocidades atuais na entrada das RET (ponto de tangência RET/RWY), extrato do CCPM pela Eurocontrol.

⁶ Velocidade das aeronaves na pista no ponto de tangência do eixo desta com a curva de saída de pista.

Apesar de se praticarem velocidades superiores no AHD, e conforme sugestão da TAP, a ANA optou por ser conservativa na simulação e foram utilizados valores médios de 30 nós para a velocidade de saída das RETs H2 e H4, e de 35 nós para as RETs H1 e H3.

2.2.2.6 Travagem / Desaceleração

Como pressuposto base nas simulações, considerou-se o intervalo de travagem *Low Braking*. Foram realizados testes de sensibilidade com base nas métricas apresentadas na Tabela 6. A consideração de um intervalo de travagem superior permitiria a saída da pista a velocidades mais elevadas, reduzindo consequentemente o tempo de ocupação da mesma. No entanto, optou-se por uma abordagem mais conservadora, utilizando o intervalo *Low Braking*.

Tabela 6: Parâmetros de desaceleração das aeronaves.

Low Braking (valores standard para autobreak setting Low)	Medium Braking (valores standard para autobreak setting Medium)	Low to Medium Braking (valores standard para autobreak de Low a Medium)
NB: 1.9 - 2.1 m/s ² WB: 1.7 - 1.8 m/s ²	NB: 2.8 - 3.2 m/s ² WB: 2.6 - 2.9 m/s ²	NB: 1.9 - 3.2 m/s ² WB: 1.7 - 2.9 m/s ²

2.2.2.7 Número de Aeronaves em Espera

Em simultâneo, considerou-se um total de sete aeronaves, quer posicionadas nos pontos de espera para decolagem, quer em circulação em direção à pista de partida, em ambos os sentidos. Este número de referência foi definido com base na capacidade do sistema. O objetivo desta medida é minimizar o número de aeronaves em espera com os motores ligados, contribuindo assim para a redução do impacto ambiental.

Esta regra foi integrada no modelo de forma a assegurar que o número de aeronaves em espera nunca ultrapasse este limite.

2.2.2.8 Operações de Posições de Aeronaves

Foram utilizados os seguintes buffers de planeamento no modelo:

- *Buffer* nas posições de aeronaves de contacto: 15min
- *Buffer* nas posições de aeronaves remotas: 20min
- *Push-back* simulado, tomando em consideração a circulação de aeronaves nos taxilanes.

2.2.2.9 Atravessamentos de Pista (operação pista 20)

O atravessamento da pista tem uma duração aproximada de 1 minuto, desde o momento em que a aeronave está parada na stop bar, passando pela aceleração até à velocidade de táxi de 15 nós, até à saída completa da cauda da aeronave da faixa da pista. Os atravessamentos estão associados a *stop bars* em ambos os lados da pista, permitindo ao controlador

monitorizar as aeronaves, mantendo a pista livre (nenhum veículo ou aeronave dentro da faixa de pista).

Nas operações aeroportuárias, as chegadas e partidas têm sempre prioridade sobre os atravessamentos. A autorização para atravessar só é concedida se não existir outro tráfego na faixa da pista, i.e. se as aeronaves (ou outros veículos) que cruzam a pista já tiverem desocupado a pista. O atravessamento pode ocorrer assim que a aeronave que utiliza a pista, em chegada ou partida, ultrapassar o ponto de espera para a sua travessia. Esta autorização depende ainda da distância da próxima aeronave em aproximação, que deve estar, no mínimo, a 2,3 milhas náuticas da soleira 20 — valor que resulta da soma de 2 milhas náuticas correspondentes à fase final e estabilizada da aproximação, durante a qual não pode existir tráfego na pista, e 0,3 milhas náuticas relativas à soleira deslocada.

As aeronaves alinhadas para descolagem bloqueiam o atravessamento da pista. No entanto, está definido um tempo máximo de espera para o atravessamento, fixado em 5 minutos. Caso uma aeronave esteja à espera por esse período, a autorização para atravessar a pista passa a ter prioridade sobre o alinhamento da próxima aeronave para descolagem.

O ponto de atravessamento preferencial para aeronaves em partida é o A6, embora os pontos T5, U5 e U7 também estejam disponíveis para esta finalidade. É possível realizar atravessamentos simultâneos em pontos diferentes, como por exemplo A6 e T5, desde que sejam cumpridas as condições de segurança e coordenação. Para evitar acumulação de aeronaves à espera, existem regras de reencaminhamento que permitem utilizar pontos alternativos, como recorrer a T5 caso já exista uma aeronave à espera em A6, ver Figura 35.

Todas estas regras, entre outras, foram introduzidas no modelo por forma a simular de forma tão próxima quanto possível, a operação real do AHD.

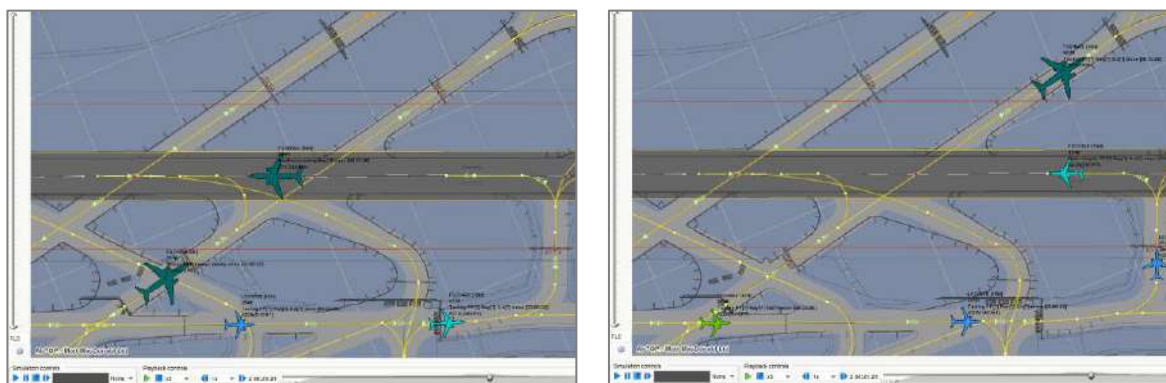


Figura 35: Atravessamentos Pista 20.

2.2.3 Limitações do Software/Modelo de Simulação

Durante todas as fases de apresentação e discussão dos resultados, a ANA Aeroportos manteve total transparência relativamente às dificuldades identificadas, nomeadamente no que diz respeito às limitações do modelo de simulação utilizado.

Nesse sentido, a ANA, em colaboração com a Mott MacDonald e a *Transoft Solutions* (empresa detentora do software), empenhou-se em integrar o maior número possível de recomendações fornecidas pela Eurocontrol e pela NAV Portugal. Para além disso, procedeu-se à calibração do modelo, com o objetivo de mitigar e contornar algumas destas limitações, através de diversas sessões de trabalho conjuntas com as entidades mencionadas.

Apresenta-se abaixo um resumo das principais limitações e dificuldades identificadas, bem como das soluções adotadas para mitigar ou ultrapassar essas questões.

2.2.3.1 Fatores Externos

Os modelos dependem de um DDFS (*Design Day Flight Schedule*) específico, sendo integrados no modelo de acordo com os horários de chegada e partida definidos nesse DDFS.

As simulações não consideram fatores externos à infraestrutura aeroportuária, tais como vento, condições meteorológicas, condições de visibilidade, regulamentos *Air Traffic Flow and Capacity Management Regulations* (ATFCM), atrasos acumulados noutros aeroportos, fatores humanos, falhas técnicas nas aeronaves ou nas instalações aeroportuárias, entre outros.

Em particular, não toma em consideração o efeito “bola de neve” repetitivamente mencionado pela NAV. O efeito “bola de neve” refere-se à forma como um atraso ou perturbação inicial pode rapidamente escalar e causar problemas maiores e generalizados em toda a rede de uma companhia aérea. Isto acontece porque os voos estão interligados, sendo que atrasos num voo podem afetar voos de ligação, horários das tripulações e até as operações nos aeroportos. O efeito “bola de neve” é muito difícil de quantificar já que depende de múltiplos fatores externos. Por outro lado, uma aeronave pode sair com atraso, mas não necessariamente voltar com atraso, pois pode recuperar o atraso quer em voo quer na rotação no aeroporto de destino. A forma de contornar este efeito foi a definição de um fator de Desempenho de Pontualidade (OTP) exigente por forma a que a infraestrutura não imponha atrasos significativos nas partidas, limitando assim o contributo da infraestrutura do aeroporto para esse efeito “bola de neve”.

Note-se que, também não foi possível considerar as inspeções visuais de segurança de pista, de uma duração aproximativa de 5min e devidamente coordenadas com a utilização da pista para minimizar as interferências. Ainda assim considera-se que estas interrupções são eventos pontuais que não têm impactos suficientemente significativos para alterar as conclusões do estudo.

2.2.3.2 Inputs Numéricos

De um modo geral, os inputs numéricos do modelo AirTOP, exigem valores discretos e não admitem distribuições probabilísticas. Como exemplo, foi introduzida uma separação média entre aeronaves em vez de uma distribuição.

Sempre que aplicável, os inputs numéricos foram calibrados com base em dados locais e ajustados para refletir comportamentos observados na realidade, tais como velocidades e acelerações das aeronaves, utilização das saídas rápidas de pista e tempos de ocupação da pista.

Quando não foi possível calibrar localmente, adotou-se uma abordagem conservadora, garantindo uma margem de resiliência suficiente (por exemplo, não considerando o RRSM e incluindo atrasos médios de reação dos pilotos após autorização para descolagem).

2.2.3.3 *Parâmetros das Aeronaves*

Apenas os tipos de aeronave incluídos nos DDFS fornecidos foram considerados nas simulações.

Os parâmetros de desempenho das aeronaves foram importados da base de dados BADA da Eurocontrol. Sendo parâmetros standard, estes foram revistos e calibrados com base em dados locais, nomeadamente velocidades de aproximação e toque na pista, velocidades nas saídas de pista e configurações de travagem.

2.2.3.4 *Espaço Aéreo e Separações entre Aeronaves*

O módulo Aircraft Airside do software AirTOP apresenta limitações ao nível da modelação do espaço aéreo, nomeadamente ao restringir o número de pontos de passagem, segmentos de aproximação ou rotas, que são limitados e retos. Por esse motivo, o modelo de espaço aéreo foi simplificado, procurando representar o *Point Merge System* o mais fielmente possível.

As separações entre aeronaves são definidas através de matrizes que permitem valores discretos e não distribuições. Como o software calcula e aplica as separações com precisão, os valores introduzidos correspondem às médias observadas ou esperadas das separações (por exemplo, um valor de entrada de 6 milhas náuticas para representar uma meta de 5,5 milhas náuticas na sequência chegada-partida-chegada - A-D-A).

Os atrasos na reação dos pilotos são modelados de forma precisa ao adicionar um tempo médio adicional às separações entre aeronaves.

Importa referir que o AirTOP apresenta bastantes limitações significativas na realização de uma sequenciação otimizada dos voos de partida, nomeadamente no que respeita à consideração das categorias Wake Turbulence Category (WTC) ou à definição de objetivos mínimos de atraso. Por este motivo, considera-se que o modelo apresentado assume uma abordagem conservadora, uma vez que uma sequenciação otimizada permitiria aumentar a capacidade da pista através da redução da separação entre partidas consecutivas.

2.2.3.5 *Consistência do Modelo*

A construção do modelo foi baseada num conjunto abrangente de pressupostos, dados calibrados localmente e metodologias rigorosas. Embora não incorpore fatores externos à

infraestrutura aeroportuária, como condições meteorológicas ou regulamentação ATFCM, inclui um número significativamente superior de variáveis do que uma análise estática tradicional, permitindo uma avaliação detalhada e realista do desempenho operacional.

Apesar das limitações técnicas e operacionais identificadas⁷, considera-se que o modelo de simulação desenvolvido apresenta um elevado grau de representatividade da operação atual do AHD e fornece uma base robusta e fidedigna para a análise da capacidade e para o suporte à tomada de decisão.

Importa ainda referir que o modelo não serve apenas para replicar uma realidade operacional com todos os parâmetros operacionais, mas sim para avaliar cenários entre eles e comparar os ganhos de uma melhoria operacional ou uma infraestrutura versus uma situação de referência noutra configuração.

2.2.4 Resultados Simulação – Cenário (#1) DDFS 38 ATM/h (+)

Este cenário foi simulado com as seguintes infraestruturas e parâmetros operacionais, ver Tabela 7.

Tabela 7: Infraestruturas e parâmetros operacionais para o Cenário (#1) - 38 ATM/h (+).

Nova Infraestrutura (I) Parâmetro Operacional (PO)		Cenário de capacidade (DDFS) 38 ATM/h (+)
Pista 02/20	(I) Abertura RET H2 (sem outer taxiway)	-
	(I) Entradas múltiplas de pista até à glide da pista 20 (OED)	-
	(I) Entradas múltiplas de pista até à soleira 20	-
	(PO) Redução da separação A-D-A média de 6.7MN ("Current Ops") para 6MN	Incluído
	(PO) Aplicação de A-A nos picos de chegadas	Incluído
	(PO) Velocidade de saída das RETs sentido 02-20	RET H4: 30 knots
	(PO) Velocidade de saída das RETs sentido 20-02	RET H1: 35 knots RET H3: 35knots
	(PO) Modo de travagem de aeronaves	Low Breaking NB: 1.9 - 2.1 m/s ² WB: 1.7 - 1.8 m/s ²
Taxiways	(I) Outer Taxiway Uniform (OED)	-
	(I) Extensão do Taxiway Uniform entradas múltiplas (OED)	-
	(I) Extensão do Taxiway Uniform para entradas múltiplas soleira 20	-
Plataformas	(I) Novo Pier Sul e plataforma Sul	Incluído
	(I) Conversão da posição 500 em posição regular	Incluído
	(I) 3 posições adicionais no Terminal T2	Testado
	(I) 3 posições adicionais ao Norte da pista	-
	(i) Novo Pier Norte e plataforma Norte	-

⁷ Recorde-se que, conforme já referido, este software, tal como outros semelhantes, é utilizado, apesar das suas limitações, por aeroportos em todo o mundo como a melhor ferramenta disponível para modelar operações e planear desenvolvimentos de forma consistente, equilibrada e informada.

A Tabela 8 resume os resultados da simulação do lado ar para a operação na pista 02.

Tabela 8: Resultados Cenário #1 – 38 ATM/h (+) – Pista 02.

RWY02		Existing Infrastructure	
COMBINED DELAYS		6 NM ADA	6NM ADA -Arrivals Peak Priority
Arrivals	Total Arrival Delay - Maximum	00:25:53	00:20:52
	Total Arrival Delay - P95	00:18:30	00:15:43
	Total Arrival Delay - Average	00:06:31	00:05:13
	% Aircraft delayed <= 15min	86%	94%
Departures	Total Departure Delay - Maximum	00:19:10	00:21:40
	Total Departure Delay - P95	00:12:27	00:13:38
	Total Departure Delay - Average	00:04:31	00:05:07
	% Aircraft delayed <= 15min	98%	97%
Combined	% Aircraft delayed <= 15min	92%	96%
RUNWAY THROUGHPUT		6 NM ADA	6NM ADA -Arrivals Peak Priority
Arrivals	Arrivals Peak	24	31
	Arrivals 95th Percentile	23	24
Departures	Departures Peak	26	26
	Departures 95th Percentile	24	24
Combined	Combined Peak	46	47
	Combined 95th Percentile	44	44

- A priorização das chegadas no pico da tarde é necessária para reduzir o atraso aéreo P95 para cerca de 15 minutos.
- A saída rápida H2 (RET H2) e a taxiway exterior não são necessárias do ponto de vista da capacidade ou desempenho; contudo, a redução do tempo de ocupação da pista (ROT) pode proporcionar uma margem operacional adicional.
- 98% das partidas registam um atraso total (no estacionamento + rolagem + espera na pista) igual ou inferior a 15 minutos.
- A utilização da posição 500, da placa militar (AT1) é necessária para garantir capacidade suficiente de estacionamento.
- A infraestrutura de pista existente é suficiente para acomodar uma procura até 38 movimentos por hora (ATM/h).

A Tabela 9, resume os resultados da simulação do lado ar para a operação na pista 20.

Tabela 9: Resultados Cenário #1 – 38 ATM/h (+) – Pista 20.

RWY20		Existing Infrastructure	
COMBINED DELAYS		6 NM ADA	6NM ADA - Arrivals Peak Priority
Arrivals	Total Arrival Delay - Maximum	00:25:31	00:20:37
	Total Arrival Delay - P95	00:18:14	00:15:29
	Total Arrival Delay - Average	00:06:28	00:05:03
	% Aircraft delayed <= 15min	87%	94%
Departures	Total Departure Delay - Maximum	00:23:40	00:27:48
	Total Departure Delay - P95	00:13:28	00:17:30
	Total Departure Delay - Average	00:05:24	00:06:22
	% Aircraft delayed <= 15min	98%	93%
Combined	% Aircraft delayed <= 15min	92%	94%
RUNWAY THROUGHPUT		6 NM ADA	6NM ADA - Arrivals Peak Priority
Arrivals	Arrivals Peak	24	32
	Arrivals 95th Percentile	24	24
Departures	Departures Peak	26	26
	Departures 95th Percentile	24	24
Combined	Combined Peak	46	46
	Combined 95th Percentile	43	42

- A priorização das chegadas no pico da tarde é necessária para reduzir o atraso aéreo P95 para cerca de 15 minutos.
- A posição 500, a placa militar (AT1) são necessárias para garantir um número suficiente de posições de estacionamento.
- 98% das partidas registam um atraso total (posição, rolagem e espera na pista) igual ou inferior a 15 minutos.
- A infraestrutura de pista existente é suficiente para suportar uma procura até 38 movimentos por hora (ATM/h).

2.2.5 Resultados Simulação – Cenário (#2) DDFS 40 ATM/h

Este cenário foi simulado com as seguintes infraestruturas e parâmetros operacionais, ver Tabela 10.

Tabela 10: Infraestruturas e parâmetros operacionais para o Cenário (#2) - 40 ATM/h.

Nova Infraestrutura (I) Parâmetro Operacional (PO)		Cenário de capacidade (DDFS) 40 ATM/h
Pista 02/20	(I) Abertura RET H2 (sem outer taxiway)	Testado
	(I) Entradas múltiplas de pista até à glide da pista 20 (OED)	Testado
	(I) Entradas múltiplas de pista até à soleira 20	-
	(PO) Redução da separação A-D-A média de 6.7MN (“Current Ops”) para 6MN	Incluído
	(PO) Aplicação de A-A nos picos de chegadas	Incluído
	(PO) Velocidade de saída das RETs pista 02	RET H4: 30 knots
	(PO) Velocidade de saída das RETs pista 20	RET H1: 35 knots RET H3: 35knots
	(PO) Modo de travagem de aeronaves	Low Breaking NB: 1.9 - 2.1 m/s2 WB: 1.7 - 1.8 m/s2
Taxiways	(I) Outer Taxiway Uniform (OED)	Testado

	(l) Extensão do Taxiway Uniform entradas múltiplas (OED)	Testado
	(l) Extensão do Taxiway Uniform para entradas múltiplas soleira 20	-
Plataformas	(l) Novo Pier Sul e plataforma Sul	Considerado
	(l) Conversão da posição 500 em posição regular	Considerado
	(l) 3 posições adicionais no Terminal T2	-
	(l) 3 posições adicionais ao Norte da pista	-
	(i) Novo Pier Norte e plataforma Norte	-

A Tabela 11 resume os resultados da simulação do lado ar para a operação na pista 02.

Tabela 11: Resultados Cenário #2 - 40 ATM/h - Pista 02.

RWY02		CURRENT OPS	EXISTING TWY INFRASTRUCTURE	RET H2 OUTER TWY + U7, U8 RWY 20 ENTRIES	
COMBINED DELAYS		Current Ops 6,7NM	6NM ADA - RET H2 open	6NM ADA - RET H2 + Outer TWY	6NM ADA - RET H2 + Outer TWY + Arrivals Peak Priority
Arrivals	Total Arrival Delay - Maximum	00:43:26	00:27:36	00:27:37	00:19:49
	Total Arrival Delay - P95	00:30:10	00:16:35	00:16:48	00:12:26
	Total Arrival Delay - Average	00:08:51	00:05:20	00:05:28	00:04:18
	% Aircraft delayed <= 15min	83%	94%	94%	99%
Departures	Total Departure Delay - Maximum	00:23:30	00:21:50	00:19:32	00:21:57
	Total Departure Delay - P95	00:16:11	00:13:35	00:13:48	00:14:28
	Total Departure Delay - Average	00:07:20	00:05:53	00:06:05	00:06:23
	% Aircraft delayed <= 15min	93%	97%	98%	96%
Combined	% Aircraft delayed <= 15min	88%	95%	96%	97%
RUNWAY THROUGHPUT		Current Ops 6,7NM	6NM ADA - RET H2 open	6NM ADA - RET H2 + Outer TWY	6NM ADA - RET H2 + Outer TWY + Arrivals Peak Priority
Arrivals	Arrivals Peak	22	25	25	29
	Arrivals 95th Percentile	22	24	24	26
Departures	Departures Peak	25	26	26	26
	Departures 95th Percentile	24	24	25	25
Combined	Combined Peak	44	45	46	47
	Combined 95th Percentile	42	44	43	44

- A redução da separação média A-D-A de 6,7 NM para 6 NM está no limite do objetivo P95 de 15 minutos para chegadas, mas melhora significativamente os atrasos.
- A priorização das chegadas no pico da tarde permite reduzir o atraso aéreo P95 para menos de 15 minutos.
- A saída rápida H2 (RET H2) e a taxiway exterior não são necessárias do ponto de vista da capacidade ou do desempenho; no entanto, a redução do tempo de ocupação da pista (Runway Occupancy Time – ROT) pode proporcionar uma margem operacional adicional.
- 99% das partidas registam um atraso em posição (gate delay) igual ou inferior a 15 minutos.
- A utilização da posição 500, da placa militar (AT1) e das três posições adicionais adjacentes ao Terminal 2, são necessárias para garantir um número suficiente de posições de estacionamento.
- A infraestrutura de pista existente é suficiente para acomodar uma procura até 40 movimentos por hora (ATM/h).

A Tabela 12, resume os resultados da simulação do lado ar para a operação na pista 20.

Tabela 12: Resultados Cenário #2 - 40 ATM/h - Pista 20.

RWY20		CURRENT OPS	EXISTING TWY INFRASTRUCTURE	RET H2 OUTER TWY + U7, U8 RWY 20 ENTRIES	
COMBINED DELAYS		Current Ops 6,7NM	6NM ADA	6NM ADA - New entries U7, U8 + TWY U extension	6NM ADA - New entries U7, U8 + TWY U extension + Arrivals Peak Priority
Arrivals	Total Arrival Delay - Maximum	00:44:29	00:31:20	00:31:17	00:17:06
	Total Arrival Delay - P95	00:32:52	00:17:17	00:17:13	00:10:39
	Total Arrival Delay - Average	00:09:10	00:05:37	00:05:35	00:04:02
	% Aircraft delayed <= 15min	81%	92%	92%	99%
Departures	Total Departure Delay - Maximum	00:27:19	00:19:24	00:20:29	00:20:34
	Total Departure Delay - P95	00:16:23	00:13:39	00:13:08	00:14:14
	Total Departure Delay - Average	00:07:06	00:05:34	00:05:55	00:05:58
	% Aircraft delayed <= 15min	93%	97%	97%	97%
Combined	% Aircraft delayed <= 15min	87%	94%	95%	98%
RUNWAY THROUGHPUT		Current Ops 6,7NM	6NM ADA	6NM ADA - New entries U7, U8 + TWY U extension	6NM ADA - New entries U7, U8 + TWY U extension + Arrivals Peak Priority
Arrivals	Arrivals Peak	22	25	25	29
	Arrivals 95th Percentile	22	24	24	27
Departures	Departures Peak	26	26	26	25
	Departures 95th Percentile	23	24	25	24
Combined	Combined Peak	44	46	47	46
	Combined 95th Percentile	43	44	43	44

- A priorização das chegadas no pico da tarde é necessária para reduzir o atraso aéreo P95 para menos de 15 minutos.
- A utilização da posição 500, da placa militar (AT1) e das três posições adjacentes ao Terminal 2 são necessárias para garantir um número suficiente de posições de estacionamento.
- 99% das partidas registam um atraso em posição igual ou inferior a 15 minutos; 60% das partidas não registam qualquer atraso (D0 = 60%).
- As entradas de pista U7 e U8 têm um impacto negligenciável na redução dos atrasos nas partidas.
- A infraestrutura de pista existente é suficiente para suportar uma procura até 40 movimentos por hora (ATM/h).

O desempenho da Pista 02 em comparação com a Pista 20 é equilibrado, apresentando valores médios, de percentil 95 (P95) e máximos de atraso muito semelhantes.

Foram realizados testes de sensibilidade para as entradas múltiplas na soleira da Pista 20, com o objetivo de avaliar o impacto das entradas adicionais. Os resultados indicaram um desempenho pontual idêntico em termos de atrasos, com ou sem essas entradas, sugerindo que o benefício associado é negligenciável, ver Tabela 13.

Tabela 13: Estudo de sensibilidade das entradas múltiplas até à soleira da pista 20.

RWY 20		NORTHERN PIER, RET H2 OUTER TWY + U7, U8 RWY20 ENTRIES		NORTHERN PIER, RET H2 OUTER TWY + U7, U8 RWY20 ENTRIES AT THR 20
COMBINED DELAYS		RWY20 - 6 NM ADA - ROT improvement	RWY20 - 6 NM ADA - ROT improvement + Arrivals Peak Priority	RWY20 - 6 NM ADA - ROT improvement + Arrivals Peak Priority + THR20 entries
Arrivals	Total Arrival Delay - Maximum	00:44:35	00:20:01	00:20:06
	Total Arrival Delay - P95	00:30:35	00:15:10	00:15:10
	Total Arrival Delay - Average	00:09:01	00:06:05	00:06:08
	% Aircraft delayed <= 15min	81%	94%	94%
Departures	Total Departure Delay - Maximum	00:40:13	00:39:36	00:38:52
	Total Departure Delay - P95	00:30:44	00:29:41	00:27:11
	Total Departure Delay - Average	00:11:44	00:12:11	00:10:34
	% Aircraft delayed <= 15min	73%	68%	76%
Combined	% Aircraft delayed <= 15min	77%	81%	85%
RUNWAY THROUGHPUT		RWY20 - 6 NM ADA - ROT improvement	RWY20 - 6 NM ADA - ROT improvement + Arrivals Peak Priority	RWY20 - 6 NM ADA - ROT improvement + Arrivals Peak Priority + THR20 entries
Arrivals	Arrivals Peak	25	34	35
	Arrivals 95th Percentile	25	29	29
Departures	Departures Peak	26	26	26
	Departures 95th Percentile	25	25	26
Combined	Combined Peak	50	49	49
	Combined 95th Percentile	48	48	48

Embora as entradas múltiplas na soleira da pista 20 reduzam o número de aeronaves Código C que necessitam de cruzar a pista para descolar, tal não se traduziu numa melhoria significativa nos resultados da simulação, uma vez que existe tempo suficiente para realizar essas travessias entre movimentos.

2.2.6 Resultados Simulação – Estudo de Sensibilidade DDFS 40 ATM/h (perfil plano)

No âmbito do cenário (#2) DDFS 40 ATM/h, foi igualmente testado um perfil de voos plano, alinhado com a capacidade média da pista de 40 ATM/h, mantendo inalterados os restantes parâmetros. Este exercício teve como objetivo verificar o impacto da eliminação dos períodos de recuperação nos parâmetros de performance, bem como comparar o grau de conservadorismo dos vários DDFS testados, avaliando qual representa uma maior exigência sobre a infraestrutura.

A Tabela 14, resume os resultados da simulação do lado ar para a operação na pista 02.

Tabela 14: Resultados Cenário- 40 ATM/h Perfil Flat – Pista 02.

RWY02		Existing Infrastructure	
COMBINED DELAYS		6 NM ADA	6NM ADA + Arrivals Peak Priority
Arrivals	Total Arrival Delay - Maximum	00:37:45	00:19:54
	Total Arrival Delay - P95	00:28:10	00:15:26
	Total Arrival Delay - Average	00:08:53	00:06:19
	% Aircraft delayed <= 15min	81%	94%
Departures	Total Departure Delay - Maximum	00:28:05	00:32:56
	Total Departure Delay - P95	00:18:08	00:19:10
	Total Departure Delay - Average	00:06:27	00:09:25
	% Aircraft delayed <= 15min	91%	84%
	% Aircraft delayed <= 15min	86%	89%
RUNWAY THROUGHPUT		6 NM ADA	6NM ADA + Arrivals Peak Priority
Arrivals	Arrivals Peak	24	35
	Arrivals 95th Percentile	24	27
Departures	Departures Peak	27	27
	Departures 95th Percentile	25	25
Combined	Combined Peak	47	45
	Combined 95th Percentile	44	44

A comparação direta entre os dois cenários, DDFS 40 ATM/h com períodos de recuperação e DDFS 40 ATM/h com perfil plano, evidencia que para a pista 02:

- O atraso P95 nas chegadas aumentou aproximadamente 12 minutos, passando de 16 minutos para 28 minutos.
- O atraso médio nas chegadas aumentou cerca de 3 minutos e 30 segundos.
- A percentagem de chegadas com atraso inferior a 15 minutos reduziu-se de 94% para 81%.
- O atraso P95 nas partidas aumentou cerca de 5 minutos, de 13 para 18 minutos.
- O atraso médio nas partidas aumentou ligeiramente, em cerca de 40 segundos.
- A percentagem de partidas com atraso inferior a 15 minutos diminuiu de 97% para 91%.

A Tabela 15, resume os resultados da simulação do lado ar para a operação na pista 20.

Tabela 15: Resultados Cenário - 40 ATM/h Perfil Flat - Pista 20.

RWY20		Existing Infrastructure	
COMBINED DELAYS		6 NM ADA	6NM ADA + Arrivals Peak Priority
Arrivals	Total Arrival Delay - Maximum	00:37:28	00:20:11
	Total Arrival Delay - P95	00:27:54	00:15:38
	Total Arrival Delay - Average	00:08:55	00:06:27
	% Aircraft delayed <= 15min	82%	93%
Departures	Total Departure Delay - Maximum	00:23:18	00:22:49
	Total Departure Delay - P95	00:15:30	00:16:27
	Total Departure Delay - Average	00:06:29	00:07:38
	% Aircraft delayed <= 15min	94%	93%
		88%	93%
RUNWAY THROUGHPUT		6 NM ADA	6NM ADA + Arrivals Peak Priority
Arrivals	Arrivals Peak	24	34
	Arrivals 95th Percentile	24	27
Departures	Departures Peak	25	26
	Departures 95th Percentile	24	24
Combined	Combined Peak	48	47
	Combined 95th Percentile	44	45

A comparação direta entre os dois cenários, DDFS 40 ATM/h com períodos de recuperação e DDFS 40 ATM/h com perfil plano, evidencia que para a pista 20:

- O atraso P95 nas chegadas aumentou aproximadamente 10 minutos, passando de 17 minutos para 27 minutos.
- O atraso médio nas chegadas aumentou cerca de 3 minutos e 20 segundos.
- A percentagem de chegadas com atraso inferior a 15 minutos reduziu-se de 92% para 82%.
- O atraso P95 nas partidas aumentou cerca de 2 minutos, de 13 para 15 minutos.
- O atraso médio nas partidas aumentou ligeiramente, em cerca de 1 minuto.
- A percentagem de partidas com atraso inferior a 15 minutos diminuiu de 97% para 94%.

Confirma-se a necessidade de adotar um perfil com períodos de recuperação, em linha com a procura real do mercado, conforme refletido nos DDFS definidos para cada cenário de aumento de capacidade. O cenário com perfil plano (DDFS 40 ATM/h flat) revela-se mais conservador e impõe uma pressão acrescida sobre a infraestrutura, traduzindo um exercício teórico que não corresponde a uma operação realista, uma vez que a procura não justifica a ocupação integral de todos os slots horários de forma contínua. É de notar que apesar do perfil ser plano verificaram-se picos combinados superiores à capacidade atual do sistema PMS (46 ATM/h), tal não se verifica no DDFS #2.

2.2.7 Resultados Simulação – Cenário (#3) DDFS 42 ATM/h

Este cenário foi simulado com as seguintes infraestruturas e parâmetros operacionais, ver Tabela 16.

Tabela 16: Infraestruturas e parâmetros operacionais para o Cenário (#3) - 42 ATM/h.

Nova Infraestrutura (I) Parâmetro Operacional (PO)		Cenário de capacidade (DDFS) 42 ATM/h
Pista 02/20	(I) Abertura RET H2 (sem outer taxiway)	Testado
	(I) Entradas múltiplas de pista até à glide da pista 20 (OED)	Testado
	(I) Entradas múltiplas de pista até à soleira 20	-
	(PO) Redução da separação A-D-A média de 6.7MN ("Current Ops") para 6MN	Incluído
	(PO) Aplicação de A-A nos picos de chegadas	Incluído
	(PO) Aplicação de D-D nos picos de partidas	Testado
	(PO) Velocidade de saída das RETs pista 02	RET H2: 30 knots RET H4: 30 knots
	(PO) Velocidade de saída das RETs pista 20	RET H1: 35 knots RET H3: 35knots
(PO) Modo de travagem de aeronaves	Low Breaking NB: 1.9 - 2.1 m/s2 WB: 1.7 - 1.8 m/s2	
Taxiways	(I) Outer Taxiway Uniform (OED)	Testado
	(I) Extensão do Taxiway Uniform entradas múltiplas (OED)	Testado
	(I) Extensão do Taxiway Uniform para entradas múltiplas soleira 20	-
Plataformas	(I) Novo Pier Sul e plataforma Sul	Incluído
	(I) Conversão da posição 500 em posição regular	Incluído
	(I) 3 posições adicionais no Terminal T2	Testado
	(I) 3 posições adicionais ao Norte da pista	Testado
	(i) Novo Pier Norte e plataforma Norte – Fase 1 (+5 posições)	Testado

A Tabela 17, resume os resultados da simulação do lado ar para a operação na pista 02.

Tabela 17: Resultados Cenário #3 - 42 ATM/h - Pista 02.

RWY02		CURRENT OPS	EXISTING TWY INFRASTRUCTURE	RET H2 OUTER TWY + U7, U8 RWY 20 ENTRIES	
COMBINED DELAYS		Current Ops 6,7NM	6NM ADA - RET H2 open	6NM ADA - RET H2 + Outer TWY	RWY02 - 6NM ADA - RET H2 + Outer TWY + Arrivals Peak Priority
Arrivals	Total Arrival Delay - Maximum	00:47:32	00:32:45	00:32:43	00:19:50
	Total Arrival Delay - P95	00:33:03	00:17:36	00:17:43	00:13:46
	Total Arrival Delay - Average	00:10:27	00:06:25	00:06:23	00:04:53
	% Aircraft delayed <= 15min	76%	90%	90%	97%
Departures	Total Departure Delay - Maximum	00:51:00	00:45:58	00:44:13	00:42:27
	Total Departure Delay - P95	00:37:22	00:24:08	00:24:49	00:25:51
	Total Departure Delay - Average	00:17:23	00:08:46	00:08:28	00:09:51
	% Aircraft delayed <= 15min	46%	82%	83%	80%
Combined	% Aircraft delayed <= 15min	61%	86%	87%	89%
RUNWAY THROUGHPUT		Current Ops 6,7NM	6NM ADA - RET H2 open	6NM ADA - RET H2 + Outer TWY	RWY02 - 6NM ADA - RET H2 + Outer TWY + Arrivals Peak Priority
Arrivals	Arrivals Peak	22	25	25	29
	Arrivals 95th Percentile	22	25	25	27
Departures	Departures Peak	25	25	25	25
	Departures 95th Percentile	24	24	24	24
Combined	Combined Peak	44	48	47	48
	Combined 95th Percentile	44	45	45	46

- A redução da separação média A-D-A de 6,7 NM para 6 NM situa-se no limite do objetivo P95 de 15 minutos para chegadas.
- A priorização das chegadas no pico da tarde permite reduzir o atraso aéreo P95 para menos de 15 minutos.

- A implementação de sequenciação A-D-D-A nas partidas pode melhorar os atrasos máximos no pico de partidas.
- A saída rápida H2 (RET H2) e a taxiway exterior não são necessárias do ponto de vista da capacidade ou do desempenho; no entanto, a redução do tempo de desocupação da pista (ROT) poderá oferecer uma margem operacional adicional.
- 97% das partidas registam um atraso em posição igual ou inferior a 15 minutos; 68% das partidas não têm qualquer atraso (D0 = 68%).
- A infraestrutura de pista existente é suficiente para acomodar uma procura até 42 movimentos por hora (ATM/h).

A Tabela 18, resume os resultados da simulação do lado ar para a operação na pista 20.

Tabela 18: Resultados Cenário #3 – 42 ATM/h – Pista 20.

RWY20		CURRENT OPS	EXISTING TWY INFRASTRUCTURE	RET H2 OUTER TWY + U7, U8 RWY 20 ENTRIES	
COMBINED DELAYS		Current Ops 6,7NM	6NM ADA	6NM ADA - New entries U7, U8 + TWY U extension	RWY20 - 6NM ADA - New entries U7, U8 + TWY U extension + Arrivals Peak Priority
Arrivals	Total Arrival Delay - Maximum	00:47:15	00:35:13	00:35:17	00:20:00
	Total Arrival Delay - P95	00:35:46	00:19:43	00:19:51	00:13:09
	Total Arrival Delay - Average	00:10:45	00:06:41	00:06:45	00:04:43
	% Aircraft delayed <= 15min	74%	88%	87%	97%
Departures	Total Departure Delay - Maximum	00:39:25	00:40:06	00:32:29	00:33:21
	Total Departure Delay - P95	00:26:37	00:22:30	00:20:12	00:21:32
	Total Departure Delay - Average	00:11:27	00:08:42	00:08:10	00:09:05
	% Aircraft delayed <= 15min	72%	84%	85%	81%
Combined	% Aircraft delayed <= 15min	73%	86%	86%	89%
RUNWAY THROUGHPUT		Current Ops 6,7NM	6NM ADA	6NM ADA - New entries U7, U8 + TWY U extension	RWY20 - 6NM ADA - New entries U7, U8 + TWY U extension + Arrivals Peak Priority
Arrivals	Arrivals Peak	22	25	25	30
	Arrivals 95th Percentile	22	24	24	28
Departures	Departures Peak	26	25	25	26
	Departures 95th Percentile	24	25	24	25
Combined	Combined Peak	44	48	48	47
	Combined 95th Percentile	44	46	46	46

- A priorização das chegadas no pico da tarde é necessária para reduzir o atraso aéreo P95 para menos de 15 minutos.
- A implementação da sequência A-D-D-A no pico de partidas pode melhorar os atrasos máximos nas descolagens.
- 98% das partidas registam um atraso em posição igual ou inferior a 15 minutos; 60% das partidas não registam qualquer atraso (D0 = 60%).
- As novas entradas na Pista 20 têm um impacto negligenciável no desempenho das partidas.
- A infraestrutura de pista existente é suficiente para acomodar uma procura até 42 movimentos por hora (ATM/h).

Foi também realizado um teste de sensibilidade na Pista 20 para avaliar o desempenho das entradas adicionais. Os resultados indicaram o mesmo desempenho pontual em termos de atrasos, com ou sem as entradas, sugerindo que o benefício associado é negligenciável.

Embora as entradas reduzam o número de aeronaves Código C que necessitam de cruzar a pista para partir, não se observou melhoria significativa nos resultados da simulação, uma vez que existe tempo suficiente para as aeronaves cruzarem a pista entre movimentos.

2.2.8 Resultados Simulação – Cenário (#4) DDFS 45 ATM/h

Este cenário foi simulado com as seguintes infraestruturas e parâmetros operacionais, ver Tabela 19.

Tabela 19: Infraestruturas e parâmetros operacionais para o Cenário (#4) - 45 ATM/h.

Nova Infraestrutura (I) Parâmetro Operacional (PO)		Cenário de capacidade (DDFS) 45 ATM/h
Pista 02/20	(I) Abertura RET H2 (sem outer taxiway)	Incluído
	(I) Entradas múltiplas de pista até à glide da pista 20 (OED)	Incluído
	(I) Entradas múltiplas de pista até à soleira 20	Testado
	(PO) Redução da separação A-D-A média de 6.7MN (“Current Ops”) para 6MN	Incluído
	(PO) Aplicação de A-A nos picos de chegadas	Incluído
	(PO) Aplicação de D-D nos picos de partidas	Testado
	(PO) Velocidade de saída das RETs pista 02	RET H2: 30 knots RET H4: 30 knots
	(PO) Velocidade de saída das RETs pista 20	RET H1: 35 knots RET H3: 35knots
	(PO) Modo de travagem de aeronaves	Low Breaking NB: 1.9 - 2.1 m/s2 WB: 1.7 - 1.8 m/s2
Taxiways	(I) Outer Taxiway Uniform (OED)	Incluído
	(I) Extensão do Taxiway Uniform entradas múltiplas (OED)	Incluído
	(I) Extensão do Taxiway Uniform para entradas múltiplas soleira 20	Testado
Plataformas	(I) Novo Pier Sul e plataforma Sul	Incluído
	(I) Conversão da posição 500 em posição regular	Incluído
	(I) 3 posições adicionais no Terminal T2	Incluído
	(I) 3 posições adicionais ao Norte da pista	Incluído
	(i) Novo Pier Norte e plataforma Norte – Fase 1 (+5 posições)	Incluído
	(i) Novo Pier Norte e plataforma Norte – Fase 2 (+8 posições)	Incluído

A Tabela 20, resume os resultados da simulação do lado ar para a operação na pista 02.

Tabela 20: Resultados Cenário #4 - 45 ATM/h - Pista 02.

RWY02		NORTHERN PIER, RET H2 OUTER TWY + U7, U8 RWY 20 ENTRIES			
COMBINED DELAYS		6 NM ADA	6NM ADA -Arrivals Peak Priority	6 NM ADA - ROT improvement	6NM ADA - ROT improvement+Arrivals Peak Priority
Arrivals	Total Arrival Delay - Maximum	00:43:41	00:21:38	00:44:05	00:21:36
	Total Arrival Delay - P95	00:28:14	00:15:24	00:28:13	00:15:23
	Total Arrival Delay - Average	00:09:04	00:06:30	00:09:04	00:06:29
	% Aircraft delayed <= 15min	82%	94%	82%	94%
Departures	Total Departure Delay - Maximum	00:40:47	00:36:13	00:51:16	00:46:07
	Total Departure Delay - P95	00:25:49	00:26:01	00:25:10	00:25:49
	Total Departure Delay - Average	00:09:35	00:10:26	00:09:18	00:10:00
	% Aircraft delayed <= 15min	78%	75%	80%	78%
Combined	% Aircraft delayed <= 15min	80%	84%	81%	86%
RUNWAY THROUGHPUT		6 NM ADA	6NM ADA -Arrivals Peak Priority	6 NM ADA - ROT improvement	6NM ADA - ROT improvement+Arrivals Peak Priority
Arrivals	Arrivals Peak	25	32	25	32
	Arrivals 95th Percentile	25	29	25	29
Departures	Departures Peak	26	26	27	26
	Departures 95th Percentile	25	25	26	26
Combined	Combined Peak	50	50	50	50
	Combined 95th Percentile	48	48	48	49

- A pontualidade nas chegadas pode superar os 90% se estas forem priorizadas durante o pico.
- O desempenho global atinge valores superiores a 80%.
- A implementação da sequência A-D-D-A no pico de partidas pode contribuir para melhorias adicionais no desempenho.
- Infraestruturas necessárias: Pier Norte, saída rápida H2 (RET H2) e taxiway exterior.

A Tabela 21, resume os resultados da simulação do lado ar para a operação na pista 20.

Tabela 21: Resultados Cenário #4 - 45 ATM/h - Pista 20.

RWY20		NORTHERN PIER, RET H2 OUTER TWY + U7, U8 RWY 20 ENTRIES		NORTHERN PIER, RET H2 OUTER TWY + RWY 20 ENTRIES AT THR		NORTHERN PIER, RET H2 OUTER TWY + U7, U8 RWY 20 ENTRIES		NORTHERN PIER, RET H2 OUTER TWY + RWY 20 ENTRIES AT THR	
COMBINED DELAYS		6 NM ADA	6NM ADA - Arrivals Peak Priority	6NM ADA - Arrivals Peak Priority + THR20 entries	6 NM ADA - ROT Improvement	6 NM ADA - ROT Improvement + Arrivals	6 NM ADA - ROT Improvement + Arrivals	6 NM ADA - ROT Improvement + Arrivals	6 NM ADA - ROT Improvement + Arrivals
Arrivals	Total Arrival Delay - Maximum	00:44:37	00:19:56	00:19:49	00:44:35	00:20:51	00:20:05	00:20:05	00:20:05
	Total Arrival Delay - P95	00:30:32	00:15:05	00:15:03	00:30:35	00:15:10	00:15:10	00:15:10	00:15:10
	Total Arrival Delay - Average % Aircraft delayed <= 15min	00:09:01 81%	00:06:07 94%	00:06:10 95%	00:09:01 81%	00:06:05 94%	00:06:05 94%	00:06:08 94%	00:06:08 94%
Departures	Total Departure Delay - Maximum	00:45:57	00:40:15	00:34:56	00:40:13	00:39:36	00:38:52	00:38:52	00:38:52
	Total Departure Delay - P95	00:31:53	00:31:07	00:27:36	00:30:44	00:29:41	00:27:11	00:27:11	00:27:11
	Total Departure Delay - Average % Aircraft delayed <= 15min	00:12:08 71%	00:11:53 70%	00:11:16 74%	00:11:44 73%	00:12:11 68%	00:10:34 76%	00:10:34 76%	00:10:34 76%
Combined	% Aircraft delayed <= 15min	76%	82%	84%	77%	81%	85%	85%	85%
RUNWAY THROUGHPUT		6 NM ADA	6NM ADA - Arrivals Peak Priority	6NM ADA - Arrivals Peak Priority + THR20 entries	6 NM ADA - ROT Improvement	6 NM ADA - ROT Improvement + Arrivals	6 NM ADA - ROT Improvement + Arrivals	6 NM ADA - ROT Improvement + Arrivals	6 NM ADA - ROT Improvement + Arrivals
Arrivals	Arrivals Peak	25	33	33	25	34	29	29	35
	Arrivals 95th Percentile	25	29	29	25	29	26	26	26
Departures	Departures Peak	26	27	27	26	26	25	25	26
	Departures 95th Percentile	25	25	26	25	25	25	25	26
Combined	Combined Peak	49	50	49	50	49	49	49	49
	Combined 95th Percentile	48	48	48	48	48	48	48	48

- A pontualidade das chegadas pode ultrapassar os 90% se estas forem priorizadas durante o pico.
- A pontualidade das partidas não atinge os 80% sem melhorias no tempo de desocupação da pista (ROT) e sem a implementação da sequência A-D-D-A no pico de partidas, para aumentar o rendimento da pista nas descolagens.
- A localização das entradas U7 e U8 junto ao cabeceamento da Pista 20 não é essencial, mas pode eliminar cruzamentos de pista e melhorar a pontualidade combinada das partidas em cerca de 5%.
- O desempenho global pode ultrapassar os 80%.
- Infraestruturas necessárias: Pier Norte e novas entradas na Pista 20.

2.2.9 Conclusões Gerais das Simulações no Lado Ar

Destacam-se as seguintes conclusões gerais provenientes das simulações apresentadas acima.

2.2.9.1 Velocidade de saída nas RET

Velocidades de saída de pista até 40 nós, no ponto de tangência com a pista, permitem uma melhor utilização das saídas rápidas disponíveis, reduzindo o tempo de ocupação da pista pelas chegadas. Estas velocidades são compatíveis com o traçado geométrico das saídas rápidas RET e com as práticas da maioria das companhias aéreas. No entanto, não são compatíveis com a prática atualmente adotada pela TAP.

2.2.9.2 Desaceleração das aeronaves

Uma maior variedade de desacelerações (ou seja, aumento da desaceleração máxima) permite que as aeronaves travem com mais força apenas quando necessário. Isto melhora a

utilização das RET e otimiza ainda mais os tempos de ocupação da pista nas chegadas, uma vez que as aeronaves podem adaptar a desaceleração à saída alvo.

2.2.9.3 Tempos de ocupação da pista

Reduzir os tempos de ocupação da pista é importante para diminuir os atrasos nas partidas, permitindo inserir partidas de forma mais consistente entre chegadas consecutivas (sequência A-D-A ou mesmo A-D-D-A). O desempenho de pontualidade (*On Time Performance* - OTP) seria melhorado.

2.2.9.4 Separações e sequenciação nas chegadas

A separação A-A de 6NM permite uma sequência A-D-A consistente ao longo do dia.

A separação A-A de 5,5NM só é viável para sequências A-D-A com velocidades de saída de 40 nós e travagem forte/média. Está no limite da compatibilidade com os tempos de ocupação da pista para chegadas e partidas. A aplicação do *Reduced Runway Separation Minima* (RRSM), que reduz a distância necessária a partir do ponto de descolagem para permitir aterragens, redução de separações D-D e melhoria nos tempos de reação dos pilotos seriam benéficas nestas situações.

As separações dinâmicas permitem uma melhor sequenciação e um OTP global superior durante os picos de procura de chegadas e partidas. Este aspeto não foi otimizado no modelo, pelo que melhorias adicionais seriam expectáveis na realidade.

2.2.9.5 Atravessamento da pista RWY20

O atravessamento da pista RWY20, enquanto movimento isolado, não aparenta limitar a capacidade na simulação.

Para sequenciação D-D, as partidas a partir da *taxiway* S4 impõem uma separação adicional de +1 minuto até à próxima partida intermédia (TWY U5, U7, U8), o que tem um impacto negativo na capacidade da pista.

2.2.9.6 Entradas múltiplas na cabeceira da pista 20

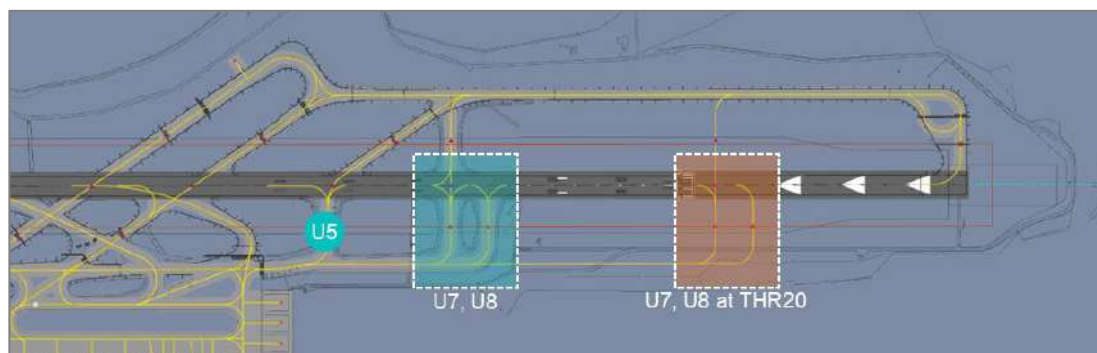


Figura 36: Entradas múltiplas na soleira 20.

A localização das saídas U7 e U8 na cabeceira da pista 20 (THR20) permitiria a descolagem de 100% das aeronaves com 95% do peso máximo à descolagem (MTOW), sem necessidade de cruzar a pista. Cabe referir que este pressuposto fica sujeito ao desempenho específico da aeronave, configurações de descolagem e condições ambientais/pista e em particular ao critério do piloto.

Ainda assim, aplicam-se várias considerações:

- Deverá ser confirmado pela NAV Portugal que as partidas a partir de U7 e U8 na THR20 continuam a impor uma separação adicional de +1 minuto entre partidas (D-D) relativamente às partidas a partir de U5.
- Caso se confirme, não haverá maior benefício além da eliminação dos movimentos de cruzamento, e a separação adicional nas partidas continuará a limitar a capacidade da pista.
- Se se formarem filas em U5, as aeronaves dirigidas para U7 e U8 na THR20 podem ficar retidas atrás dessas filas. Seria necessário criar um *by-pass*.
- Para evitar separações adicionais, as partidas de aeronaves de Código C também deveriam ser transferidas para U7 e U8 na THR20 (com encerramento de U5), pelo menos durante os picos de descolagem. Seria necessário mais do que um ponto de entrada na THR20 para permitir a sequenciação eficaz das partidas.
- As descolagens a partir da THR20 irão aumentar o tempo de ocupação da pista para partidas, pois as aeronaves ainda terão de alcançar o final da pista antes de a próxima chegada poder aterrar. A utilização de mínimos reduzidos de separação na pista (*Reduced Runway Separation Minima – RRSM*) poderia mitigar esta questão, mas não é sempre aplicável (depende das condições meteorológicas e de visibilidade).

2.2.9.7 OEDs

Embora a ANA reitere o seu compromisso de implementar a OED 13: Construção do outer taxiway da saída rápida H2 (RET H2) e a OED 14: Construção de entradas múltiplas no glide da Pista 20, no seu layout previamente aprovado, conclui-se que estas intervenções têm como principal efeito a redução do tempo de ocupação da pista, não sendo necessárias para o aumento de capacidade de 38 ATM/h para 40 ATM/h. Adicionalmente, verifica-se que o impacto efetivo destas OEDs na melhoria da performance operacional depende, necessariamente, de ser conjugado com medidas de otimização da gestão de tráfego a cargo da NAV Portugal. Essa articulação é essencial para a redução dos atrasos nas chegadas e partidas, bem como para a resposta adequada às exigências operacionais em cenários de maior capacidade, nomeadamente 42 e 45 ATM/h.

O eventual vínculo destas OEDs com o cenário de aumento de capacidade de 38 ATM/h para 40 ATM/h, conforme proposto pela NAV Portugal, teria como consequência a estagnação da capacidade declarada até à entrada em serviço dessas infraestruturas (OEDs 13 e 14), limitando em particular o desenvolvimento das companhias aéreas.

2.2.9.8 Programa de voos com perfil plano em vez de picos seguindo por períodos de recuperação

Os resultados das simulações evidenciam um agravamento do desempenho operacional quando é adotado um perfil de voo plano, alinhado com a capacidade média da pista. Confirma-se, assim, a importância de adotar perfis de operação que incluam períodos de recuperação, ajustados à procura efetiva do mercado, conforme previsto nos DDFS (Daily Demand Flight Schedules) de cada cenário de aumento de capacidade.

2.2.10 Tabela Resumo – Lado Ar

As infraestruturas e melhorias operacionais propostas pela ANA são identificados à verde (🟢) na tabela resumo, apresentada abaixo, e permitem alcançar elevados Desempenhos de Pontualidade (OTP), em base na medição de atraso cumulativo e não atraso apenas na porta, em cada cenário de capacidade:

- A pista RWY02 consegue manter um Desempenho de Pontualidade (OTP), alvo de 80%. Este desempenho poderia ser ainda mais otimizado com a redução da separação média atual e sequenciação dinâmica.
- A pista RWY20 pode alcançar o objetivo de 80% de OTP ao implementar as melhorias operacionais testadas.
- O objetivo de OTP é alcançado para o “dia de maior movimento” do ano. Prevê-se que o desempenho melhore em períodos de menor tráfego.

Adicionalmente, estão identificadas na tabela as infraestruturas e melhorias operacionais que contribuem positivamente para o desempenho, embora de forma não significativa, e que não se revelam necessárias do ponto de vista da capacidade (🟡).

Finalmente, a tabela inclui as recomendações da NAV Portugal relativas à antecipação ou a variantes de infraestruturas (🟠), cuja fundamentação técnica não foi apresentada ao grupo de trabalho até a data.

Infraestrutura (I) Melhorias Operacionais (MO)		DDFS			
		38 (+) ATM/h	40 ATM/h	42 ATM/h	45 ATM/h
Pista 02/20	(I) Abertura RET H2				
	(I) Entradas múltiplas de pista até à glide da pista 20 (OED)				
	(I) Entradas múltiplas de pista até à soleira 20				
	(MO) Redução da separação A-D-A de 6.7MN para 6MN				
	(MO) Aplicação de A-A nos picos de chegadas				
	(MO) Aplicação de D-D nos picos de partidas				
	(MO) Velocidade de saída das RETs sentido 02-20	30 kts	30 kts	30 kts	40 kts
	(MO) Velocidade de saída das RETs sentido 20-02	35 kts	35 kts	35 kts	40 kts
Taxiway	(I) Outer Taxiway (OED)				
	(I) Extensão do Taxiway Uniform entradas múltiplas até à glide da pista 20 (OED)				
	(I) Extensão do Taxiway Uniform para entradas múltiplas até à soleira 20				
Plataformas	(I) Conversão de 1 posição regular na plataforma 50				
	(I) x3 Posições adicionais no Terminal T2				
	(I) x3 Posições adicionais de carga no lado norte				
	(I) Pier Norte Fase 1 (+5 posições)				
	(I) Pier Norte Fase 2 (+8 posições)				
Notas	De acordo com o estudo realizado pela Eurocontrol, existe a possibilidade de abrir a RET H2 sobre procedimento específico, mas não é condição para o aumento de capacidade.				

2.2.11 Potenciais Melhorias na Gestão do Espaço Aéreo

2.2.11.1 Benchmark

Para referência, identificam-se na seguinte tabela outros aeroportos internacionais, devidamente certificados pela Organização da Aviação Civil Internacional (ICAO), que declaram capacidades de pista única superiores ao AHD:

Tabela 22: Comparação capacidades declaradas de pista única.

Aeroporto	Pais	Tráfego em 2024 (MPPA)	Capacidade média ⁸ (ATM/h)	Capacidade máxima por hora (ATM/h)
London Gatwick	Reino Unido	43	51	55
London Stansted	Reino Unido	30	46	50
San Diego	Estados Unidos	25	N/A	48
Mumbai's Chhatrapati Shivaji Maharaj	India	55	N/A	46
Edinburgh	Reino Unido	16	42	42
Humberto Delgado	Portugal	35	38	40
Warsaw Chopin	Polonia	21	40	40

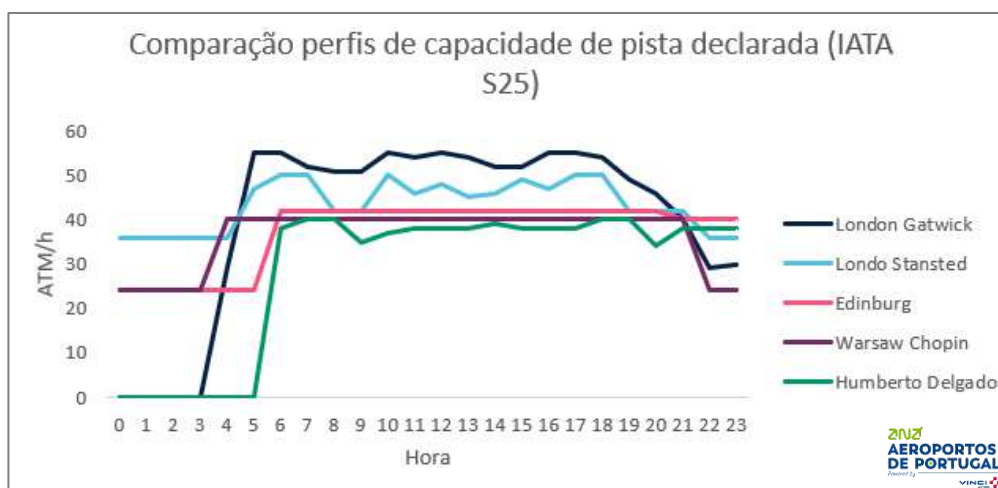


Figura 37: Comparação perfis de capacidade de pista declarada.

⁸ Média calculada num período de 18 horas seguidas para comparar com o período de operação sem *curfew* do AHD.

2.2.11.2 Potenciais Propostas de Melhorias

A separação entre aeronaves trata-se de uma métrica crucial, pois, sem a sua otimização, não é possível reduzir os atrasos nas chegadas, quer na pista 02, quer na pista 20.

Numa perspetiva de aumento da capacidade, a infraestrutura da pista é necessária para diminuir o tempo de ocupação da pista (ROT), mas revela-se insuficiente para resolver integralmente os problemas relacionados com atrasos.

Considera-se, por isso, fundamental que sejam apresentadas propostas que promovam a redução e a melhoria das médias atualmente praticadas, de forma a alcançar valores médios próximos entre 5,5NM e 6NM.

As seguintes melhorias operacionais são implementadas em vários aeroportos de grande dimensão e podiam ser estudadas para o AHD:

- Solução Integrada AMAN-DMAN: à semelhança do aeroporto de Londres Gatwick no Reino Unido, podia ser implementada uma solução integrada AMAN-DMAN, também conhecida como *Integrated Arrival Departure Manager* (IAD), que combina os sistemas de *Arrival Management* (AMAN) e *Departure Management* (DMAN), para otimizar a capacidade e eficiência da pista do aeroporto, pode aumentar a previsibilidade, reduzir atrasos e melhorar as operações aeroportuárias de forma geral.
- Ferramentas de Apoio à Navegação Aérea: para garantir um sequenciamento e espaçamento otimizados na pista, podia ser implementada uma ferramenta de apoio, como o *Optimised Runway Delivery* (ORD), que pode contribuir para o espaçamento gerido pelo *Point Merge System* (PMS), combinada com a solução integrada AMAN-DMAN. Por outro lado, podiam ser implementados novos sistemas e maiores níveis de automação na torre de controlo (existente e futura), para dar melhor apoio os controladores aéreos na sua gestão aérea, garantido um nível de carga de trabalho adequado.
- Intelligent Approach with Advanced Mixed Mode: a abordagem *Intelligent Approach* fornece aos controladores de tráfego aéreo marcadores nos seus ecrãs de radar, ajudando-os a posicionar com precisão cada aeronave em chegada, de forma a criar a sequência de tráfego mais eficiente. Esta consistência contribui para melhorar a resiliência e reduzir os atrasos. À semelhança do aeroporto de Londres Gatwick no Reino Unido, podia ser implementada uma solução de *Intelligent Approach* com *Advanced Mixed Mode* que consiste em separar as aeronaves nas chegadas por intervalos de tempo calculados dinamicamente, em vez das tradicionais distâncias fixas. Esta tecnologia permite aos controladores reduzir com segurança os espaçamentos entre aeronaves em aproximação durante ventos de frente fortes, mantendo assim a taxa de aterragens.

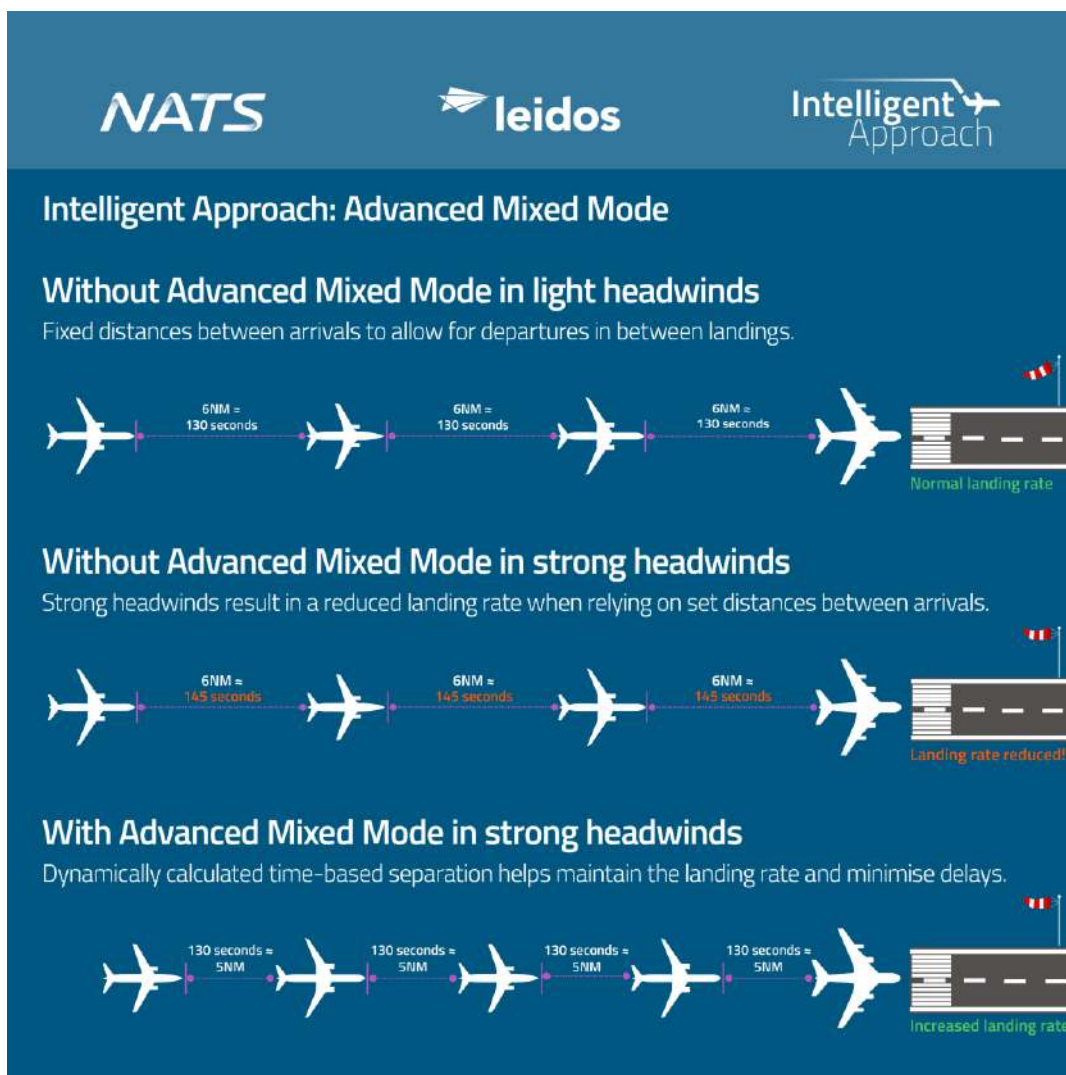


Figura 38: Intelligent Approach: Advanced Mixed Mode.

- **Inteligência Artificial - AI:** de acordo com o relatório Fly AI da Eurocontrol, a inteligência artificial permite previsões mais precisas e ferramentas mais sofisticadas para aumentar a produtividade, melhorar a tomada de decisões, otimizar a utilização de recursos escassos (como o espaço aéreo e as pistas) e potenciar o desempenho humano.

2.3 Simulações Terminal

As simulações dos diversos processadores do terminal estão atualmente em estudo e em fase de refinamento. Os resultados serão apresentados na próxima versão do relatório.

3 Obras Complementares

No contexto da exploração do Aeroporto Humberto Delgado (AHD), estão atualmente em curso várias intervenções integradas no Plano de Melhoria Operacional (PMO). Embora estas obras não resultem num aumento direto da capacidade declarada do aeroporto, assumem um papel essencial na melhoria da qualidade do serviço prestado aos passageiros e na modernização da infraestrutura existente. Os principais projetos incluídos no PMO são o Pier Sul, a Remodelação do Pier Central e a construção do Apron Sul, todos localizados na extremidade sudeste do terminal de passageiros, dentro dos limites atuais do aeroporto, ver Figura 39.



Figura 39: Plano de melhoria operacional do AHD – Pier Sul, Pier Central e Apron Sul.

No âmbito das intervenções em curso no Aeroporto Humberto Delgado, está a ser desenvolvido um projeto de requalificação da zona de acessos rodoviários junto à área de chegadas do terminal. Esta intervenção visa melhorar a organização e a eficiência do sistema viário, promovendo uma circulação mais fluida e segura e assegurando melhores condições operacionais para passageiros e utilizadores dos diversos modos de transporte.

3.1 Obras em Curso – Pier Sul / Apron Sul e Pier Central

3.1.1 Pier Sul

O novo Pier Sul introduz 10 novas portas de embarque com pontes telescópicas, permitindo o embarque e desembarque de passageiros diretamente entre o edifício e as aeronaves, sem necessidade de transporte terrestre adicional. Embora não contribua diretamente para o aumento do número de movimentos por hora, esta infraestrutura representa uma melhoria substancial da experiência do passageiro, particularmente no que se refere ao conforto, à fluidez dos percursos e à acessibilidade.

O projeto baseia-se em quatro pilares fundamentais:

- Melhoria da experiência do utilizador: espaços amplos, intuitivos e adaptados a diferentes perfis de passageiros, com destaque para o conforto térmico, visual e acústico.
- Flexibilidade e modularidade: a arquitetura permite reconfigurações futuras, tanto em termos de layout funcional como de capacidade pontual, ajustando-se a diferentes cenários operacionais.
- Sustentabilidade ambiental: o edifício foi concebido com o objetivo de atingir a certificação LEED Gold, integrando soluções de eficiência energética, sistemas de reaproveitamento de água, materiais sustentáveis e estratégias de conforto passivo.
- Manutenção e durabilidade: os materiais e sistemas construtivos foram selecionados tendo em conta a longevidade e a facilidade de manutenção, assegurando a continuidade operacional com o mínimo de interrupções.

O novo pier define ainda uma nova fachada arquitetónica do aeroporto, reforçando a sua imagem urbana e criando uma ligação visual entre o terminal e a cidade, ver Figura 40.



Figura 40: Plano de melhoria operacional do AHD - Pier Sul.

3.1.2 Remodelação do Pier Central

A zona atualmente designada por Pier Central apresenta uma configuração que permanece praticamente inalterada desde a sua construção nos anos 90. A intervenção em curso pretende requalificar integralmente o espaço dedicado aos voos Schengen, dotando-o de melhores condições de conforto, operacionalidade e acessibilidade.

Entre os principais objetivos da intervenção, destacam-se:

- Reorganização dos fluxos de passageiros, melhorando a clareza dos percursos e a separação funcional entre embarques, desembarques e áreas de apoio.
- Ampliação das áreas de circulação e espera, criando zonas mais amplas e confortáveis, com novos pontos de assento, iluminação natural e ventilação melhorada.
- Integração funcional com a Praça Lisboa e com o novo Pier Sul, garantindo percursos contínuos e sem barreiras físicas.
- Reforço da acessibilidade universal, com instalações sanitárias adaptadas, percursos acessíveis e reforço de acessos verticais (elevadores e escadas).
- Atualização técnica e regulamentar, nomeadamente ao nível da resistência estrutural, comportamento térmico e acústico, segurança contra incêndios e infraestrutura elétrica e de telecomunicações.

A intervenção procura também imprimir uma nova identidade visual ao espaço, inspirada na cultura local e nas características naturais do país, através da utilização de materiais naturais, vegetação interior e soluções de design biofílico, ver Figura 41.



Figura 41: Plano de melhoria operacional do AHD – Reformulação do Pier Central.

3.1.3 Apron Sul

Complementando os projetos em curso no terminal de passageiros, está em execução a construção do novo Apron Sul, uma placa de estacionamento para aeronaves situada a sul da aerogare. Esta infraestrutura irá acolher várias posições de contacto, diretamente associadas ao novo Pier Sul, e inclui ainda os respetivos caminhos de circulação para acesso à pista e às vias de circulação paralelas, ver Figura 42.

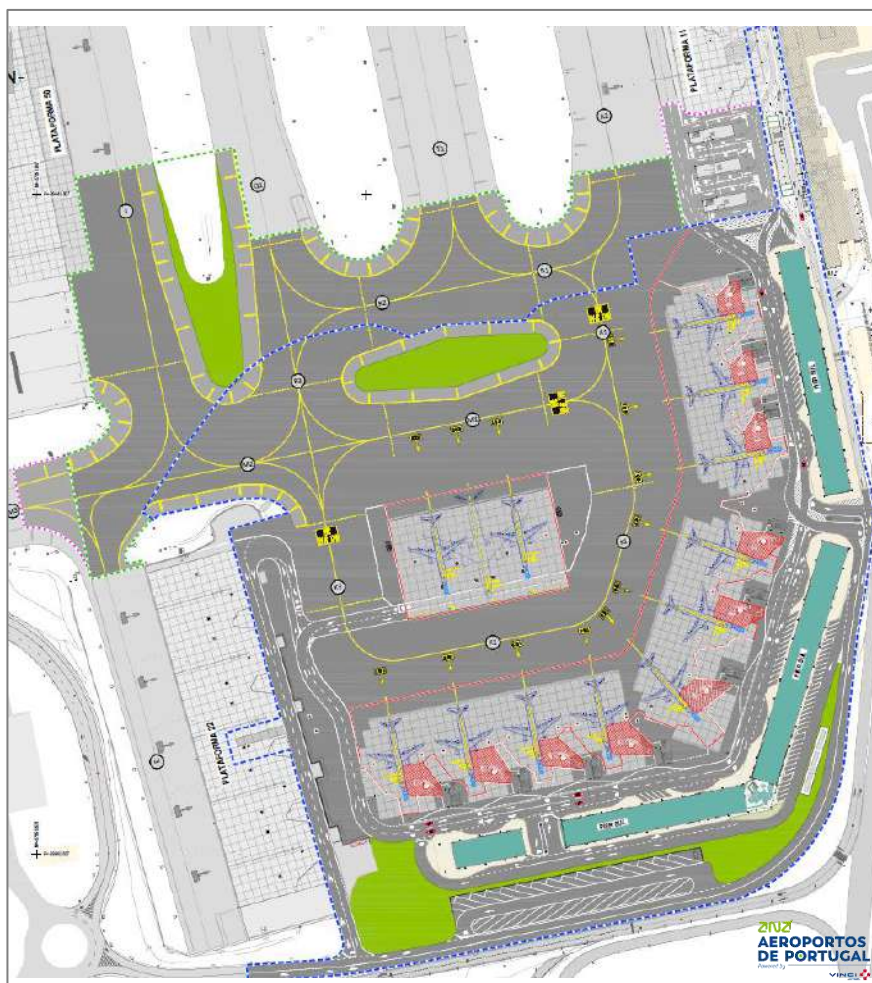


Figura 42: Plano de melhoria operacional do AHD – Layout Apron Sul.

A intervenção, desenvolvida sobre uma área já parcialmente impermeabilizada e anteriormente utilizada para estacionamento remoto de aeronaves, visa:

- Melhorar a gestão das operações aeroportuárias, através da disponibilização de novas posições de contacto que reduzem a necessidade de utilização de autocarros para transporte de passageiros entre o terminal e as aeronaves.
- Otimizar os tempos de rotação das aeronaves, promovendo maior eficiência na ocupação de stands e na operação em terra.
- Aumentar a fiabilidade operacional, especialmente em situações de contingência ou de maior irregularidade, ao criar uma maior margem de manobra para alocação de aeronaves em posições acessíveis.
- Maximizar a utilização do espaço disponível dentro do perímetro existente, sem necessidade de expansão do aeroporto para além dos seus limites atuais.

No seu conjunto, estas intervenções representam um esforço coordenado para modernizar a infraestrutura existente e reforçar a resiliência operacional do AHD, num quadro em que os

ganhos de qualidade e eficiência operacional assumem igual relevância face à expansão da capacidade declarada, ver Figura 43.



Figura 43: Imagem 3D - Plano de melhoria operacional do AHD - Apron sul.

3.1.4 Projeto de Melhoria das Acessibilidades ao AHD

3.1.4.1 Remodelação do curbside

Este projeto baseia-se em estudos técnicos de apoio à decisão, que analisaram o funcionamento atual dos acessos ao aeroporto e identificaram os principais problemas e limitações. A solução proposta reorganiza profundamente os circuitos de entrada e saída, separa os diferentes tipos de utilizadores (como táxis, TVDE, autocarros, transporte individual, entre outros) e duplica a capacidade de atendimento da maioria dos modos de transporte.

Entre os principais objetivos da intervenção destacam-se:

- Melhorar a fluidez do tráfego e eliminar os principais pontos de conflito e congestionamento;
- Organizar os circuitos de forma mais clara e funcional, separando os diferentes tipos de veículos;
- Reforçar a segurança rodoviária e pedonal;
- Implementar sistemas de controlo e regulação dos acessos, para garantir o uso adequado das infraestruturas;
- Melhorar o conforto e a experiência dos passageiros e utilizadores em geral.

Lista de intervenções por tipo de utilizador:

- Transporte individual e trabalhadores do aeroporto: O Parque P2 será reorganizado, com acessos separados para passageiros e funcionários. Estas alterações vão eliminar os conflitos de tráfego atualmente existentes na Av. Berlim e melhorar a circulação dentro da área aeroportuária.

- Táxis: A zona de embarque será realocada para uma área mais central e próxima da estação de metro, substituindo a localização atual. O parque de espera dos táxis será transferido para um local mais próximo do terminal. Com estas alterações, a capacidade de atendimento praticamente duplicará.
- TVDE: A operação manter-se-á no Parque P2, mas com nova localização das zonas de embarque. Esta reorganização permitirá um aumento significativo da capacidade, podendo atender até cerca de 476 veículos e 760 passageiros por hora.
- Autocarros de turismo: Estes veículos passarão a ter uma nova área de paragem, com controlo de acessos e aplicação de tarifas, de forma a reduzir tempos de permanência e otimizar o uso do espaço. A capacidade prevista é de 40 autocarros por hora.
- Autocarros urbanos: A paragem será realocada para uma área mais adequada à operação, com duplicação da capacidade para atender à frequência atual dos serviços.
- *Shuttles* de hotéis e serviços externos: Passarão a ter uma zona de paragem dedicada no centro da Alameda do Aeroporto, com controlo de acesso e capacidade para cerca de 60 veículos por hora.
- Rent-a-Car: Mantém-se no silo para Rent-a-car existente, mas com nova via de acesso exclusiva, o que permitirá melhorar a organização e reduzir os conflitos de tráfego com outros modos.

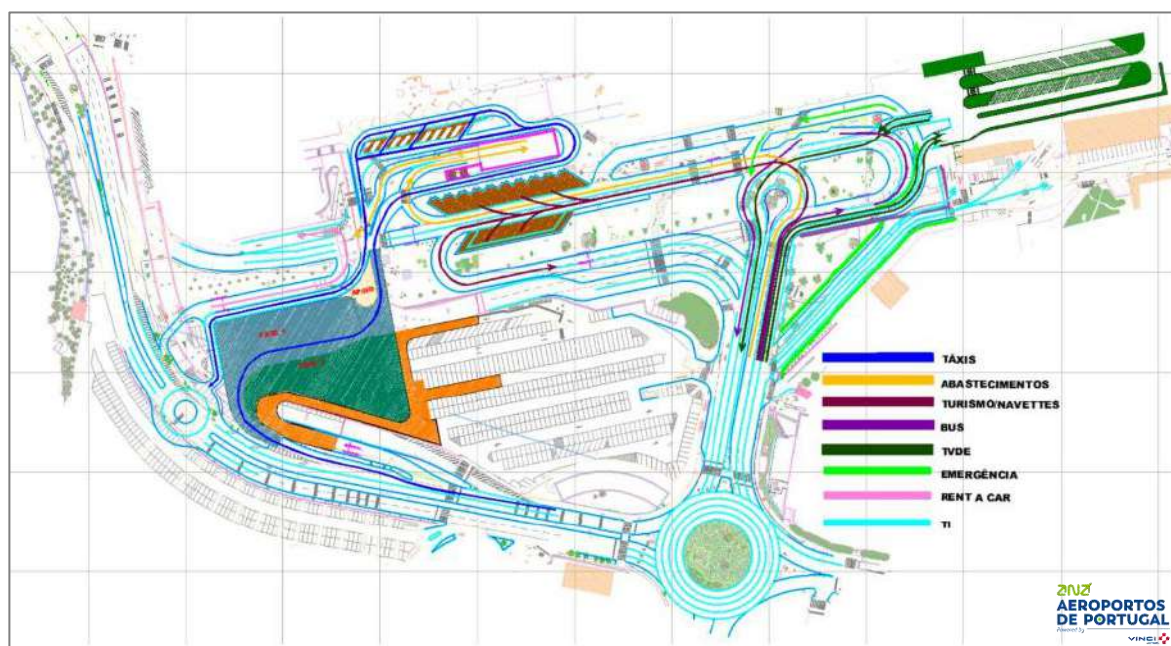


Figura 44: Plano de melhoria das acessibilidades do AHD – Remodelação do Curbside das chegadas.

Estas intervenções vão permitir um salto qualitativo na gestão dos acessos rodoviários ao aeroporto, com ganhos claros ao nível da organização, da fluidez e da segurança. A introdução de sistemas de controlo e regulação dos acessos contribuirá para um uso mais eficiente da infraestrutura, evitando situações de abuso e reduzindo o tráfego não essencial dentro da zona aeroportuária.

Em conjunto, estas medidas permitirão ao Aeroporto Humberto Delgado responder de forma mais eficaz às necessidades da sua operação e dos seus utilizadores, enquanto se preparam as soluções de maior escala para o futuro sistema aeroportuário da região de Lisboa.

3.1.4.2 Expansão do Parque P5

O projeto de melhoria da zona de chegadas (*curbside*) prevê a desativação de uma parte significativa do Parque P3, ver Figura 45.

Em consequência, iniciou-se a reformulação do parque de estacionamento de superfície remoto P5, num terreno sem utilização localizado nas imediações das antigas instalações da IPMA. Serão criados aproximadamente 350 lugares, em compensação dos lugares eliminados no P3, para avenças e estacionamento de curta e longa duração.



Figura 45: Expansão do Parque P5, situação inicial e projetada.

4 Macro Planeamento dos Trabalhos

4.1 Estudo de Impacte Ambiental

O Estudo de Impacte Ambiental (EIA) da Expansão da Capacidade do Aeroporto Humberto Delgado até 45 ATM/h foi já adjudicado ao consultor COBA - Consultores de Engenharia e Ambiente, S.A., tendo sido já dado início aos trabalhos. Este procedimento é um elemento essencial do processo de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), nos termos do Regime Jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental (RJAIA), estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua redação atual. Este processo será conduzido em conformidade com a legislação em vigor, nomeadamente a Lei de Bases do Ambiente (Lei n.º 19/2014, de 14 de abril), assegurando a adequada integração das vertentes ambientais e sociais na viabilização do projeto.

De acordo com a decisão da Agência Portuguesa do Ambiente (APA), no seu parecer de dezembro de 2024 referente à Análise Caso a Caso (ACAC) das Obrigações Específicas de Desenvolvimento (OED), considera-se a emissão de uma Declaração de Impacte Ambiental (DIA) do AHD com duas fases:

1. Medidas para as Obrigações Específicas de Desenvolvimento, nomeadamente o Outer Taxiway e as Entradas Múltiplas até à glide da pista 20, desenvolvidas em fase de Projeto de Execução (sem RECAPE) e;
2. Medidas para as outras infraestruturas necessárias para o aumento progressivo de capacidade até 45 ATM/h, incluindo a eventual variante de Entradas Múltiplas até a soleira da pista 20 (com RECAPE), consoante a decisão final do Concedente de associar os aumentos progressivos de capacidade as infraestruturas físicas das áreas operacionais do lado ar.

Por outro lado, a obtenção da DIA permitirá a emissão da Declaração de Utilidade Pública (DUP), ato administrativo essencial no processo de expropriação necessário para a execução das Entradas Múltiplas.

Damos ainda nota, a qualquer procedimento de AIA poderão existir medidas de minimização e de compensação associadas em conformidade com os impactes identificados. Assim, e em especial neste projeto de aumento de capacidade, e conseqüente aumento do número de voos, não existirá uma DIA sem a aplicação destas medidas.

4.2 Calendário

Foi desenvolvido um macroplaneamento dos principais trabalhos apresentados no presente relatório, o qual é baseado na sequência lógica de desenvolvimento de projetos, licitações, autorizações e execução de obras até à entrada em serviço das infraestruturas assim como prazos razoáveis para cada etapa.

Em comparação com o calendário do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) entregue ao Concedente em janeiro de 2025, a submissão do EIA está, à data, adiada de 5 meses para poder compatibilizar os prazos de desenvolvimento do projeto base para elaboração do EIA. Esta extensão de prazo explica-se pelo atraso na conclusão do relatório de Plano Diretor ao Concedente assim como a necessidade de obter uma decisão por parte do Concedente sobre o Plano Diretor a desenvolver.

Cabe assinalar que existem condicionantes fortes para dar início a alguns trabalhos, incluindo projetos implementados por terceiros, conforme indicado na tabela resumo de datas estimadas e preliminares de entrada em serviço dos trabalhos a continuação.

Os trabalhos de realocização do Posto de Transformação da Torre de Controlo, necessários para libertar a área de intervenção do outer taxiway, estão em curso.

Por outro lado, a ANA reitera o seu compromisso de implementar as OED 13: Construção do *outer taxiway* da saída rápida H2 (RET H2) e OED 14: Construção de entradas múltiplas no glide da Pista 20. Contudo, o faseamento de construção destas OEDs depende da obtenção da Declaração de Impacte Ambiental (DIA) e do processo complexo de expropriações. Em consequência, o eventual vínculo destas OEDs com o cenário de aumento de capacidade de 38 ATM/h para 40 ATM/h teria como consequência a estagnação da capacidade declarada até a posta em serviço de ditas OEDs prevista para o terceiro trimestre de 2029.

Finalmente, alerta-se que os trabalhos de aumento de capacidade airside, terminal e landside até 45 ATM/h estariam concluídos até 2032 e teriam uma vida útil curta até a abertura do Novo Aeroporto de Lisboa (NAL) – Aeroporto Luis de Camões.

Tabela 23: Resumo das datas estimadas e preliminares de entrada em serviço das infraestruturas até 45 ATM/h.

Nome da Tarefa	Conclusão / Entrada em serviço	Comentário/Condicionante
DIA AUMENTO CAPACIDADE AHD		
Procedimento EIA	T3 2026	EIA desenvolvido em base a um projeto base. Adiado de 5 meses devido ao atraso na conclusão dos trabalhos do grupo de acompanhamento do aumento de capacidade do AHD e necessidade de decisão do Concedente para iniciar o projeto base.
Procedimento AIA	T1 2027	Considera-se um processo Simplex para a obtenção da DIA.
PLANO MELHORIA OPERACIONAL AHD		
Pier Sul	T1 2027	Condicionado pelo procedimento de avaliação de contaminação de solos em curso.
Apron Sul	T1 2027	Condicionado pelo procedimento de avaliação de contaminação de solos em curso.
Pier Central	T3 2028	-

Reformulação do Curbside	T2 2026	Condicionado pelo procedimento de avaliação de contaminação de solos em curso.
Ampliação do Corpo Central do Terminal 1	T2 2031	-
PROJETOS DE TERCEIROS		
Relocalização da Torre de Controlo	T4 2028	-
Relocalização do AT1	T4 2028	-
PROJETOS DE OED E AUMENTO CAPACIDADE AHD		
Relocalização PT Torre de Controlo	T1 2026	Condicionado pelo procedimento de avaliação de contaminação de solos em curso.
Relocalização SLCI	T3 2028	Condicionado pela obtenção da DIA.
OED: Outer Taxiway	T3 2029	Condicionado pela relocalização do PT Torre de Controlo e do SLCI.
OED: Entradas Múltiplas até ao glide da pista 20	T3 2029	Condicionado pela obtenção da DIA, relocalização do SLCI e realização de expropriações.
<i>Variante de Entradas Múltiplas até a soleira da pista 20</i>	T4 2031	Condicionado pela decisão do Concedente, obtenção da DIA e DCAPE, relocalização do SLCI e realização de expropriações.
Aumento de Capacidade Airside (Apron Norte)	T4 2032	Condicionado pela decisão do Concedente, obtenção da DIA e DCAPE, relocalização da Torre de Controlo e do AT1.
Aumento de Capacidade Terminal (Pier Norte e reformulações no T1)	T2 2032	Condicionado pela decisão do Concedente, obtenção da DIA e DCAPE, relocalização da Torre de Controlo e do AT1.
Aumento de Capacidade Landside (Expansão dos parques de estacionamento)	T2 2032	Condicionado pela decisão do Concedente, obtenção da DIA e DCAPE.

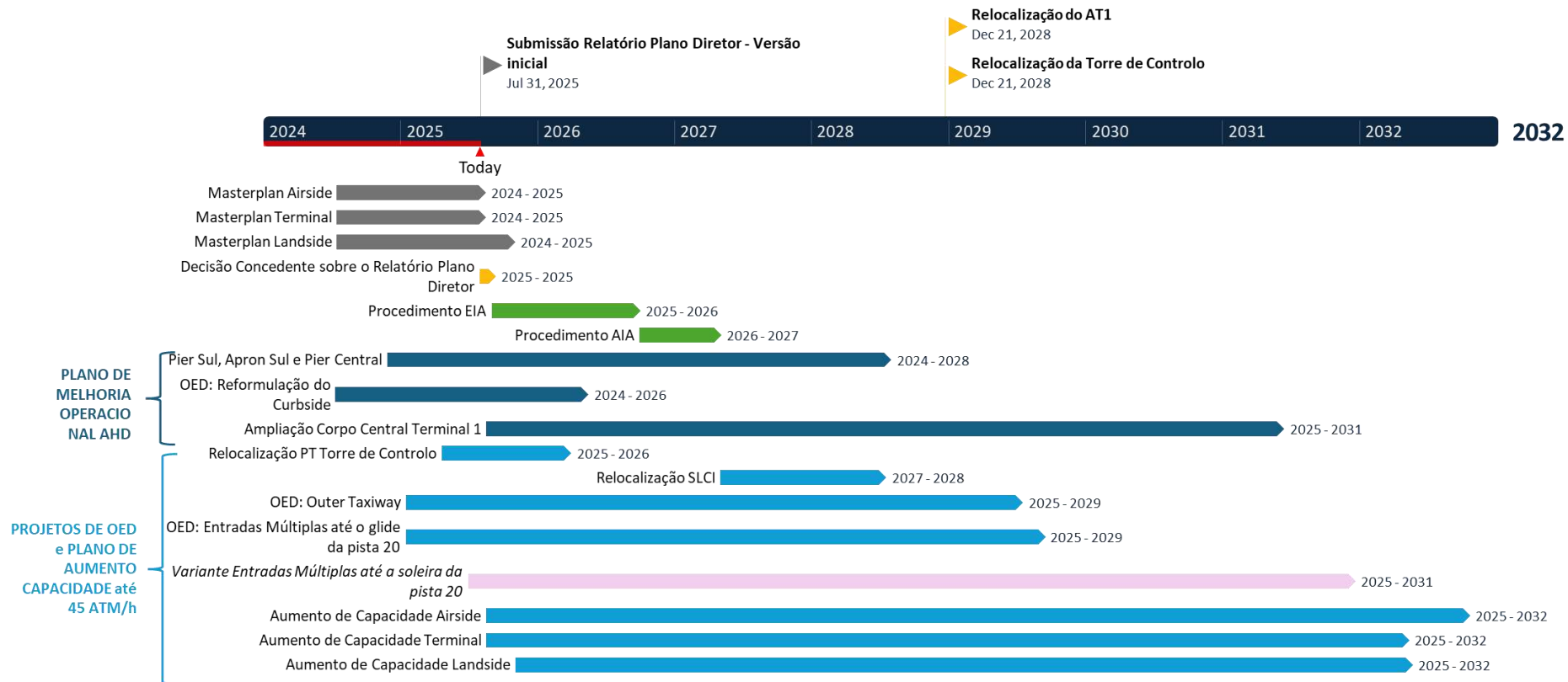


Figura 46: Timeline resumo de desenvolvimento dos trabalhos.

5 Perspetivas Contratuais e Próximos Passos

O aumento de capacidade do Aeroporto Humberto Delgado (AHD) é um projeto de elevada complexidade que foi objeto de um estudo técnico detalhado por parte da ANA baseado em simulações dinâmicas avançadas e integrando os contributos fundamentados das partes interessadas.

A ANA identifica as seguintes ações prioritárias a desenvolver nas fases subsequentes do projeto:

- Resposta do Concedente às propostas apresentadas no presente relatório, nomeadamente:
 1. Decisão do Concedente sobre a ativação do projeto de melhoria operacional de Ampliação do Corpo Central do Terminal 1.
 2. Decisão do Concedente sobre os cenários de aumento de capacidade do Aeroporto Humberto Delgado (AHD) e definição das melhorias operacionais e infraestruturas a contemplar em cada cenário.
 3. Independentemente do compromisso da ANA de implementar a OED 13: Construção do *outer taxiway* da saída rápida H2 (RET H2), decisão do Concedente de não vincular esta OED ao aumento de capacidade de 38 ATM/h para 40 ATM/h.
 4. Independentemente do compromisso da ANA de implementar a OED 14: Construção de entradas múltiplas na glide da Pista 20, decisão do Concedente de não vincular esta OED ao aumento de capacidade de 38 ATM/h para 40 ATM/h.
- Estabilização do plano diretor para cada cenário de capacidade.
- Desenvolvimento do Programa Base e Estudo Prévio das infraestruturas de melhoria operacional e de aumento de capacidade a contemplar no Plano Diretor previamente estabilizado.
- Preparação da documentação técnica necessária para o Estudo de Impacte Ambiental (EIA), com base no Plano Diretor previamente estabilizado.
- Reforço da articulação institucional com entidades públicas e privadas, nomeadamente no que respeita à calendarização e execução da realocação da torre de controlo, Aeródromo de Trânsito n.º 1 (AT1) e processos de emissão de Declaração de Impacte Ambiental (DIA) e de expropriações.

6 Anexos

6.1 Distâncias de Separação A-D-A

Nesta secção apresenta-se a distribuição das separações aplicadas entre aeronaves durante as operações na pista RWY02 em agosto de 2024, considerando três períodos de ponta de chegadas, identificados a partir dos dados do Dia Base (29 de setembro de 2024):

- 07:00 às 08:30.
- 12:30 às 14:00.
- 19:00 às 20:00.

A Figura 47, Figura 48, Figura 49 e Figura 50 representam a distribuição média dos três períodos de ponta de chegadas previamente identificados no sentido de pista 02 - 20.

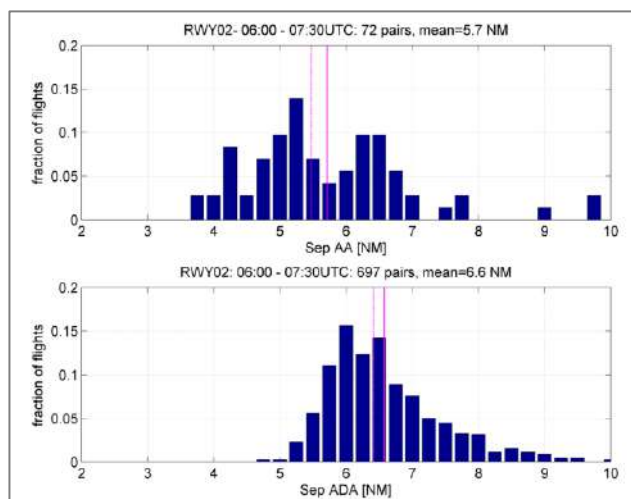


Figura 47: Separações médias em sequência AA e ADA – Pista 02 entre as 06:00 e as 07:30 UTC

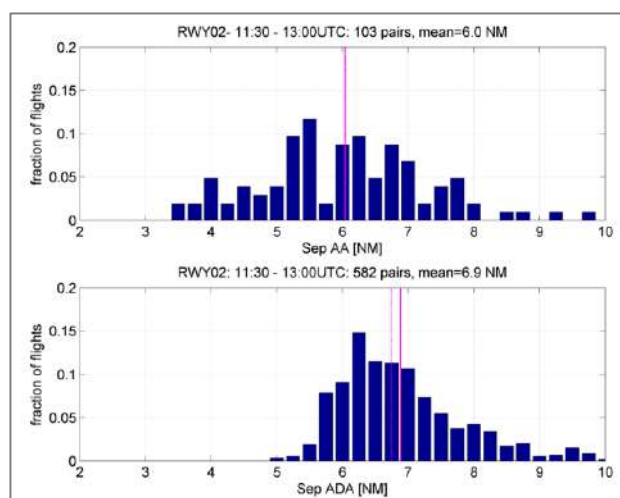


Figura 48: Separações médias em sequência AA e ADA – Pista 02 entre as 11:30 e as 13:00 UTC

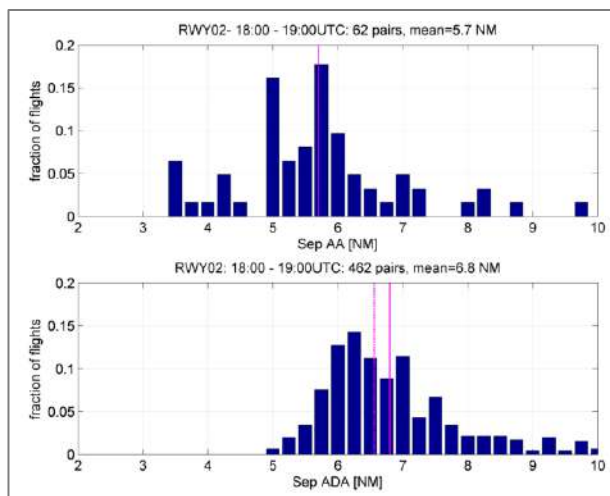


Figura 49: Separações médias em sequência AA e ADA – Pista 02 entre as 18:00 e as 19:30 UTC

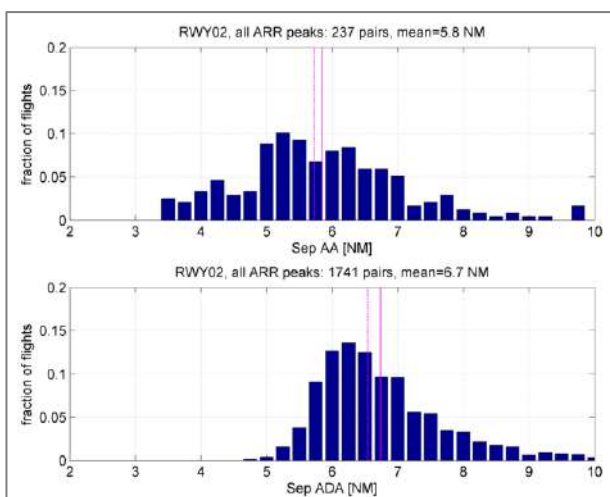


Figura 50: Separações médias em sequência AA e ADA – Pista 02, pico combinado

Foram considerados apenas pares de aeronaves com separação máxima de 10 milhas náuticas, devido à maior complexidade na definição da separação fora deste intervalo.

Verifica-se que a pressão de tráfego influencia a separação média aplicada. Contudo, a separação média registada mantém-se sempre acima das 6MN, os controladores aplicam uma separação-alvo de 6NM.