

**Avaliação das opções estratégicas para o
aumento da capacidade aeroportuária da região de Lisboa**

Anexo 10

Relatório da Análise de Curto Prazo



Relatório PACARL

**Plano de Ampliação da Capacidades Aeroportuária
da Região de Lisboa**

PT 2 – Planeamento e Desenvolvimento Aeroportuário

Coordenação: Rosário Macário

Março de 2024

Comissão Técnica Independente

PT 2 – Planeamento e Desenvolvimento Aeroportuário

RELATÓRIO PACARL

“Plano de Ampliação da Capacidade Aeroportuária da Região de Lisboa”

ANEXO 10 – RELATÓRIO DA ANÁLISE DE CURTO PRAZO

Equipa Técnica

Nuno Marques da Costa (coordenador do PT1)

Rosário Macário (coordenadora do PT2)

Victor Rocha

Vasco Afonso

Vasco Reis

Manuel Araújo

João Mendonça

Sara Silva

Paulo Pinho (coordenador do PT3)

José Pedro Tavares

Teresa Fidélis (coordenadora do PT4)

Sandra Rafael

José Luís Zêzere

Jorge Cancela

Fernando Alexandre (coordenador do PT5)

Raquel Carvalho (coordenadora do PT6)

Pedro Santos Azevedo

Índice

1. Introdução	1
2. Enquadramento e métodos	2
3. Situação operacional atual do AHD	5
3.1 Avaliação do <i>Layout</i>	5
3.2 Capacidade aeroportuária	6
3.2.1 Capacidade do AHD	6
3.2.2 Utilização de <i>slots</i> e condicionamento da procura	7
3.2.3 Controlo de Tráfego Aéreo	8
3.2.4 Capacidade atual	9
3.2.5 Constrangimentos à operação AHD	10
3.2.5.1 <i>Alocação desequilibrada de slots aeroportuários</i>	10
3.2.5.2 <i>Layout aeroportuário</i>	11
3.2.5.3 <i>Pista</i>	12
3.2.5.4 <i>Caminhos de circulação e estacionamento</i>	12
3.2.6 Navegação aérea	13
3.2.6.1 <i>Espaço aéreo</i>	13
3.2.6.2 <i>Infraestruturas de Navegação Aérea</i>	14
3.3 Plataformas de Estacionamento de Aeronaves	14
3.4 Acessibilidades ao AHD	16
3.4.1 Enquadramento	16
3.4.2 Acessos – Diagnóstico da situação atual	17
3.5 Situação económico-financeira atual	19
3.6 Situação ambiental atual	20
3.6.1 Ordenamento do território	20
3.6.2 Ruído	20
3.6.3 Qualidade do ar	21
3.6.4 Emissões de CO ₂	22
3.6.5 Recursos Hídricos e Solo	22
3.6.6 Biodiversidade	23
3.6.7 Riscos	23
3.7 Master Plan da ANA	23
4. Ações de melhoria	25
4.1 Ações de melhoria de eficiência sem, ou com reduzido investimento	25
4.1.1 Gestão Estratégica	25

4.1.1.1	Natureza política:	26
4.1.1.2	Natureza tecnológica:	26
4.1.2	Gestão operacional	29
4.1.3	Otimização de Processos	29
4.2	Ações com investimento	30
4.2.1	Espaço aéreo	30
4.2.2	Plano de desenvolvimento da infraestrutura	30
4.2.3	Ações de melhoria em relação às acessibilidade ao AHD	40
5.	Obrigações do contrato de concessão	42
6.	Síntese de recomendações e ações propostas	45
7.	Conclusões	49
8.	Referências Bibliográficas	50

Índice de Figuras

Figura 1 -	Localização das IT no AHD.	6
Figura 2 -	AIP Portugal, AD 2.24.01 -1.	11
Figura 3 -	Carta de aproximação Visual (AIP Portugal, AD 2.24.13).	13
Figura 4 -	Zonas sem visibilidade a partir da atual Torre (I)	14
Figura 5 -	Zonas sem visibilidade a partir da atual Torre (II)	14
Figura 6 -	Hierarquização viária da cidade de Lisboa (Fonte: Lisboa Interativa, 2022, escala aproximada de 1:100 000)	17
Figura 7 -	Identificação das áreas funcionais	17
Figura 8 -	Identificação dos Acessos ao AHD	18
Figura 9 -	Percursos de entrada/saída da “Zona A”	19
Figura 10 -	Percursos de entrada/saída da “Zona B”	19
Figura 11 -	Percursos de entrada/saída da “Zona C”	19
Figura 12 -	Percursos de entrada/saída da “Zona D”	19
Figura 13 -	Pegada sonora do AHD em 2022, considerando o indicador Lden (isófona vermelha) e Ln (isófona azul). Fonte: ANA, 2022	21
Figura 14 -	Evolução das emissões do AHD no período de 2018-2022. Fonte: ANA.	22
Figura 15 -	RETs pistas 02-20 (fonte: Eurocontrol)	24
Figura 16 -	Extensão do Taxyway U (fonte: Eurocontrol)	25
Figura 17 -	Sequência pré-partida para a CDM	27
Figura 18 -	Extensão do T1 para parque de estacionamento.	31
Figura 19 -	Desativação do AT1.	32
Figura 20 -	Conversão parcial de estacionamentos junto à manutenção da TAP e da área do AT1.	32
Figura 21 -	Nova Placa Remota e Serviço Central de Socorros e Combate de Incêndio.	33

Figura 22 - Nova Placa para Cargueiros.	34
Figura 23 - RET H2 (ex-H02), RET H4 (ex-HN) (AHD).	34
Figura 24 - Método três segmentos (ICAO).	35
Figura 25 - Terminal 3 e placa, com pequena expropriação	38
Figura 26 - Terminal 3 e placa, sem expropriação	39
Figura 27 - Esquematização das intervenções propostas	41

Índice de Quadros

Quadro 1 - Constituição da Comissão Técnica Independente (PT – pacote de trabalho).	1
Quadro 2 - Evolução de capacidade no AHD (Dados: INTRAF, NAV, 2023).	9
Quadro 3 - Capacidade Horária (fonte: Gabinete de Slots).	10
Quadro 4 - Atual estrutura de plataformas de estacionamento (fonte: ANA)	15
Quadro 5 - Estimativa da necessidade de estacionamento de aeronaves (fonte: CTI)	15
Quadro 6 - Desacelerações para saída de pista, aeronaves código C.	36
Quadro 7 - Desacelerações para saída de pista, aeronaves código D.	37
Quadro 8 - Utilização das RET por tipo de avião.	38
Quadro 9 - Redução de tempos de ocupação de pista (FAA)	39
Quadro 10 - Anexo 9 do contrato de concessão	42
Quadro 11 - Pedido da ANA de substituição (parcial do anexo I -Listagem das OEDS do Relatório)	44

1. Introdução

A Resolução do Conselho de Ministros n.º 89/2022, de 14 de outubro, alterada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 86/2023, de 26 de julho, adiante designada por RCM, determina a análise estratégica e multidisciplinar do aumento da capacidade aeroportuária da Região de Lisboa, e a avaliação de opções estratégicas, através da coordenação e realização de uma avaliação ambiental estratégica (AAE), nos termos previstos no Decreto-Lei n.º 232/2007, de 15 de junho, na sua redação atual, adiante designado por regime jurídico de AAE. A mesma RCM determinou a criação de uma Comissão Técnica Independente (CTI) que integra um coordenador-geral e seis coordenadores de áreas temáticas, especialistas das respetivas áreas de trabalho da CTI, cuja composição se encontra no Quadro 1.

Quadro 1 - Constituição da Comissão Técnica Independente (PT – pacote de trabalho).

Nome	Afiliação	Função e área temática
Maria do Rosário Partidário	IST-ULisboa	Coordenadora-Geral
Nuno Marques da Costa	IGOT-ULisboa	PT1 - Estudos de procura aeroportuários e de acessibilidades de infraestruturas e transportes
Rosário Macário	IST-ULisboa	PT2 - Planificação aeroportuária, incluindo análise de capacidade e planos de desenvolvimento aeroportuário compatíveis com a evolução de um hub intercontinental
Paulo Pinho	FEUP	PT3 - Acessibilidades rodoviárias e ferroviárias
Teresa Fidélis	UAveiro	PT4 - Ambiente
Fernando Alexandre	UMinho	PT5 - Análise e modelagem económico-financeira
Raquel Carvalho	FD-UCP	PT6 - Jurídica

A CTI identificou no seu 1º relatório (Abril 2023) a necessidade de considerar soluções de curto prazo para aumento da capacidade aeroportuária da região de Lisboa. Considera-se como curto prazo o período de tempo em que o AHD tem de se manter como aeroporto único em funcionamento fazendo face à crescente procura, enquanto uma primeira pista no NAL não se encontrar em funcionamento. As medidas de curto prazo, que se sugerem neste relatório, resultam de uma análise de restrições e dificuldades operacionais no funcionamento do AHD que podem ser resolvidas com ações de melhoria de gestão operacional, sem ou com baixos custos de investimento.

Este documento constitui o terceiro relatório da CTI e apresenta a análise da situação atual do Aeroporto Humberto Delgado (AHD), e recomendações para melhorar as condições operacionais do AHD no curto prazo (5 a 7 anos, contribuindo para aumentar a sua eficiência e eficácia operacional), e

possível redução do *spillage* (perda de receita por recusa de tráfego) que decorre das limitações causadas pelo congestionamento do AHD.

Estima-se que a 1ª fase do NAL possa, no limite, não estar em operação em menos de 10 anos, embora seja possível considerar um período mais reduzido entre 5 a 7 anos dependendo da opção estratégica que vier a ser selecionada e da celeridade dos inerentes processos de contratação pública. Estes prazos serão analisados em detalhe na fase 3 da AAE, para todas as opções estratégicas.

O presente relatório “**Avaliação da situação atual do AHD e propostas de ações de melhoria da sua eficiência e eficácia operacional**” estrutura-se do seguinte modo: após esta Introdução segue-se um capítulo de enquadramento e métodos (capítulo 2), a análise da situação atual do Aeroporto Humberto Delgado (capítulo 3), a apresentação das propostas de ações sem ou com reduzido investimento (capítulo 4), as propostas com necessidade de investimento (capítulo 5), e, por fim, as conclusões e recomendações (capítulo 6) .

Saliente-se que esta análise do AHD contribui para responder ao solicitado nos pontos 2.2.1 e 2.2.2 da RCM, complementando informação histórica já apresentada no relatório 1, e contribuindo para as análises mais detalhadas que serão realizadas na fase de avaliação das opções estratégicas.

2. Enquadramento e métodos

Nenhum aeroporto pode, por si só, fornecer conectividade aérea a menos que as companhias aéreas decidam usá-lo. Existem vários fatores importantes nas escolhas das companhias aéreas sobre quais os aeroportos a usar: dimensão do mercado potencial; facilidade de acesso ao mercado; vantagens da concentração espacial; custos de visita ao aeroporto; níveis de serviço; capacidade instalada; e taxas aeroportuárias.

Além destes fatores condicionantes de mercado existem limites impostos pelos Governos resultantes de: a) o ruído das aeronaves – restrição frequentemente imposta em horários noturnos; b) o nível de restrições impostas a passageiros e mercadorias na fronteira, e c) o nível de segurança implementado, que combinados [b) e c)] com a capacidade de processamento afeta o número máximo de passageiros e quantidade de mercadorias que podem ser processadas por hora.

Genericamente, existem três níveis de atuação para melhorar a capacidade instalada num aeroporto congestionado (ref Worldwide Slot Guidelines (WSG) Level 32): 1) Adicionar capacidade física através da construção de nova infraestrutura; 2) Aumentar o fluxo da capacidade existente (incremento de eficiência na utilização da capacidade instalada); 3) Gerir estrategicamente as restrições da capacidade existentes. O primeiro nível é o normalmente prosseguido, mas requer tempo e é oneroso; o segundo nível tenta incrementar a eficiência operacional, o que só é viável com a participação ativa de todos os atores; o terceiro nível envolve uma abordagem estratégica / política do problema.

A atuação no primeiro nível, em aeroportos saturados e sem áreas de expansão, obriga a uma de duas possibilidades: a) remodelações / extensões das instalações existentes, que podem ser complicadas de integrar no desenho existente e a operar; b) novas instalações, que exigem áreas disponíveis, obrigando a reconfigurar o *layout* do aeroporto e a readaptar instalações. No caso do AHD os níveis de ruído registados já constituem incumprimento da legislação do ruído, pelo que qualquer alteração física de aumento da capacidade que obrigue a uma avaliação do impacte ambiental poderá vir a causar dificuldades ao funcionamento futuro do AHD.

O segundo nível assenta principalmente na avaliação das causas e na redução dos atrasos. A avaliação de atrasos considera os dados disponíveis provenientes do processo de monitorização, devendo ser realizada uma análise mais aprofundada das circunstâncias locais, considerando:

- Avaliação do histórico de atrasos.
- Razão(ões) real(ais) para os atrasos verificados.
- O que significa atraso – é da responsabilidade do Controlo do Tráfego Aéreo (CTA) ou do Aeródromo, ou de outras entidades?
- Quem está envolvido no processo de declaração de capacidade e se há adesão de todas as partes interessadas (a declaração de capacidade deve refletir os limites do Controlo de Tráfego Aéreo, do Aeródromo, ou o mais restritivo de ambos)?
- Quais são as causas para o tráfego adicional que supera a declaração de capacidade?
- Como é que o tráfego extra, como Aviação Geral, é acomodado?
- Quantas operações fora do *slot* (faixa horária) são verificadas e como são tratadas?
- Existe um comité (competente e ativo) de monitorização de *slots*? Que alternativas de desvio de tráfego existem?

Os atrasos nos aeroportos não devem ser considerados isoladamente e requerem avaliações operacionais e de capacidade, envolvendo diferentes atores como ANA-Aeroporto/Vinci, NAV, Companhias Aéreas, Ground Handling e ANAC. Acresce que não só os atrasos são importantes, mas também a monitorização permanente dos níveis de serviço efectivamente oferecidos pelos vários componentes que contribuem para o desempenho global do aeroporto, tal como tem sido insistidamente recomendado pela IATA.

A capacidade da área terminal - chegadas e partidas, edifício do terminal, níveis de pessoal CTA - Lisboa e equipamentos- é igualmente relevante. A relação procura-capacidade fornece informações sobre o potencial de atrasos num aeroporto, conjuntamente com a relação procura-capacidade usada para definir a evolução do tráfego em cenários de curto, médio e longo prazo, considerando evolução otimista, base e pessimista.

Alguns aeroportos publicam análises detalhadas de procura e capacidade, levando em consideração horários e variações sazonais. Outros apenas publicam uma capacidade horária total declarada. Como orientação geral, um plano para otimizar o uso da capacidade instalada deve incluir as seguintes etapas:

- Etapa 1 - Estabelecer uma linha de base de capacidade;
- Etapa 2 - Determinar a procura futura;
- Etapa 3 – Determinar se haverá constrangimento de capacidade;
- Etapa 4 – Identificar todas as limitações que afetam a capacidade;
- Etapa 5 – Quantificar o impacto das limitações;
- Etapa 6 – Identificar possíveis ações corretivas e melhores práticas;
- Etapa 7 – Identificar o impacto e o custo das ações corretivas;
- Etapa 8 – Estabelecer prioridades;
- Etapa 9 - Desenvolver o plano de melhoria de utilização da capacidade instalada.

No terceiro nível estão incluídas as abordagens de introdução de novos sistemas de gestão operacional e de novas tecnologias (normalmente resultantes de análises da segunda opção), mas também estratégicas como as de política tarifária. A estrutura tarifária deve garantir a eficiência em contexto de recursos escassos. Isto implica naturalmente uma avaliação correta do nível da capacidade instalada.

A gestão de capacidade instalada pode ser uma ferramenta para encontrar um equilíbrio entre a maximização da capacidade disponível, a minimização dos impactos negativos e a operação no limite de capacidade, na pontualidade e resiliência.

A capacidade é transmitida ao mercado através dos *slots* disponíveis. A gestão da capacidade escassa por meio de atribuição administrativa de *slots* pelas companhias aéreas não permite aumentar a capacidade nos aeroportos. Serve, no entanto, para extrair o maior valor do uso do *slot* ou para ajudar a atingir determinados objetivos estratégicos definidos pelo governo e/ou pelo gestor aeroportuário, por exemplo, aumentar a conectividade aérea doméstica ou de longa distância ou intensificar a concorrência por introdução de novas companhias. No entanto, num aeroporto congestionado, estas orientações estratégicas não podem nunca interferir com as regras de gestão de *slots*, em particular as regras de equidade entre companhias aéreas utilizadoras desse aeroporto.

Em termos de infraestruturas aeroportuárias os objetivos estratégicos do Governo e/ou Aeroporto existem e podem ser atingidos através de diferentes ações, por exemplo: a) construindo um novo aeroporto - o aeroporto deixa de estar congestionado (passa do nível 3 para o nível ¹) e já não necessita de ser coordenado; b) políticas de captação de companhia aéreas, o que significa não só novos mercados como mais concorrência nos mercados existentes, c) condicionamento horários de abertura, o que prejudica de forma distinta as companhia aéreas; d) penalizações de ruído, que também afetam de forma distinta as companhia aéreas, etc.

¹ Definido no WASG (Worldwide Airport Slot Guidelines) que é uma publicação conjunta da IATA, ACI-Airport Council International) e o Worldwide Airport Coordinators Group (WWACG). Nesta publicação as regras de gestão de slots aeroportuários definem três níveis de aeroportos, a saber: Nível 1- aeroporto não congestionado e sem coordenação de slots; Nível 2 – aeroporto congestionado em alguns dias ou períodos horários, a coordenação incide apenas nesses períodos; Nível 3 – aeroporto globalmente congestionado, a gestão de slots é total, e tem de cumprir as regras internacionalmente estabelecidas para estes casos. O AHD está classificado no nível 3. A definição de aeroporto congestionado é aquela cuja infraestrutura disponível é insuficiente para fazer face à procura.

De uma forma geral não pode existir qualquer discriminação entre companhias aéreas, critério que assume particular relevância nos aeroportos congestionados e coordenados, nos quais a gestão de slots (de faixas horárias) disponíveis nas horas mais pretendidas pode mais facilmente introduzir discriminações. Por esse motivo, a entidade coordenadora de slots tem de ser independente.

3. Situação operacional atual do AHD

3.1 AVALIAÇÃO DO LAYOUT

Atualmente o AHD tem duas Instalações Terminais (IT), Figura 1 , apenas conectadas por serviço de shuttle rodoviário: o Terminal 1 (T1) e o Terminal 2 (T2) para partidas Low Cost, limitadas pela segunda circular e com reduzidas áreas disponíveis. Grande parte das posições de estacionamento de aeronaves é remota e localizada numa área triangular, próxima da pista 02, delimitada pela pista e pelas instalações terminais.

A localização das IT em posição não paralela e descentrada da pista, introduz diversos constrangimentos, sendo de realçar:

- Dificuldade de acesso viário, que também se encontra impedido de poder acompanhar o natural crescimento do terminal de passageiros;
- Carência de áreas para estacionamento veicular próximo das IT;
- Crescimento da IT em profundidade (sem acessos para poder crescer paralelamente à pista), obrigando:
 - a recorrer a longos corredores com *fingers* para servir aeronaves, ou seja, grandes distâncias a percorrer pelo passageiro;
 - a concentrar subsistemas críticos – check-in, controlo de passaportes, tratamento de bagagens;
- Plataformas centradas num extremo da pista (02):
 - limitando a área disponível de acesso direto às IT;
 - obrigando a complexos sistemas de circulação veicular que frequentemente interferem com as operações das aeronaves;
 - dificultando o acesso das aeronaves à pista contrária (20).

As áreas aeroportuárias de possível expansão estão em grande parte ocupadas por instalações diversas (TAP, ANA, Polícia, etc.), pela manutenção da TAP e pelo AT1.

O Terminal de Carga do lado contrário da pista obriga a longos circuitos de conexão com as aeronaves de passageiros (que transportam a maioria da carga processada no AHD), e mesmo com os voos cargueiros, habitualmente estacionados na placa Norte, ponto mais distante do terminal de carga.



Figura 1 - Localização das IT no AHD.

3.2 CAPACIDADE AEROPORTUÁRIA

3.2.1 CAPACIDADE DO AHD

Os principais fatores que determinam a capacidade de um aeroporto são:

- 1- Capacidade da pista;
- 2- Geometria do aeroporto (*layout*);
- 3- Capacidade do terminal;
- 4- Capacidade de plataformas;
- 5- Capacidade do espaço aéreo;
- 6- Capacidade dos acessos terrestres.

A capacidade de um aeroporto resulta do equilíbrio dos fluxos de partida e de chegada, sendo o subsistema mais limitativo nesses fluxos o que determina o valor da capacidade. Nestes fluxos consideram-se duas grandes áreas:

- lado terra (terminal de passageiros, parques de estacionamento automóvel e acessos) e
- lado ar (pistas, caminhos de circulação, áreas de estacionamento de aeronaves).

No terminal de passageiros a avaliação de capacidade é efetuada pelo número de passageiros processados por hora e no lado ar pelo número de aeronaves processadas por hora, devendo existir compatibilidade entre os valores de passageiros e de aeronaves. Admite-se (com os limites determinados pelo não comprometimento da operação) que no lado terra os constrangimentos de capacidade só colocam em causa o nível de serviço (ADRM)², onde além de um problema de qualidade

² ADRM – Airport Development Reference Manual – ferramenta IATA de análise contratual do contrato de concessão, sendo o principal enfoque no lado ar (em particular na pista).

existe um problema de segurança em particular nos casos em que seja necessário proceder a evacuações de terminais (ex: situação de terrorismo, incêndio, etc)

Neste momento, o Terminal 2 é utilizado para partidas das companhias *low cost* (LCC). O Terminal 1, após longos anos de múltiplas e labirínticas alterações, está no limite de capacidade e, em operação, é muito problemático considerar qualquer intervenção no núcleo base (check-in, controlo de bagagens), pelo que as propostas previstas no Plano Diretor (PD) da ANA devem ser avaliadas num contexto de ponderação entre a exequibilidade e a utilidade, na perspetiva de vida útil.

A capacidade da pista é frequentemente expressa pelos seguintes atributos:

- capacidade máxima de processamento - é o número de movimentos das aeronaves com procura contínua e observância das normas de segurança;
- capacidade prática - definida como o número médio de movimentos de aeronaves numa pista por hora com atraso considerado aceitável (+/- 4 minutos por operação);
- capacidade sustentada - é o número médio de movimentos por hora que pode ser mantido por várias horas;
- capacidade declarada - é a capacidade horária declarada nos aeroportos coordenados por uma entidade independente.

Não se tendo obtido da ANA estudos de capacidade que permitam concluir quanto à capacidade do AHD, assume-se o valor correspondente a 38 mov/h, a capacidade declarada, com acordos em algumas horas para 40 mov/h. De notar que o histórico do tráfego aéreo no mês de ponta – agosto – mostra valores de ponta que chegam aos 46 mov/h, e que não são sustentáveis por várias horas.

3.2.2 UTILIZAÇÃO DE SLOTS E CONDICIONAMENTO DA PROCURA

O *slot* (faixa horária) é definido como a autorização para utilizar toda a gama de infraestruturas aeroportuárias necessárias para operar um serviço aéreo numa data e hora específicas para a aterragem ou descolagem (ou seja, cuja posse e conhecimento da disponibilidade para operar em cada momento é só do conhecimento do aeroporto). De salientar que quando uma companhia aérea pede um slot para uma determinada rota, esse tem de ser concedido no aeroporto de origem e de destino, o que obriga a uma coordenação de considerável complexidade.

Este tema envolve interesses diversos:

- a) Companhias aéreas – pelo valor do *slot* (*intangível*) (acesso ao aeroporto), particularmente em horas de pico;
- b) Aeroporto – pela necessidade de maximizar a capacidade das suas infraestruturas (p.e. maiores aeronaves em horas de ponta diminuem a frequência e, assim, aumentam a capacidade, mantendo o mesmo número de slots);
- c) NAV – pelas regras e procedimentos de Controlo de Tráfego Aéreo que determinam por razões de segurança o nível de Capacidade Sustentada / Declarada, capacidade aferível ao longo de

várias horas sem interrupção do sistema aeroportuário, normalmente situada entre 80-90% da capacidade instantânea .

No AHD a gestão de *slots* é assegurada por um gabinete independente (GCSLOTS) localizado na NAV Portugal, que gere a atribuição de *slots*, com base na Capacidade Declarada que lhe é indicada.

Verifica-se uma redução dos *slots* utilizados em relação aos *slots* atribuídos ao pedido inicial, dado que as companhias aéreas desistem frequentemente dos *slots* que não conseguem operar, muitas vezes por não conseguirem coordenar entre os dois aeroportos envolvidos no voo. Recomenda-se por isso que seja feita uma análise detalhada aos *slots* não utilizados pelas várias companhias no AHD.

A tipologia de aeronaves no acesso às faixas horárias, e em particular as mais congestionadas, é de extrema importância quer para os aeroportos quer para as companhias aéreas. É por isso fundamental que o Regulador tenha capacidade para acompanhar a atividade do GCSLOTS na atribuição de faixas horárias, e vigiar os comportamentos de mercado. Atualmente são a NAV e a ANAC que acompanham a atividade do GCSLOTS.

Quando a procura se aproxima ou ultrapassa a capacidade sustentada do aeroporto, motivado por situações táticas decorrentes da operação real, ou ocorrências disruptivas de carácter social (ex. greves em qualquer serviço aeroportuário) surgem atrasos e acumulação de aeronaves em aterragem e descolagem, ultrapassando os valores de Capacidade Declarada. Nestas circunstâncias, o controlo Terminal e o de Torre é submetido a algum “stress” pois tem de gerir a situação alisando a procura para as horas adjacentes com capacidade disponível. Naturalmente, as situações condicionantes das aeronaves em aterragem, ou procura mais duradoura no limite de capacidade, esgotam as folgas do sistema e dificultam a normalização do tráfego nas horas subsequentes.

3.2.3 CONTROLO DE TRÁFEGO AÉREO

A capacidade operacional de um sistema aeroportuário não assenta exclusivamente num modelo matemático baseado em condições ideais, que analisam apenas a operação da pista, não sendo por isso o resultado de um exercício teórico, pelo que necessita sempre de ser comparado com a operação e o tráfego real³.

A capacidade do sistema aeroportuário de Lisboa tem de ser analisada sob uma perspetiva global, que envolva o espaço aéreo, a operação de pista, as infraestruturas do lado-ar, as infraestruturas do lado-terra e a alocação de *slots* aeroportuários, entre outros fatores contributivos.

Dada a referida natureza sistémica da operação é recomendável que se realize um estudo de capacidade do sistema aeroportuário do AHD validado por todo o enquadramento técnico-operacional nas suas várias componentes, isto é: espaço aéreo, pistas, lado-ar, lado-terra, slots, etc. Este estudo deveria incorporar, na medida do possível, elementos de benchmarking internacional.

³ Eurocontrol ACAM – Airport Capacity Assessment Methodology, 22 de novembro 2016.

3.2.4 CAPACIDADE ATUAL

O Quadro 2 descreve o número de movimentos e faz a comparação percentual entre a capacidade declarada teórica e a utilizada. Os dados referem-se à operação H24, incluindo naturalmente o período entre as 00H00 e as 06H00 locais, limitado por questões ambientais.

A capacidade teórica apresentada é obtida considerando a média de 38 movimentos por hora de capacidade declarada diariamente durante 18 horas (06:00 às 24:00), a que se adicionou a capacidade noturna de 91 movimentos semanais para o período complementar de *night curfew*, podendo pontualmente atingir 26 movimentos diários. Desde 2018 que a capacidade utilizada ultrapassou o limite do que é recomendado pela ICAO, isto é 85% da capacidade teórica.

Quadro 2 - Evolução de capacidade no AHD (Dados: INTRAF, NAV, 2023).

	2015	2016	2017	2018	2019	2022	2023 (JAN – MAI)
Capacidade teórica H24 (ATM)	254 405	254 405	254 405	254 405	254 405	254 405	106 002 (EST)
Capacidade utilizada H24 (ATM)	166 457	182 927	203 598	217 630	221 129	202 569	90 039
Capacidade utilizada H24 (%)	65,4%	71,9%	80,0%	85,5%	86,9%	79,6%	84,9% (EST)

Os anos de 2020 e 2021 não foram considerados, devido às restrições ao tráfego decorrentes da pandemia. Os dados de 2023 referem-se somente aos meses de janeiro a maio.

O Quadro 3 descreve o número de movimentos declarados para a pista 02/20, com uma média diária de 38 movimentos por hora, máximo de 40 movimentos por hora (a verde), seguindo-se horas de menor número de movimentos, para distribuição e recuperação dos atrasos acumulados no período anterior (a amarelo). Estas horas não são horas de recuperação de imprevistos, mas apenas de regularização da operação devido ao máximo declarado estar nas horas anteriores acima dos 38 movimentos de capacidade sustentada. No quadro 3 podemos observar que o sistema está sem folgas para acomodar qualquer imprevisto.

Quadro 3 - Capacidade Horária (fonte: Gabinete de Slots).

Capacidade Horária																		
Horas	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Mov. Globais	38	40	40	35	37	38	38	38	39	38	38	38	40	40	34	38	38	38

3.2.5 CONSTRANGIMENTOS À OPERAÇÃO AHD

3.2.5.1 Alocação desequilibrada de slots aeroportuários

Os sub-parâmetros de capacidade horária estão desajustados, permitindo uma aglomeração dos voos nos 5 e 15 minutos coordenados, tornando impossível a gestão sem atrasos. Atualmente, é permitido:

- Coordenar 12 *slots* aeroportuários por cada 15 minutos. No melhor cenário realiza-se um movimento a cada 1,5 minutos, pelo que para executar 12 movimentos serão necessários no mínimo 18 minutos. Se os 12 movimentos forem todos partidas este valor poderá aumentar para 24 minutos.
- Coordenar 6 *slots* aeroportuários por cada 5 minutos. No melhor cenário realiza-se um movimento a cada 1,5 minutos, pelo que para executar 6 movimentos serão necessários no mínimo 9 minutos. Se os 6 movimentos forem todos partidas este valor poderá aumentar para 12 minutos.

Adicionalmente, a capacidade declarada não contempla:

- Voos militares e outros que estão isentos de *slot* aeroportuário, e que se sobrepõem à capacidade;
- Divergências para o AHD, isto é, aeronaves que não consigam aterrar no seu destino, ou que necessitem inusitadamente de aterrar em Lisboa sem *slots* aeroportuários de chegada e partida;
- Horas de inspeção obrigatória à pista. A revista à pista ao nascer do sol é ininterrupta, dura pelo menos 5 minutos o que equivale a 3 movimentos. No mínimo, são realizadas 4 inspeções diárias à pista com idêntico impacto, sem contabilizar as inspeções extraordinárias no caso de contaminação, como por exemplo eventos de *bird strike*;
- Discrepância entre a hora de *slot* aeroportuário e a operação real, motivada por diversas razões, fazendo com que os voos que operam nas franjas da hora sobrecarreguem a seguinte ou a precedente;
- Necessidade de horas de recuperação, em que a capacidade declarada seja mais reduzida que permitiria acomodar os imprevistos da operação, como por exemplo:
 - Cruzamento do campo por aeronaves prioritárias;
 - Divergências;

- Inspeções à pista não previstas;
- Perdas de capacidade devido ao desvio aos procedimentos publicados por parte das tripulações;
- Outros.

Acresce ainda que, para além das limitações físicas, a capacidade do aeroporto é também prejudicada por alguns serviços, claramente subdimensionados, e que não dão resposta aos fluxos de passageiros que se concentram nos terminais de passageiros nos períodos horários de maior movimento. É exemplo desta situação o congestionamento que se gera no serviço de fronteiras (SEF) nos horários de ponta, sempre que esse serviço não tem capacidade de abrir um número suficiente de balcões para escoar os fluxos de passageiros.

3.2.5.2 Layout aeroportuário

O Aeroporto Humberto Delgado tem uma única pista, 02/20, operada consoante a orientação do vento, sendo classificado como o 2º maior da Europa com *Single Runway Operation* (Figura 2). Esta pista não está dotada de saídas rápidas e taxiways paralelos que permitam a otimização das operações.

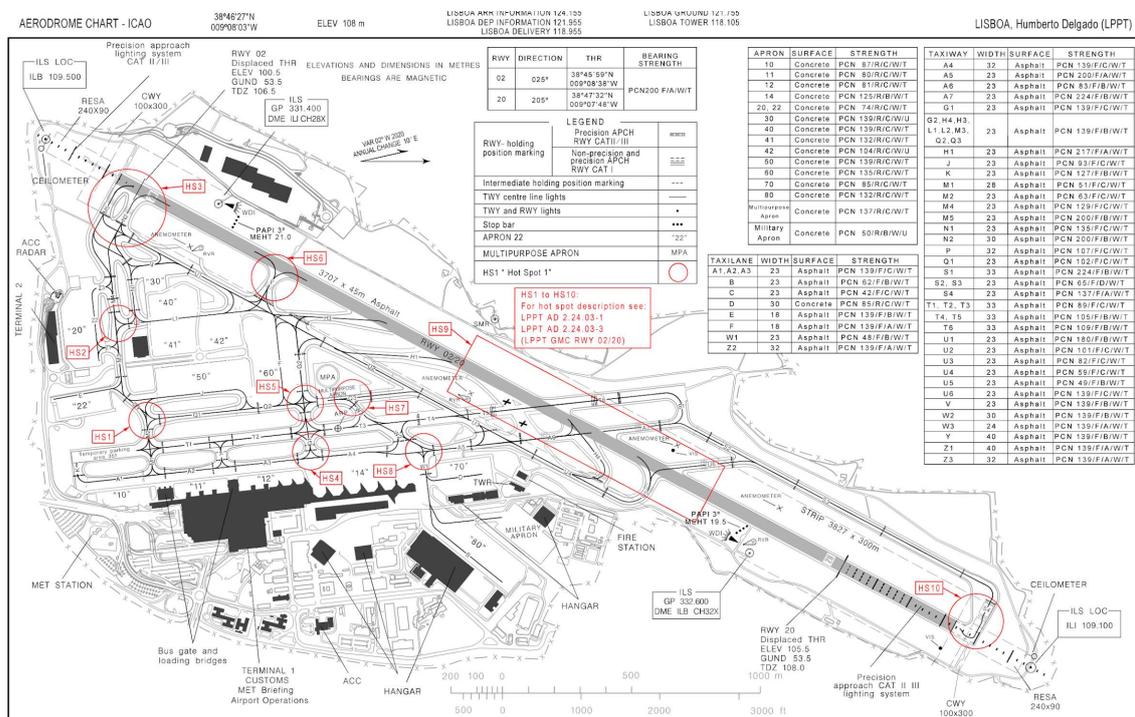


Figura 2 - AIP Portugal, AD 2.24.01 -1.

3.2.5.3 Pista

O *ROTD* (Tempo de Ocupação de Pista para as Partidas) e o *ROTA* (Tempo de Ocupação de Pista para as Chegadas) são influenciados por diversos fatores, entre os quais se encontram o desenho das saídas e entradas de pista, o tempo de reação do piloto, o tipo de aeronaves envolvidas e as condições meteorológicas, em especial, a direção e a intensidade do vento. Um fator a ter em conta é o tempo para autorização de aterragem antes da aeronave chegar ao início da pista. Segundo recomendação regulamentar esta autorização deve ocorrer o mais tardar quando a aeronave se encontra a 2 Milhas Náuticas (NM) da soleira.

A configuração dos caminhos de circulação disponibiliza entradas múltiplas na pista 02 perpendiculares ao eixo. No caso da pista 20 a entrada de pista mais utilizada (U5 - cerca de 80%) não apresenta entradas múltiplas, tendo uma configuração em curva. Esta configuração faz com que a aeronave tenha de se colocar mais atrás do ponto de espera, retardando a entrada na pista e aumentando o *ROTD*.

O caminho de circulação U não se prolonga até à soleira da pista 20, o que obriga ao cruzamento de pista por parte de cerca de 20% das aeronaves que utilizam a posição de descolagem S4 originando redução de capacidade. Da mesma maneira, a ausência de entradas múltiplas para a pista 20, à semelhança do que existe na pista 02, limita a sequenciação de descolagens.

Atualmente as saídas de pista, pela sua configuração, têm uma limitação de velocidade de 30kts publicada em AIP (Aeronautical Information Publication), o que faz aumentar o *ROTA*.

3.2.5.4 Caminhos de circulação e estacionamento

A quantidade de *hot spots* identificados no Aeroporto Humberto Delgado, o *layout* de caminhos de circulação entrecruzados, o número limitado de estacionamento de aeronaves, a existência de vias de serviço a cruzar caminhos de circulação e placas, e o fecho frequente de caminhos para áreas de estacionamento temporário são condições que limitam o fluxo da circulação no Aeroporto e geram atraso.

O AHD dispõe de um número reduzido de estacionamento de aeronaves, o que tem um impacto direto na circulação e atrasos no solo, nomeadamente:

- As chegadas esperam frequentemente que o seu estacionamento alocado fique livre, ocupando um caminho de circulação o que torna as rolagens do tráfego restante mais demoradas;
- As aeronaves que são puxadas para realizar o *start-up* por vezes ficam a bloquear caminhos de circulação, impossibilitando entradas e saídas das placas de estacionamento.
- As vias de serviço de viaturas cruzando caminhos de circulação de aeronaves, ou o encerramento de caminhos de circulação vitais para um fluxo de rolagens sem atrasos, levam a demoras adicionais. Não existe um *inner* e um *outer taxiway*. A criação de um caminho de

circulação paralelo ao atual U permitiria escoar melhor o tráfego de e para a pista, independentemente da pista em uso, mas com maior relevância no caso da pista 20.

3.2.6 NAVEGAÇÃO AÉREA

3.2.6.1 Espaço aéreo

A operação na CTR⁴ de Lisboa é condicionada pelas seguintes áreas, como se vê na Figura 3:

- LPCS - A sudoeste, pela CTR de Cascais;
- R26A - A este, pela área militar do Montijo;
- R44A - A nordeste, pela área militar de Alverca;
- R42A, R42B, R60A, R60B - A noroeste, pelas áreas militares de Sintra e Monte Real.

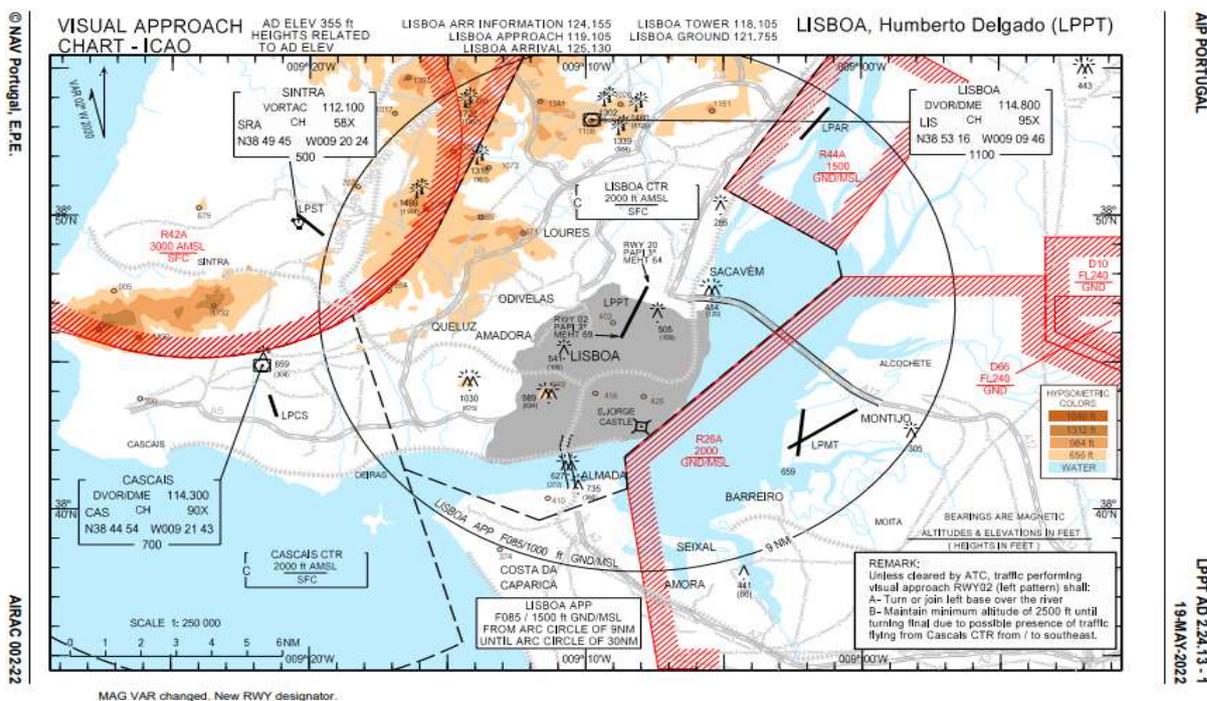


Figura 3 - Carta de aproximação Visual (AIP Portugal, AD 2.24.13).

O estrangulamento da CTR (Zona de Controlo⁴) de Lisboa por estas áreas vizinhas e a orografia a noroeste do campo tem condicionado o procedimento de aproximação falhada, que coincide com o troço inicial das partidas. A proximidade com a área militar do Montijo, onde se encontram estacionados os voos de Combate a Incêndios e de Busca e Salvamento, limita frequentemente a operação no AHD, sempre que um destes voos necessita de cruzar o campo, inviabilizando um ou mais movimentos de partida e/ou chegada.

⁴ A Zona de Controlo é um sub-espaço do CTA (área de controlo inferior), e constitui a área do espaço aéreo mais próximo das pistas e é responsável pela segurança nas aproximações de aterragem e saídas de decolagem.

3.2.6.2 Infraestruturas de Navegação Aérea

O edifício atual da Torre de Controlo de Lisboa é limitado em termos de espaço não permitindo a instalação do novo sistema ATM TOPSKY-TWR nas condições otimizadas. Este sistema disponibiliza ferramentas tecnológicas fundamentais para uma gestão e otimização da operação, pelo que deveriam ser asseguradas as condições ideais para a sua instalação.

Acresce ainda que a atual Torre não tem visibilidade adequada para algumas áreas de estacionamento e circulação de aeronaves (Figura 4 e Figura 5), o que pode prejudicar a segurança das operações.

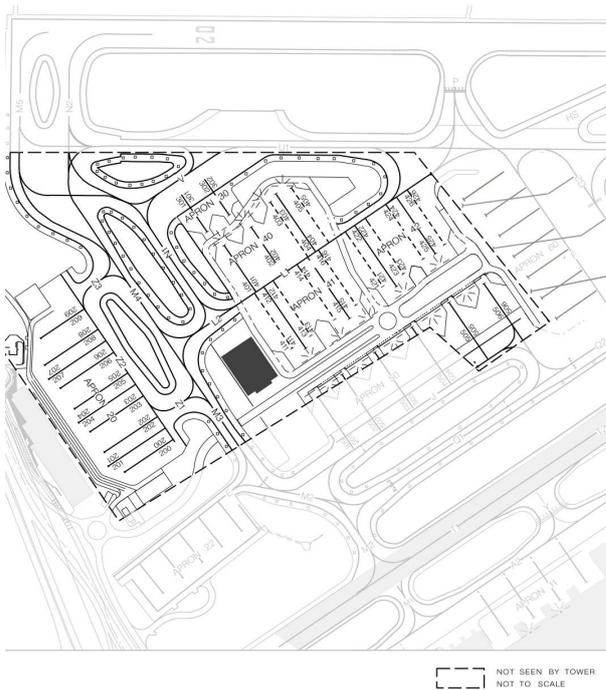


Figura 4 - Zonas sem visibilidade a partir da atual Torre (I)

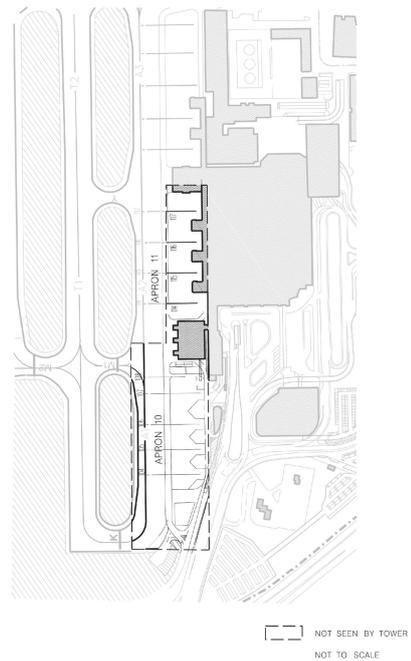


Figura 5 - Zonas sem visibilidade a partir da atual Torre (II)

3.3 PLATAFORMAS DE ESTACIONAMENTO DE AERONAVES

A capacidade de estacionamento no AHD permite acomodar em stands convencionais entre 63 e 72 aeronaves, dependendo da tipologia. Para uma tipologia com prevalência de aviões de maior porte (*wide-bodies*) é possível acomodar até 63 aeronaves, sendo possível estacionar 72 aeronaves quando na tipologia predominem aviões *narrow-body*. O quadro 4 apresenta a atual estrutura de plataformas de estacionamento de aeronaves

Quadro 4 - Atual estrutura de plataformas de estacionamento (fonte: ANA)

STANDS				APRON	TIPO	DESC	Temp Stand		
C	D	E	F				Board	Unb	Stay
5				10	NC	SCH			30
	4			11	T1	SCH			30
	5			12	T1	SCH			30
	2	5		14	T1	N/SCH	15	15	30
		3		20	T2	SCH	12	12	25
5				22	NC	all			25
2				30	NC	all			
3	1	1		40	NC	all			
4		1	1	41	NC	all			
4		1	1	42	NC	all			
	3	3		50	NC	all			
7		3		60	NC	all			
6				70	SCH_priv	sch			
3	3			80	N/SCHcharge	sch			
39	18	17	2	TOTAL	76				
51%	24%	22%	3%						

Considerando como ponta de projeto a 40ª HP (inferior à 30ªHP), admitindo que em 2030 o tráfego atinge os 45Mpax, e assumindo que o acréscimo de tráfego não incrementa os tempos de rotação, serão necessárias cerca de 67 posições de estacionamento (cfr Quadro 5)

Quadro 5 - Estimativa da necessidade de estacionamento de aeronaves (fonte: CTI)

AHD						
PAX = 100% (AHD+MONT)						
fórmula de cálculo de pax na 40ª HP - $tp(40ª) = 400 + 315 * TP(ano)$						
					Prev. ANA	2030
				OE1	mov/h	%
total pax ano (2way)	45			AHD	48	100%
total pax ano (1way)	22,5			MONT	24	0%
tp(40ª)		7488		total	72	45
MOV						
Ocupação média				chegadas		
aerrossave	cap	factOcup	Ocup	%	pax	mov
Widebody (D;E;F)	250	0,8	200	50%	3744	19
Narrow (C)	150	0,75	113	50%	3744	33
				100%		52
Nº STANDS	Turnaround (seg)				factor	nº
	Tcal	Tpos	Tbuff	TRT	rotação	stands
Widebody	55	20	25	100	0,60	31
Narrowbody	40	10	15	65	0,92	36
					TOTAL	67

A conceção da infraestrutura atual não permite acolher, com a eficiência necessária, a tipologia de operação dos diferentes operadores, em particular daqueles que utilizam o aeroporto como plataforma de transferência de passageiros (hub). O aeroporto não está dotado de posições de contacto e de percursos para passageiros e bagagens que permitam tornar o hub de Lisboa

competitivo em termos de tempos mínimos de transferência (MCT⁵), prejudicando fortemente o principal operador.

Das obras previstas pela ANA não se recomenda a execução dos *Piers* perpendiculares ao terminal central de passageiros (obras complicadas numa zona nevrálgica de um aeroporto saturado) sem que se tenha a garantia de que existe justificação operacional, ou seja:

- 1- Que o que se perde em flexibilidade de circulação na plataforma (minimização do tempo plataforma – pista) é resolúvel e justificado pela evidência de aumento de processamento de aeronaves;
- 2- Que o Terminal 1 absorve o acréscimo de processamento de tráfego considerado.

O incremento do tráfego *low cost* assenta em aeronaves *narrow body*. Contudo, a TAP tem vindo a crescer no longo curso (*wide body*), pelo que os planos de desenvolvimento das plataformas devem contemplar o necessário equilíbrio.

3.4 ACESSIBILIDADES AO AHD

3.4.1 ENQUADRAMENTO

O Aeroporto Humberto Delgado localizado no extremo Norte da Cidade de Lisboa, encontra-se no meio da rede viária principal, de 1º e 2º nível segundo o Plano Diretor de Lisboa (cf. Figura 6), nomeadamente;

- Circular Regional Interna de Lisboa/Autoestrada 36 (CRIL/A36), a Norte (Rede Viária de 1º Nível);
- Autoestrada 1 (A1) e 2ª Circular (2C), a Este (Rede Viária de 1º Nível);
- 2ª Circular, a Sul (Rede Viária de 2º Nível);
- Eixo Norte-Sul/Itinerário Principal 7 (EN-S/IP7), e Avenida Santos e Castro (ASC), a Oeste ((Rede Viária de 1º e de 2º Nível, respetivamente).

Os eixos referidos apresentam uma forte procura de tráfego, com um Tráfego Médio Diário Anual (TMDA), na ordem de 110 000 na CRIL, de 100 000 veículos diários na A1, e de 60 000 veículos diários no Eixo N-S (Dados do Relatório de Tráfego na Rede Nacional de Autoestradas – 1º Trimestre de 2023).

Observa-se que, para uma análise heurística da rede e tendo presente os acessos ao AHD, foram identificadas quatro “áreas funcionais” no interior do polígono definido anteriormente (CRIL/A1/2C/EN-S/ASC), nomeadamente (cf. Figura 7):

- Zona **A** – Terminais 1 e 2 e parqueamentos ANA;
- Zona **B** – Parqueamento e Serviços (obs: zona conectada por rede interior com a **A**);

⁵ MCT – Minimum Connecting Time

- Zona C – Estacionamento e Serviços, mas de menor impacto;
- Zona D – Terminal de Carga e Serviços.



Figura 6 - Hierarquização viária da cidade de Lisboa
(Fonte: Lisboa Interativa, 2022, escala aproximada de 1:100 000)

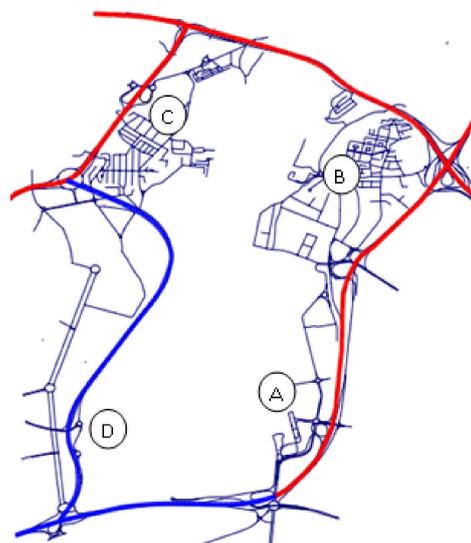


Figura 7 - Identificação das áreas funcionais

3.4.2 ACESSOS – DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL

Como referido, a acessibilidade ao AHD é realizada principalmente a partir da rede viária principal, de 1º e 2º nível. Existem, no entanto, algumas ligações locais, dependendo das áreas funcionais anteriormente identificadas. Assim, irão ser analisadas cada uma das ligações em função das quatro zonas identificadas e que se encontram esquematicamente apresentadas na Figuras 7 e 8.

O principal acesso à Zona A é realizado através da Rotunda do Relógio (1), onde confluem as rampas de acesso com a 2ª Circular, as Avenidas Almirante Gago Coutinho, Marechal Gomes da Costa e Brasil. Observa-se que este nó não só é importante para o acesso às principais áreas do AHD como também para o acesso à cidade de Lisboa, salientando que todos os movimentos de entrada/saída do AHD necessitam de utilizar a Rotunda do Relógio.

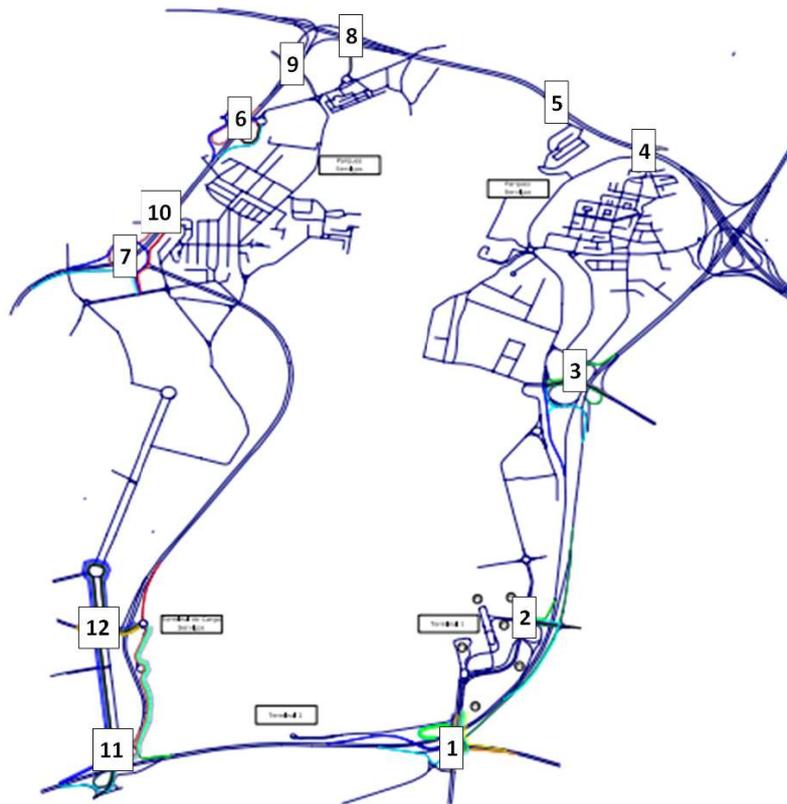


Figura 8 - Identificação dos Acessos ao AHD

Verifica-se ainda um segundo acesso a esta zona através da rotunda localizada na confluência da Avenida Berlim, Alameda das Comunidades Portuguesas e Rua C (2), sendo de observar que esta última via também permite a ligação à denominada Zona B, garantido o acesso da 2ª Circular e da Av. Berlim. No que se refere à Zona B, identificou-se o principal acesso a partir da A1/2ª Circular e da Avenida Dr. Alfredo Bensaúde na interseção da Estrada da Circunvalação com as Avenidas Severiano Falcão e Cidade do Porto (3). Nesta zona identificaram-se ainda dois acessos locais a Norte sob/sobre a CRIL, nomeadamente as ruas B (4) e M537 (5). Relativamente à zona C, a mesma é servida por dois nós a partir do Eixo N-S, com a Rua de Fetais (6) e com a Avenida Santos e Castro (7), e por três acessos locais, nomeadamente a Rua dos Bombeiros Voluntários (8), a Rua do Ferro (9) e a Rua Galvão (10). Por último, a zona D, apresenta o seu principal acesso a partir da rotunda Nelson Mandela (11) que permite a ligação quer à 2ª Circular quer à Avenida Santos e Castro, como também ao Eixo Central, salientando-se que neste nó confluem quase todos os movimentos de entrada/saída a esta zona. Observe-se ainda a ligação direta deste Terminal à Avenida Eugénio de Andrade (12). Para uma melhor compreensão do referido quanto aos acessos às diferentes zonas, no que se refere aos movimentos de entrada/saída, apresentam-se nas figuras 9 a 12 os respetivos percursos.

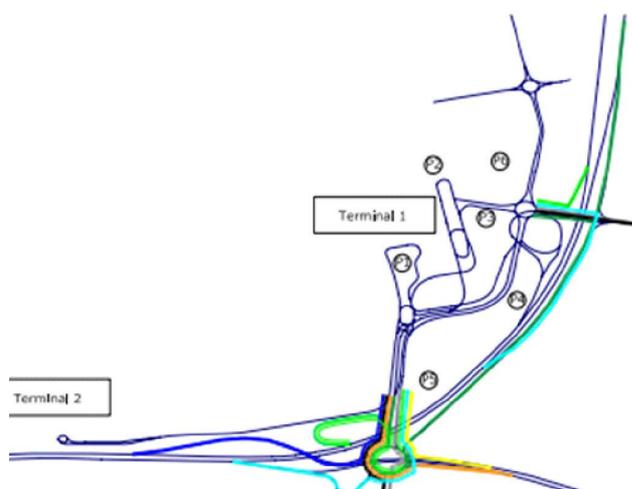


Figura 9 - Percursos de entrada/saída da “Zona A”

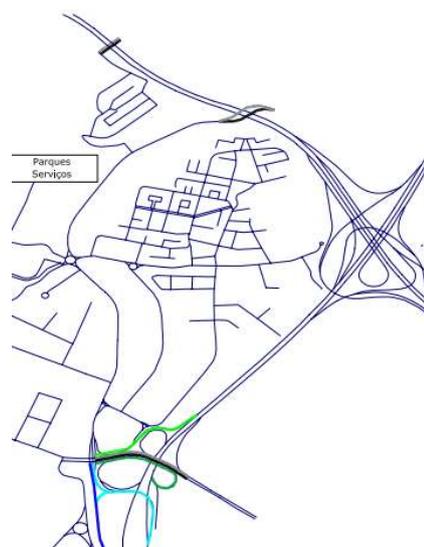


Figura 10 - Percursos de entrada/saída da “Zona B”

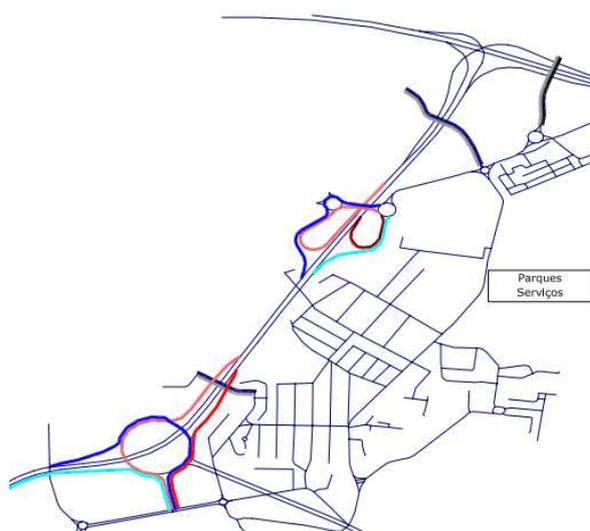


Figura 11 - Percursos de entrada/saída da “Zona C”

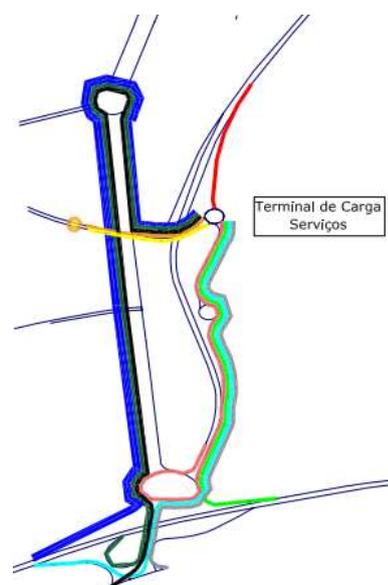


Figura 12 - Percursos de entrada/saída da “Zona D”

3.5 SITUAÇÃO ECONÓMICO-FINANCEIRA ATUAL

Não foi possível analisar a situação económico-financeira do AHD. A concessionária ANA não disponibilizou contabilidade separada para o AHD, que está integrado num conjunto de aeroportos, designado por grupo Lisboa, incluindo outros aeroportos do sistema nacional. Esta situação impede a análise individualizada do AHD.

3.6 SITUAÇÃO AMBIENTAL ATUAL

3.6.1 ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

Embora inicialmente implantado numa zona periférica, atualmente o Aeroporto Humberto Delgado e respetivas acessibilidades estão totalmente inseridas no tecido urbano da cidade de Lisboa. Esta inserção, se por um lado gera benefícios aos utilizadores pela proximidade ao centro da cidade, por outro gera implicações ambientais relacionadas.

Em termos de condicionantes urbanísticas existe apenas uma servidão aeronáutica que estabelece um teto à edificação em altura nas áreas circundantes, expressa nos instrumentos de ordenamento do território vigentes. Não existem outros mecanismos de controlo da pressão urbanística ou de zona tampão em torno deste equipamento.

A implantação e a evolução desta infraestrutura aeroportuária foram determinantes na forma como se fez a cidade e sua envolvente. Produziu impactos nas rendas fundiárias dos terrenos adjacentes, nas relações que se estabeleceram na malha urbana e na estrutura de mobilidades estendida por um território alargado. A consolidação desta macro-centralidade na estrutura funcional da cidade desencadeia uma teia de benefícios em torno das atividades turísticas e de outros setores económicos relevantes para o desenvolvimento da cidade de Lisboa. A disponibilidade de voos diretos e regulares de várias cidades europeias é um fator de competitividade importante para a atração de investidores e para a atração de turistas.

3.6.2 Ruído

De acordo com o relatório de Cumprimento das Obrigações de Manutenção - 2022 da ANA, a rede de monitorização de ruído do AHD conta com 6 estações de monitorização fixas e uma móvel, complementadas com 2 estações no perímetro aeroportuário, para efeitos de verificação da utilização do procedimento de travagem com os motores (*reverse thrust*) (ANA, 2023). O último relatório de monitorização de ruído do AHD revela que o indicador L_{den}^6 é excedido, em 3 dos 7 locais de medição, enquanto o L_n^7 é excedido em 4 dos 7 locais de medição (ANA, 2022). Nestes locais a fonte sonora - movimento das aeronaves – é a que mais contribui para o ruído ambiente (total), ainda que com expressões distintas entre locais de medição. O relatório conclui ainda que os movimentos no período das 0 às 6 horas ultrapassam, em grande parte das semanas, os movimentos noturnos previstos na Portaria n.º 303-A/2004, de 22 de março (alterada pela Portaria n.º 259/2005, de 16 de março) (ANA, 2022). É, no entanto, de referir que a Portaria n.º 252-A/2022, de 17 de outubro, criou um regime

⁶ Indicador de ruído diurno-entardecer-noturno (L_{den}) – Indicador de ruído, expresso em dB(A), associado ao incómodo global, dado pela expressão (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro).

⁷ Indicador de ruído noturno (L_n) – Nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP ISO 1996:2011, ou na versão atualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos noturnos representativos de um ano (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro).

excecional e temporário (entre 18 de outubro e 28 de novembro) relativo à operação de aeronaves no AHD, que poderá justificar os movimentos ocorridos em horário distinto ao do *slot* atribuído.

É reconhecido que a exposição crónica ao ruído conduz a elevados níveis de stress, perturbações do sono, distúrbios cognitivos, hipertensão e problemas cardiovasculares e, em última análise, a mortes prematuras (EEA, 2020). A Figura 13 apresenta a pegada sonora do AHD em 2022, considerando os indicadores Lden e Ln. A determinação da população potencialmente exposta ao ruído resulta do cruzamento das isófonas ($L_{den} \geq 55$ dB(A) e $L_n \geq 45$ dB(A)) relativas ao ano de 2022 disponibilizadas pela ANA, com a população residente da Base Geográfica de Referenciação de Informação (BGRI) (Censos, 2021). Estima-se que em 2022, cerca de 400 000 habitantes tenham sido expostos a níveis de ruído ambiente considerado elevado pela Organização Mundial de Saúde (WHO, 2018), com cerca de 177 000 habitantes expostos a níveis de ruído ambiente exterior iguais ou superiores a 55 dB(A) (expresso pelo indicador Lden), e cerca de 221 000 habitantes expostos a níveis de ruído ambiente exterior iguais ou superiores a 45 dB(A) (expresso pelo indicador Ln).

3.6.3 QUALIDADE DO AR

Segundo o relatório de desempenho ambiental da ANA de 2019 (período pré-pandémico), a qualidade do ar no AHD apresenta um nível maioritariamente favorável, com uma classificação do índice de qualidade do ar de “Bom” e “Muito Bom”. Esta é uma característica que se tem observado ao longo do tempo (ANA, 2023). É reconhecido, no entanto, a ocorrência de episódios pontuais de poluição atmosférica, decorrentes de condicionalismos locais ou de condições atmosféricas indutoras (ANA, 2019) (e.g., estabilidade atmosférica que iniba a dispersão de poluentes atmosféricos). No que diz respeito à qualidade do ar na envolvente do AHD, esta não é condicionada, de forma significativa, pelas fontes de emissão inerentes à atividade aeroportuária (ANA 2019, 2023). Estas conclusões são suportadas pelos relatórios de monitorização da qualidade do ar (duas campanhas de monitorização anuais - verão e inverno) No entanto, é de salientar que as monitorizações efetuadas assumem um carácter pontual, e, portanto, são um reflexo das condições existentes no período das campanhas.

Para além dos poluentes avaliados através de campanhas de monitorização no AHD (CO, NO₂, NO_x, SO₂, O₃, PM2.5, PM10 e benzeno), recomenda-se a monitorização de outros poluentes associados à atividade aeroportuária, que, devido às suas características, podem ter efeitos adversos na saúde

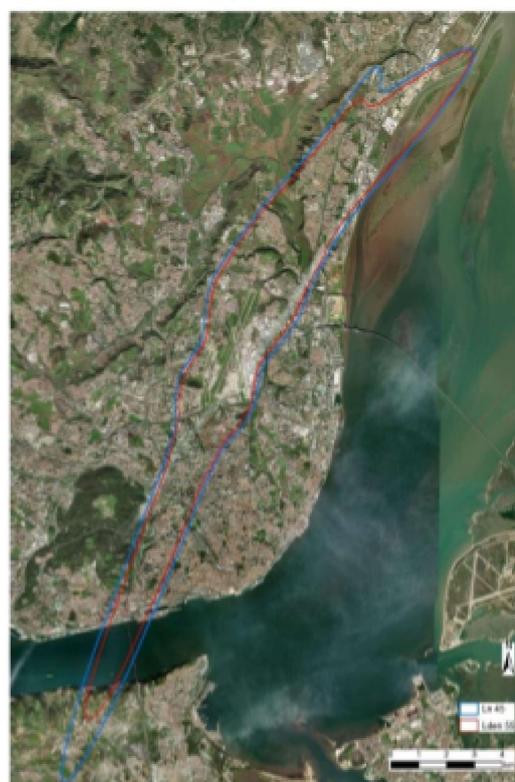


Figura SEQ Figura 13 - Pegada sonora do AHD em 2022, considerando o indicador Lden (isófona vermelha) e Ln (isófona azul). Fonte: ANA, 2022

humana e no ambiente, nomeadamente, as partículas ultrafinas, o carbono negro, os metais, e outros Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos (HAPs). Para os poluentes não regulados pelas atuais diretivas de qualidade do ar, recomenda-se ainda a realização de estudos de longa duração para acompanhar a variação dos poluentes ao longo dos anos e nas diferentes estações do ano.

3.6.4 EMISSÕES DE CO₂

Numa perspetiva de mitigação das alterações climáticas, os últimos dados disponibilizados pela ANA, referentes ao período 2018-2022, apresentam uma tendência de redução das emissões de dióxido de carbono (CO₂) (Figura 14). É evidente o impacto da pandemia de COVID 19 nas emissões de carbono no período 2020-2022, decorrentes da paralisação da atividade aeroportuária, tendo as emissões sido reduzidas quase na sua totalidade. Com a retoma da atividade aeroportuária em 2023, perspetiva-se emissões de carbono na mesma ordem de grandeza daquela verificada no período pré-pandémico. Daí que não seja possível realizar um diagnóstico robusto da atual situação do AHD na temática das emissões de carbono.

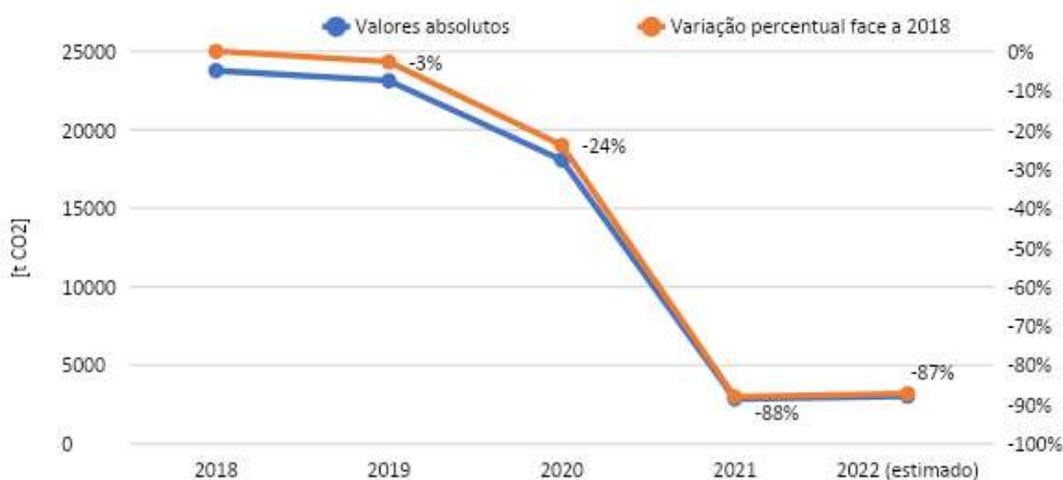


Figura 14 - Evolução das emissões do AHD no período de 2018-2022. Fonte: ANA.

3.6.5 RECURSOS HÍDRICOS E SOLO

Dado o forte desenvolvimento urbano desta área, existe uma grande superfície impermeabilizada, o que resulta, para além da alteração do padrão natural de escoamento hídrico, superficial e subterrâneo, também na alteração da quantidade e qualidade da própria água. Não existem, no entanto, registos de inundações ou perturbação da qualidade da água a jusante.

A ANA gere e monitoriza os consumos de água no AHD. Existe também um programa de monitorização da qualidade das águas residuais, pluviais e de escorrência sendo que os parâmetros definidos por lei foram cumpridos na generalidade.

Relativamente à qualidade do solo na área do AHD não existe informação nos relatórios de desempenho ambiental da ANA (2018 a 2021).

3.6.6 BIODIVERSIDADE

De um ponto de vista da biodiversidade a AHD está implantado em área urbana consolidada, com instrumentos de gestão territorial relevantes eficazes (tais como o PDM de Lisboa) e delimitação efetiva de áreas protegidas na envolvente e cones de aproximação (casos da Reserva Natural do Estuário do Tejo, ou da Paisagem Protegida da Arriba Fóssil da Costa da Caparica).

Os casos de *birdstrike* documentados pela ANA e GPIAAF indicam que o AHD é dos aeroportos nacionais com mais casos reportados em comparação com os aeroportos do Porto, Faro, Funchal ou Ponta Delgada, o que também terá relação direta com o número de voos em Lisboa.

3.6.7 RISCOS

Em termos geomorfológicos, o AHD está situado numa área planáltica, no reverso da costeira de Odivelas – Vialonga, a altitudes compreendidas entre 100 e 110 m (Vaz & Zêzere, 2020). Trata-se de uma área pouco vulnerável a riscos naturais ou tecnológicos. Ainda assim, a proximidade a vias de grande movimento de tráfego de pesados, incluindo de transporte de substâncias perigosas, pode agravar a sua vulnerabilidade a riscos tecnológicos. Uma vez que a área de implantação do AHD está ao abrigo dos efeitos da subida do nível do mar, o perigo de inundação é nulo e não existem indústrias perigosas implantadas num raio de 10 km.

A exceção diz respeito à perigosidade sísmica, que é elevada, devido ao enquadramento tectónico regional. No entanto, a geologia local não é favorável a um incremento da intensidade sísmica (CCDR LVT, 2020).

3.7 MASTER PLAN DA ANA

Em 2013 a Vinci tornou-se concessionária de 10 aeroportos portugueses onde se inclui o Aeroporto Humberto Delgado (AHD). A duração da concessão estende-se até 2062. No Plano de Desenvolvimento das Infraestruturas da ANA prevê-se as seguintes ações no AHD:

- Construção de duas RET (Rapid Exit Taxiway) uma para a pista 02 e outra para a pista 20 (antiga pista 03-21), conforme se ilustra na Figura 15;
- Extensão do taxiway “U” para Norte, até à soleira deslocada da atual pista 20, criando duas posições de espera, o que permitiria otimizar partidas (Figura 16). O principal objetivo deste taxiway “U” era evitar cruzamentos de pista quando a descolagem de uma aeronave requer mais de 2410 m, distância disponível a partir do ponto de espera “U5”. A extensão deste taxiway “U” também beneficiaria da utilidade da RET “HN” (atual

H4) que atualmente termina com uma curva de 150º graus à direita para a junção ao taxiway “U”. Esta curva reduz a velocidade de saída das aeronaves.

- Construção de um taxiway paralelo “E” para eliminar conflitos nos fluxos de entrada e saída do taxiway
- Relocalização da Torre, Bombeiros e Placa Militar, atualmente na zona de Figo Maduro
- Extensão do corredor Sul do Terminal 1 com aumento de *fingers*⁸ e de posições de estacionamento de aeronaves.

Estas intervenções encerram significativa complexidade na sua execução, e compatibilização com as operações diárias, e exigem:

- Expropriação de terras no lado NE do aeroporto, fora do perímetro do aeroporto, onde se localizam indústrias e empresas;
- Escavação e trabalhos de deslocação de terras com diferentes níveis de elevação;
- Relocalização das antenas do ILS (Instrument Landing System);
- Relocalização da Torre de Controlo, Estação de Bombeiros e placa militar AT1.

Estas intervenções aumentariam significativamente a capacidade do AHD no médio e longo prazo, estando contidas no plano de expansão que permitiria uma capacidade declarada de 46 mov/h (Projeto ANA - AHD+Montijo). Acresce ainda que de acordo com a legislação em vigor a extensão do taxiway “U” exigiria uma avaliação de impacte ambiental (AIA).

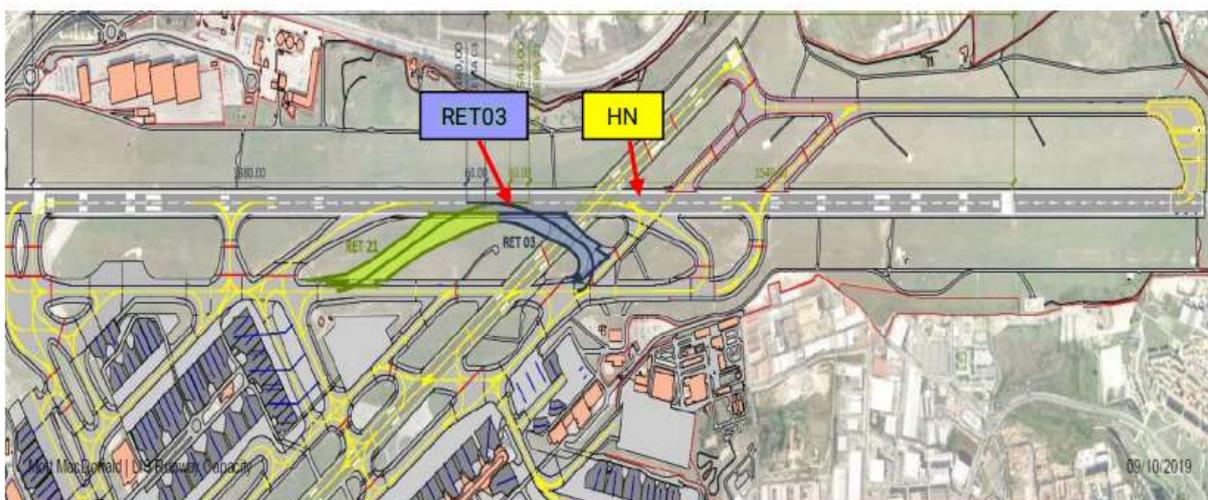


Figura 15 - RETs pistas 02-20 (fonte: Eurocontrol)

⁸ Pontes de embarque.

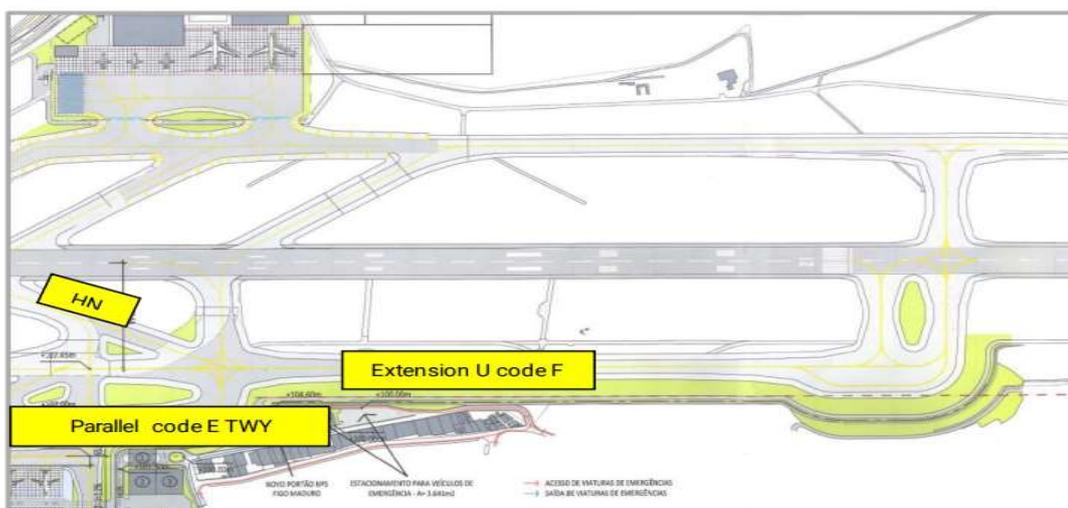


Figura 16 - Extensão do Taxiway U (fonte: Eurocontrol)

4. Ações de melhoria

A operação do AHD vem evidenciando óbvias dificuldades na satisfação da procura, tanto no processamento de passageiros como de aeronaves. A capacidade declarada foi alcançada e a evolução do tráfego perspetivada no curto prazo vai agravar a situação. Os capítulos anteriores ilustram algumas das dificuldades associadas ao funcionamento atual do AHD e às intervenções previstas no Master Plan do AHD conducentes a aumentos da sua capacidade.

Para fazer face às referidas dificuldades no curto prazo, e sem ou com reduzido investimento, sugerem-se ações de gestão estratégica e de otimização de processos, recomendando-se a adoção de uma estratégia visando:

- Encontrar soluções expeditas e imediatas de otimização operacional;
- Procurar melhorar a qualidade do serviço e o conforto no AHD durante o período até à entrada em funcionamento de uma 1ª fase de uma nova infraestrutura aeroportuária (NAL);
- Acelerar a implementação operacional da referida 1ª fase do NAL.

4.1 AÇÕES DE MELHORIA DE EFICIÊNCIA SEM, OU COM REDUZIDO INVESTIMENTO

4.1.1 GESTÃO ESTRATÉGICA

É possível incrementar a eficiência de utilização da capacidade instalada considerando a necessidade de a gerir como um bem escasso. Neste sentido, deverá recorrer-se a mecanismos de diferente natureza, nomeadamente:

4.1.1.1 Natureza política:

- a) Gestão estratégica da capacidade instalada baseada no mercado, considerando quais segmentos prioritários a atender dada a situação de escassez, e o horizonte de tempo durante o qual essa escassez vai incidir;
- b) Eliminação da discriminação de preços que prejudique aeronaves de maiores dimensões e mesmo promover o seu favorecimento:
 - Com uma gestão estratégica de *slots*- dando prioridade às companhias aéreas com aeronaves de maior dimensão;
 - Adotar políticas de preço que favoreçam aeronaves de maior dimensão e horários em vazio;
- c) Remoção do AHD de todo o tráfego não comercial (aeronaves código A e B);
- d) Redistribuição do tráfego em sistema multi-aeroportuário, movendo:
 - tráfego civil para Cascais;
 - tráfego militar (VIP) para uma base aérea, que não impacte com a operação do AHD, e a analisar com a Força Aérea Portuguesa (FAP), e;
 - tráfego charter não regular para a base aérea de Beja.

4.1.1.2 Natureza tecnológica:

- a) Implementação plena de mecanismos CDM (Collaborative Decision Making):

A CDM é uma ferramenta que fornece informações precisas e oportunas sobre a sequência pré-partida de aeronaves consistindo em *stand*, *push-back*, circulação, espera, fila e descolagem (Figura 17). Usa um radar de terra para fornecer uma imagem nítida das operações do aeroporto. Esta imagem é distribuída para todas as partes relevantes do aeroporto: gestão do tráfego aéreo, agentes de assistência em terra, operadores de portas de embarque e operadores de aeronaves. A colaboração entre todas as partes envolvidas na operação leva à redução do congestionamento nas plataformas e caminhos de circulação, melhor utilização de portas de embarque, redução do consumo de combustível, uso otimizado dos recursos de assistência em solo e redução de tempos de espera para os passageiros, pela redução dos atrasos

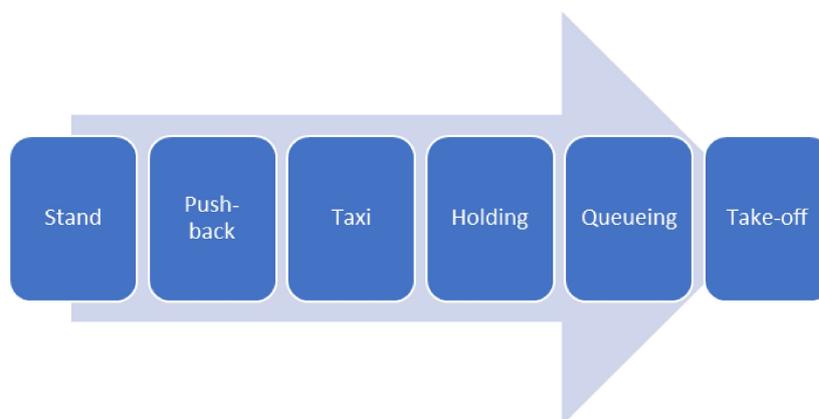


Figura 17 - Sequência pré-partida para a CDM

- b) Gestão coordenada de Partidas e Chegadas (Co-ordinated Arrival Departure Management -CADM):

O Controle de Tráfego Aéreo decide sobre o sequenciamento das aeronaves que chegam a um aeroporto com base em razões de segurança e eficiência. No entanto, o espaçamento entre as chegadas nem sempre é ideal para transições suaves entre partidas e chegadas. O sistema CADM cria uma adequação automática e apropriada dos intervalos de chegada, levando em consideração o tráfego de partida, ou seja, as filas de aeronaves no solo, melhorando o rendimento e reduzindo os atrasos.

- c) Otimização de separação de aeronaves, nomeadamente com implementação de separação de aeronaves baseada em tempo (TBS-Time Based Separation), em vez de separação baseada em distância. Isto é particularmente eficaz na mitigação dos efeitos negativos na taxa de aterragem com ventos contrários. Os ventos contrários podem causar atrasos quando as pistas operam no máximo ou perto da utilização total. Isso porque, em comparação com operações sem vento, a velocidade de solo da aeronave é reduzida pelo vento contrário, a distância entre aeronaves permanece fixa, o tempo entre aterragens de aeronaves torna-se mais longo, reduzindo a taxa de transferência e causando atrasos nos horários de pico. A separação baseada no tempo (TBS) permite que a distância entre as aeronaves seja ajustada para os ventos contrários, de modo que a taxa de aterragem das aeronaves não seja reduzida

- d) Melhor coordenação do lado ar e terra através da utilização de modelos de simulação:

Existem vários modelos de simulação que podem ser usados para melhorar a coordenação do lado ar e terra em aeroportos. Alguns exemplos de aplicabilidade:

- Simulação de fluxo de passageiros

Estes modelos podem ser usados para prever o fluxo de passageiros num aeroporto e identificar gargalos e áreas problemáticas. Pode melhorar a eficiência e reduzir os tempos de espera dos passageiros.

- Simulação de fluxo de bagagem

Estes modelos podem ser usados para prever o fluxo de bagagem num aeroporto e identificar pontos de congestionamento e áreas problemáticas, o que pode melhorar a eficiência e reduzir os tempos de espera para os passageiros.

- Simulação de operações de pista

Estes modelos podem ser usados para prever o fluxo de tráfego na pista e identificar áreas problemáticas, e para melhorar a eficiência e reduzir os tempos de espera para as aeronaves

e) Implementação de Tecnologias NEXTT – New Experience Travel Technologies (ACI-IATA) :

A iniciativa NEXTT visa garantir que o transporte de passageiros, bagagem e carga beneficie dos mais recentes desenvolvimentos tecnológicos para melhorar a experiência do cliente, a confiabilidade e a eficiência.

A NEXTT é composta por três pilares principais:

1. Aeroporto como um sistema integrado: O objetivo é transformar o aeroporto num sistema integrado que possa ser gerido de forma mais eficiente e eficaz. Isso inclui o uso de tecnologias como inteligência artificial (IA), internet das coisas (IoT) e *blockchain* para melhorar a colaboração entre as partes interessadas do aeroporto.
2. Processos de viagem otimizados: O objetivo é otimizar os processos de viagem para torná-los mais eficientes e menos stressantes para os passageiros. Inclui o uso de tecnologias como biometria, reconhecimento facial e rastreamento de bagagem para melhorar a experiência do cliente.
3. Infraestrutura flexível: O objetivo é criar uma infraestrutura flexível que se possa adaptar rapidamente às mudanças nas necessidades dos passageiros e das companhias aéreas. Inclui o uso de tecnologias como impressão 3D e robótica para permitir que as empresas se adaptem rapidamente às mudanças do mercado.

O *blockchain* é uma tecnologia que permite o armazenamento e compartilhamento de informações num registo digital seguro e descentralizado. Referimos dois exemplos de aplicação do conceito NEXTT em aeroportos:

- Aeroporto Internacional de Miami: o Aeroporto Internacional de Miami usa tecnologia *blockchain* para melhorar a colaboração entre as partes interessadas do aeroporto, incluindo companhias aéreas, autoridades alfandegárias e empresas de transporte

terrestre. A tecnologia blockchain permite que as partes interessadas compartilhem informações em tempo real, o que ajuda a reduzir os tempos de espera e melhorar a eficiência.

- Aeroporto Internacional de Schiphol: O Aeroporto Internacional de Schiphol já usa biometria para acelerar os processos de embarque e desembarque.

4.1.2 GESTÃO OPERACIONAL

Da análise efetuada conclui-se que há espaço para aumento da eficiência e redução de atrasos no sistema. Identificam-se de seguida as principais necessidades de reestruturação no sistema atual de modo a ganhar eficiência e reduzir atrasos:

- **Redefinir as regras de atribuição dos *slots* aeroportuários**
 - A alocação de *slots* aeroportuários terá de ser reequilibrada, distribuindo equitativamente ao longo da hora o número de voos. O tempo de ocupação dos stands tem de ser redefinido e considerado na coordenação dos *slots* aeroportuários, de modo a evitar que uma aeronave chegue com o estacionamento ainda ocupado, tendo de ficar a aguardar em caminhos de circulação.
 - É necessário adoptar uma estratégia de atração das aeronaves de maior capacidade e analisar sistematicamente as causas dos *slots* não utilizados.
 - É indispensável adotar uma política de gestão de *slots* que considere a situação contingencial com que o AHD se confronta.

- **Melhorar as infraestruturas aeroportuárias**

Estas ações estão relacionadas com as ações com investimento apresentadas na seção seguinte:

- Entradas múltiplas na pista 20;
 - Taxiway paralelo para servir a operação da pista 20, minimizando o cruzamento de pista;
 - Saídas rápidas com performance de 50 nós para ambas as pistas;
 - *Inner* e *outer taxiway* e otimização da circulação no solo;
 - Aumento do número de estacionamentos de aeronaves.
- **Redirecionar provisoriamente voos não comerciais para outros aeroportos**
 - *Business aviation* para LPCS (Aeródromo Municipal de Cascais);
 - Tráfego militar e VIPs de Estado para uma base militar, que não impacte com a operação do AHD, a acordar com a FAP;
 - Tráfego charter não regular para o terminal civil da BA de Beja.

4.1.3 OTIMIZAÇÃO DE PROCESSOS

Processos não otimizados são com frequência a causa remota de atrasos (nos embarques, nas operações de ground handling, etc), e ocorrem no AHD. Os códigos internacionais de atrasos são exaustivos na listagem de causas, e permitem transferir responsabilidades de um agente para outro com alguma facilidade. Torna-se por isso importante ter a capacidade de analisar os vários processos, executados por vários agentes, e a sua interação. Este processo de análise não é impossível de realizar manualmente, mas dessa forma a sua eficiência é muito baixa, pelo que é desejável dispor de um sistema que represente todo o sistema de produção e permita avaliar o impacto de qualquer atraso no resto do processo produtivo. De igual forma é relevante dispor de um sistema que permita fazer a previsão e eliminação de *slots* programados e não ocupados, normalmente devido à impossibilidade de obter *slot* compatível no destino, ou vice-versa.

Ainda no domínio da gestão de processos é essencial que todos os processos, incluídos nas cadeias de embarque e desembarque de passageiros, estejam adequadamente dimensionados para que não constituam um fator gerador de congestionamento , como é o exemplo referido do SEF.

4.2 AÇÕES COM INVESTIMENTO

A execução de obras num aeroporto operando no limite de capacidade deve ser cuidadosamente ponderada e orientada para intervenções que minimizem a interferência com as operações correntes, particularmente nos períodos de ponta. Isto significa que boa parte das obras terão de ser realizadas no período noturno, quando não existem voos, o que reduz de forma significativa a produtividade das obras, que ficam reduzidas a um período de trabalho de cerca de 4 horas/noite, tendo em consideração que os equipamentos têm de ser removidos e reposicionados todos os dias.

4.2.1 ESPAÇO AÉREO

No que diz respeito à Navegação Aérea e ao Espaço Aéreo de ROTA e nos TMAs (Terminal Area), no final de 2022 foi instalado o novo Sistema ATM da NAV, o TOPSKY, que permitiu, numa perspetiva tecnológica, fazer face aos desafios futuros na gestão do tráfego aéreo em Portugal. Também, em março deste ano (2023) foi assinado o Acordo Civil/ Militar que contempla cedências de espaço aéreo militar de Sintra e de Monte Real. Estas cedências permitirão a implementação do Point Merge System (PMS), um novo procedimento de encaminhamento de rotas de saída e chegada na TMA de Lisboa. A implementação do PMS está prevista para o 1.º trimestre de 2024. Assim a NAV estará nessa altura, em condições de melhorar a eficiência dos encaminhamentos de aeronaves para o sistema aeroportuário de Lisboa melhorando a gestão de atrasos e eficiência de sequenciação.

4.2.2 PLANO DE DESENVOLVIMENTO DA INFRAESTRUTURA

O plano de desenvolvimento da ANA tem o pressuposto de que é viável, com uma segunda infraestrutura aeroportuária, prolongar a vida útil do AHD até ao final do contrato de concessão. A solução AHD+Montijo dotaria a Região de Lisboa de uma capacidade máxima de 72mov/h, considerando para o efeito 46 mov/h no Aeroporto Humberto Delgado, 2mov/h em Cascais (já insuficiente para a procura de hoje) e 24mov/h no Montijo. A evolução das infraestruturas do AHD até à fase final seria faseada, assumindo que a entrada em operação do Aeroporto do Montijo permitiria a libertação de áreas no AHD para a realização das obras consideradas, e no pressuposto de que será possível reduzir a utilização do AHD.

Face ao prazo para construir uma primeira fase de uma nova infraestrutura aeroportuária (5 a 7 anos), as intervenções no AHD (não suportadas por estudos conhecidos de capacidade que evidencie o equilíbrio de capacidade nos fluxos de partida e chegada do lado ar e lado terra), em situação de congestionamento e em áreas críticas, tenderão a criar mais problemas do que os que já existem.

Face à necessidade de criar alternativas expeditas no curto prazo com impacto mínimo na operação corrente recomenda-se:

- 1- Que o parque de estacionamento veicular adjacente ao terminal 1 (Figura 18) seja avaliado para eventual extensão do terminal, o que significaria a necessidade de construir alternativa (eventualmente um silo auto) para o estacionamento de veículos em zona mais afastada. Investimento a validar com estudo prévio.



Figura 18 - Extensão do T1 para parque de estacionamento.

- 2- Desativação do AT 1 (Fig 19), com transferência das operações para uma base aérea a definir com a FAP, até que o NAL possa acomodar um “novo” AT1. A avaliar com a FAP, o custo desta transferência.
- 3- A consideração de um novo terminal (T3), e novas placas de estacionamento na zona do AT1. A construção deste terminal e de novas posições de estacionamento implica uma reestruturação

da rede MLAT (Multilateration, infraestrutura de vigilância de navegação aérea) do aeroporto uma vez que esta é uma zona numa área cega da Torre de Controlo. Será também necessário estudar o acesso de veículos rodoviários à Torre de Controlo.

Estimativa preliminar de custos desta intervenção (ref figura 24, sem expropriação), incluindo edifícios, estacionamento (também o referido no ponto 4) e estruturas de acesso, são cerca de 243.5 M€, a reavaliar com estudo prévio.



Figura 19 - Desativação do AT1.

- 4- Adjacente à zona do AT1 existe a área utilizada pela manutenção da TAP (Figura 20). Propõe-se que esta área se mantenha, mas permitindo utilizar 4 posições adicionais de estacionamento (Figuras 24 e 25) na zona do novo terminal T3.



Figura 20 - Conversão parcial de estacionamentos junto à manutenção da TAP e da área do AT1.

- 5 – Com a junção destas duas áreas, pode desenvolver-se uma solução para o T3 que, estando junto à saída da primeira RET (mais adequada para aeronaves código C), poderá eventualmente servir para as companhias Low Cost. A manutenção poderá manter-se no AHD até à transição da TAP para um novo aeroporto.

Propõe-se ainda a realocização dos bombeiros na área indicada na Figura 21, com uma plataforma que poderá ter utilização para estacionamento de aeronaves (pe: carga, estacionamento de longa duração). Havendo necessidade de se realocar o principal núcleo da Instalação dos Serviços de Socorros e Combate a Incêndios (SSCI) do AHD, e considerando a construção muito necessária do primeiro troço de um “Outer Twy”, paralelo ao Twy “U”, propõe-se a construção de uma Plataforma Remota, na qual se inclui a nova posição Central dos Bombeiros do Aeroporto, tendo esta Plataforma duas configurações possíveis: para 2 aeronaves Code “C” + 2 Aeronaves Code “E”; ou para 3 Aeronaves Code “E”. Esta solução vai originar cruzamentos de pista, eventualmente em formato de reboque acompanhado por Follow-Me, com impacto na eficiência de pista que será maior ou menor dependendo do número de operações e da hora do dia a que são efetuadas. Pelo que a utilização desta plataforma remota deverá ocorrer com minimização do impacto sobre as operações. O layout deste conjunto de funções é apresentado na Figura 21.

Estimativa preliminar de custos desta intervenção de realocização dos bombeiros e nova Placa Remota é cerca de 48,2 M€, a reavaliar com estudo prévio.



Figura 21 – Nova Placa Remota e Serviço Central de Socorros e Combate de Incêndio.

6 - Reavaliação do projeto ANA de expansão do Pier Sul (corredor Sul no Terminal 1), considerando os requisitos já referidos anteriormente.

7 - Criação de placa de estacionamento dedicada a cargueiros no lado (Fig 22), e mais próximo, do terminal de carga, minimizando circulação de veículos no transbordo da carga. As 4 chegadas e 4 partidas por dia são reduzidas (um dos grupos funciona às 3h00 e 6h00) a 3 chegadas e 3 partidas que podem ter algum impacto operacional (6h30-7 e 7h30-8h00), devido à necessidade de cruzamento de pista. Estima-se que a situação se mantenha, pelo que o constrangimento de se ter de cruzar a pista

não será muito relevante. Qualquer movimento para esta plataforma cria ocupação de pista, logo reduz capacidade, pelo que deverá ser sempre limitado a horários de pouca procura.

Estimativa preliminar de custos desta intervenção cerca de 6.85 M€, a reavaliar com estudo prévio.



Figura 22 - Nova Placa para Cargueiros.

8 - Como se referiu no capítulo anterior a situação ideal seria um taxiway paralelo pelo menos até à soleira da pista 20 (o que evitaria a necessidade dos *wide body* terem de atravessar a pista para descolarem da pista 20), mas essa opção implica expropriações. Nesse caso, esta ação deverá ser ponderada em função dos resultados da avaliação estratégica em curso e da opção estratégica que vier a ser decidida, bem como do tempo de vida útil que consequentemente venha a ser decidido para o AHD. As Figuras 25 e 26 apresentam duas alternativas, com e sem necessidade de expropriação. Considerando aeronaves código C e D, as aterragens na pista 02, sem obrigarem a um atravessamento de pista, saem nas RET's H2 (ex 02, mais apropriada para as C) e HN (ex HN, mais apropriada para as D), bem como na saída imediata a 90º (Figura 23).



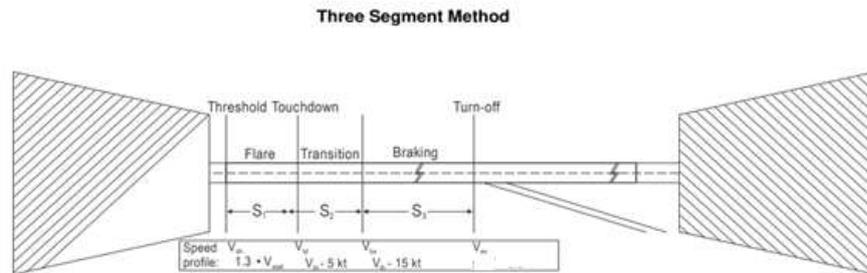
Figura 23 - RET H2 (ex-H02), RET H4 (ex-HN) (AHD).

9 - A não consideração da opção 8) permite redesenhar as RETs (taxiway de saída rápida de pista) de saída das aterragens na pista 02 de forma a: i) aumentar a longitude de desaceleração das RET's e retirar as saídas em curva apertada; ii) permitir que as aeronaves saiam de pista a maiores velocidades, ou seja, minimizar o tempo de ocupação de pista; iii) criar um terceiro TWY que dará acesso direto ao proposto novo terminal T3 e à plataforma adjacente ao T1. Esta solução requer uma avaliação detalhada em sede de estudo prévio, relativamente à necessidade de alinhamento de quotas para a utilização deste terceiro taxiway. No entanto, esta solução de encaminhamento de aeronaves tem ainda a alternativa de aceder ao novo terminal T3 e à plataforma adjacente pelo lado Sul.

O taxiway de saída rápida de pista (RET – Rapid Exit Taxiway) é uma solução de otimização do uso das infraestruturas aeroportuárias existentes, que permite não só economizar, em construção, aquisição de terreno e custos diversos, como evita os custos ambientais inerentes às expansões das infraestruturas. Porque minimiza os tempos de ocupação de pista (ROT-Runway Occupancy Time), subsistema mais crítico da capacidade de um aeroporto, permite a custos mínimos a extensão da sua vida útil, sendo, portanto, a via ótima de aproximação para a resolução dos temas de falta de capacidade de pista. O Anexo 14 e o DOC 9157 da ICAO fornecem referências base a observar, designadamente: o Código do Aeródromo – 4F; o Código de Desenho Geométrico das RET's - Grupo D); o Mix de aeronaves tendo em conta o código de desenho geométrico- C e D; as regras de desenho geométrico.

Segundo o Anexo 14, as RETs devem permitir saídas de pista com velocidades entre 40–58 mph ou 65–93 km/h, com um ângulo de interseção que não deve ser inferior a 25° nem superior a 45° (recomendável 30°). Segundo Trani et al. (1992) e Neufville e Odoni (2003) e Wells e Young (2004), Hontjieff (2010), uma redução significativa do ROT pode ser obtida com mais de três saídas localizadas de forma ideal e são possíveis velocidades de saída de pista entre 26 e 35 m/s para aeronaves de categorias C e D, bem como ângulos de saída menores (ângulos agudos, entre 17° e 30°), embora sendo necessário garantir a separação lateral entre a pista e o eixo do taxiway paralelo, bem como um

comprimento de desaceleração adequado. Nestes casos, estudos de avaliação de risco devem ser efetuados com vista a prevenir saídas nas curvas de entrada nas RET's. De acordo com a ICAO- Aerodrome Design Manual, part 2 – os valores requeridos para o cálculo da localização de saída de pista podem ser determinados pelo método de três segmentos (Figura 24):



- V_{th} – Velocidade de passagem na soleira da pista
- V_{td} - Velocidade de touch down
- V_{ba} – Velocidade de aplicação de travões
- V_{ex} – Velocidade de saída de pista

Figura 24 - Método três segmentos (ICAO).

A configuração das RET's H2 e H4 obrigam a um segundo taxiway. A ANA tem uma proposta que já contempla este segundo taxiway e prevê a extensão do atual taxiway até pelo menos à soleira da pista 20 (situação que obriga a uma significativa expropriação e obra relativamente complexa). Não se considerando justificável a extensão do atual taxiway até à soleira da pista 20 num cenário de incerteza sobre o futuro do AHD, o segundo taxiway permite aumentar o comprimento de travagem das RET 's, isto é, permite que as aeronaves saiam de pista a maior velocidade, ou seja, diminuição do ROT.

Na análise efetuada, verificou-se que qualquer das RETs existentes não está à distância adequada da soleira da pista para permitir saídas a velocidades superiores sem recurso a desacelerações inapropriadas.

Considerando desacelerações de 1,5 m/s² (pista molhada); 2 e 2,5 m/s² e velocidades de saída de pista (V_{ex}) de 0 Kt (saída a 90º); 50 Kt e 60 Kt, obtemos os resultados apresentados no quadro 6.

Quadro 6 - Desacelerações para saída de pista, aeronaves código C.

CÓDIGO C				
Desacel. (m/s ²)	Vex (kt)	SAÍDA DE PISTA	Distância à Soleira	
			Existente	Requerida
			(m)	
1,5	0	SAÍDA 90º	2255	2402
	50	RET 02	1440	2194
		RET HN	1805	
60	RET 02	1440	1805	2102
	RET HN	1805		
2	0	SAÍDA 90º	2255	2077
	50	RET 02	1440	1920
		RET HN	1805	
60	RET 02	1440	1805	1852
	RET HN	1805		
2,5	0	SAÍDA 90º	2255	1881
	50	RET 02	1440	1756
		RET HN	1805	
60	RET 02	1440	1805	1701
	RET HN	1805		

Resumidamente para cada tipo de aeronave, aplicando o critério ICAO para dimensionamento de uma nova infraestrutura, verifica-se que as distâncias de saída de pista requeridas são genericamente superiores às distâncias de saída das RETs existentes RET H2 (H02) e RET H4 (HN). Existem, contudo, situações que em termos operacionais são perfeitamente contornáveis, dado que:

- Observa-se que as aeronaves C só sairão na RET 02 com uma desaceleração de 2,5 m/s² e uma velocidade de saída de pista de 60 Kts, podendo sair sem grandes problemas na RET HN com desaceleração a partir de 2,5 m/s² e velocidade de saída de pista de 60 KT.
- As aeronaves D sairão na HN (atual H4) com desacelerações cerca de 2,5 m/s² e velocidade de saída de pista de 60 KT (quadro 7).

Quadro 7 - Desacelerações para saída de pista, aeronaves código D.

CÓDIGO D				
Desacel.	Vex	SAÍDA DE PISTA	Distância à Soleira	
			existente	requerida
(m/s ²)	(kt)		(m)	
1,5	0	SAÍDA 90º	2255	3100
	50	RET 02	1440	2892
		RET HN	1805	
60	RET 02	1440	2800	
	RET HN	1805		
2	0	SAÍDA 90º	2255	2631
	50	RET 02	1440	2475
		RET HN	1805	
60	RET 02	1440	2406	
	RET HN	1805		
2,5	0	SAÍDA 90º	2255	2350
	50	RET 02	1440	2225
		RET HN	1805	
60	RET 02	1440	2170	
	RET HN	1805		

Naturalmente, os cálculos evidenciam os requisitos ICAO na concepção de novas infraestruturas aeroportuárias, sendo por isso valores conservadores. Em termos operacionais, existe margem (carga transportada, velocidade de aproximação à pista, segmento S1, desaceleração) para reduzir a distância necessária de aterragem.

A ICAO fornece, para avaliação tendo em consideração as condições específicas, uma tabela (pista com comprimentos de campo de referência) com indicação da % de utilização provável (resultante de benchmarking), por categoria de aeronave, que uma saída rápida (30 kt) pode ter em função da sua distância à soleira da pista

Por exemplo, quando uma RET está localizada a uma distância de 2.200m da soleira, 95 por cento das aeronaves no grupo A deve poder sair pela RET. Da mesma forma, uma RET localizada a 2300m, 2670m e 2950m da soleira pode ser usada por 95% dos aviões dos grupos B, C e D, respetivamente.

Quadro 8 - Utilização das RET por tipo de avião.

Accumulated rapid exit usage by distance from threshold (metres)

Aircraft category	50%	60%	70%	80%	90%	95%	100%
A	1 170	1 320	1 440	1 600	1 950	2 200	2 900
B	1 370	1 480	1 590	1 770	2 070	2 300	3 000
C	1 740	1 850	1 970	2 150	2 340	2 670	3 100
D	2 040	2 190	2 290	2 480	2 750	2 950	4 000

Assim, a solução com recurso a pequena expropriação é a que melhor satisfaz a redução dos tempos de ocupação de pista. A criação do terminal T3 nesta localização tem ainda a vantagem de possibilitar acesso direto do exterior, o que necessita de aprovação das Câmaras Municipais de Lisboa e Loures, dado que a via de acesso é precisamente a fronteira física entre estas câmaras (assinalada na figura 26).

Estimativa preliminar de custos desta intervenção (figuras 25 e 26) é cerca de 243,4 M€, sem contar com custos de expropriação. Estimativa a reavaliar com estudo prévio. Como alternativa, na eventualidade de se considerar que a vida útil do AHD torna inadequada a solução anterior, propõe-se também uma solução sem expropriações. Em qualquer das alternativas o T3 pode ter *fingers* de acesso às aeronaves ou apenas uma passagem térrea coberta, para acesso pedonal, uma vez que se trata de um terminal para operação low cost.

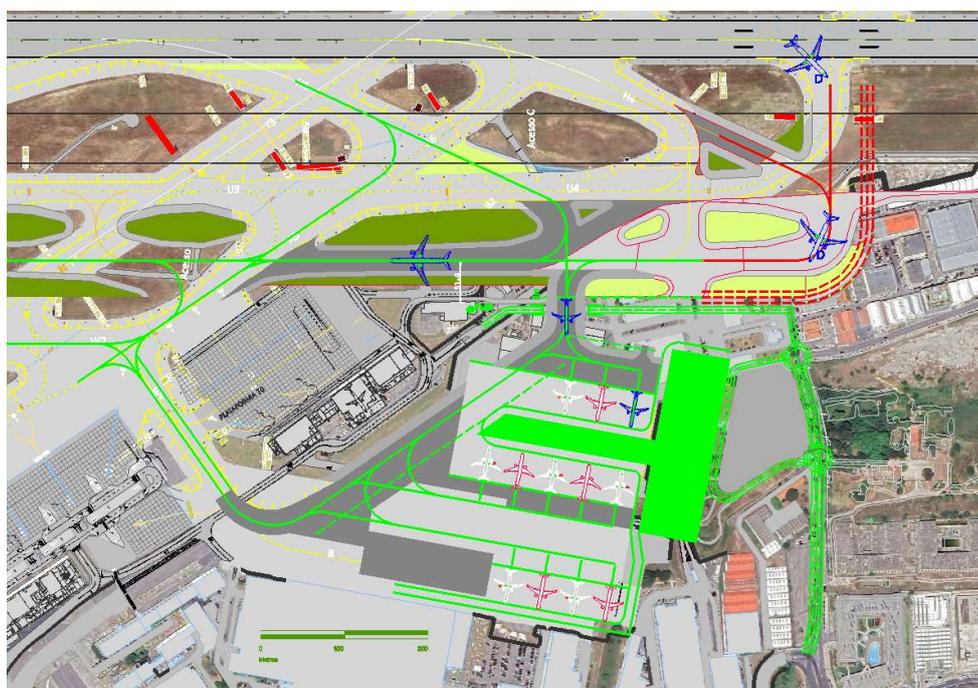


Figura 25 - Terminal 3 e placa, com pequena expropriação

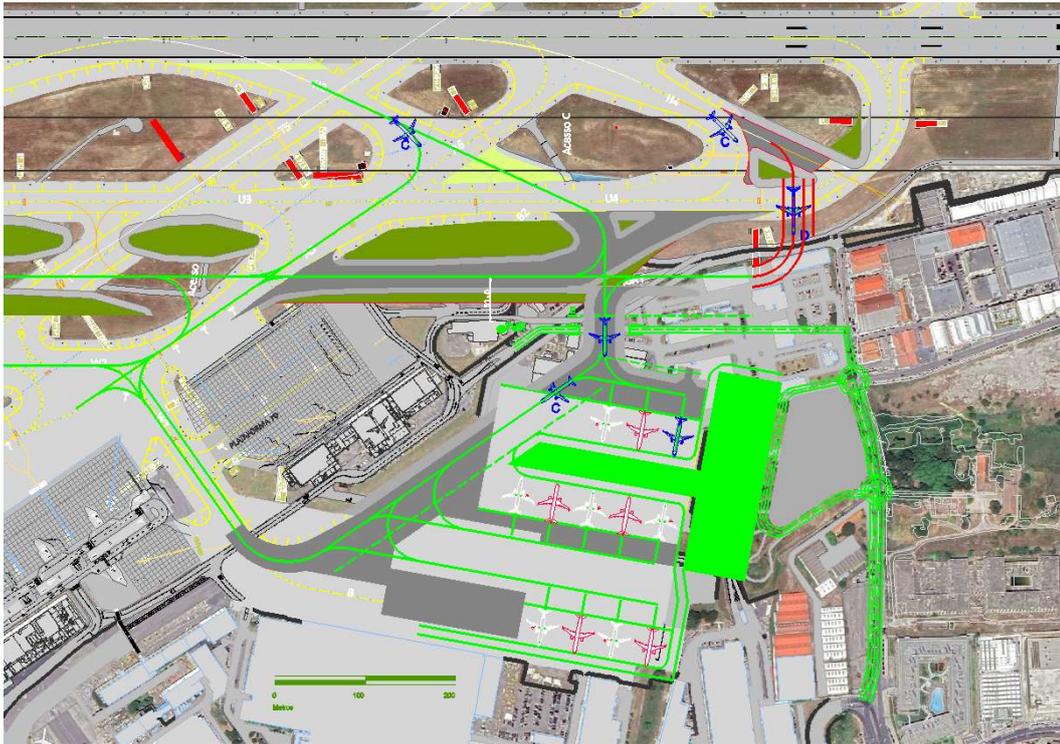


Figura 26 - Terminal 3 e placa, sem expropriação

Em conclusão, segundo a FAA a utilização de 60 Kt em vez de 30 Kt na saída de pista, significa, para uma desaceleração de 1,5 m/s², uma redução teórica aproximada de 20 seg no tempo de ocupação de pista em cada operação de aterragem (Quadro 9).

Quadro 9 - Redução de tempos de ocupação de pista (FAA)

Deceleration and runway clearance penalty in seconds from using 30 knots vs, 60 knots exit speed on high speed exit (900 ft to clear)

Deceleration (Ft/Sec ²)	Deceleration Penalty (sec)	Lower Taxi Speed Penalty (sec)	Total Penalty (sec)
4	13	9	22
5	10	9	19
6	8	9	17
7	7	9	16
8	6	9	15

Note : Runway occupancy time is particularly sensitive to taxi / exit speeds

Considerando a capacidade declarada de 38 mov/h, pode-se considerar aproximadamente 3600 / 38 = 94 seg/mov, o que significaria na prática entre 5 a 10 %, por movimento, de redução do tempo de ocupação de pista (ROT), concluindo-se que é importante incrementar a velocidade de saída de pista para uma melhor utilização da sua capacidade. Esta otimização da infraestrutura aeroportuária reflete-se apenas na Pista 02/Chegadas com impacto assinalável na melhoria da eficiência e diminuição de atrasos, mas sem reflexo no aumento de capacidade

Recomenda-se que esta avaliação seja efetuada com dados mais precisos, não só para as saídas da pista 02 (cerca de 70% do tráfego) como para as saídas da pista 20 (cerca de 30% do tráfego).

Cabe ainda assinalar que em qualquer destas opções é necessário considerar a construção de uma infraestrutura de acesso rodoviário à Torre de Controlo, que a manter-se na localização atual fica isolada do lado ar, necessitando de um túnel de acesso para viaturas (assinalado nas Figuras 25 e 26).

4.2.3 AÇÕES DE MELHORIA EM RELAÇÃO ÀS ACESSIBILIDADE AO AHD

Em função da análise foi possível identificar, de uma forma sucinta, os seguintes pontos:

- uma forte dependência do acesso principal ao AHD (zona **A** e **B**) dos nós e eixos da rede principal da cidade de Lisboa, constituindo assim uma forte procura dos mesmos de tráfego distinto (AHD e urbano), assentando esta procura no eixo A1/2ª Circular, que apresenta um elevado tráfego;
- uma sobrecarga na procura do nó - Rotunda do Relógio, face à configuração dos acessos;
- uma maior permeabilidade de acessos à zona **C**, mas revelando esta zona uma menor importância do ponto de vista do AHD;
- um bom acesso à zona **D**, de relativa menor procura, mas que, no entanto, implica uma concentração de fluxos na rotunda Nelson Mandela, face à configuração da rede.

Deste modo, sugerem-se ações de melhoria de uma forma sucinta e não exaustiva (cf. Figura 27). Por um lado, dependem da utilização de áreas afetas ao AHD e, por outro, devem não só ser estudadas em maior detalhe como também serem analisadas tendo presente a mobilidade da cidade de Lisboa, ou seja, estudadas em conjunto com o município.

- Implementação de vias de ligação entre a zona **D** e a zona **A** e entre a zona **C** e a zona **B**, potenciando a diversificação de acessos à área principal do AHD, libertando a forte dependência do eixo A1/2ª Circular;
- Ramo de ligação entre a Rua Interior ao Aeroporto (via de ligação entre os Terminais 1 e 2) e a rampa de acesso à 2ª Circular no sentido Este Oeste, libertando o movimento de saída do AHD da Rotunda do Relógio;
- Elaboração de um Plano de Circulação do AHD tendo presente não só a procura do AHD como também da cidade de Lisboa no que se refere às linhas de desejo da procura.

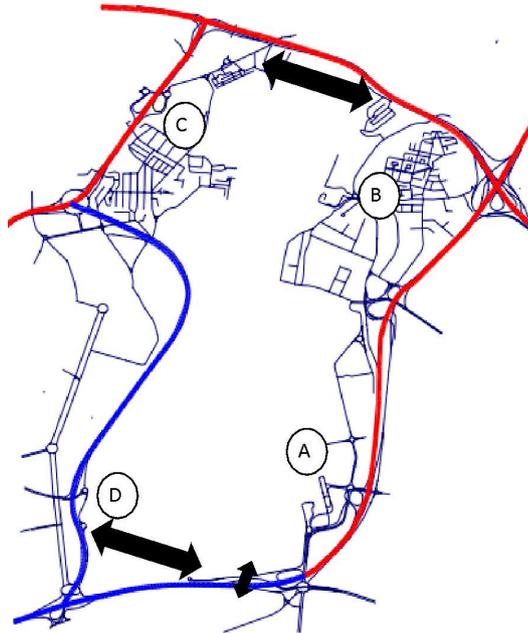


Figura 27 - Esquemática das intervenções propostas

O conjunto destas ações (1 a 10) deverá permitir uma utilização mais eficiente da capacidade instalada e criar uma folga na afetação de *slots*, não se alterando a capacidade declarada de 38 mov / hora.

O conjunto destas ações traz vantagens claras para a operação do AHD, melhorando significativamente a eficiência das operações, mantendo a capacidade declarada em 38 mov/h. Assinalam-se em particular os seguintes benefícios:

- Melhora a segurança das operações reduzindo os cruzamentos de pista, e conflitos de utilização de taxiways;
- Permite melhorar a eficiência e reduzir significativamente as causas dos atuais atrasos;
- Oferece estacionamentos de aeronaves adicionais para as companhias low-cost, reduzindo assim a necessidade de as mesmas utilizarem sistematicamente as pontes de embarque;
- Contribui para estabilizar o nível de serviço do AHD, com óbvia recuperação da atual imagem internacional que o aeroporto tem, devido aos atrasos recorrentes;
- Melhora a segurança da operação terrestre do lado ar, permitindo a criação de caminhos de circulação de equipamentos e trabalhadores pela frente das aeronaves;
- Permite saídas de estacionamento das aeronaves, com push-back, em simultâneo, evitando esperas de reposicionamento de aeronaves;
- Facilita a coordenação entre agentes em operação simultânea na assistência aos aviões;
- Melhora de forma significativa as condições de acesso a estacionamento de veículos dos vários trabalhadores do AHD;
- Melhora a acessibilidade de passageiros e visitantes ao AHD e reduz o conflito com o tráfego urbano.

5. Obrigações do contrato de concessão

Sob o ponto de vista do contrato de concessão em vigor, a solução de curto prazo, isto é, o período de tempo em que o AHD tem de se manter em funcionamento fazendo face à crescente procura, enquanto uma primeira pista no NAL não se encontra em funcionamento, implica perceber como pode e deve a concessionária, no contexto da relação concessória, aumentar a eficiência das estruturas existentes. Tal aumento de eficiência tem como objetivo precisamente ir ao encontro da crescente procura. A questão implica verificar, sob o ponto de vista jurídico, quais são as obrigações de investimento e respetivos limites, que o contrato de concessão alberga. Para o efeito, relevam os Capítulos IV e V do contrato de concessão, que são os capítulos fundamentais para esta análise, bem como o que resulta da cláusula 21 sobre o plano estratégico. Esta análise não pode deixar de fora, naturalmente, o que resulta do anexo 9 do contrato. De acordo com o anexo 9 do contrato de concessão, as Obrigações Específicas de Desenvolvimento (OED) teriam os seguintes intervalos temporais apresentados no Quadro 10.

Quadro 10 - Anexo 9 do contrato de concessão

1. Lisboa - Portela

		Janela de Execução ¹
1	Conclusão do Bus Gate Norte	2013
2	Ampliação do terminal de Bagagens	2013/2014
3	Ampliação do Sistema de Tratamento de Bagagens	2013/2014
4	Expansão da área de controlo de segurança	2014/2015
5	Reabilitação profunda de pavimentos dos taxiways R02 e S01	2013/2014
6	Infraestruturas para implementação de CAT II / III na pista 03	2014/2016
7	Reabilitação da camada de desgaste da pista 03-21	2014/2015
8	Construção de entradas múltiplas na pista 03	2014/2016
9	Remodelação da rede de média tensão (Fase 1)	2014/2016
10	Remodelação das áreas dos kerbsides	2015/2018
11	Remodelação e ampliação das áreas de check in e recolha de bagagens	2014/2015
12	Construção de saídas rápidas de pista – pista 21	2018/2021
13	Construção de saídas rápidas de pista – pista 03	2018/2021
14	Construção de entradas múltiplas na pista 21	2018/2021
15	Remodelação da rede de média tensão (Fase 2)	2018/2021
16	Remodelação da plataforma de estacionamento 80	2018/2021
17	Expropriação de armazéns na zona das entradas múltiplas da pista 21	2018/2021

No relatório de Cumprimentos das Obrigações Específicas de Desenvolvimento (2022), que está anexado ao Ofício n.º 752602, comunicado à Autoridade Nacional de Aviação Civil a 14 de março de 2023, em cumprimento do n.º 3 da cláusula 17 e do anexo 9, a ANA assume três obrigações a realizar em 2022 [Prolongamento do caminho de circulação Fox (ASC), Barreira acústica junto ao prolongamento do caminho de circulação (ASC) e Alteração da aerogare (APS)].

Relativamente a OED de anos anteriores, encontravam-se, em 2022, por realizar as seguintes (p.3 do referido Relatório):

- Construção de entradas múltiplas na pista 21 (AHD)
- Expropriação de armazéns na zona das entradas múltiplas da pista 21 (AHD)
- Remodelação da rede de média tensão (Fase 2) - (AHD)
- Remodelação da plataforma de estacionamento 80 (AHD)

Devido à decisão de o Estado avançar para um procedimento de Avaliação Ambiental Estratégica, a ANA solicitou a suspensão destas últimas OED. Na sua avaliação, mais bem explicada a p. 4 do referido Relatório, a ANA solicitou a substituição das 4 OED (Quadro 11) por “um conjunto de investimentos identificados em anexo à carta 745182. A resposta foi dada por ofício 3776/2022, de 19 de outubro de 2022, “informando” que a proposta de investimentos se encontra em análise e ponderação pela tutela e que estão a ser preparadas diligências tendentes à constituição de comissão de negociação” (p. 4 do Relatório).

A ANA diz aguardar “resposta formal do Concedente quanto à aprovação ou não da solicitação de substituição destas OED, conforme indicado à ANAC na nossa carta 750830, de 3 de fevereiro de 2023” (p. 5 do Relatório). Parece, por conseguinte, e tanto quanto a CTI sabe, que nenhuma substituição tenha ainda sido aprovada.

Quadro 11 - Pedido da ANA de substituição (parcial do anexo I -Listagem das OEDS do Relatório)

Anexo do 9 do CC			
OED		Janela de Execução	Ponto Situação 01_2023
LISBOA_PORTELA			
1	Conclusão do Bus Gate Norte (ALS)	2013	Concluída
2	Ampliação do terminal de Bagagens (ALS)	2013/2014	Concluída
3	Ampliação do Sistema de Tratamento de Bagagens (ALS)	2013/2014	Concluída
4	Expansão da área de controlo de segurança (ALS)	2014/2015	Concluída
5	Reabilitação profunda de pavimentos dos taxiways R02 e S01 (ALS)	2013/2014	Concluída
6	Infraestruturas para implementação de CAT II/III na pista 03 (ALS)	2014/2016	Concluída
7	Reabilitação de camada de desgaste da pista 03-21 (ALS)	2014/2015	Concluída
8	Construção de entradas múltiplas na pista 03 (ALS)	2014/2016	Concluída
9	Remodelação da rede de média tensão - fase I (ALS)	2014/2016	Concluída
10	Remodelação das áreas dos kerbsides (ALS)	2015/2018	Partidas: Concluída
			Chegadas: Concluída
11	Remodelação e ampliação das áreas de check in e recolha de bagagens (ALS)	2014/2015	Concluída
12	Construção de saídas rápidas de pista - pista 21 (ALS)	2018/2021	Concluída
13	Construção de saídas rápidas de pista - pista 03 (ALS)	2018/2021	Concluída
14	Construção de entradas múltiplas na pista 21 (ALS)	2018/2021	Não Concluída
15	Remodelação da rede de média tensão - fase II (ALS)	2018/2021	Não Concluída
16	Remodelação da plataforma de estacionamento 80 (ALS)	2018/2021	Não Concluída
17	Expropriação de armazéns na zona das entradas múltiplas da pista 21 (ALS)	2018/2021	Não Concluída

Independentemente do rumo do processo de substituição solicitado, por agora e face ao que é conhecido, sempre impende sobre a Concessionária a obrigação de desenvolver os Aeroportos, nos termos descritos no contrato de concessão. Do abaixo, percebe-se que há OEDs que ainda não foram cumpridas. O seu cumprimento poderá contribuir para o aumento de eficiência do AHD.

6. Síntese de recomendações e ações propostas

SITUAÇÃO ATUAL DO AHD

Da análise explicitada nos capítulos anteriores, constata-se o seguinte:

- O AHD está desde 2018 em situação de congestionamento acima dos patamares recomendados pela ICAO.
- O AHD está com enorme dificuldade em processar os fluxos de passageiros e aeronaves e com uma procura condicionada pela capacidade declarada de 38 mov/h.
- O *layout* do AHD não permite considerar como viável qualquer solução de acréscimo de capacidade minimamente significativo.

Em síntese, foram identificados os seguintes aspetos, que constituem constrangimentos operacionais à eficiência do AHD.

Na Operação Aérea:

- Insuficiência de terminais para o tráfego existente;
- Carência de infraestrutura para estacionamento de veículos, afetando quer passageiros (pela distância a percorrer para os terminais), quer funcionários;
- Carência de plataformas de estacionamento de aeronaves;
- Layout existente obriga a um crescimento em profundidade, não paralelo à pista;
- Capacidade horária do AHD está sem folgas para acomodar qualquer imprevisto;
- A única pista do AHD não tem saídas rápidas adequadas, atualmente só é permitida a velocidade de 30 Nós, o que penaliza o tempo de ocupação de pista;
- A Torre de Controle do AHD está antiquada, oferece dificuldades de acomodação adequada das novas tecnologias, e tem limites de visibilidade para certas zonas do aeroporto.

Nas acessibilidades:

- A acessibilidade ao AHD é realizada principalmente a partir da rede viária principal, de 1º e 2º nível, o que impõe congestionamento adicional na rede, e gera tempos longos no acesso ao aeroporto, quer para passageiros e acompanhantes, quer para funcionários.

No ambiente:

- A monitorização de ruído do AHD revela que o indicador L_{den}^9 é excedido, em 3 dos 7 locais de medição, enquanto o L_n^{10} é excedido em 4 dos 7 locais de medição (ANA, 2022);
- A monitorização de outros poluentes associados à atividade aeroportuária é necessária, uma vez que devido às suas características, podem ter efeitos adversos na saúde humana e no ambiente, nomeadamente, as partículas ultrafinas, o carbono negro, os metais, e outros Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos (HAPs).

AÇÕES PROPOSTAS

Este relatório apresenta um conjunto de ações que visam atenuar os impactos negativos das atuais limitações do AHD, numa perspetiva de curto-prazo (5 a 7 anos), e assumindo que o NAL terá pelo menos uma primeira fase operacional nesse prazo.

Para facilidade de leitura sintetizamos aqui as ações propostas ao longo do relatório, cuja explicação detalhada se encontra nos capítulos anteriores. Todas as ações propostas requerem a sua análise detalhada em sede de estudo prévio.

Ações sem investimento

Gestão estratégica

Natureza política

- a) Gestão estratégica da capacidade instalada baseada no mercado
- b) Eliminação da discriminação de preços que prejudique aeronaves de maiores dimensões e mesmo promover o seu favorecimento
- c) Remoção do AHD de todo o tráfego não comercial (aeronaves código A e B);
- d) Redistribuição do tráfego em sistema multi-aeroportuário

Natureza tecnológica

- a) Implementação plena de mecanismos CDM (Collaborative Decision Making):
- b) Gestão coordenada de Partidas e Chegadas (Co-ordinated Arrival Departure Management -CADM)
- c) Otimização de separação de aeronaves, nomeadamente com implementação de separação de aeronaves baseada em tempo (TBS-Time Based Separation), em vez de separação baseada em distância.

⁹ Indicador de ruído diurno-entardecer-noturno (L_{den}) – Indicador de ruído, expresso em dB(A), associado ao incómodo global, dado pela expressão (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro).

¹⁰ Indicador de ruído noturno (L_n) – Nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP ISO 1996:2011, ou na versão atualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos noturnos representativos de um ano (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro).

- d) Melhor coordenação do lado ar e terra através da utilização de modelos de simulação
- e) Implementação de Technologies NEXTT – New Experience Travel Technologies (ACI-IATA)

Gestão operacional

- a) Redefinir as regras de atribuição dos slots aeroportuários;
- b) Melhorar as infraestruturas aeroportuárias de apoio à pista (Entradas, Saídas, Taxiways, Estacionamento de aeronaves)
- c) Redirecionar provisoriamente voos não comerciais para outros aeroportos

Ações com investimento

- a. Que o parque de estacionamento veicular adjacente ao terminal 1 (Figura 18) seja avaliado para eventual extensão do atual terminal;
- b. Desativação do AT 1 (Figura 19);
- c. Novo terminal (T3), e novas placas de estacionamento na zona do AT1;
- d. Criar 4 posições adicionais de estacionamento (Figuras 24 e 25) na zona do novo terminal T3, junto à manutenção da TAP;
- e. Relocalização dos bombeiros na área indicada na Figura 21, com uma plataforma remota multiuso com duas configurações possíveis: para 2 aeronaves Code “C” + 2 Aeronaves Code “E”; ou para 3 Aeronaves Code “E”;
- f. Reavaliação do projeto ANA de expansão do Pier Sul;
- g. Criação de placa de estacionamento dedicada a cargueiros no lado (Figura 22);
- h. Redesenhar RETs da pista 02;
- i. Criação de um novo Terminal T3, com acesso direto do exterior, e respetivas plataformas e taxiways de acesso;
- j. Criação de túnel rodoviário para acesso à Torre de Controlo;
- k. Sugestões de melhoria de acessibilidades ao AHD:
 - i. Implementação de vias de ligação entre a zona **D** e a zona **A** e entre a zona **C** e a zona **B**, potenciando a diversificação de acessos à área principal do AHD, libertando a forte dependência do eixo A1/2ª Circular;
 - ii. Ramo de ligação entre a Rua Interior ao Aeroporto (via de ligação entre os Terminais 1 e 2) e a rampa de acesso à 2ª Circular no sentido Este Oeste, libertando o movimento de saída do AHD da Rotunda do Relógio;
 - iii. Elaboração de um Plano de Circulação do AHD tendo presente não só a procura do AHD como também da cidade de Lisboa no que se refere às linhas de desejo da procura.

Devido à já referida ausência de informação sobre a situação económica e financeira do AHD não foi possível aferir impactos económicos das ações propostas.

GESTÃO TÁTICA

Dos capítulos anteriores e das ações propostas decorre que a capacidade instalada, no lado ar e no lado terra, pode ser aproveitada com maior eficiência se forem alinhados processos e eliminados constrangimentos. Cada ação proposta não resolve de forma isolada esse propósito, e há um conjunto diverso de agentes a envolver nas várias intervenções. Neste contexto parece ser indispensável um compromisso partilhado entre as várias entidades envolvidas nestes processos (com e sem investimento), que assegure a estabilidade do nível de serviço do AHD (ref ADRM-IATA).

Recomenda-se por isso a constituição de uma equipa técnica, independente, exclusivamente dedicada a auditar os desempenhos operacionais na cadeia de serviço. Para isso sugere-se a realização prévia de uma reunião com as autoridades e entidades relevantes, para se discutir as ações prioritárias e necessárias e a constituição da equipa.

Esta equipa deve ser apoiada por representantes da ANA, NAV, CA's, empresas de Ground Handling (GH) e outros prestadores de serviços mais relevantes, com o objetivo de assegurar um compromisso partilhado de melhoria de eficiência do AHD.

Como referência, podem destacar-se as seguintes áreas de monitorização e análise permanente como ponto de partida do trabalho dessa equipa, que identificará posteriormente outras áreas de monitorização:

1. Identificação dos processos críticos que garantam o cumprimento dos horários dos voos programados, muito em particular as descolagens matinais;
2. Minimização dos tempos de ocupação de stands;
3. Procedimentos para push-back simultâneos nas placas de estacionamento;
4. Minimização dos constrangimentos à circulação de aeronaves (vias para veículos, sinalização);
5. Transferência da aeronave entre os serviços de tráfego aéreo e a gestão de plataforma;
6. Otimização operacional na atribuição de posições de estacionamento;
7. Acessos entre as plataformas e a pista;
8. Rigor e métodos nos tempos de embarque;
9. Coordenação de rampa para garantir rotações máximas de 50 minutos, com níveis de serviço elevados tanto no embarque como no desembarque (pessoas, bagagens e mercadorias)
10. Análise dos constrangimentos operacionais da movimentação de carga aérea.

7. Conclusões

Este relatório procurou evidenciar soluções expeditas e imediatas de melhoria operacional do AHD para fazer face às dificuldades de processamento de passageiros, carga, e de aeronaves. Estas soluções procuram melhorar a qualidade do serviço e a eficácia operacional, e conforto para o passageiro, no funcionamento do AHD até à entrada em funcionamento de uma 1ª fase de uma nova infraestrutura aeroportuária, que deve por isso ser acelerada.

Ficou claro que o AHD apresenta ineficiência operacional e de *layout* que condicionam o uso da capacidade instalada e a possibilidade de uma solução de médio prazo de incremento de capacidades. Assim o foco das intervenções no AHD deve ser orientado para soluções de novas infraestruturas com implementação no curto-prazo, expeditas e não limitativas da operação corrente, bem como para soluções de otimização operacional que promovam a eficiência do uso da capacidade instalada.

A procura tem vindo a ser limitada pela Capacidade Declarada, que deveria ser reavaliada por entidade multilateral com representação dos principais stakeholders (ANA, NAV, ANAC), para que seja possível organizar e consolidar o processo de reavaliação com aceitação de todas as partes.

A Base Aérea de Beja, nas condições atuais de acessibilidade, não pode ser uma alternativa comercial para gestão das pontas de tráfego de passageiros do AHD e do Aeroporto de Faro, mas pode ser considerada para acolher operações exclusivas de carga e de charters não regulares, libertando espaços do AHD. Nas atuais condições de escassez de recurso e ineficiência, não há justificação para manter espaços dedicados à operação do AT1, que poderá ser acomodado em outra base aérea que não comprometa a operação do AHD.

Finalmente conclui-se que a decisão e aceleração de uma primeira fase de um novo aeroporto assume um carácter de urgência, que se materializa no *spillage* decorrente da atual situação de congestionamento do AHD, que poderá ser reduzido com as ações propostas, mas não eliminado.

8. Referências Bibliográficas

ANA Aeroportos de Portugal. (2019). Relatório de desempenho ambiental 2019.

ANA Aeroportos de Portugal. (2021). Relatório de desempenho ambiental 2021.

ANA Aeroportos de Portugal. (2022). Relatório de monitorização de ruído - Aeroporto Humberto Delgado.

ANA Aeroportos de Portugal. (2023). Cumprimento das Obrigações de Manutenção 2022 – Anexo III Ambiente.

ANA, Aeroportos de Portugal (s.d.). Registos de Wildlife Strike Confirmados 2022, 1 outubro 2022 a 31 dezembro 2022.

CCDR LVT (2020). Identificação, caracterização e mapeamento das situações de vulnerabilidade no território face aos riscos da Região de Lisboa e Vale do Tejo. Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo (133p.)

De Neufville R., Odoni A.(2003), Airport Systems Planning, Design and Management, Mc GrawHill.

EEA (2020). Environmental Noise in Europe, 2020. EEA Report No 22/2019. European Environmental Agency. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2020. ISBN 978-92-9480-209-5.

Horonjeff R., McKelvey F., Sproule W., Young S., (2010) Planning and Design of Airports, McGrawHill.

LNEC (2016). Avaliação da qualidade dos solos, das águas subterrâneas e das espécies hortícolas em hortas urbanas de Lisboa - Identificação de medidas de mitigação visando a proteção da saúde pública. Relatório final 54/2016. Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

Trani A. (1992), Runway exit designs for capacity improvement demonstrations, DOT- USA.

Wells A., Young S., (2004) Airport Planning & Management, McGraw-Hill.

WHO (2018) Noise Guidelines For The European Region, Publications, WHO Regional Office for Europe, Denmark, ISBN 978 92 890 5356 3.

Vaz, T., & Zêzere, J. L. (2020). The urban geomorphological landscape of Lisbon. Landscapes and Landforms of Portugal, Springer, 295-303.