CTI Comissão Técnica Independente

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

RELATÓRIO DA FASE I
Reconhecimento e Triagem

Avaliação Ambiental Estratégica

Abril de 2023

ÍNDICE

1. Introdução **1**

2. A Avaliação Ambiental Estratégica **2**

3. Metodologia **3**

4. Resultados da 1ª fase da AAE - Reconhecimento e triagem **5**

5. Definição do problema de decisão **6**

6. Aeroporto ideal **7**

7. Análises por Pacote de Trabalho (PT) que apoiam a definição de Critérios de Viabilidade Técnico-Científicos **9**

7.1 - PT1. Estudos de procura aeroportuários e de acessibilidades de infraestruturas e transportes 9

I. A evolução da procura, passageiros e carga, no AHD, 2012-2022 9
II. A evolução da procura do Aeroporto Humberto Delgado (AHD) por origem e destino e por tipo de companhia, 2012-2022 11
III. A evolução do movimento de aeronaves e de passageiros por hora no Aeroporto Humberto Delgado (AHD) 2012-2022 14
IV. A atual bacia de captação do AHD 15
V. A projeção da procura de passageiros no AHD 16

7.2 - PT2. Planeamento e Desenvolvimento Aeroportuário 19

I. Contributo da mesa temática "*Que modelo de aeroporto?*" 19
II. Implicações do aeroporto Dual 20
III. Características operacionais de um hub 20
IV. Capacidade aeroportuária 23

7.3 - PT3. Acessibilidades Rodoviárias e Ferroviárias 29

I. Contributo da mesa temática *Acessibilidades - Como articular os principais sistemas de transporte?* 29
II. O território da região de Lisboa 30
III. Infraestruturas de transportes 34
IV. Acessibilidade aeroportuária: proximidade e cobertura 37
V. Benchmarking sobre distância entre o aeroporto principal e o centro da cidade servida 39

7.4 - PT4. Ambiente 41

I. Contributo da mesa temática *Ambiente - Que fatores ambientais e climatéricos se colocam à expansão aeroportuária?* 41
II. Grandes compromissos em matéria de ambiente e clima 41
III. Condicionalismos ambientais para a localização de infraestruturas aeroportuárias 43
III. Restrições ambientais à expansão do Aeroporto Humberto Delgado 44
IV. Cartogramas analíticos exploratórios 46

7.5 - PT5. Análise Económico-financeira 54

I. Contributo da mesa temática "*Que estratégia de desenvolvimento o aeroporto vai servir?*" 54
II. Acelerar a mudança de paradigma da economia portuguesa 54
III. A importância da conectividade aérea 57
IV. Especialização, diversificação e resiliência económica 59

7.6 - PT6. Jurídico 62

I Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial 62
II Regime jurídico: Ambiente 63

III. Saúde Pública 64

8. AEROPARTICIPA 65

Resultados da 1ª Fase do processo participativo 65
Mapa Aeroparticipa 68

9. Critérios de viabilidade técnico científicos 69

10. Resultados da aplicação dos critérios - Seleção de opções estratégicas com viabilidade técnico-científica 72

11. Conclusões gerais 78

Conclusão da Fase 1 78

Estudos técnicos especializados a realizar 79

Referências 81

Anexo 1 - Entidades 82

Anexo 2 - Sistematização dos cinco fatores ambientais 83

Anexo 3 – Formulário 85

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Dimensões estratégicas preponderantes na AAE. 2
Figura 2 – As três fases metodológicas desta AAE. 3
Figura 3 – Conceito de aeroporto ideal. 7
Figura 4 - Evolução do número de passageiros movimentados no AHD, 2012-2022. 9
Figura 5 - Evolução da carga movimentada no AHD, 2012-2022 (ton). 10
Figura 6 - Evolução do número de movimentos de aeronaves no AHD, 2012-2022. 11
Figura 7 - Evolução origens/destinos dos passageiros no AHD, 2012-2022 (%). 12
Figura 9 - Evolução do movimento de aeronaves no AHD, segundo o tipo de companhia 2012-2022 (%). 13
Figura 10 - Evolução do número de movimentos de aeronaves/hora no AHD, 2012-2022. 14
Figura 12 - Projeção, sem restrições, da procura agregada de passageiros no as AHD, 2023-2050. 17
Figura 13 – Relação entre os movimentos médios por hora e o número de passageiros no AHD, 2023-2050. 18
Figura 14 – Evolução do número de movimentos médios por hora para cada um dos cenários de evolução do número de passageiros no AHD, 2012-2022. 18
Figura 15 - Principais 20 aeroportos europeus em ligações diretas. 21
Figura 16 - Principais 20 hubs Europeus em conetividade 21
Figura 17 – Requisitos de comprimento de pista dos vários tipos de avião. 23
Figura 18 – Resumo de slots Summer 2023 para AHD. 26
Figura 19 – Movimentos e passageiros previstos para o AHD em 2023. 26
Figura 20 – Área de expansão em função do número de pistas (ICAO, 2015). 27
Figura 21 – Propostas e reservas de espaço aéreo para operações militares. 28
Figura. 22 – Representação da cartografia digital das elevações na região de Lisboa. 30
Figura. 23 – Representação da cartografia digital dos declives do terreno na região de Lisboa. 31
Figura 24 – Representação sintética do uso do solo na região de Lisboa. 32
Figura 25 – Representação da cartografia digital das densidades populacionais, ao nível da freguesia, na região de Lisboa. 33
Figura 26 – Representação da cartografia digital das principais infraestruturas rodoviárias na região de Lisboa. 35
Figura 27 – Representação da cartografia digital das principais infraestruturas ferroviárias, existentes e previstas, na região de Lisboa. 36
Figura 28 - Distribuição da população na envolvente às localizações aeroportuárias. 37
Figura 29 - Distribuição acumulada da população na envolvente às localizações aeroportuárias. 38
Figura 30 - Distâncias por estrada dos aeroportos ao centro das capitais e das cidades europeias com mais de 500 000 habitantes 39

Fonte: Produção própria com base no cruzamento de informação dos sites aeroportuários com os sites turísticos oficiais das respetivas cidades e recurso ao Google Maps....39

Figura 31 - Distâncias por estrada dos aeroportos ao centro das capitais europeias....40

Figura 32. Principais iniciativas previstas no âmbito do Pacto Verde Europeu. 42

Figura 33. Exemplos de Estratégias, Planos e Programas relevantes para o ambiente e alterações climáticas no contexto nacional. 43

Figura 34. Fatores de exposição ao risco das emissões de aeronaves. Fonte: Bendtsen et al. (2021). 43

Figura 35. Grandes desafios para áreas aeroportuárias sustentáveis. Fonte: Metropolis (2018). 44

Figura 36. Pegada sonora do Aeroporto Humberto Delgado 2016. 45

Figura 37. Número de pessoas expostas ao ruído em 2016. 46

Fonte: (ANA, 2020) Plano de Ações e Gestão e Redução de Ruído, Aeroporto Humberto Delgado. 46

Figura 38 - Densidade populacional na envolvente à região em estudo. 47

Figura 38a - Estimativa da população residente potencialmente vulnerável ao ruído....48

Figura 39 - Localização de escolas e hospitais na zona em estudo. 48

Figura 39a - Estimativa de edifícios hospitalares e escolares vulneráveis ao ruído....49

Figura 40 - Áreas naturais classificadas na zona em estudo. 49

Figura 40a - Sobreposição das áreas de implantação com áreas naturais classificadas. 50

Figura 40b - Sobreposição dos perímetros de aproximação com áreas naturais classificadas....50

Figura 41 - Avifauna. Exemplo. Concentração *Platalea leucorodia* na região em estudo. 50

Figura 42 - Área inundável e perigosidade sísmica. Fonte APA - PGRI, zona de inundação com 100 anos de período de retorno + Modelação da inundação no estuário do Tejo para 2050, cenário RCP 4.5 (Climate Central). Sismos: CCDR LVT - perigosidade sísmica na Região de Lisboa e Vale do Tejo. 51

Figura 42a - Área inundável. Fonte: Cálculos CTI Inundações: APA - PGRI, zona de inundação com 100 anos de período de retorno + Modelação da inundação no estuário do Tejo para 2050, cenário RCP 4.5 (Climate Central). 51

Figura 42b - Perigosidade sísmica. Fonte: CCDR LVT - perigosidade sísmica na região de Lisboa e Vale do Tejo. 51

Figura 43 - Declive médio no perímetro de implantação. 52

Figura 44- Tipologia de usos do solo nas áreas de implantação. 52

Figura 45 - PIB *per capita* e Produtividade do trabalho por hora de trabalho (UE=100). 55

Figura 48 - Conectividade dos aeroportos - grupo de aeroportos *benchmark* definidos no contrato de concessão da ANA. 58

Figura 49 - Conectividade hub - grupo de aeroportos benchmark definidos no contrato de concessão da ANA. 58

Figura 50 - Peso das exportações de Bens, de Serviços e das Viagens e Turismo nas exportações totais (%), ...59

Figura 51 - Peso do transporte aéreo no transporte de mercadorias. 60

Figura 52 - Principais mercadorias exportadas por transporte aéreo, % do total, 2019. 61

Figura 53 – Exemplo de resposta “Maioria concorda”. 66

Figura 54 – Exemplo de resposta “Maioria discorda”....66

Figura 55 – Exemplo de respostas “Pólos opostos”....66

Figura 56 – Exemplo de respostas “Opiniões dispersas”. 66

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 - Constituição da Comissão Técnica Independente. 1
Quadro 2 – Distrito de origem/destino dos passageiros embarcados/desembarcados no AHD, inverno de 2022. 15
Quadro 3 – Distrito de origem/destino dos passageiros embarcados/desembarcados no AHD, verão de 2022. 16
Quadro 4 - Ideias-chave que emergiram das sessões da mesa temática 19
Quadro 5 - Ideias-chave que emergiram das sessões da mesa temática 29
Quadro 6 - Ideias-chave que emergiram das sessões da mesa temática 41
Quadro 7 - Ideias-chave que emergiram das sessões da mesa temática 54
Quadro 8: Taxa média de variação anual de dormidas, Fonte: INE 60
Quadro 9 - Critérios de viabilidade técnico-científicos. 69
Quadro 10 – grupos de opções estratégicas às quais foram aplicados os critérios de viabilidade técnico-científicos. 72
Quadro 11 – Aplicação dos critérios de viabilidade técnico-científicos às opções estratégicas presentes na RCM. 73
Quadro 12 – Aplicação dos critérios de viabilidade técnico-científicos às opções estratégicas em bases aéreas. 73
Quadro 13 – Aplicação dos critérios de viabilidade técnico-científicos à opção Alverca + Portela. 75
Quadro 14 – Aplicação dos critérios de viabilidade técnico-científicos às opções a Sul e no Alentejo. 76
Quadro 15 – Aplicação dos critérios de viabilidade técnico-científicos às opções estudadas anteriormente. 77
Quadro 16 – Aplicação dos critérios de viabilidade técnico-científicos às opções estratégicas a considerar numa transição. 77

1. Introdução

A Resolução do Conselho de Ministros n.º 89/2022, de 14 de outubro, 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. 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 (Quadro 1).

Quadro 1 - Constituição da Comissão Técnica Independente.

Nome	Afiliação	Função e área temática
Maria do Rosário	IST-ULisboa	Coordenadora-Geral
Nuno Marques da Costa	IGOT-	Estudos de procura aeroportuários e de acessibilidades de infraestruturas e
Rosário Macário	IST-ULisboa	Planificação aeroportuária, incluindo análise de capacidade e planos de desenvolvimento aeroportuário compatíveis com a evolução de um hub
Paulo Pinho	FEUP	Acessibilidades rodoviárias e ferroviárias
Teresa Fidélis	UAveiro	Ambiente
Fernando Alexandre	UMinho	Análise e modelagem económico-financeira
Mafalda Carmona	FDUL	Jurídica

Este relatório apresenta os trabalhos e resultados da primeira fase de análise e avaliação estratégica a desenvolver pela CTI, de acordo com o Plano de Trabalhos e Cronograma preparados pela CTI a 12 de dezembro de 2022, e apresentados à Comissão de Acompanhamento a 22 de dezembro de 2022.

O objetivo desta primeira fase foi proceder ao Reconhecimento e Triagem de opções estratégicas para aumentar a capacidade aeroportuária da Região de Lisboa. Nesta fase a CTI realizou múltiplas atividades de reflexão estratégica com entidades e com especialistas, para encontrar os temas e as preocupações estratégicas que devem prevalecer na análise e avaliação estratégica. Abriu também espaço de participação pública para recolher opiniões e entender perspetivas dominantes.

A CTI realizou a sua primeira conferência no dia 27 de abril de 2023, para apresentação dos resultados da primeira fase da AAE. Neste relatório reúnem-se os principais resultados das análises conduzidas em cada área temática e que permitiram estabelecer os critérios de viabilidade técnico-científicos usados na triagem das opções estratégicas, processo através do qual foram excluídas as opções não viáveis.

Identifica-se o processo de reconhecimento de opções que foram adicionadas às opções estratégicas constantes da RCM, e as razões que prevaleceram à exclusão das opções consideradas não viáveis de acordo com os critérios de viabilidade técnico-científicos adotados.

2. A Avaliação Ambiental Estratégica

A Avaliação Ambiental Estratégica (AAE) é um instrumento de apoio à decisão estratégica para assegurar que as preocupações ambientais e de sustentabilidade são integradas na avaliação e decisão sobre políticas públicas.

De acordo com o Guia de melhores práticas para AAE, publicado em 2012 pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA) e pela REN – Redes Energéticas Nacionais SA, a AAE é um instrumento de avaliação de natureza estratégica que ajuda a criar um contexto de desenvolvimento para a sustentabilidade, integrando as questões ambientais na decisão e avaliando opções estratégicas de investimento e desenvolvimento face às condições de contexto.

A AAE não é uma avaliação de impacte ambiental (AIA), com a qual é frequentemente confundida e, portanto, não se destina a avaliar os efeitos ambientais e sociais de propostas de projetos de desenvolvimento, em relação à sua localização, dimensão, natureza e características, o que é o propósito da AIA. Por seu lado a AAE avalia opções estratégicas para promover esse desenvolvimento, no quadro de condições e prioridades políticas, ambientais, sociais e económicas, de forma integrada. Uma das grandes vantagens da AAE é reduzir a incerteza na AIA, mas não pode nem deve substituir a AIA uma vez que têm propósitos distintos.

No caso da avaliação das opções estratégicas para aumento da capacidade aeroportuária da região de Lisboa, a AAE vai analisar dimensões estratégicas que deverão ser preponderantes nessa decisão. Estas dimensões estratégicas, representadas na Figura 1, incluem a importância do novo aeroporto para uma estratégia de desenvolvimento nacional, a articulação de um novo aeroporto no sistema e rede de transportes da Região de Lisboa, incluindo a ferrovia, os riscos naturais e tecnológicos que podem condicionar a localização de um aeroporto e a reflexão sobre que modelo de aeroporto se pretende para a região de Lisboa.

Figura 1 – Dimensões estratégicas preponderantes na AAE.

3. Metodologia

A análise e avaliação de opções estratégicas para aumentar a capacidade aeroportuária da região de Lisboa segue uma metodologia que está de acordo com o Guia de melhores práticas para AAE, publicado em 2012 pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA) e pela REN – Redes Energéticas Nacionais SA.

Nesta aplicação da AAE à avaliação de opções estratégicas para aumento da capacidade aeroportuária da região de Lisboa são definidas três fases metodológicas (Figura 2). **A primeira fase** destina-se ao reconhecimento e triagem de opções estratégicas, **a segunda fase** destina-se à estruturação de um quadro de avaliação estratégico, incluindo fatores críticos de decisão e respetivos critérios de avaliação, e a **terceira fase** destina-se a avaliar opções estratégicas, utilizando o quadro de avaliação definido na fase 2, e apresentação dos resultados da avaliação.

A estas três fases acresce uma fase contínua de diálogos, participação e envolvimento de atores interessados que decorre ao longo de todo o período de análise e avaliação, e que inclui uma plataforma participativa aberta ao público em geral, reuniões com entidades relevantes e reuniões (mesas) temáticas com especialistas, bem como as consultas públicas e institucionais formais previstas na legislação.

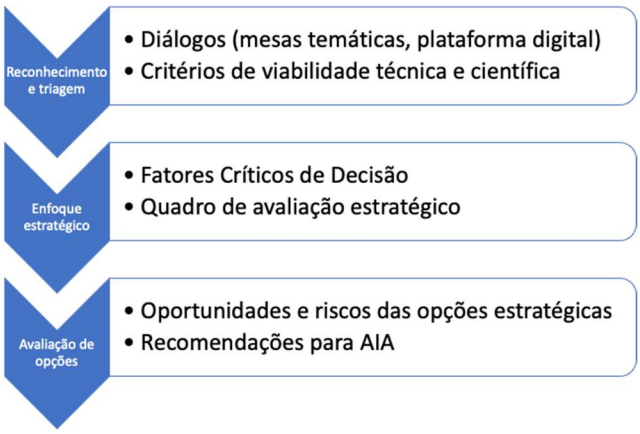

Figura 2 – As três fases metodológicas desta AAE.

A primeira fase da AAE começa por reconhecer um problema de decisão e por estabelecer uma visão de futuro desejável - um aeroporto ideal - como um referencial estratégico de longo prazo. Requer igualmente a análise e reflexão sobre diferentes dimensões que contribuem para criar esse referencial estratégico (representadas na Figura 1).

Nos termos da RCM, e no quadro da autonomia assegurada à CTI, além das cinco opções estratégicas constantes do ponto 2 a) da RCM, foram consideradas nesta fase outras opções estratégicas com o mesmo objetivo de aumentar a capacidade aeroportuária da Região de Lisboa. Estas opções estratégicas adicionadas foram sugeridas pelo processo participativo, e nem todas são novidade. Muitas das opções já foram anteriormente propostas por distintas equipas e grupos de interesse. Nesta fase da AAE foram aceites para análise da sua viabilidade técnico-científica.

Note-se que as cinco opções estratégicas constantes da RCM não foram submetidas ao processo de triagem porquanto foi entendido que, por imposição legal da RCM, essas opções deverão ser objeto de avaliação comparativa na terceira fase da metodologia. Para assegurar os objetivos da primeira fase da AAE foram identificados critérios de viabilidade técnico-científicos com base na análise pericial desenvolvida pela CTI, para a qual contribuíram significativamente as reflexões realizadas nas mesas temáticas. Contribuíram ainda as reuniões realizadas com entidades públicas e privadas bem como os contributos do processo participativo.

Os critérios de viabilidade técnico-científicos, que são critérios de viabilidade e não critérios de avaliação, permitiram excluir opções estratégicas que, tendo sido adicionadas às cinco opções estratégicas da RCM, não constituíam opções viáveis para a resolução do problema de decisão, atendendo a dimensões ambientais e de sustentabilidade.

4. Resultados da 1ª fase da AAE - Reconhecimento e triagem

A 1ª fase da AAE destinou-se ao reconhecimento do problema estratégico e das dimensões estratégicas que deverão ser reconhecidas pela AAE. Com esse fim foram promovidas reuniões com cerca de 32 entidades públicas e privadas (ver Anexo 1) que partilharam as suas perspetivas e preocupações sobre o aumento da capacidade aeroportuária da região de Lisboa, contribuindo para o reconhecimento e triagem dos principais argumentos estratégicos que a CTI veio a reter.

Também foram promovidas nove sessões de quatro mesas temáticas, dedicadas aos seguintes temas:

- Que estratégia de desenvolvimento o aeroporto vai servir?
  Coordenador: Fernando Alexandre, UMinho
- Como articular os principais sistemas de transporte na região de Lisboa?
  Coordenador: Paulo Pinho, FEUP
- Que fatores ambientais e climáticos condicionam a expansão aeroportuária na região de Lisboa?
  Coordenador: Teresa Fidélis, UAveiro
- Que modelo de aeroporto queremos?
  Coordenador: Rosário Macário, IST-ULisboa

Os resultados das mesas temáticas foram determinantes para estabelecer as fronteiras estratégicas da AAE, bem como para a identificação de critérios de viabilidade técnica e científica.

A fase de reconhecimento e triagem incluiu ainda o arranque de um processo participativo continuado através de uma página web - Aeroparticipa (https://aeroparticipa.pt/) - onde o público em geral foi convidado a contribuir para um processo de geração de opinião e interação. Este processo iniciou-se com um conjunto de perguntas colocadas pela CTI, tendo-se expandido através de perguntas colocadas por diversos intervenientes do público, gerando uma dinâmica de interação, e de co-aprendizagem frutuoso, revelando-se muito útil no entendimento das preferências e da perceção públicas sobre o problema de decisão.

Num período limitado a duas semanas foram colocadas no mapa as opções estratégicas em análise e o público foi convidado a sugerir outras opções estratégicas que lhe parecessem possíveis e viáveis. Deste processo vieram a ser excluídas múltiplas sugestões por insuficiente informação, outras por se demonstrarem inviáveis face aos critérios de viabilidade técnico-científicos, retendo-se apenas um conjunto muito limitado de opções estratégicas. Mais detalhes sobre o processo participativo constam do Capítulo 8.

Os critérios de avaliação e o resultado da seleção das opções estratégicas encontram-se nos Capítulos 9 e 10.

5. Definição do problema de decisão

O problema de decisão que se coloca a esta AAE é definido claramente na RCM 89/2022, de 14 de outubro e traduz-se nas seguintes três questões:

- Aumentar a capacidade aeroportuária da região de Lisboa, em modelo dual ou único;
- Evoluir para um hub intercontinental;
- Desativar, ou não, o aeroporto Humberto Delgado (AHD).

Estas três questões constituem no seu conjunto o problema de decisão a que a AAE deve dar resposta no longo prazo - prazo operacional aeroportuário de 50 anos. Encontram-se deste modo explícitos na RCM que:

- o aumento da capacidade aeroportuária da região de Lisboa é o propósito da RCM;
- a opção entre um modelo dual ou único está refletida nas opções estratégicas identificadas;
- a evolução para um hub intercontinental encontra-se na descrição do objetivo da área de trabalho sobre planificação aeroportuária (ponto 5 b) da RCM);
- a desativação ou não do AHD está igualmente refletida nas cinco opções estratégicas identificadas, para além dos requisitos especificados no Anexo à RCM;
- o estabelecimento do prazo operacional aeroportuário de 50 anos encontra-se explícito no nº2 do Anexo à RCM.

O aeroporto é uma infraestrutura capital intensiva, que requer elevados investimentos, com retorno de longo prazo, e com um elevado impacto no território, no ambiente e em toda a infraestrutura de transportes terrestres do país. Daí que criar soluções para um aeroporto exige considerar sempre prazos longos para garantir a eficiência dos investimentos.

Atendendo à urgência do problema relacionado com a capacidade aeroportuária da região de Lisboa e considerando que uma solução estratégica exige um prazo de execução alargado (pelo menos 10 anos), entendeu a CTI adotar uma estratégia de abordagem temporal ao problema considerando três períodos temporais:

- o longo prazo, correspondente ao prazo operacional aeroportuário de 50 anos;
- o curto prazo, correspondente à resposta imediata através de medidas de melhoria de eficácia e eficiência operacional do AHD;
- o período de transição, correspondente ao desenvolvimento de uma solução intermédia que será necessariamente dual, combinando o AHD com outra solução que desejavelmente venha a ser a solução definitiva.

6. Aeroporto ideal

Como referido na metodologia, para além do problema de decisão, a AAE deve estabelecer desde o seu início uma visão estratégica sobre um futuro desejável, que constitua um referencial para avaliação no longo prazo.

A identificação das características funcionais de um aeroporto ideal contribuiu para estabelecer um referencial na abordagem metodológica. Tendo em conta as reflexões estratégicas emergentes das mesas temáticas, foram definidas as seguintes características do **aeroporto ideal**: **um Hub, Acessível, Eficiente e Inteligente, Sustentável e Resiliente** (Figura 3).

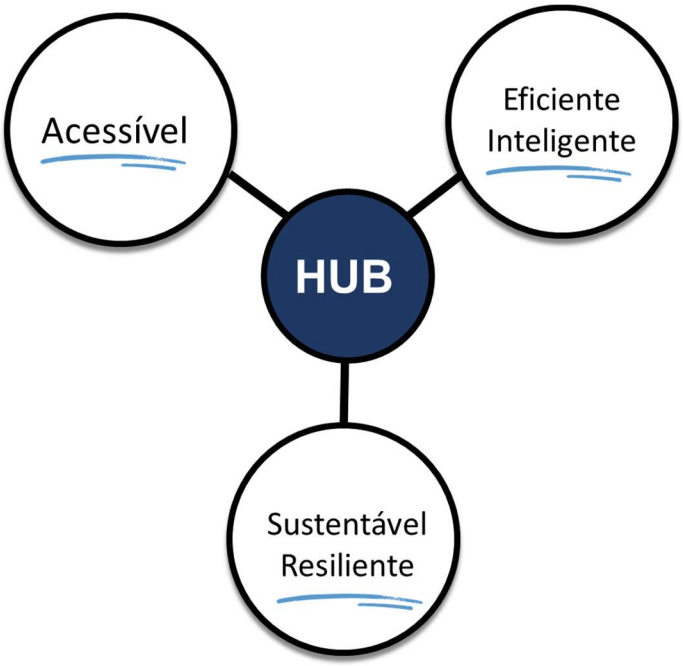

Figura 3 – Conceito de aeroporto ideal.

Um aeroporto **hub** garante uma elevada conectividade nas ligações intercontinentais e europeias, e assegura uma elevada capacidade de movimentos para potenciar a sua competitividade internacional. Assegura uma área de potencial expansão de pelo menos 1000 hectares, e flexibilidade para uma evolução modular, projetando o seu crescimento à medida que a procura cresce, tornando-se economicamente viável ao longo das várias fases de crescimento. Uma elevada conectividade contribui para a competitividade do país e para o crescimento das exportações, constituindo um gerador de economias de aglomeração. A elevada conectividade e diversificação de destinos e de receitas, aeronáuticas e não aeronáuticas, contribui para a resiliência do modelo de negócio do aeroporto e da economia, nomeadamente no contexto de eventos disruptivos, como o da pandemia Covid-19.

O aeroporto ideal é **acessível**, isto é, localiza-se próximo do principal centro gerador de procura e distribuição, neste caso a cidade de Lisboa, garantindo rápido acesso, assegurando a multimodalidade na acessibilidade do ponto de vista de transportes públicos e privados. O serviço por transporte ferroviário é garantido. O aeroporto ideal é multimodal, com várias fontes de combustível e posiciona-se como um hub regional de mobilidade, com tráfego regional em aviões de reduzido impacto ambiental. Os passageiros em aviões comerciais

tradicionais entram e saem de forma perfeitamente integrada no transporte terrestre multimodal (designadamente ferroviário). O aeroporto ideal também serve como centro de mobilidade para carga, com centros de atendimento próximos do aeroporto. O aeroporto constitui-se como a plataforma integradora de várias cadeias logísticas. Um aeroporto ideal deve oferecer várias alternativas energéticas, incluindo energias alternativas, tanto para o abastecimento de aviões, como para edifícios e equipamentos terrestres, contribuindo assim para um processo de descarbonização.

O aeroporto ideal é **eficiente e inteligente** em todas as suas vertentes infraestruturais e de serviços, com o melhor uso possível de tecnologias inteligentes, incluindo na navegação aérea, com layout interno e externo desenhado para um funcionamento eficiente, com pelo menos duas pistas com >= 3km, com saídas rápidas, e *taxiways* paralelos às pistas, com uma distância entre eixos que assegure a operação autónoma de ambas as pistas. Os serviços de *handling* (passageiros, bagagens, carga) e de fronteiras são supereficientes, com terminais de carga e de bagagem especializados e automatizados, e áreas de segurança, incluindo para as novas fontes de energia. É mais tecnológico e utiliza a inteligência artificial (IA) na gestão, designadamente operacional e de segurança.

Finalmente, o aeroporto ideal é **sustentável e resiliente,** o que implica reduzir ao mínimo (não sendo possível evitar) a afetação da população e de áreas naturais sensíveis, promove a resiliência territorial em relação à perigosidade sísmica bem como em relação às alterações climáticas. O aeroporto assegura a sua compatibilidade com outros usos do território (terra e ar), e os processos de gestão são baseados nos princípios da economia circular, designadamente a promoção da circularidade da água, dos materiais e da energia. Dá prioridade ao uso de energias renováveis e assegura a neutralidade carbónica em todas as suas operações, demonstrando a sua compatibilidade com a política *fit for 55* e políticas subsequentes. É descarbonizado por meio do uso de energias renováveis e operações terrestres eletrificadas. Os terminais e os equipamentos contam com edifícios neutros em carbono. O aeroporto ideal serve como um centro de energia, e o seu design é propício ao armazenamento e carregamento de energia.

7. Análises por Pacote de Trabalho (PT) que apoiam a definição de Critérios de Viabilidade Técnico-Científicos

7.1 - PT1. Estudos de procura aeroportuários e de acessibilidades de infraestruturas e transportes

Na última década a procura aeroportuária no Aeroporto Humberto Delgado (AHD) tem vindo a observar um crescimento acentuado, apenas interrompido entre 2020 e 2021, durante o período da pandemia. Os valores que de seguida se apresentam evidenciam esta evolução.

Por outro lado, a evolução da última década e as perspetivas de procura agregada que hoje se encontram disponíveis apontam para a previsível continuidade de crescimento no futuro próximo da procura aeroportuária na região de Lisboa, que se revelam incompatíveis com a atual infraestrutura.

São apresentados alguns indicadores que revelam as limitações que esta infraestrutura aeroportuária hoje apresenta, tanto no lado ar como no lado terra.

I. A evolução da procura, passageiros e carga, no AHD, 2012-2022

A evolução do número de passageiros entre 2012 e 2022 caracterizou-se por um forte aumento entre 2012 e 2019, tendo mais que duplicado o volume de passageiros nesse período (+103,62%), atingindo um valor superior a 31 milhões de passageiros em 2019. As taxas de crescimento anual foram particularmente elevadas a partir de 2013 até 2017. O crescimento foi interrompido com a crise pandémica, em 2020 e 2021, voltando a crescer em 2022, atingindo-se mais de 28 milhões de passageiros, valor próximo do alcançado em 2018, o segundo melhor registo de sempre do AHD (Figura 4).

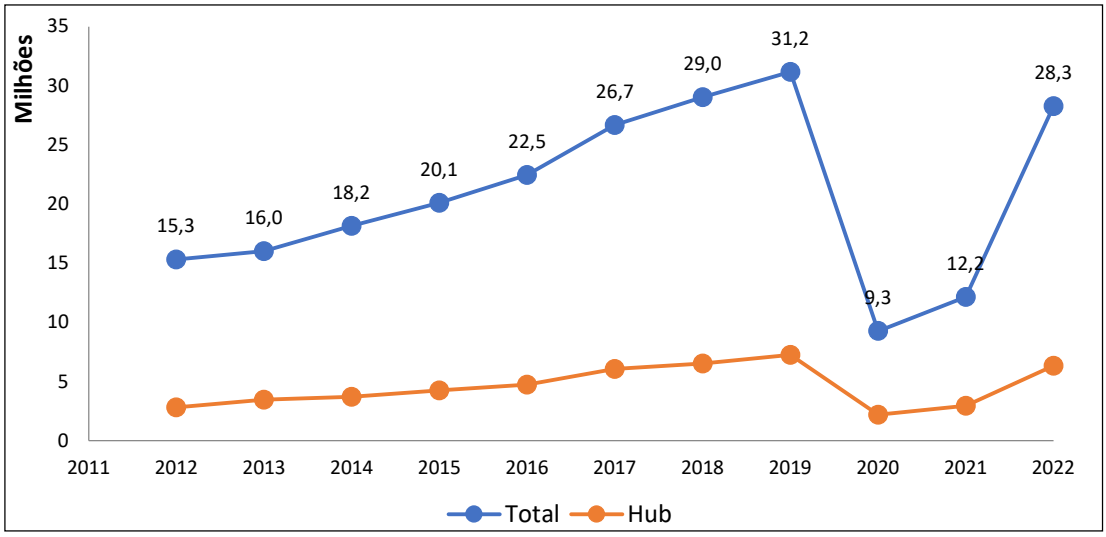

Figura 4 - Evolução do número de passageiros movimentados no AHD, 2012-2022.

Fonte: ANA

Entretanto, os valores até agora conhecidos relativos a 2023 apontam para a continuação do crescimento do número de passageiros, prevendo-se que se possa ultrapassar o máximo de 2019, já que se tem verificado uma rápida recuperação do tráfego no período pós-Covid.

Um outro elemento importante do movimento de passageiros é o da evolução do tráfego de passageiros em trânsito ou transferência, o que se pode designar por tráfego hub. Este tráfego tem vindo a acompanhar a tendência geral de crescimento da procura aeroportuária com uma variação entre 2012 e 2019 acima dos valores de movimento de passageiros total (+159%). Em 2012 representava cerca de 3 milhões de passageiros em trânsito ou transferência, enquanto em 2019 esse tráfego era superior a 7 milhões (Figura 4). Os valores de 2022 demonstram uma rápida recuperação, tendo-se atingido um valor superior a 6 milhões de passageiros em trânsito ou transferência.

A evolução da carga movimentada evidencia outra realidade do AHD. Se até 2016 o movimento de carga era relativamente pouco significativo, a partir daquele ano o crescimento foi particularmente importante (Figura 5). Este comportamento encontra uma forte relação com a evolução das exportações que, como referido no capítulo 7.5, cresceram de forma acentuada em percentagem do PIB (Figura 46) desde 2010 e, em especial, com o aumento da utilização do transporte aéreo para o movimento dessas exportações (Figura 51), sendo que o principal destino dessas exportações por via aérea têm sido países extracomunitários.

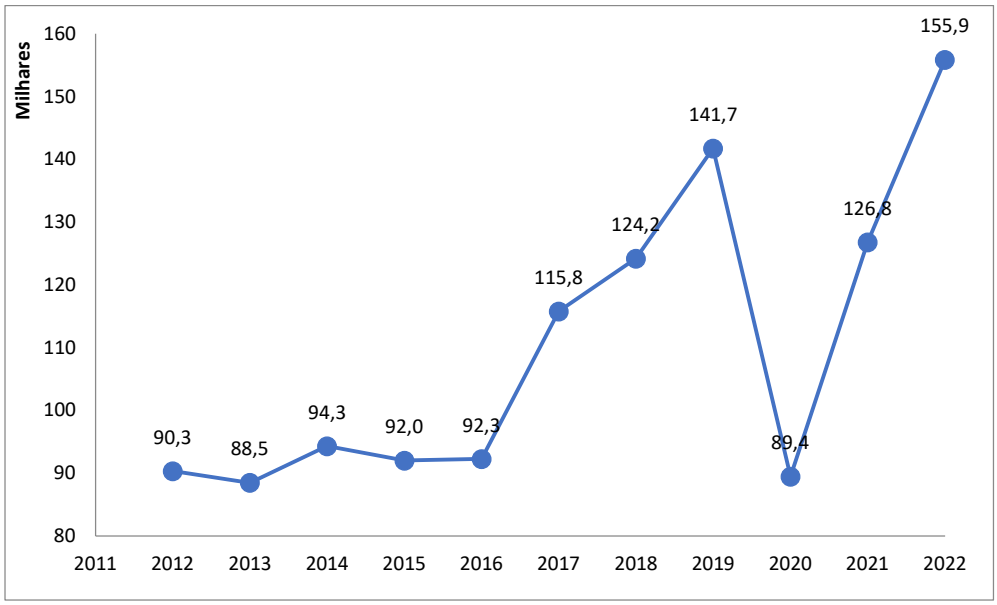

Figura 5 - Evolução da carga movimentada no AHD, 2012-2022 (ton).

Fonte: ANA

Entre 2012 e 2016 os valores encontravam-se estáveis em torno das 90 mil toneladas por ano. Em três anos alcançou-se mais de 141 mil toneladas (+53,6%).

A recuperação pós-Covid foi particularmente importante. Em 2019 atingiram-se mais de 141 mil toneladas, em 2020, no auge da pandemia, retomaram-se os valores na ordem dos

atingidos no período anterior a 2016. Em 2021 volta a crescer para atingir cerca de 127 mil toneladas, e em 2022, 156 mil toneladas, o máximo alcançado no AHD.

Acompanhando a evolução do movimento de passageiros e de carga, o movimento de aeronaves cresceu de forma considerável entre 2012 e 2019 (+53%), tendo atingido o máximo em 2019 com mais de 220 mil movimentos em 2019 (Figura 6).

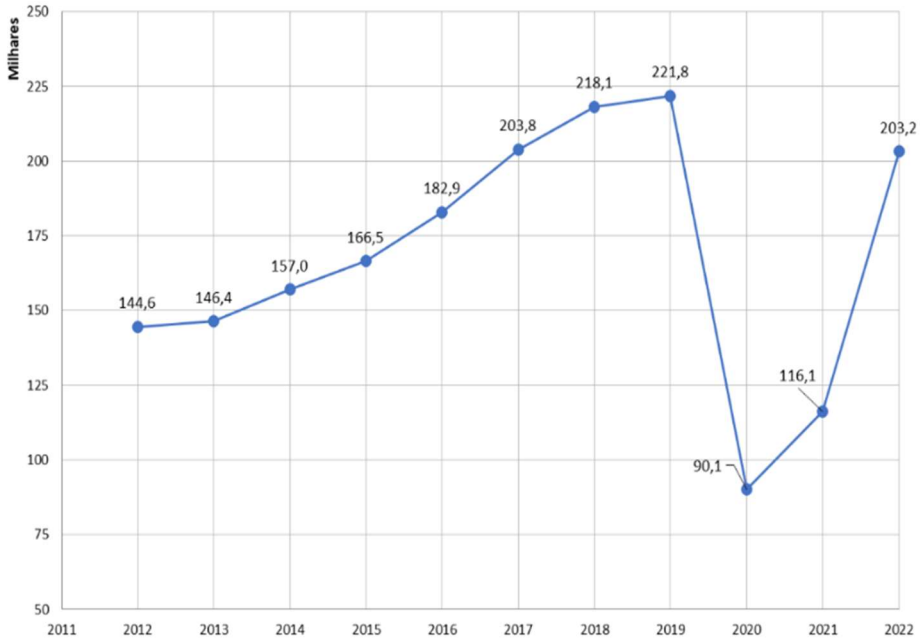

Figura 6 - Evolução do número de movimentos de aeronaves no AHD, 2012-2022.
Fonte: ANA

No entanto, o crescimento destes movimentos não apresenta as mesmas taxas de crescimento verificadas nos movimentos de passageiros e de carga, apresentando valores mais reduzidos. Isto poderá revelar a conjugação de dois fatores na operação no AHD: maior ocupação das aeronaves e aumento da quota de utilização das aeronaves de maior dimensão.

II. A evolução da procura do Aeroporto Humberto Delgado (AHD) por origem e destino e por tipo de companhia, 2012-2022

O movimento de passageiros com origem e destino no AHD caracteriza-se pela elevada importância do tráfego com a Europa, 78% em 2022, o que corresponde a mais de 22 milhões de passageiros. No entanto, o movimento de passageiros com outras regiões, em particular com a América do Norte (1,9 milhões de passageiros em 2022, 6,7%), com a América do Sul (2,1 milhões de passageiros em 2022, 7,3%) e com a África (cerca de 1,5 milhões de passageiros em 2022, 5,3%), tem vindo a representar maior importância quantitativa em face do elevado crescimento do movimento no AHD (Figura 7).

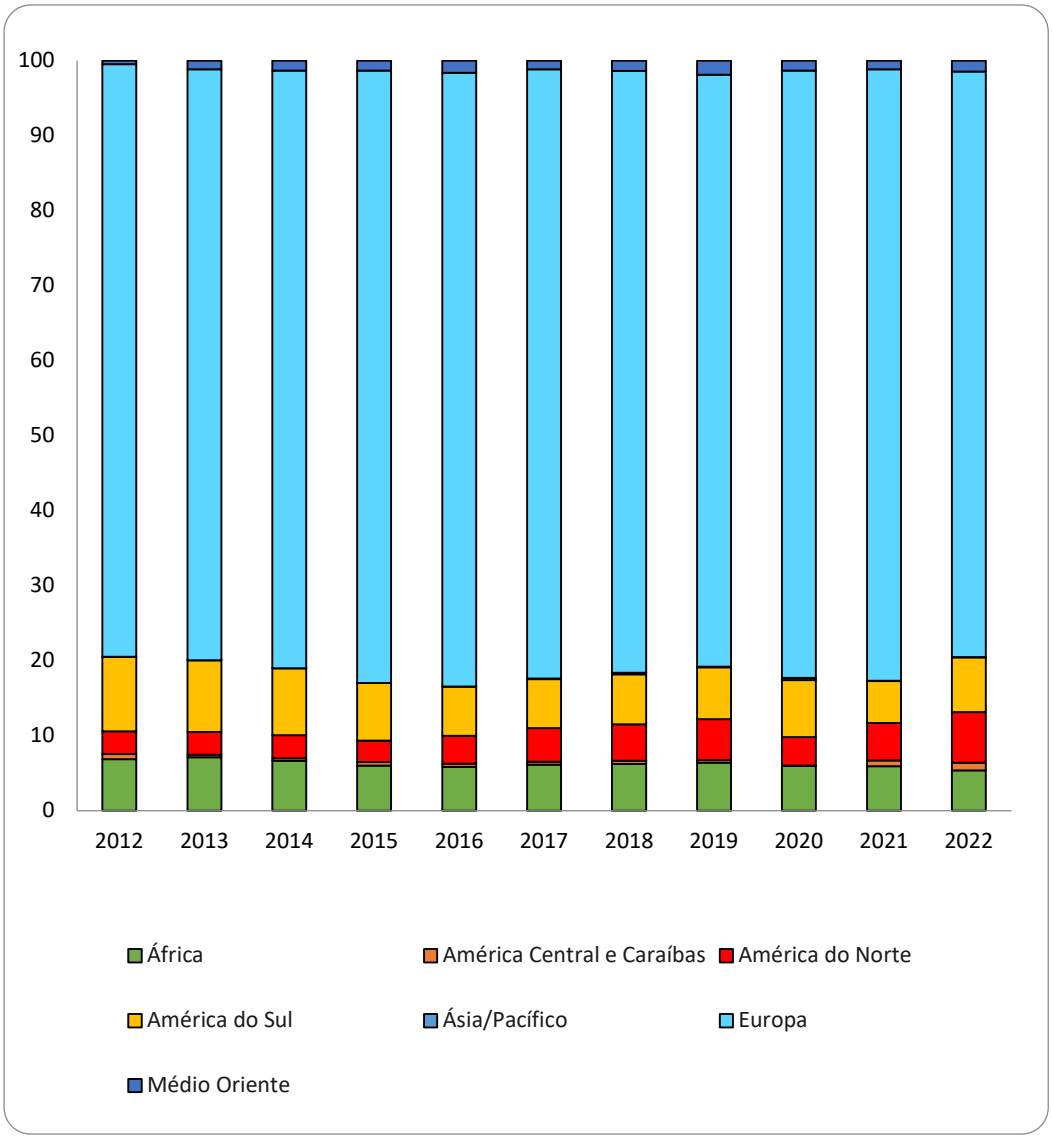

Figura 7 - Evolução origens/destinos dos passageiros no AHD, 2012-2022 (%).

Fonte: ANA

A evolução das relações com as diferentes regiões do mundo tem revelado a manutenção da importância da relação com a África e a América do Sul, o crescimento da importância relativa na ligação à América do Norte, e o aumento, embora ligeiro, das ligações com o Médio Oriente, nomeadamente a partir do início da operação com o Dubai em 2012.

O peso relativo do tráfego de passageiros com os destinos não europeus encontra-se em linha com os valores que podemos associar à função de hub aeroportuário, cerca de 20%.

A importância das empresas designadas por *Low-Cost Carriers* (LCC) para o movimento de passageiros tem vindo a aumentar a sua importância na operação no AHD. Em 2012 eram responsáveis pelo movimento de cerca de 15% dos passageiros no AHD (cerca de 2,3 milhões de passageiros), mas em 2022 já representavam 30% (cerca de 8,6 milhões de passageiros) (Figura 8).

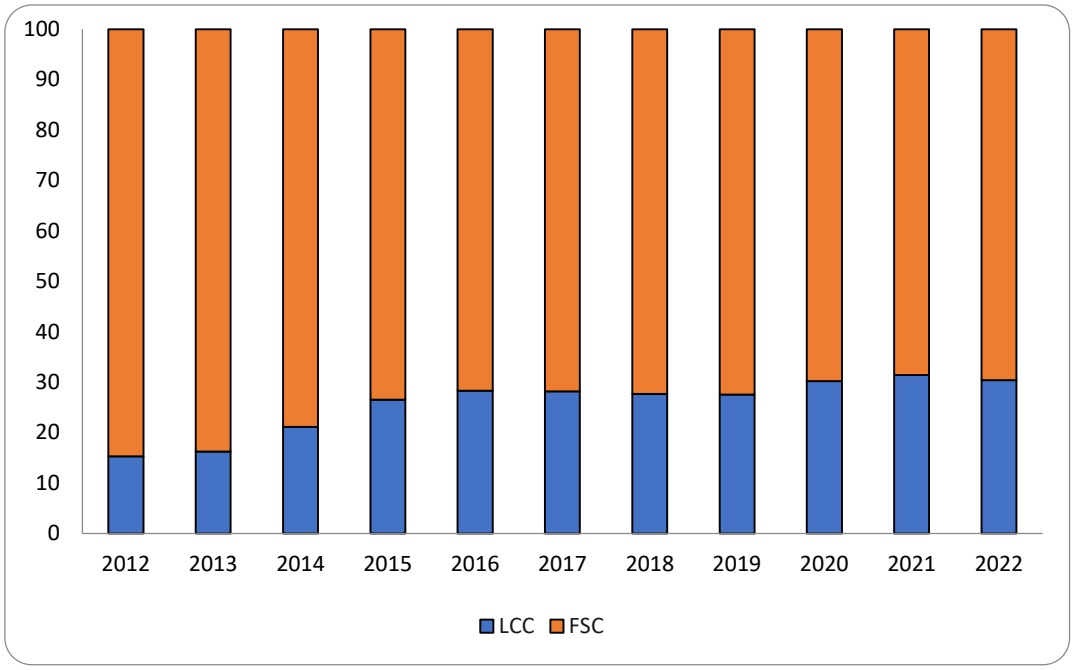

Figura 8 – Evolução do movimento de passageiros no AHD, segundo o tipo de companhia 2012-2022 (%).
Fonte: ANA

Em termos de movimentos de aeronaves, as LCC representam um pouco mais de um quarto do total (25,9%), um valor um pouco mais baixo do que a sua importância em termos de passageiros (Figuras 8 e 9). O tipo de operação destas companhias, onde as taxas de ocupação tendem a ser mais elevadas do que as verificadas nas *Full Service Carriers* (FSC), justificarão esta diferença.

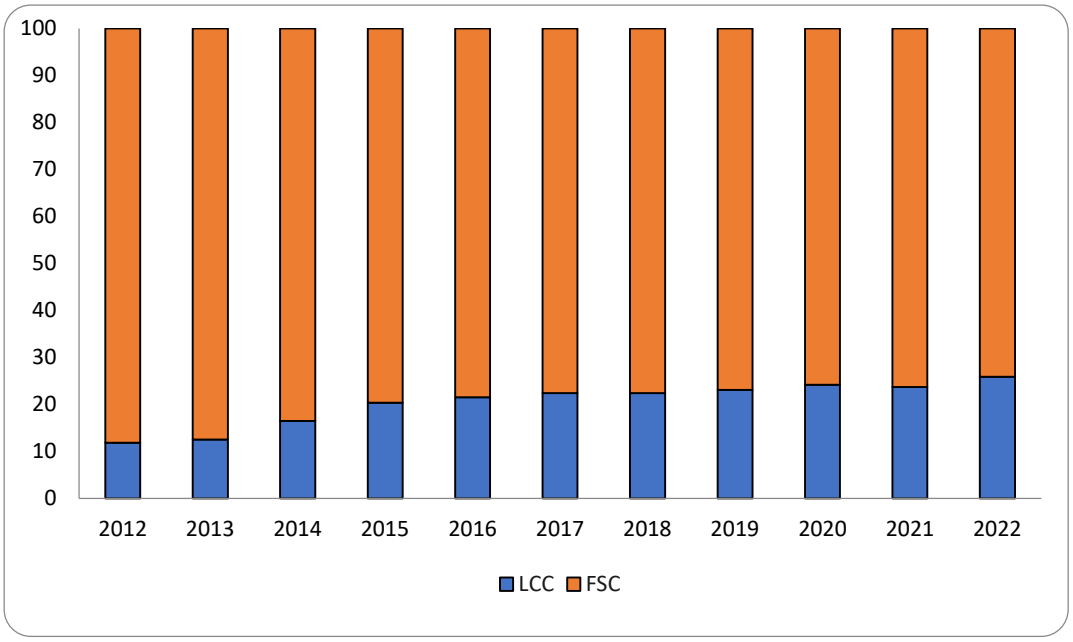

Figura 9 - Evolução do movimento de aeronaves no AHD, segundo o tipo de companhia 2012-2022 (%).

Fonte: ANA

III. A evolução do movimento de aeronaves e de passageiros por hora no Aeroporto Humberto Delgado (AHD) 2012-2022

A análise da capacidade aeroportuária depende de dois elementos centrais: a capacidade de gerir a movimentação de aeronaves em cada hora de operação, correspondente ao lado ar da operação aeroportuária; e da capacidade de gerir a movimentação de passageiros na aerogare, o lado terra da operação aeroportuária.

No caso do AHD, a capacidade do lado ar, expresso pelo número de movimentos de aeronaves em cada hora, na atual conFiguração, apresenta um valor de 38 movimentos por hora como o valor limite para uma operação sustentável.

No período em análise, verificou-se que o número médio de movimentos por hora tem vindo a aumentar desde 2012, onde se verificaram 33 movimentos por hora, atingindo-se valores na ordem dos 40 em 2018 e 2019 (Figura 10), ano em que, simultaneamente, se verificaram os maiores valores de movimentos de aeronaves e de passageiros movimentados anualmente no AHD.

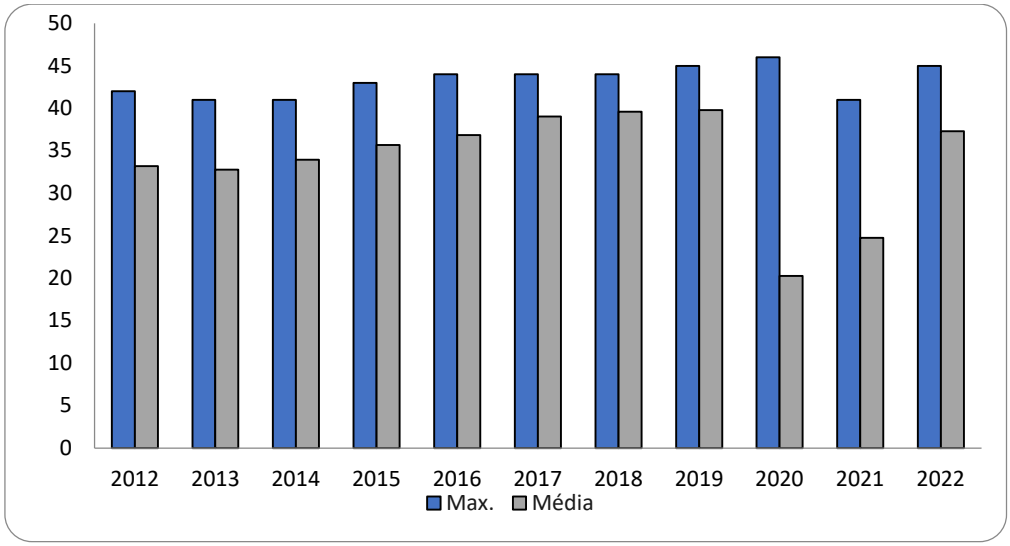

Figura 10 - Evolução do número de movimentos de aeronaves/hora no AHD, 2012-2022.

Fonte: ANA

Em 2020 e 2021, em plena crise pandémica, os valores diminuíram para 20 e 25 movimentos por hora, respetivamente. Em 2022, a média voltou a aumentar para 37, valor próximo do limite considerado para uma operação sustentada.

Se considerarmos o número máximo de aeronaves movimentadas por hora no AHD, verificamos que desde 2012 se registaram mais de 40 movimentos por hora como valores máximos, tendo-se registado 45 movimentos em 2019 e 2022, e 46 em 2020. O número de horas em que se excederam os 38 movimentos por hora foram particularmente elevados nos anos de 2016 (106h), 2017 (224h), 2018 (266h), 2019 (267h) e 2022 (182h). Estes valores são reveladores da pressão que esta infraestrutura aeroportuária tem vindo a ser sujeita.

Considerando o lado terra, o volume médio de passageiros movimentados por hora no AHD tem vindo a aumentar desde 2012, com 3460 passageiros/hora, até 2019 onde se atingiram

os 6017 passageiros/hora (Figura 11). Os valores máximos de passageiros movimentados por hora acompanharam a evolução dos valores médios. Em 2012 o máximo registado foi de 5387 passageiros/hora. O máximo de quase 8 mil passageiros/hora (7939) em todo o período em análise, ocorreu não em 2019, mas em 2022.

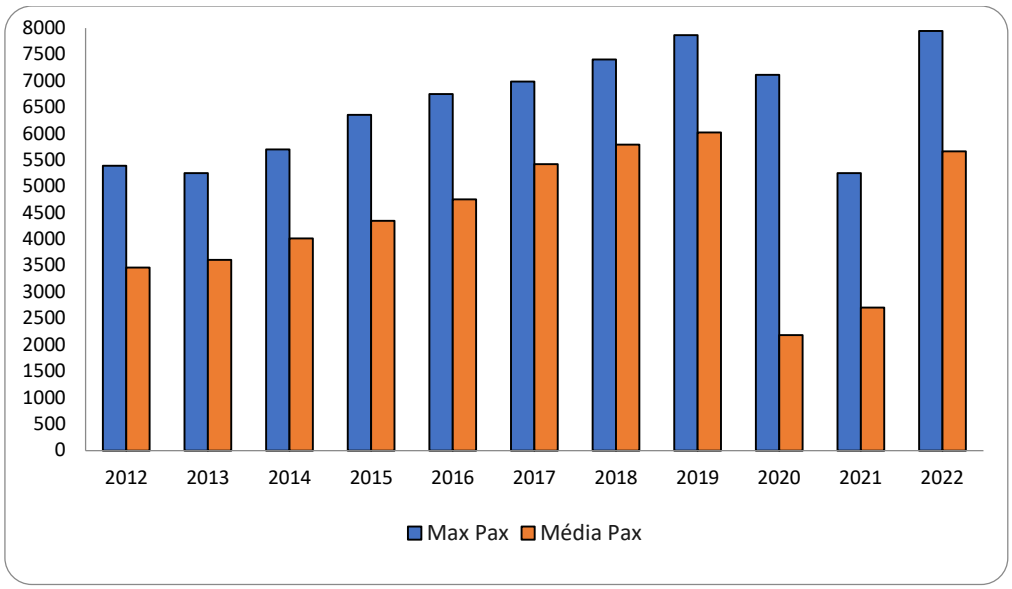

Figura 11 - Evolução do número de movimento de passageiros/hora no AHD, 2012-2022.
Fonte: ANA

IV. A atual bacia de captação do AHD

Segundo o último estudo da ANA, os passageiros que utilizam o AHD têm, maioritariamente, a sua origem ou destino numa localização situada nos distritos de Lisboa e de Setúbal (Quadro 2 e 3).

Quadro 2 – Distrito de origem/destino dos passageiros embarcados/desembarcados no AHD, inverno de 2022.
Fonte: ANA

Distrito	Percentagem	Percentagem AC
Lisboa	72,0%	72,0%
Setúbal	9,3%	81,3%
Leiria	4,6%	85,9%
Santarém	3,3%	89,1%
Faro	3,2%	92,3%
Porto	2,0%	94,3%
Coimbra	2,0%	96,3%
Aveiro	0,7%	97,1%
Braga	0,6%	97,6%
Castelo Branco	0,5%	98,2%
Beja	0,4%	98,6%
Évora	0,4%	99,0%
Viseu	0,4%	99,3%
Guarda	0,3%	99,6%
Portalegre	0,1%	99,8%
Viana do Castelo	0,1%	99,9%
Bragança	0,1%	100,0%
Vila Real	0,0%	100,0%

Considerando a época IATA (International Air Transport Association) de inverno, 72% dos passageiros que utilizaram o AHD tiveram como origem, ou como destino, uma localidade do distrito de Lisboa e 9,3% no distrito de Setúbal (9,3%). Ou seja, apenas dois em dez passageiros tiveram como destino ou origem outra localidade fora dos distritos de Lisboa ou de Setúbal.

Quadro 3 – Distrito de origem/destino dos passageiros embarcados/desembarcados no AHD, verão de 2022. Fonte: ANA

Distrito	Percentagem	Percentagem AC
Lisboa	71%	71%
Setúbal	8,65%	79,51%
Leiria	5,12%	84,63%
Santarém	3,63%	88,26%
Faro	2,37%	90,63%
Coimbra	2,24%	92,87%
Porto	1,78%	94,65%
Évora	1,42%	96,07%
Viseu	0,77%	96,84%
Beja	0,66%	97,50%
Aveiro	0,65%	98,15%
Braga	0,54%	98,70%
Castelo Branco	0,40%	99,09%
Portalegre	0,32%	99,41%
Guarda	0,25%	99,66%
Viana do Castelo	0,13%	99,79%
Azores	0,09%	99,88%
Bragança	0,07%	99,95%
Vila Real	0,05%	100,00%

A situação de verão não se altera significativamente se considerarmos os valores da época IATA de verão. Não tendo sido ainda possível uma maior desagregação, parece ser evidente que a bacia de captação do AHD é delimitada pelos distritos de Lisboa e de Setúbal, não ficando qualquer dúvida de que o AHD serve diretamente a população da região de Lisboa.

V. A projeção da procura de passageiros no AHD

Considerando a informação disponibilizada pela ICAO (International Civil Aviation Organization), pela Eurocontrol e pela ANA, foi possível realizar uma primeira projeção da procura agregada de passageiros no AHD entre 2023 e 2050.

Considerando a atual repartição regional dos fluxos de passageiros no AHD, ou seja, considerando que não ocorrerá uma alteração significativa das origens e destinos dos passageiros neste aeroporto, foram consideradas as projeções das taxas de crescimento médio por pares de rotas assumidas na projeção para o AHD.

Nestas projeções foram considerados três cenários de crescimento: elevado, médio e reduzido, para cada par de rotas e aplicados ao movimento ocorrido em 2019, último ano que poderemos considerar como operação normal, ou seja, não condicionada pelas restrições às deslocações impostas pelas medidas de segurança sanitária associadas à situação pandémica.

Os resultados da projeção apontam para valores em 2050 entre os 52 milhões e os 67 milhões de passageiros por ano (Figura 12).

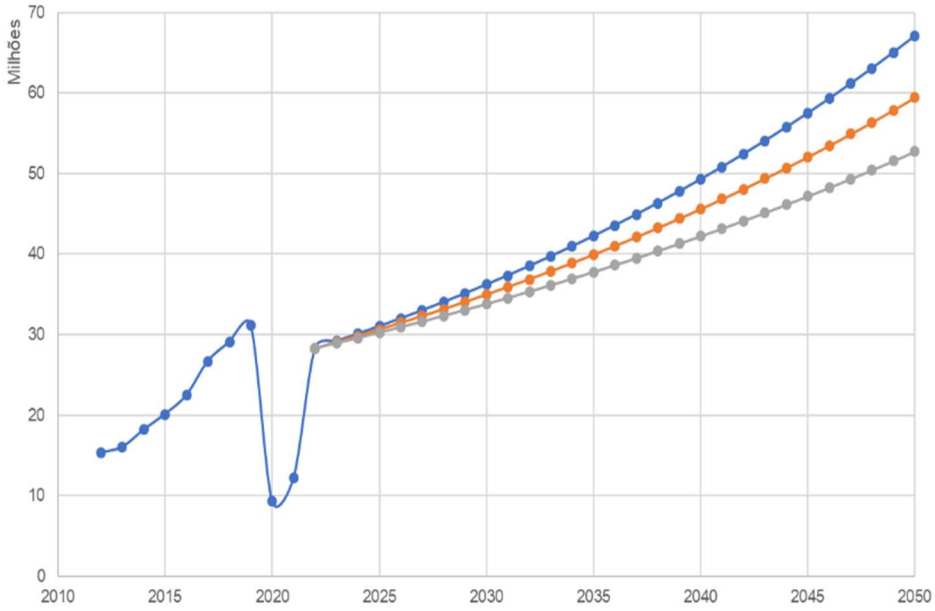

Figura 12 - Projeção, sem restrições, da procura agregada de passageiros no as AHD, 2023-2050.

Fonte: Cálculos CTI a partir de Eurocontrol, ICAO e ANA

Esta projeção encontra-se em linha com os valores adiantados até agora em diferentes estudos de tráfego para o AHD.

No entanto, estudos mais aprofundados necessitam de ser realizados para confirmar estas projeções. Referimo-nos a estudos para a previsão da procura aeroportuária na região de Lisboa, sem constrangimentos de capacidade, até ao horizonte do projeto, que se encontra para além de 2050; estudos para a previsão da procura aeroportuária com constrangimentos de capacidade para cada uma das opções estratégicas até ao horizonte do projeto; e estudos de previsão da procura nos acessos terrestres a cada uma das opções estratégicas retidas para análise até ao horizonte do projeto.

A partir destes dados poderemos extrapolar o número de movimentos por hora necessários para acomodar a procura previsível do número de passageiros.

Mais uma vez, a partir dos dados históricos recentes, e assumindo a evolução do *mix* de aeronaves na última década, podemos extrapolar esses valores para 2050.

Estabelecida a relação entre o número de passageiros e o número médio de movimentos por hora no AHD (Figura 13), é então possível prever o número de movimentos por hora para os diferentes cenários de 52 a 67 milhões de passageiros por ano (Figura 14).

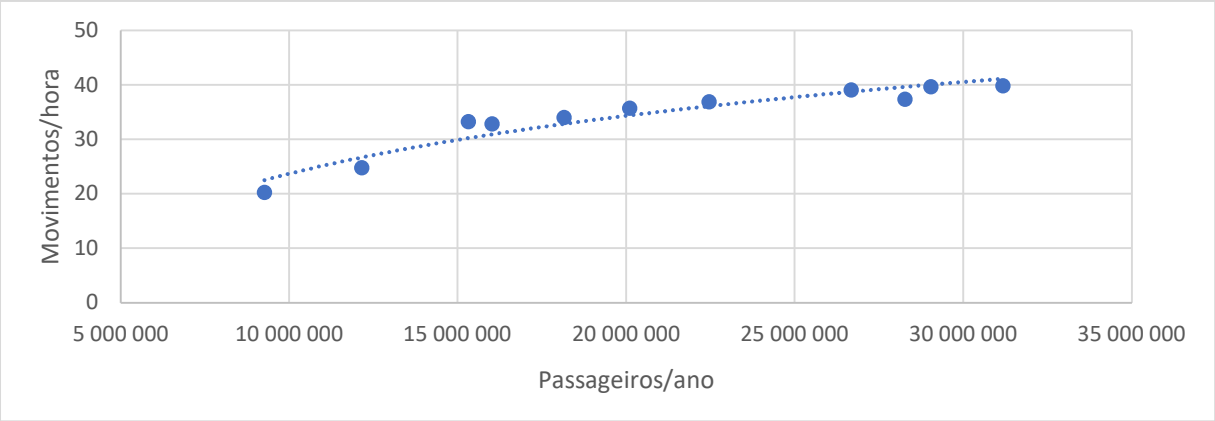

Figura 13 – Relação entre os movimentos médios por hora e o número de passageiros no AHD, 2023-2050.

Fonte: Cálculo a partir de dados ANA

O número de movimentos hora que a futura infraestrutura deverá garantir será na ordem dos 50 movimentos por hora, mantendo-se as atuais condições de tráfego, ou seja, *mix* de aeronaves e condicionamento horário de funcionamento diário.

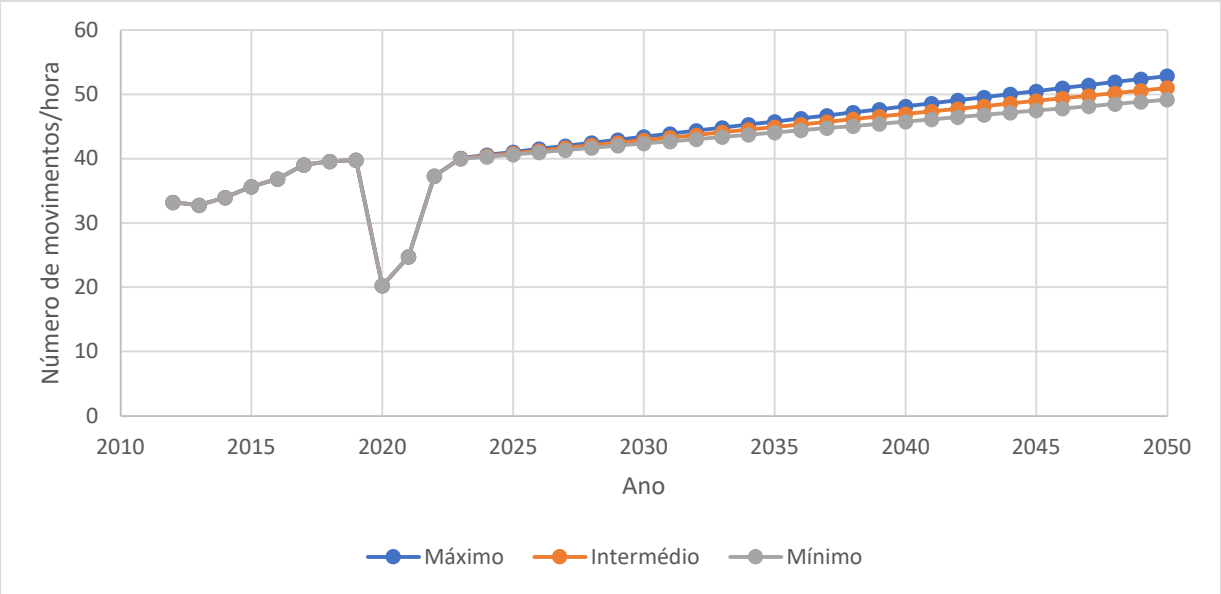

Figura 14 – Evolução do número de movimentos médios por hora para cada um dos cenários de evolução do número de passageiros no AHD, 2012-2022.

Fonte: Cálculo a partir de ANA

Mais uma vez, estes valores de procura terão de ser ajustados aos resultados que se obterão nos estudos mais aprofundados que se seguirão.

7.2 - PT2. Planeamento e Desenvolvimento Aeroportuário

I. Contributo da mesa temática "*Que modelo de aeroporto?*"

O PT 2 foi responsável pela organização de uma mesa temática sobre *Que Modelo de Aeroporto*. Foram realizadas três sessões nesta mesa temática, de onde resultaram as Ideias-chave identificadas no Quadro 4.

Quadro 4 - Ideias-chave que emergiram das sessões da mesa temática

Que visão estratégica para o desenvolvimento aeroportuário? – Portugal deve estabelecer uma visão estratégica para o setor de transporte aéreo. – Novo aeroporto deve ser visto como um atractor de serviços de valor acrescentado no âmbito de um ecossistema social e económico. – O novo aeroporto deve estar localizado numa região bem estruturada, de forma a minimizar os impactos ambientais e territoriais associados à sua construção, e integrar o transporte público de passageiros na rede de transportes terrestres.
Modelo Dual versus Modelo Single, quais as opções de transição? – A construção do novo aeroporto deve seguir uma lógica flexível (começando por ter apenas as componentes mínimas necessárias para entrar em funcionamento). – Foi consensual que, no longo prazo, a região de Lisboa deverá ser servida por um único aeroporto hub. A existência de um único aeroporto é necessária para permitir a concentração de serviços e atividades numa única região e, desta forma, maximizar os benefícios do hubbing. – A opção dual só pode ser considerada como opção de transição, temporária, para evitar a interrupção do fluxo aéreo em Lisboa durante a construção do novo aeroporto. – A melhoria na ligação com outros modos de transporte também pode alargar a *catchment* área do *greenfield*. Adicionalmente, há claras vantagens ambientais, de saúde pública e de risco de acidente. – A única opção para a manutenção da Portela seria como vertiport ou com um horário de funcionamento extremamente reduzido e limitado (à semelhança do aeroporto de London City).
Conectividade na rede aérea – O hub permite ligações diretas (conetividade) a um maior número de destinos. – O atual contexto de privatização da TAP terá impacte sobre o desenvolvimento do hub em Lisboa.

II. Implicações do aeroporto Dual

Da revisão de literatura e de casos práticos foi possível concluir que o conceito de dual implica duas infraestruturas fisicamente separadas, mas que funcionam com uma gestão articulada.

Um modelo dual pode ser operacionalizado em diferentes formas, baseado em opções *greenfield* (nova infraestrutura) ou *brownfield* (aproveitamento de infraestruturas existentes).

Foram avaliadas as vantagens e inconvenientes das opções duais, e concluiu-se que este modelo é gerador de diversas ineficiências, segundo diferentes perspetivas:

a) Da gestão da infraestrutura, pela duplicação de serviços e equipamentos, impossibilitando economias de escala;
b) Das companhias aéreas que, mesmo não dividindo a sua operação, ficam limitadas na interação entre companhias, tanto da mesma aliança, como de alianças diferentes;
c) Dos utilizadores individuais, pois dificulta, senão mesmo impossibilita, o transfer entre voos que estejam em diferentes infraestruturas, por exemplo transitar de um voo ponto-a-ponto, para um voo em hub.

As alternativas para o modelo dual são:

- Duas infraestruturas *greenfield*, o que resulta numa gestão ineficiente, com duplicações de custo;
- Uma infraestrutura *brownfield* e outra *greenfield* que, para além das ineficiências que resultam da duplicação de infraestruturas, acrescem também limitações parciais de crescimento na infraestrutura *brownfield*;
- Duas infraestruturas *brownfield*, que mantém as ineficiências das opções anteriores e tem sempre limitações de crescimento.

III. Características operacionais de um hub

Existem vários aeroportos hubs no mundo. O ACI (Airport Council International) define três categorias de hub, nomeadamente: hubs principais; hubs secundários; hubs pequenos e de nicho.

Para o ACI, Lisboa (AHD) é o principal hub na categoria de hub pequeno e de nicho, estando por isso em 19º lugar, em 2022, no ranking global dos voos diretos, e em 12º lugar como hub, como se pode constatar nas Figuras 15 e 16.

A melhoria de um aeroporto hub no ranking global varia com a sua maior conectividade (rotas e frequências para diferentes destinos), tornando-se maior a sua atratividade na sua área de influência (passageiros locais) e no tráfego proveniente do exterior (companhias aéreas).

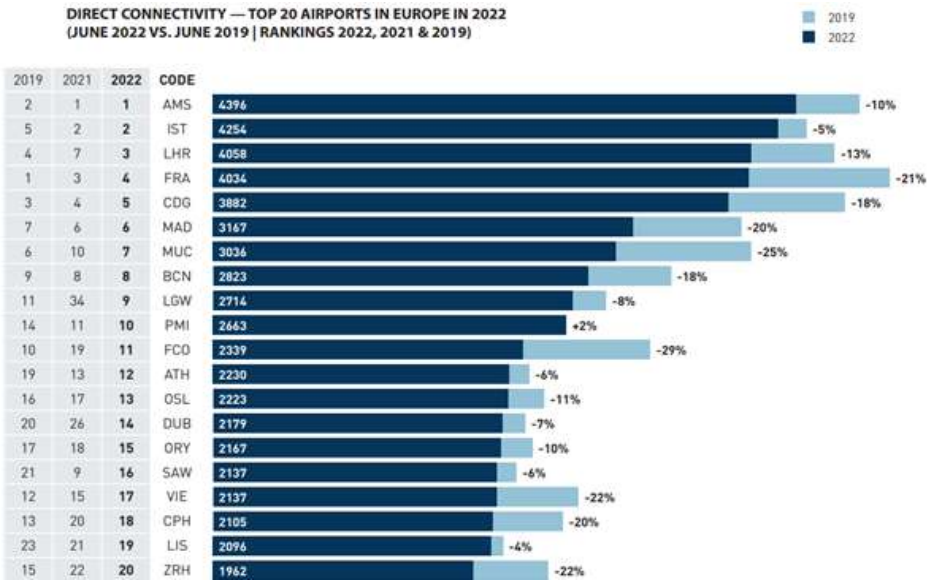

Figura 15 - Principais 20 aeroportos europeus em ligações diretas.

Fonte: ACI

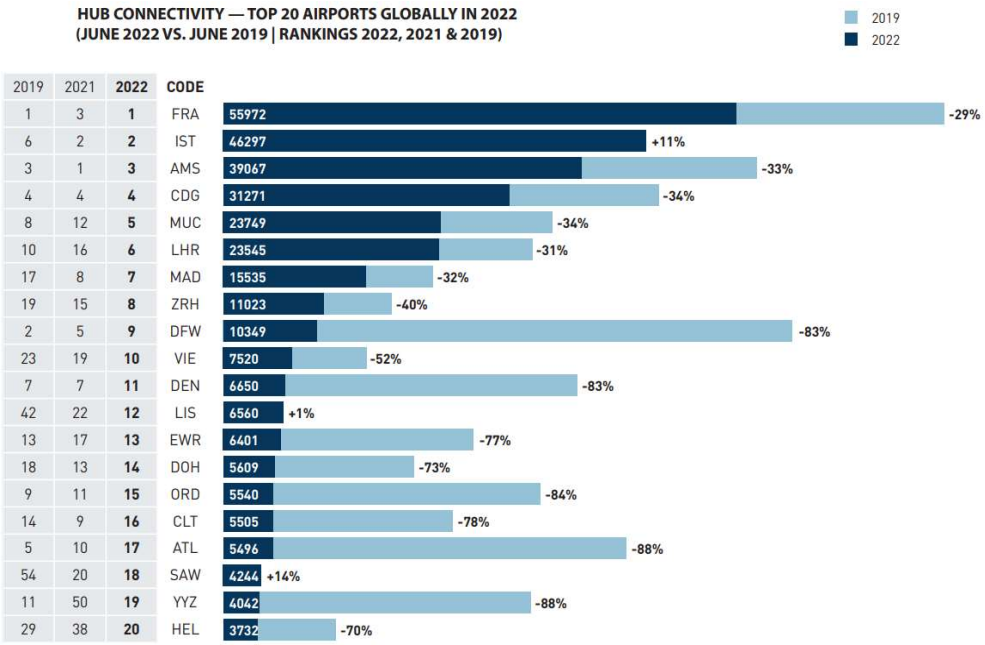

Figura 16 - Principais 20 hubs Europeus em conetividade

Fonte: ACI

Naturalmente que o tráfego direto (ponto a ponto) tem sempre maior peso que o indireto, que normalmente tem uma proporção de trânsito/transferência maior ou igual a 20% para ser considerado um hub. Mas é a conjugação do tráfego de transferência com o tráfego ponto a ponto que permite a alavancagem necessária ao crescimento de novas rotas, tanto no longo curso como no médio curso.

Este modelo (*hub and spoke*) surge pela necessidade de acumular tráfego e rentabilizar as ligações, e é o modelo de funcionamento das grandes alianças de companhias aéreas (por exemplo Star Alliance que inclui a TAP; One World; Sky Team).

O *hub and spoke* é um modelo de operação em que o aeroporto principal funciona como plataforma de distribuição, um ponto da rede aérea de concentração estruturada de operações de voos comerciais, num determinado período de tempo.

A estrutura funcional de um hub aeroportuário é definida por ondas de chegadas e partidas de voos, dentro de uma faixa horária estreita, tipicamente entre 1 a 2 horas. Nesse período os voos chegam de um lado do mundo e distribuem os passageiros que trazem a bordo para outros voos, noutras partes do mundo. Por exemplo, no hub da TAP em Lisboa os passageiros do Brasil chegam a Lisboa nos voos da TAP e são distribuídos para outros destinos, na Europa, Africa, Ásia, etc., também com a TAP ou com outras companhias, realizando-se também o movimento inverso, isto é da Europa, África e Ásia para o Brasil.

Na perspetiva dos passageiros a qualidade de um hub é dada por três fatores básicos: reduzido tempo de transferência (1 a 2h), conforto dos espaços durante essa transferência, diversidade de atividades oferecidas durante essas transferências. Muitos passageiros frequentes, conhecedores dos vários hubs existentes nas redes de transporte aéreo, escolhem as suas viagens em função do hub onde querem fazer a transferência. A qualidade do hub é por isso um fator de competitividade do aeroporto.

Um hub deve assim ter as seguintes características operacionais:

- permitir economias de escala, minimizando o percurso total das rotas conectadas;
- ser desenhado para esse objetivo, ou seja, permitir albergar todo o tipo de aeronaves comerciais (conexões de médio / médio curso, de médio / longo curso ou de longo / longo curso) e permitir que o fluxo de passageiros em trânsito ou transferência entre aeronaves se processe o mais rápido possível, quer no lado ar quer no lado terra;
- ter dimensão suficiente para a função, isto é:
- Suficiente capacidade de acumulação de passageiros locais em ligação direta para um determinado destino, complementada com conexões indiretas para esse destino, provenientes de outras origens;
- Suficiente capacidade de acumulação de passageiros de diferentes origens em ligação indireta para esse destino, viabilizando assim as ligações diretas locais.

Um hub em Lisboa além de ser uma entrada /saída para os nichos de mercados tradicionais de África, América Latina e América do Norte, potencia a conectividade com outros mercados conferindo ao país maior capacidade competitiva em termos Ibéricos, Europeus e Globais.

O planeamento de um hub deve também ser realizado num racional de crescimento flexível da infraestrutura, tendo em conta os requisitos de dimensão de pista para os diferentes tipos de avião, chegando a mais de 3 Km, conforme se demonstra na Figura 17.

Nesta perspetiva de desenvolvimento flexível, os seguintes aspetos são relevantes:

- Faseamentos sucessivos, que permitam crescimento ajustado à real evolução do tráfego e a minimização de custos requeridos em cada fase, sem colocar em causa desenvolvimentos futuros;
- Flexibilidade para integração de processos e tecnologias futuras;

- Suficiente área para as necessidades futuras do aeroporto e para a urbe envolvente;
- Boa integração com as acessibilidades atuais e futuras, em particular as de conexão com o centro da cidade;
- Minimização de impactes ambientais, de saúde pública e segurança;
- Disponibilidade de infraestruturas básicas (água e saneamento; energia; combustíveis; etc).

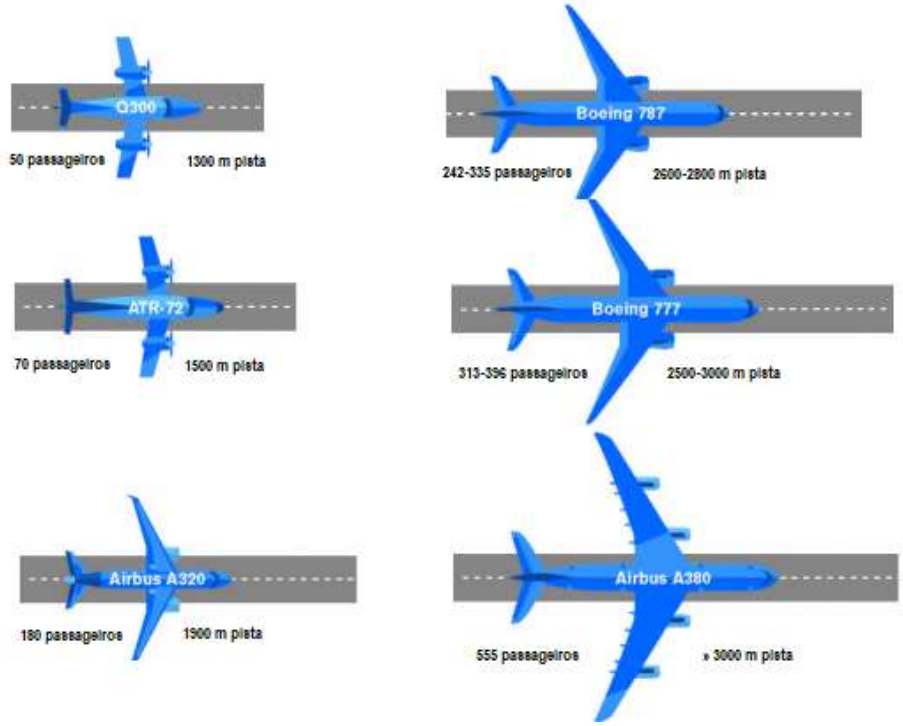

Figura 17 – Requisitos de comprimento de pista dos vários tipos de avião.

Por razões de performance, mas também de segurança, um aeroporto que pretenda ser um hub deve ter pelo menos duas pistas, paralelas e com separação entre eixos de pista de cerca de 1500 m. Na avaliação das várias propostas a CTI adotou um racional conservador e admitiu 30 movimentos/hora/pista, tendo em consideração as incertezas nas possibilidades de aproximação e afastamento, pois são necessários estudos mais aprofundados cujo tempo de execução é incompatível com o calendário da primeira fase da AAE.

IV. Capacidade aeroportuária

A capacidade de um aeroporto é medida numa determinada unidade de tempo. No lado ar a medida é dada pelo número máximo de operações de aeronaves que é possível processar (aterragens; descolagens; aterragens + descolagens) por unidade de tempo, e no lado terra pelo número máximo admissível de passageiros processados (chegadas; partidas; total) por unidade de tempo, o mesmo sendo equacionado para a carga aérea.

Em cada unidade de tempo, a correspondência entre operações de aeronaves e de passageiros processados é dada pela média dos fatores de ocupação verificados nos voos realizados:

MOV = PAX / (FACTOR DE OCUPAÇÃO *ASSENTOS AERONAVE)

Existem vários critérios para atribuir capacidades nos subsistemas do lado terra, sendo o critério que vem sendo adotado em Portugal o da 30ª hora de ponta, ou seja, a ponta horária que só é ultrapassada 29 vezes no ano. Com este critério de qualidade de serviço assume-se a possibilidade de uma certa incomodidade pontual, mas, em contrapartida, não se dimensiona em excesso uma infraestrutura que em grande parte do tempo não é utilizada em toda a sua capacidade.

No lado ar, a capacidade da pista é normalmente o fator determinante no pré-dimensionamento de uma infraestrutura aeroportuária. A capacidade resulta do equilíbrio de processamento horário máximo de pistas, caminhos de circulação e plataformas, considerando os tempos médios de ocupação destes subsistemas pelo "mix" de aeronaves (o que tem a ver com o "lay-out" do lado ar e com as condições meteorológicas) nas operações de aterragem e descolagem.

A capacidade da pista de um aeroporto tem também um carácter aleatório, primeiro porque é condicionada por fenómenos meteorológicos e funcionais que, por definição, têm difícil previsão. Em segundo lugar a capacidade do aeroporto também depende do mix da frota de aeronaves (a combinação de frotas com aeronaves maiores exigirá maiores distâncias de separação entre chegadas/partidas para contabilizar o vórtice de esteira e a ocupação da pista). Em terceiro lugar, a capacidade do aeroporto também é dependente da ordem do fluxo de chegada. Variações nos horários entre chegadas podem resultar em "aglomeração" de aeronaves a chegar que resultam em atrasos excessivos nas filas. Por último, mas não menos relevante, o limite de capacidade também é determinado pelas condições de gestão da navegação aérea nas zonas de aproximação e afastamento das pistas, e também pela proficiência do Controlo de Tráfego Aéreo.

A medida fundamental da capacidade aeroportuária é conhecida como Capacidade Máxima de Rendimento ou Saturação do aeroporto (Neufville e Odoni, 2004). Esta Capacidade Teórica define o esperado número de movimentos que podem ser executados numa hora, sem violar as regras de Controle de Tráfego Aéreo (por exemplo, distâncias de separação e ocupação da pista) e um fluxo contínuo de chegadas uniformemente espaçado. Não considera outras variáveis condicionantes da capacidade nem a obtenção de níveis de serviço (atrasos admissíveis), nomeadamente o desempenho nos Terminais.

A capacidade teórica de uma pista costuma ser aferida como o número máximo de movimentos por hora que a pista pode absorver em procura contínua e sem restrições. É dada por:

Capacidade Teórica = 1 / Tempo de Serviço (ocupação da pista)

A capacidade teórica dá-nos assim a capacidade máxima da pista considerando que não existem quaisquer condicionantes relevantes para além das definidas como pressupostos, ou seja, é uma capacidade de referência que não considera reais condicionantes de infraestrutura, de operação aeroportuária e de navegação aérea existentes em cada momento. Por outro lado assume-se independente das condicionantes originadas pela procura que, em cada fase e nas situações em que se verifica congestionamento, origina atrasos e consequente degradação da capacidade disponível.

A capacidade prática do aeroporto, no lado ar, no período de uma hora, quando as chegadas e partidas experimentam uma média de atraso de 4 minutos (Neufville e Odoni, 2004), normalmente estimada com 80-90% da capacidade teórica, depende de:

- Tempos médios de ocupação da pista;
- Mix de aeronaves;
- Percentagem de utilização da pista;
- Comprimento do segmento de aproximação final;
- Mínimos de separação de aeronaves por efeito de vórtice de esteira da aeronave;
- Pista e layout dos caminhos de circulação.

A Capacidade Sustentada é a relevante para o planeamento operacional - é uma medida definida como o número de movimentos por hora que pode ser mantido durante um período de várias horas. Esta medida de capacidade é projetada para levar em conta os efeitos da carga de trabalho do CTA (Controlo de Tráfego Aéreo). Embora fosse desejável operar na capacidade máxima, estudos demonstraram que este nível de desempenho não pode ser mantido por mais de duas horas, razão pela qual é necessário substituir o controlador de serviço a cada duas horas.

A capacidade sustentada é geralmente definida considerando 90% da Máxima Capacidade Teórica em condições meteorológicas favoráveis, para gerir as variações nos tempos entre chegadas e em 100% da Capacidade Mínima Teórica em condições climáticas desfavoráveis para garantir um alto nível de rendimento. A capacidade sustentada é aquela que o aeroporto consegue manter num conjunto sequencial de horas, por exemplo, períodos de 6 horas seguidas.

Para fins de coordenação de slots, a priori, a capacidade declarada é a relevante, e é usada para definir um limite do número de movimentos que podem ser programados num aeroporto, sendo definida como o número de movimentos de aeronaves por hora que um aeroporto pode acomodar com um "nível razoável de serviço", definido em termos de atrasos. Para garantir confiabilidade na estimativa, a Capacidade Declarada é geralmente definida na faixa de 85% a 90% da Capacidade Teórica, considerando também a capacidade sustentada.

Assim, a capacidade declarada é a que considera não só os fatores que influem na definição da capacidade prática, mas todos os fatores externos, resultantes de uma avaliação global a cada momento.

Nesta avaliação têm importância particular os fatores provenientes do lado da procura, nomeadamente nos aeroportos congestionados que requerem uma gestão coordenada. Esta gestão pode interferir com os direitos históricos assumidos pelas companhias aéreas no acesso ao aeroporto, pelo que nos aeroportos com coordenação de slots (como é o caso do AHD) existe uma gestão independente que planeia a atribuição de slots (recentemente foi designada a NAV para a gestão de slots no AHD).

O número de slots alocados por hora é determinado com base na capacidade da infraestrutura e no cumprimento dos regulamentos, com o objetivo de limitar o atraso a níveis aceitáveis, dadas as condições climáticas e de uso típicas. Não o fazer é permitir que o

próprio congestionamento limite a procura, por meio de atrasos crescentes e imprevisibilidade no aeroporto.

REQUESTED SLOTS vs CAPACITY by HOUR - LISBON AIRPORT (31JUL06AUG)

UTC TIMES

SAL (SLOT ALLOCATION LIST) - SUMMER SEASON S23

		0000	0100	0200	0300	0400	0500	0600	0700	0800	0900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300
Date	Weekday	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
31-07-2023	1	37	38	38	38	23	-3	-9	-13	-3	-12	-7	-15	-11	-15	0	3	-5	-8	-14	5	2	4	11	36
01-08-2023	2	36	38	38	38	29	6	-4	4	1	-14	-6	-11	-11	-5	3	-6	0	-4	-12	2	7	2	13	38
02-08-2023	3	37	38	38	38	27	1	-9	-4	1	-9	-4	-8	-13	-9	-5	-4	-3	-6	-11	-6	3	4	10	36
03-08-2023	4	36	38	38	38	28	-1	-8	-5	-3	-15	-6	-16	-12	-5	0	-5	-11	-1	-13	-4	5	5	14	37
04-08-2023	5	36	38	38	38	28	-1	-16	-6	-3	-11	-2	-10	-16	-7	0	0	-2	-12	-7	-3	1	3	9	34
05-08-2023	6	36	38	38	38	26	4	-13	-4	-2	-15	-6	-14	-13	-8	-4	8	-12	-10	-15	1	2	8	11	36
06-08-2023	7	37	38	38	38	25	-2	-12	-4	-2	-13	-3	-8	-11	-8	-5	3	-13	-9	-12	-5	3	4	2	35

START OF SEASON - SUMMER SEASON S23

		0000	0100	0200	0300	0400	0500	0600	0700	0800	0900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300
Date	Weekday	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
31-07-2023	1	37	38	38	38	23	3	-5	-5	1	-9	-2	-6	-5	-7	4	4	4	-4	-9	7	4	6	11	36
01-08-2023	2	36	38	38	38	28	7	-5	11	5	-9	-2	-6	-5	-3	4	-3	5	1	-10	7	7	2	12	37
02-08-2023	3	36	38	37	38	28	7	-8	-2	3	-3	-1	0	-9	-3	2	-3	1	-5	-4	-1	4	4	16	37
03-08-2023	4	38	38	37	38	29	7	-9	1	3	-9	-3	-5	-4	-1	2	0	-3	0	-9	2	6	5	14	38
04-08-2023	5	37	38	37	38	27	7	-11	-2	1	-10	3	-1	-7	-1	1	3	0	-9	-3	6	1	2	12	35
05-08-2023	6	36	38	38	38	27	7	-13	-2	2	-8	-4	-9	-7	-2	1	5	-4	-2	-6	6	5	9	13	37
06-08-2023	7	37	38	37	38	25	9	-10	1	0	-8	-4	-2	-5	-4	4	3	-5	-4	-7	3	2	2	14	36

Figura 18 – Resumo de slots Summer 2023 para AHD.

2023							
MOVIMENTOS			MÊS	PASSAGEIROS			
CHEG	PART	TOT		CHEG	PART	Trans	TOT
8 202	8 202	16 404	1	960 997	1 018 031	514	1 979 542
7 418	7 418	14 836	2	961 491	931 298	1 073	1 893 862
8 588	8 591	17 179	3	1 208 761	1 172 505	878	2 382 144
9 339	9 340	18 679	4	1 365 443	1 319 467	439	2 685 349
9 760	9 754	19 514	5	1 404 123	1 357 431	328	2 761 882
9 885	9 893	19 778	6	1 465 009	1 445 506	1 071	2 911 586
10 404	10 417	20 821	7	1 590 012	1 516 257	775	3 107 044
10 413	10 416	20 829	8	1 536 173	1 593 963	621	3 130 757
10 002	10 002	20 004	9	1 486 583	1 470 347	795	2 957 725
9 715	9 715	19 430	10	1 382 785	1 420 788	361	2 803 934
8 401	8 392	16 793	11	1 119 325	1 162 004	145	2 281 474
8 705	8 702	17 407	12	1 172 705	1 115 426	1 143	2 289 274
110 832	110 842	221 674		15 653 407	15 523 023	8 143	31 184 573

Figura 19 – Movimentos e passageiros previstos para o AHD em 2023.

As Figuras 18 e 19, obtidas junto do gabinete de gestão de slots do AHD, demonstram a sobrecarga do AHD e comprovam que atualmente só existem slots disponíveis no período noturno, entre as 00h e as 05h, período em que não é permitido ter operações. Verifica-se também que na maioria dos slots o AHD está a operar acima da capacidade declarada de 38 Mov / hora, o que se reflete no número de slots negativos que se apresentam na Figura 4.

A análise de capacidade do AHD requer, em todo o caso, uma análise mais aprofundada para poder concluir sobre as possibilidades de melhorias de eficiência, sabendo que a capacidade do AHD está próxima de esgotar. De acordo com algumas estimativas de procura agregada em 2030, será necessário acomodar cerca de 50 mov/hora (ver Figura 12). Estima-se também que a capacidade de 72 mov /hora, apresentada no projeto AHD+ Montijo, será atingida no ano de 2040, e ainda que a partir de 2050 o número requerido de movimentos possa ter um máximo de 115 Mov /hora (de acordo com informação da ANA).

Por último, na análise da capacidade aeroportuária é necessário considerar também a capacidade de expansão do aeroporto para além da operação aérea *strictu sensu*, isto é a cidade aeroportuária. A Figura 20 apresenta a dimensão da área global dos principais aeroportos Europeus, que nos permite ter uma estimativa das áreas necessárias.

2015 **Airport Land Area as a Function of Number of Runways for Selected Airports**

Airport	No. of Runways	Total Annual Mvts.	Total Annual Pax. (mppa)	Total Annual Cargo	Land Area (ha)
Europe					
CDG	4	491,346	61.6	2,150,950	3,257
ARN	3	207,000	19.6	146,000	3,100
AMS	5	423,400	51.0	1,500,000	2,787
FRA	4	482,000	57.5	2,066,432	2,160
MAD	4	373,185	45.1	359,362	1,925
ATH	2	153,295	12.9	76,424	1,700
FCO	4	313,850	37.1	135,847	1,600
AYT	2	160,984	25.1	325,362	1,586
MUC	2	398,039	38.3	290,301	1,575
ORY	3	233,981	27.2	105,672	1,540
BCN	3	290,004	35.1	96,519	1,533
OSL	2	230361	22.0	104,543	1,300
BRU	3	223,431	19.0	459,265	1,245
LHR	2	471,341	70.0	1,460,000	1,227
CPH	3	253,762	22.7	330,000	1,180
VIE	2	244,650	22.1	252,276	1,000
IST	3	349,000	45.0	1,231,000	947
MAN	2	168,883	19.7	103,000	883
ZRH	3	270,027	24.8	454,000	880
PMI	2	173,957	22.6	13,711	767
LGW	1	256,987	34.2	88,111	674

ha c/ rácio 43ha / Mppa								
Mppa	**30**	**40**	**50**	**60**	**70**	**80**	**90**	**100**
ha	1290	1720	2150	2580	3010	3440	3870	4300

Figura 20 – Área de expansão em função do número de pistas (ICAO, 2015)

O tráfego aéreo é uma das componentes principais na capacidade de um aeroporto. Em Portugal o espaço aéreo está muito condicionado pela sua utilização militar. A Figura 21 dá uma ideia clara do congestionamento do espaço aéreo. Devido a este constrangimento é necessário que, para cada opção estratégica, se considerem os seguintes elementos:

- Conflitos com zonas militares
- Obstáculos na aproximação e descolagem
- Interferências radioelétricas
- Obstáculos nas servidões radioelétricas

Estas análises serão pormenorizadas na próxima fase dos trabalhos da AAE.

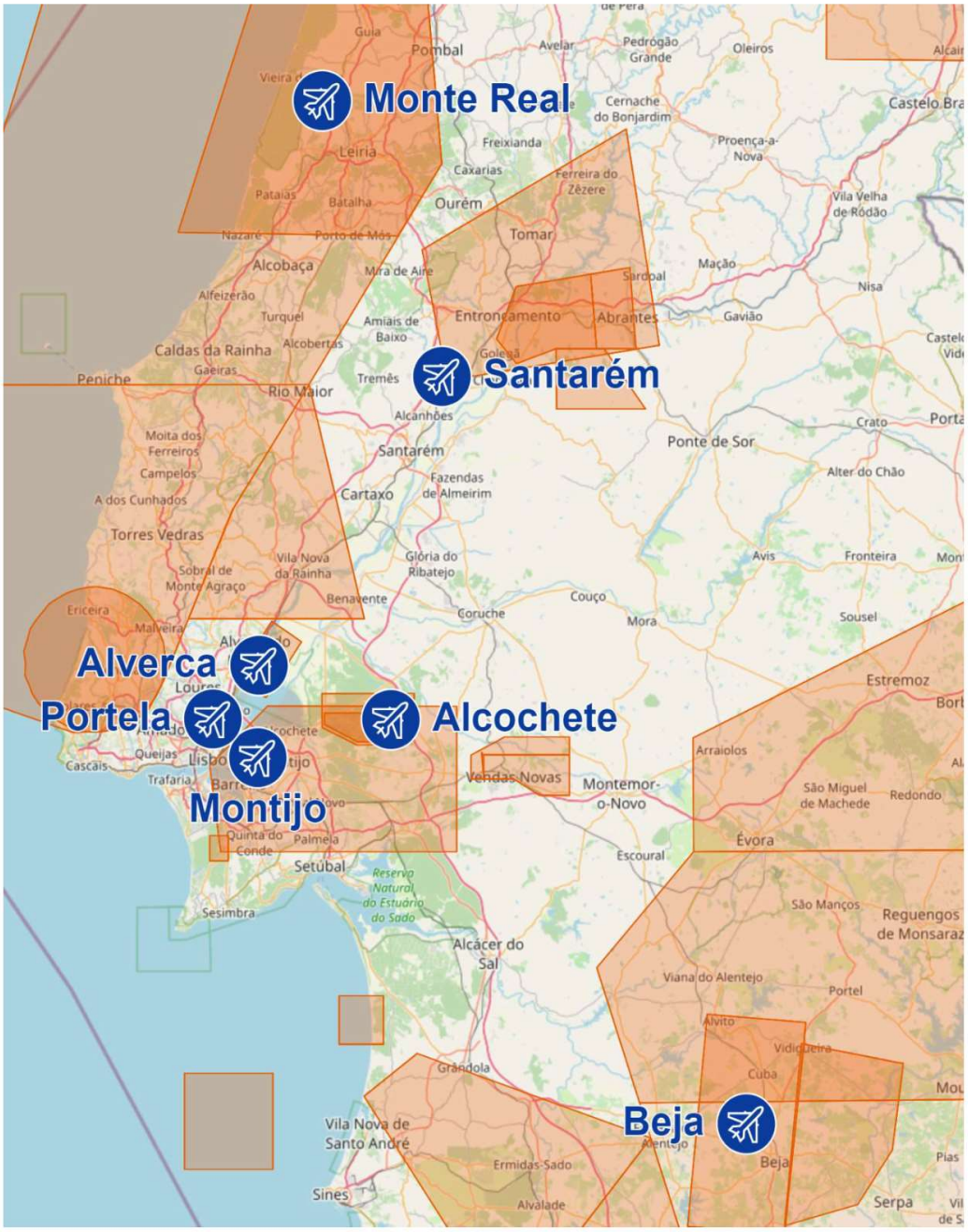

Figura 21 – Propostas e reservas de espaço aéreo para operações militares.

7.3 - PT3. Acessibilidades Rodoviárias e Ferroviárias

I. Contributo da mesa temática *Acessibilidades - Como articular os principais sistemas de transporte?*

O PT 3 foi responsável pela organização de uma mesa temática sobre *Acessibilidades – "como articular os principais sistemas de transporte?"* Foram realizadas duas sessões nesta mesa temática, de onde resultaram as Ideias-chave identificadas no Quadro 5.

Quadro 5 - Ideias-chave que emergiram das sessões da mesa temática

Sessão 1: As infraestruturas de acessibilidades e a expansão da capacidade aeroportuária da região de Lisboa • Qualquer que seja a localização deve ser garantida uma ligação ferroviária direta ao aeroporto. • Os investimentos na requalificação da Linha do Norte e na Linha de Alta Velocidade (LAV) irão permitir dar resposta adequada à maioria das localizações aeroportuárias em discussão na região de Lisboa, quer a Norte quer a Sul do Tejo. • A Terceira Travessia do Tejo (TTT) tem uma lógica estritamente ferroviária enquanto peça fundamental da rede ferroviária nacional, não devendo ser confundida com o debate sobre a localização do aeroporto. • Os tempos de deslocação e a frequência dos serviços públicos de transporte (rodo e ferroviários) são fatores fundamentais do sucesso de um aeroporto. • Importa assegurar níveis elevados de redundância no funcionamento das infraestruturas, redes e serviços de acesso ao aeroporto, seja em transporte público seja em transporte individual.
Sessão 2: Reflexão sobre a importância e o papel específico de cada modo de transporte • Os modelos alternativos, dual (principal mais secundário) e de concentração num único aeroporto, exigem soluções de transporte público diferenciados, que devem ser tidas em consideração caso a opção final escolhida preveja uma fase de transição entre a solução atual e a solução definitiva. • As soluções de transporte público devem ser o mais diversificadas possível para atender ao amplo espectro de perfis de passageiros. • A elevada conectividade da rede ferroviária de serviço ao aeroporto é fundamental, conjugando e articulando as ligações suburbanas, regionais e de longo curso. • A relação entre o aeroporto e a TTT é um acelerador para ambas as infraestruturas. • Face à densidade da rede rodoviária existente não se justificará uma ligação inteiramente dedicada ao aeroporto. Ainda assim importa garantir no serviço ao aeroporto, com eventuais intervenções pontuais na rede rodoviária atual, elevados níveis de redundância, flexibilidade e abrangência territorial à escala da AML.

II. O território da região de Lisboa

A área substancial em planta ocupada por uma instalação aeroportuária (ver Figura 20) justifica, por si só, que se analise com alguma atenção as características físicas do território da região de Lisboa. Nas Figuras 22 e 23 estão representados as elevações e os declives a partir da cartografia digital preparada com recurso ao Sistema de Informação Geográfica (SIG) que desenvolvemos especificamente para esta análise. Os cartogramas incluem ainda, para mais fácil referenciação, a localização do atual aeroporto de Lisboa (AHD) - e algumas das principais localizações aeroportuárias em avaliação, à data da redação deste texto (abril/maio de 2023).

A simples observação do cartograma das elevações (Figura 22) permite identificar um conjunto de características topográficas distintas entre a margem norte do Rio Tejo e a sua margem sul, e as extensas planícies aluvionares ocupadas pelos leitos de cheia do Rio Tejo e, mais a sul, do Rio Sado, com destaque, em termos de extensão, para as primeiras.

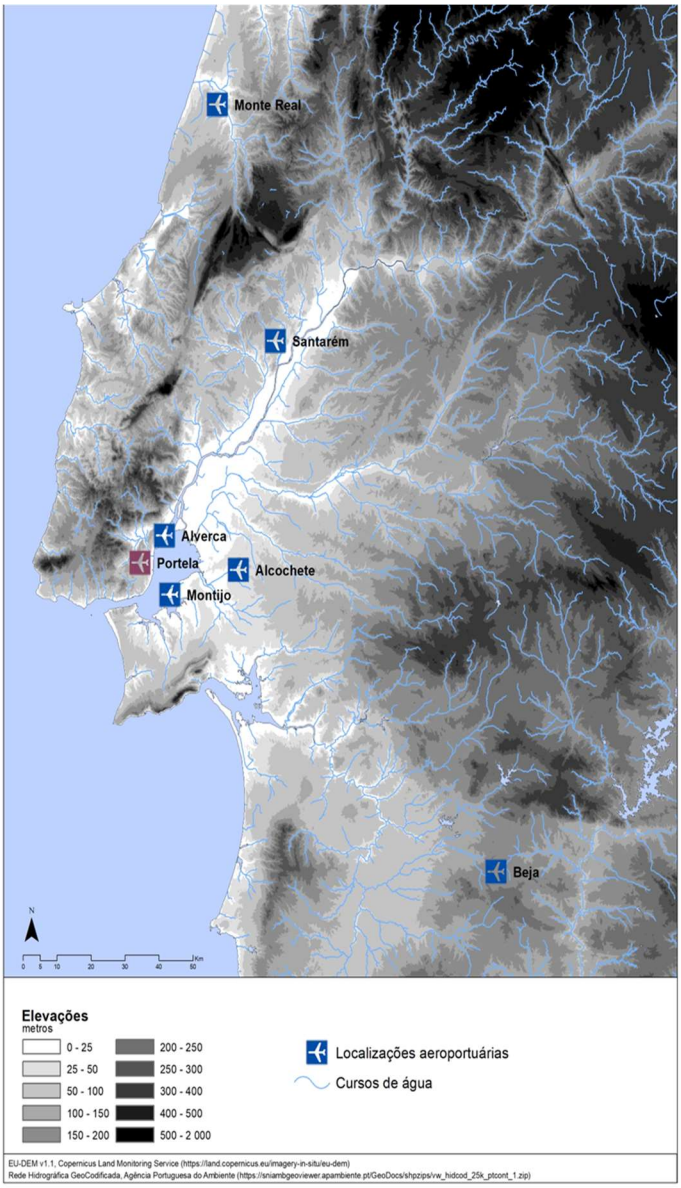

Figura. 22 – Representação da cartografia digital das elevações na região de Lisboa.

Da observação do cartograma dos declives (Figura 23), é igualmente possível identificar um contraste entre as referidas margens do Rio Tejo. Com efeito, evidencia-se de forma ainda mais nítida, a elevada rugosidade de todo o território a norte de Lisboa, sobre a margem direita do Tejo, entre o rio e a linha de costa, em contraposição com todo o território a nascente do Tejo (margem esquerda) em que, raramente, os declives do terreno ultrapassam os 10 graus, situando-se aliás, maioritariamente, abaixo dos 5 graus.

Estamos, assim, perante um território "difícil" para a localização de uma nova instalação aeroportuária, ora pela ocorrência de excessiva e densa rugosidade, ora pelo risco de inundação quando descemos para as cotas mais baixas e mais aplanadas. Ainda assim, não admira que o número de localizações alternativas em análise seja superior sobre a margem esquerda do rio Tejo, do que sobre a margem direita, uma vez que esta apresenta mais obstáculos e dificuldades de natureza física.

Figura. 23 – Representação da cartografia digital dos declives do terreno na região de Lisboa.

Considerando o uso e a ocupação do solo, selecionamos os cartogramas das Figuras 24 e 25 para caracterizar, de modo necessariamente sucinto e muito dirigido para o propósito deste relatório, a representação digital da cartografia da cobertura do solo e a distribuição geográfica das densidades populacionais. No primeiro caso agregamos as várias classes disponíveis da COS2018 da Direção Geral do Território em oito classes. No segundo caso optamos por representar as densidades populacionais com base na freguesia, a unidade administrativa de nível local. Na segunda fase dos trabalhos teremos de descer à unidade estatística para caracterizar com maior finura todas as envolventes às localizações aeroportuárias em avaliação.

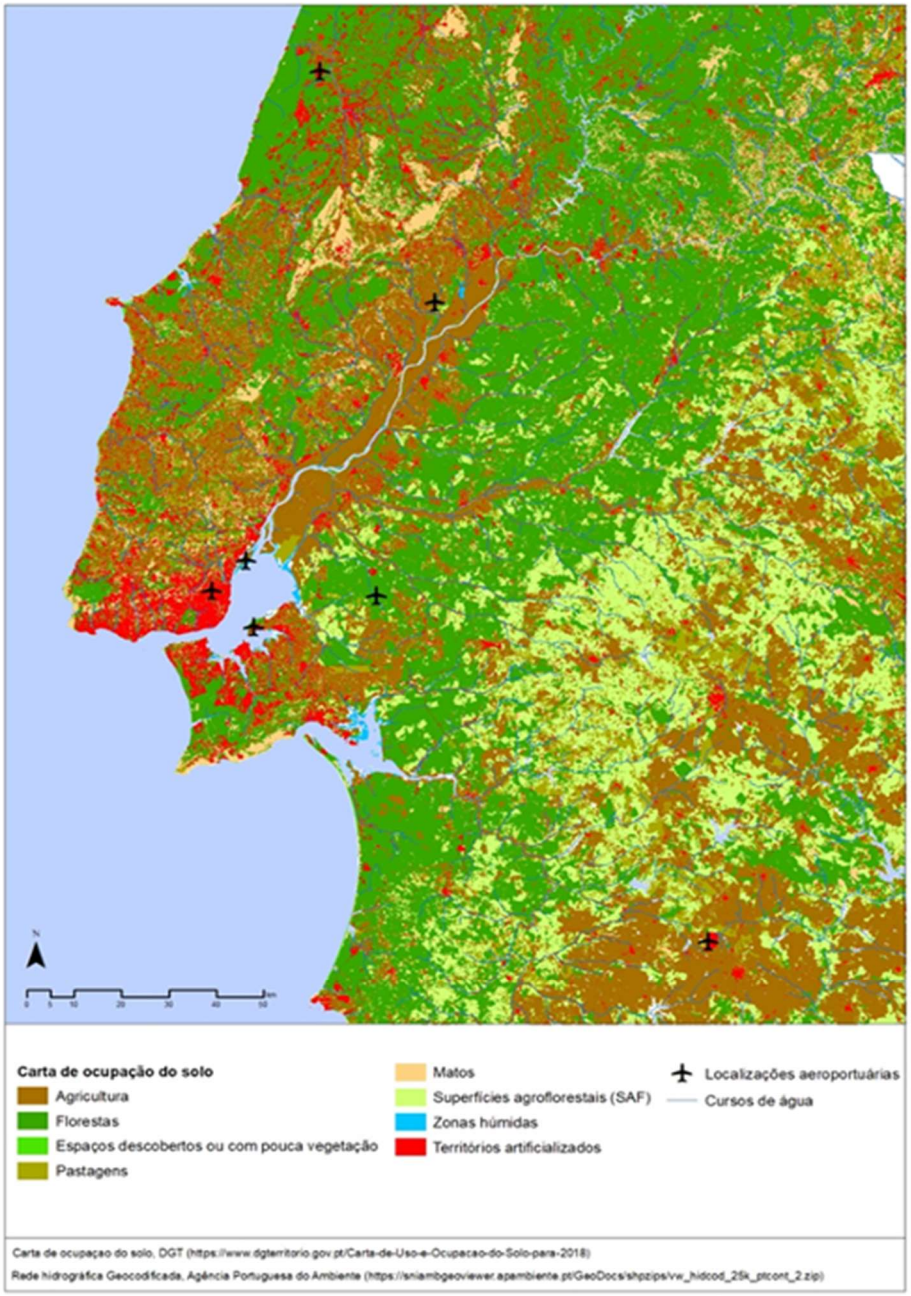

Figura 24 – Representação sintética do uso do solo na região de Lisboa.

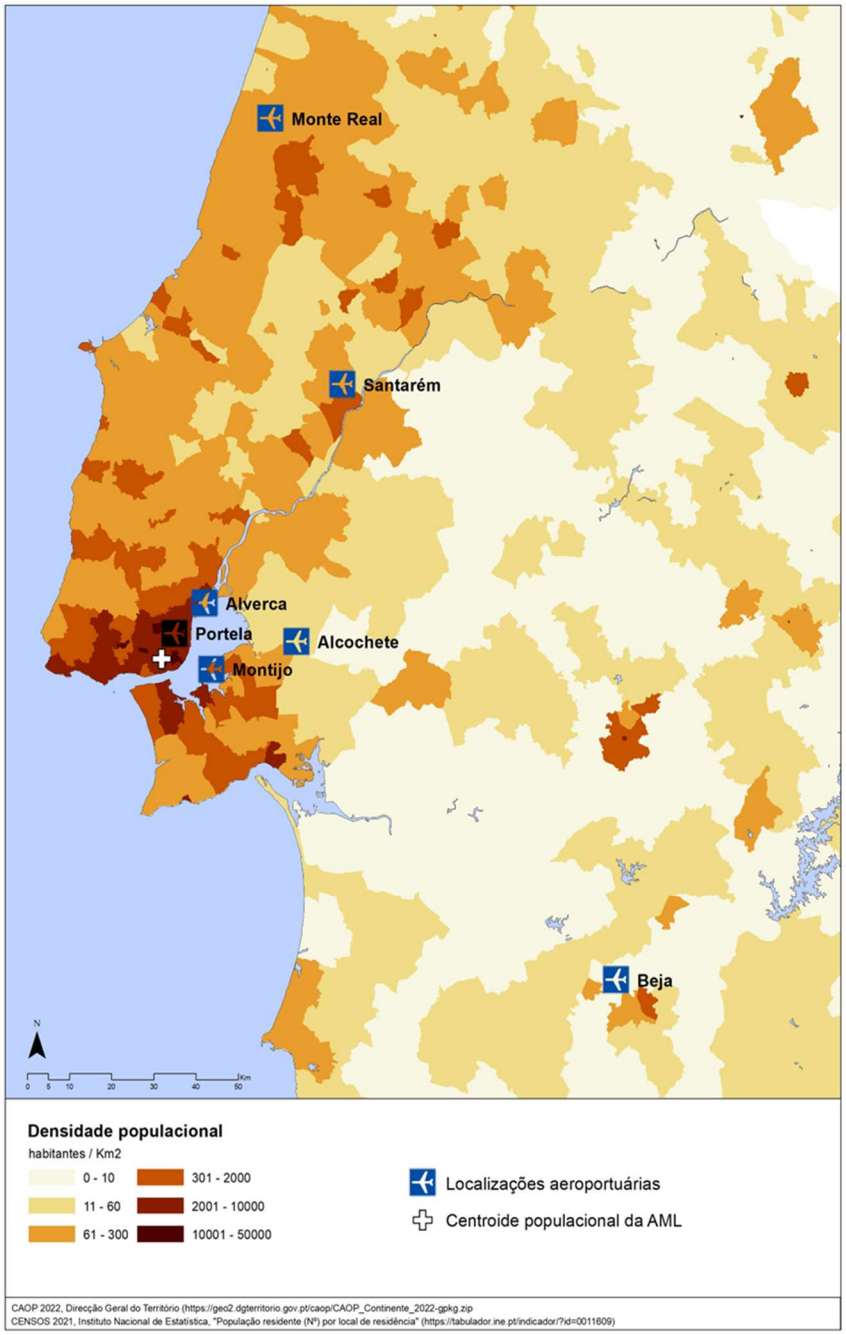

Figura 25 – Representação da cartografia digital das densidades populacionais, ao nível da freguesia, na região de Lisboa.

Concentrando-nos na distribuição geográfica dos solos artificializados, parece existir, novamente, uma divisão clara entre o que se passa a norte, sobre a margem direita do Tejo, e o que se passa a sul, sobre a margem esquerda. No primeiro território, e saindo do núcleo central da área metropolitana de Lisboa, encontramos a larga faixa do Oeste com ocupação dispersa que se vai intensificando e linearizando à medida que caminhamos para norte. No segundo, em terras mais baixas e aplanadas, encontramos uma ocupação predominantemente concentrada, com os núcleos urbanos, perfeitamente identificados, mas progressivamente mais distantes entre si, à medida que caminhamos para o interior do Alentejo.

A distribuição das maiores áreas agrícolas tende a concentrar-se na Região do Oeste e sobre o vale espraiado do Tejo; a montante, até Abrantes, estendendo-se em grandes manchas sobre as duas margens, e a jusante, até ao núcleo central da AML, estendendo-se, também em grandes manchas, mas, essencialmente, sobre a margem esquerda.

Como seria de esperar, as áreas de grande densidade populacional, com valores tipicamente urbanos acima dos 2000hab/km^2, atingindo em algumas zonas da cidade de Lisboa densidades superiores a 10000hab/km^2, concentram-se no núcleo central da AML, ao longo da Costa do Estoril e no Arco Ribeirinho Sul. O centroide populacional de toda esta região metropolitana, considerando os dados do Recenseamento de 2021, localiza-se na zona poente da cidade de Lisboa, sobre o Vale de Alcântara, junto ao Aqueduto das Águas Livres.

Para sul, sobre a Península de Setúbal, e para norte, entrando na Região do Oeste e ao longo da Costa Atlântica, ainda encontramos áreas com densidades populacionais apreciáveis, reduzindo-se estes valores rapidamente quando caminhamos para nascente, sobre o Ribatejo e o Alentejo.

Em síntese, cruzando os padrões de uso e ocupação do solo com a matriz urbana, e juntando a leitura territorial constante do Programa Nacional das Políticas de Ordenamento do Território (PNPOT), podemos concluir que estamos perante um território "complexo", em que se sobrepõem, com alguma tensão, enquanto *layers* conflituantes de organização funcional e territorial, um modelo metropolitano e um modelo policêntrico aos quais, a solução do aumento da capacidade aeroportuária da região de Lisboa, deverá dar resposta adequada.

III. Infraestruturas de transportes

Infraestruturas rodoviárias

A rede de estradas principais e de autoestradas encontra-se representada no cartograma da Figura 26. Como seria de esperar, numa rede consolidada como é esta, as zonas de maior densidade de infraestruturas rodoviárias correspondem às zonas de maior densidade populacional. Ainda assim, mesmo as zonas menos povoadas, apresentam uma malha de estradas e autoestradas que, com eventuais reforços pontuais de ligação, permitirão servir em condições muito satisfatórias, qualquer das localizações aeroportuárias em análise.

No entanto, convém salientar desde já que, não basta a proximidade à rede rodoviária para garantir um serviço satisfatório de deslocação de e para o aeroporto. Importa ter em atenção os níveis de redundância e de qualidade de serviço oferecidos, porquanto alguns troços, designadamente na aproximação à cidade de Lisboa, apresentam às horas de ponta elevados níveis de congestionamento. A análise mais detalhada deste aspeto, e das suas implicações na escolha de uma localização aeroportuária, será feita em fases seguintes dos estudos.

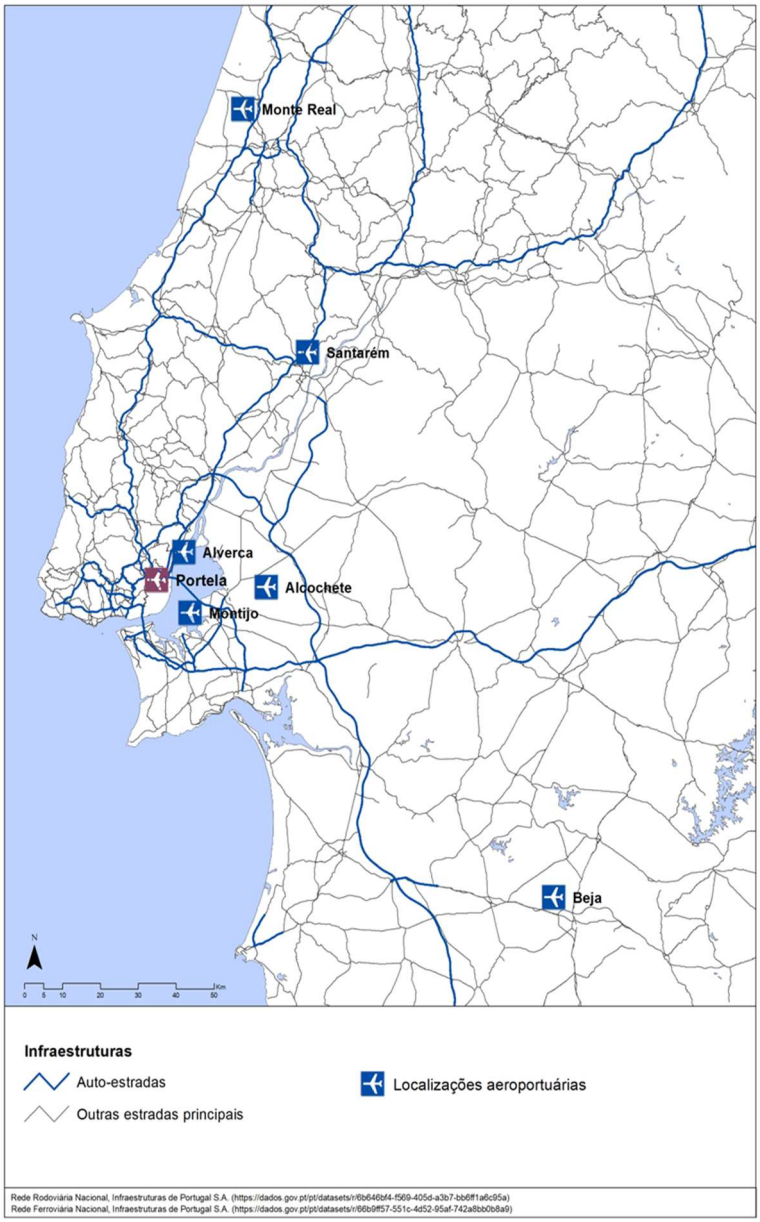

Figura 26 – Representação da cartografia digital das principais infraestruturas rodoviárias na região de Lisboa.

Infraestruturas ferroviárias

A rede ferroviária existente, e a rede proposta constante de documentos oficiais como o PNI2030 e o Plano Ferroviário Nacional, apresenta-se no cartograma da Figura 27. Em comparação com a rede rodoviária, a rede ferroviária existente (convencional) é muito menos densa, não se alterando substancialmente a situação atual com a adição de novos troços previstos naqueles documentos, não obstante a sua importância operacional na constituição e reforço da malha ferroviária.

Pelo contrário, a introdução da alta velocidade prevista para o eixo litoral Lisboa – Porto – Vigo, e para o eixo transversal Lisboa – Madrid, irá trazer alterações substanciais em termos de ganhos de tempo, de conforto e de fiabilidade, podendo representar um novo paradigma de serviço ferroviário de qualidade. Note-se que a construção do eixo transversal Lisboa –

Madrid acarreta a construção da Terceira Travessia do Tejo (TTT) que consta já, aliás, dos projetos comprometidos com a UE, constantes do mapa oficial das grandes redes transeuropeias.

Figura 27 – Representação da cartografia digital das principais infraestruturas ferroviárias, existentes e previstas, na região de Lisboa

Em síntese, no que respeita à rede ferroviária, importa destacar que algumas opções estratégicas envolvem localizações aeroportuárias que se encontram já servidas por ferrovia em modo convencional, enquanto outras só o serão com a concretização dos investimentos previstos nos documentos acima citados, em particular com a introdução da alta velocidade. Contudo, existem outras opções estratégicas cujas localizações nem no longo prazo serão contempladas com ligações convencionais ou em alta velocidade, a menos que, por iniciativa própria, entendam dever investir neste modo de transporte, sendo certo que, nestes casos, os custos de investimento terão forçosamente de ser imputados à respetiva solução aeroportuária.

IV. Acessibilidade aeroportuária: proximidade e cobertura

Neste ponto usaremos o termo acessibilidade no seu sentido mais amplo de capacidade (leia-se facilidade) de acesso a bens e serviços. Não estamos, portanto, a falar de mobilidade que enfatiza a capacidade de nos deslocarmos no território graças às infraestruturas e meios de transportes disponíveis.

Na Figura 28 está representada, em ordenadas, a população residente em cada coroa circular (centrada na respetiva localização aeroportuária) e em abcissas a distância em km a essa mesma localização, com intervalos de 5km até à distância máxima de 100km. Os cálculos basearam-se numa mesma metodologia – interseção de polígonos (freguesias) com as sucessivas coroas circulares – aplicada a todas as localizações aeroportuárias em análise, com a mesma ferramenta de SIG (Arcview), tendo por base a distribuição espacial da população ao nível da freguesia dada pelos Censos do INE de 2021.

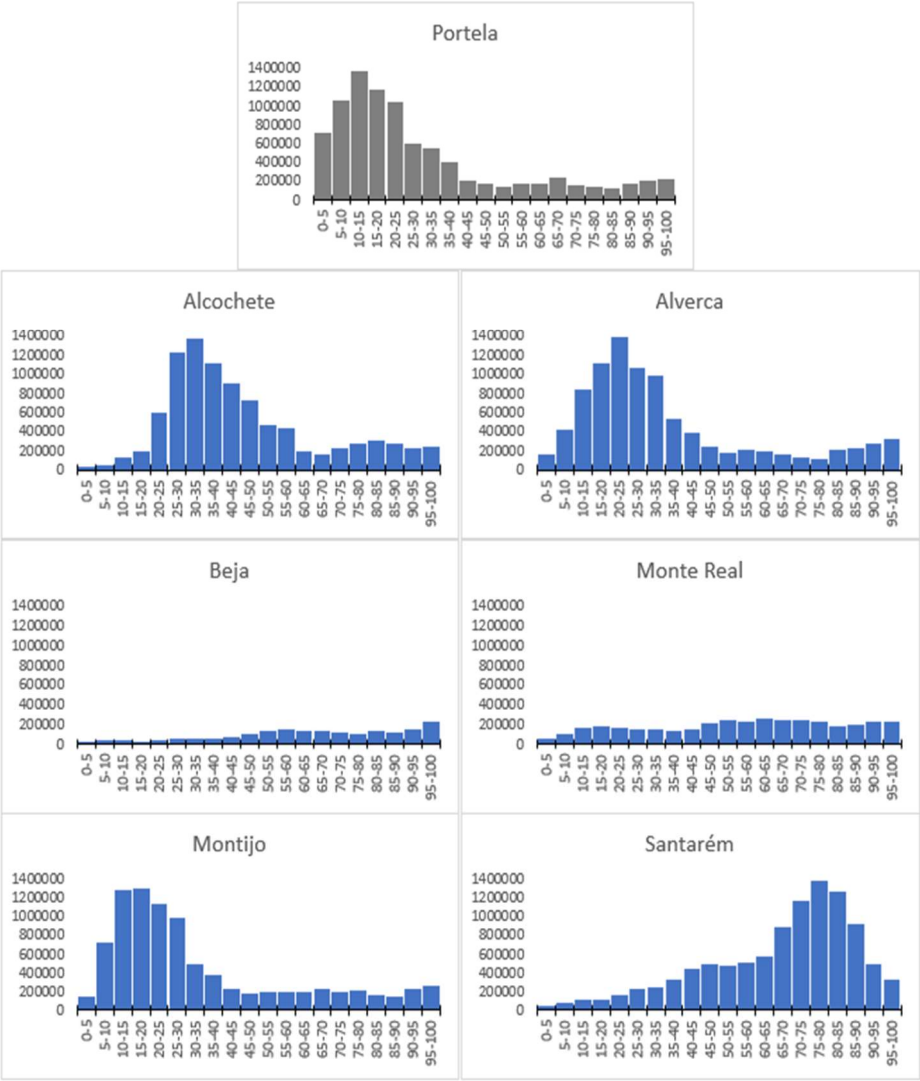

Figura 28 - Distribuição da população na envolvente às localizações aeroportuárias.

Fonte: produção própria com base nos dados dos Censos de 2021

Posteriormente, decidimos testar, em alternativa, a interceção dos centroides das freguesias (e não os seus contornos) com as referidas coroas circulares. Os resultados variam pontualmente, mas não divergem significativamente quando olhamos a distribuição no seu todo. Em todo o caso, na segunda fase dos estudos, como salientado anteriormente, a análise demográfica será conduzida de forma mais desagregada, descendo ao nível da secção estatística do INE.

Tendo em conta os inconvenientes em termos de risco e de saúde pública resultantes de se viver excessivamente próximo de um dado aeroporto, a curva ideal de distribuição seria uma curva de gauss que concentrasse a maioria da população potencialmente servida num raio tão próximo quanto possível do aeroporto, evitando os inconvenientes acima referidos, mas minimizando, por outro lado, as distâncias a vencer no acesso ao aeroporto para a maioria da população servida.

Olhando para a distribuição verificada no caso da Portela (Figura 28), a nossa situação de partida, encontramos a grande parte da população servida numa gama de distâncias muito satisfatória, mas com excessiva população a viver demasiado próximo do aeroporto (maioria até 10-15 km). Distribuições também próximas embora menos extremas podem encontrar-se no Montijo (15-20 km) e em Alverca (20-25 km). Depois vem Alcochete com a população potencialmente servida a concentrar-se nas gamas 25-30 km e 30-35 km. Em Santarém o grosso da população potencialmente servida encontra-se já a distâncias significativas da localização aeroportuária proposta, enquanto em Monte Real ou Beja, mesmo a distâncias consideráveis, os quantitativos de população potencialmente servida são manifestamente baixos, não aumentando significativamente com a distância às respetivas localizações aeroportuárias.

Na Figura 29 está representada em ordenadas a população residente acumulada nas sucessivas coroas circulares (centradas na respetiva localização aeroportuária) e em abcissas a distância em km à respetiva localização.

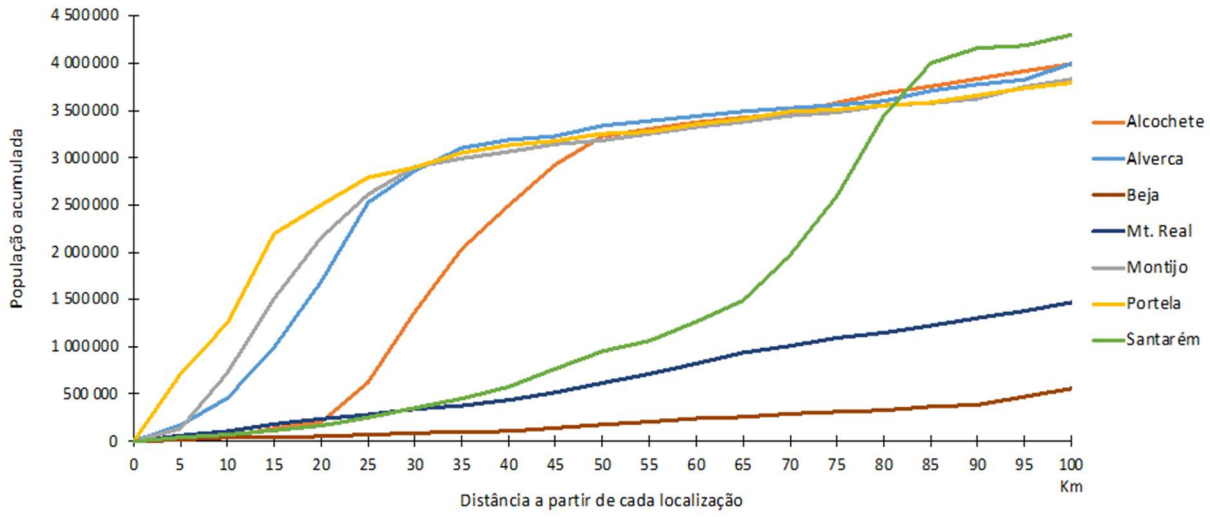

Figura 29 - Distribuição acumulada da população na envolvente às localizações aeroportuárias.

Fonte: produção própria com base nos dados dos Censos de 2021.

As três localizações mais próximas de Lisboa captam o grosso da população até 25km de distância, mantendo-se a partir desse ponto as respetivas curvas com um andamento muito próximo. Pelo contrário, as restantes localizações têm um andamento das respetivas curvas relativamente próximo até aos 20km, começando, a partir desta distância, a diferenciarem-se as suas potencialidades de captação da população servida. De notar os valores muito pouco atrativos da localização de Monte Real, para não falar do caso extremo de Beja.

V. Benchmarking sobre distância entre o aeroporto principal e o centro da cidade servida

Em complemento das análises anteriores, foi feita uma análise de benchmarking para verificar o que se passa nas cidades europeias, com características semelhantes à cidade de Lisboa, em termos de distâncias por estrada, entre os aeroportos que as servem e os respetivos centros das cidades. A Figura 30 representa um primeiro ensaio, com 87 casos contabilizados, em que consideramos todas as capitais europeias e ainda as cidades com mais de meio milhão de habitantes. Como se pode observar, a gama de valores situa-se entre os poucos quilómetros de distância e os 60km de distância máxima. Obtivemos como valor médio da distribuição a distância de 18.6km, sendo que se verifica existirem muito mais cidades com valores inferiores àquela média do que com valores superiores.

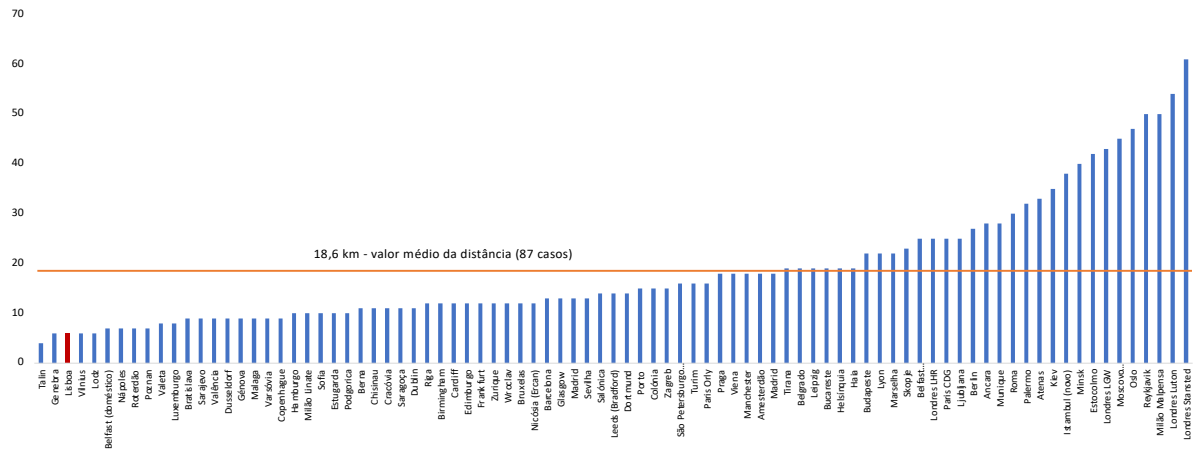

Figura 30 - Distâncias por estrada dos aeroportos ao centro das capitais e das cidades europeias com mais de 500 000 habitantes

Fonte: Produção própria com base no cruzamento de informação dos sites aeroportuários com os sites turísticos oficiais das respetivas cidades e recurso ao Google Maps.

Refletindo um pouco sobre a variabilidade dos casos considerados, e sobre o facto de nem todas as cidades europeias com mais de 500 000 habitantes terem sofrido o processo de "metropolização" que se verifica por regra nas capitais, e que é bem ilustrado pela cidade de Lisboa, decidimos retirar aquelas cidades construindo um gráfico (Figura 31) com, apenas, os aeroportos que servem as capitais.

O número de casos reduziu-se para 45, valor que, ainda assim, é suficientemente grande para nos permitir atribuir significado à média encontrada que subiu para os 22km. Tal como na distribuição anterior, o número de casos com distâncias inferiores àquela média é muito superior aos casos com valores superiores. Ainda a este respeito, não será de estranhar que

Londres, com uma extensa área metropolitana com 10 milhões de habitantes, se apresente no gráfico da Figura 31 com dois dos seus quatro principais aeroportos, com as maiores distâncias ao centro da cidade observadas no espaço europeu (Luton com 54km e Stansted com 61km).

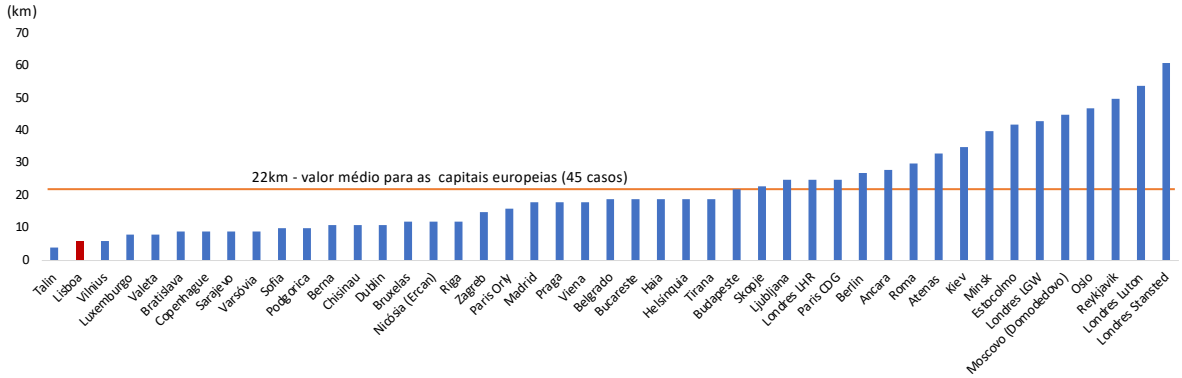

Figura 31 - Distâncias por estrada dos aeroportos ao centro das capitais europeias.

Fonte: Produção própria com base no cruzamento de informação dos sites aeroportuários com os sites turísticos oficiais das respetivas cidades, e recurso ao Google Maps.

7.4 - PT4. Ambiente

I. Contributo da mesa temática *Ambiente - Que fatores ambientais e climatéricos se colocam à expansão aeroportuária?*

O PT 4 foi responsável pela organização de uma mesa temática sobre *Ambiente*. Foram realizadas duas sessões nesta mesa temática, de onde resultaram as Ideias-chave identificadas no Quadro 6.

Quadro 6 - Ideias-chave que emergiram das sessões da mesa temática

Sessão 1 Desafios e oportunidades em matéria de ambiente e alterações climáticas – Ponderar os condicionalismos de localização de forma prospetiva, pese embora a elevada incerteza inerente (ex. modelação e conectividade de sistemas ecológicos, recursos hídricos, alterações climáticas, riscos de tsunami). – Atender à evolução tecnológica (ex. tipos de combustíveis, níveis de ruído gerado). – Atender à evolução do conhecimento sobre dados geotécnicos (ex. cargas de superfície em terrenos instáveis). – Atender à interligação entre equipamentos críticos associados ao aeroporto – Conhecer e incorporar e externalidades ambientais, prever mecanismos de monitorização e adaptação. – Atender às normas e compromissos internacionais de que o Estado Português é signatário. – Considerar a saúde pública, qualidade do ambiente, risco para pessoas e bens e ordenamento do território como grandes critérios de avaliação.
Sessão 2 Ponderação de externalidades, valorização dos ecossistemas vulneráveis, incerteza e evolução tecnológica, e dinâmicas territoriais e sociais. – Estimar custos da afetação dos serviços dos ecossistemas, da saúde humana (ruído e emissões), da perda do solo (com potencial económico), qualidade de vida, do congestionamento, dos custos de manutenção do aeroporto, da adaptação e mitigação climática, do acesso à energia, da escassez de recursos minerais e dos investimentos para os substituir ou compensar. – Atender aos benefícios e prejuízos na população circunvizinha, avaliar eficiências do uso do solo, riscos de fragmentação, articulação com o sistema urbano e coesão socio-territorial. – Privilegiar a gestão adaptativa das respostas aos impactos em função dos resultados da monitorização. – Atender à poluição luminosa, fragmentação de habitats, homogeneização de usos do solo, pragas e doenças. – Atender à incerteza dos cenários climáticos tecnológicos e sociais, na ótica da mitigação, adaptação e efeitos cumulativos. – Avaliar cenários de dinâmica climática, demográfica, e imobiliária, e respetivas pressões sobre habitats e ecossistemas.

II. Grandes compromissos em matéria de ambiente e clima

A relação entre a aviação comercial e a temática do ambiente e das alterações climáticas está há muito a ser discutida por organizações internacionais como o IPCC (1999) ou o ICAO

(2016a, 2016b, 2019). Entre os desafios mais comuns, encontram-se os efeitos decorrentes do ruído, da qualidade do ar, da pegada carbónica e das implicações sobre a camada de ozono e a saúde ambiental.

No contexto da União Europeia, estas temáticas estão enquadradas pelo Pacto Ecológico Europeu (EU, 2019) que constitui um roteiro para a neutralidade carbónica e preservação da qualidade do ambiente e dos recursos naturais até 2050. Este pacto integra diversas iniciativas políticas, representadas na Figura 32, entre as quais se destacam, no âmbito deste relatório, os planos para a redução das emissões de CO_2 em 55% até 2050, para atingir a poluição zero, para acelerar a mudança para a mobilidade sustentável e para promover uma maior eficiência energética.

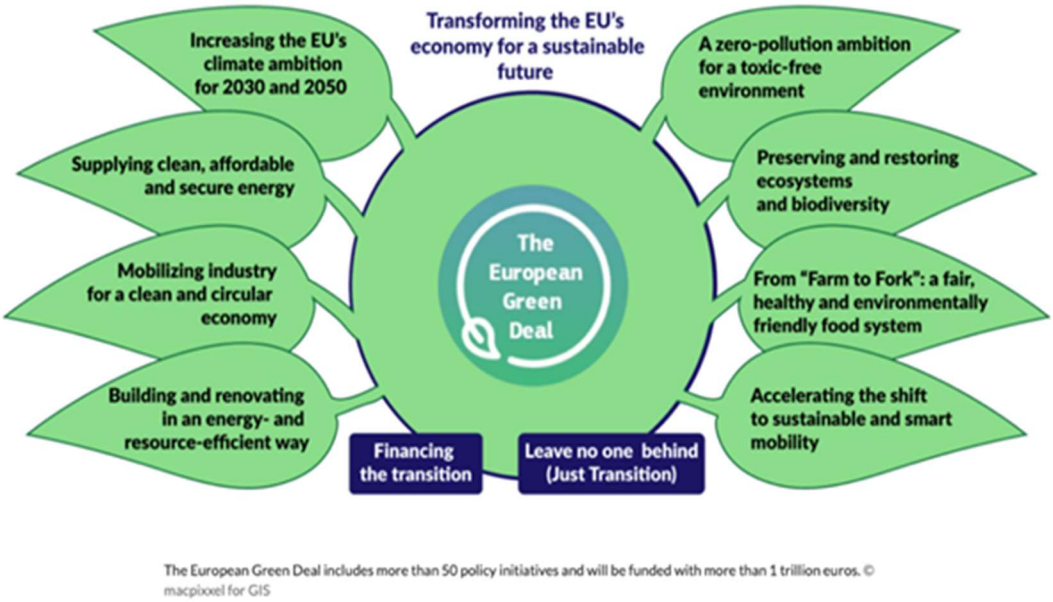

Figura 32. Principais iniciativas previstas no âmbito do Pacto Verde Europeu.

Fonte: https://www.gisreportsonline.com/r/european-green-deal/

Para facilitar a implementação do Pacto Verde Europeu foi criado, em 2021, um mecanismo legislativo conhecido por "Fit for 55" (pacote Objetivo 55) que compreende um conjunto de medidas legislativas sobre clima e energia (EU, 2021). Este pacote traz novos desafios para a aeronáutica e atividades associadas, nomeadamente, através da revisão do regime de comércio de licenças de emissão, a partilha de esforços para aumentar os objetivos nacionais de redução das emissões ou a revisão das licenças de emissão para a aviação, entre outros aspetos.

No contexto nacional têm vindo também a ser desenvolvidos esforços para prosseguir objetivos de preservação da qualidade ambiental, de aumento de eficiência energética e de adaptação às alterações climáticas. A Figura 33 mostra alguns exemplos de instrumentos de política pública que refletem compromissos nacionais associados à proteção ambiental e às alterações climáticas, que inclui o Roteiro para a Neutralidade Carbónica, o Plano Nacional para a Energia e Clima ou o Plano de Ação para a Economia Circular.

Figura 33. Exemplos de Estratégias, Planos e Programas relevantes para o ambiente e alterações climáticas no contexto nacional.

Fonte: elaboração própria.

III. Condicionalismos ambientais para a localização de infraestruturas aeroportuárias

Os aeroportos são fontes significativas de emissões e a exposição humana às mesmas é um problema para a saúde pública. A Figura 34 representa os principais fatores de exposição aos riscos das emissões da atividade aeronáutica. Estes resultam das características do aeroporto e respetiva localização, das tipologias das aeronaves e respetivos motores, das características ambientais e da meteorologia. As características ocupacionais e de saúde constituem também fatores de preocupação. Os fatores de exposição e as características ambientais e sociais do território fazem com que a localização ou expansão dos aeroportos, ou da sua capacidade aeroportuária, mereça especial atenção no sentido de prevenir problemas e riscos ambientais percebidos, ou a destruição de espécies ou habitats naturais classificados.

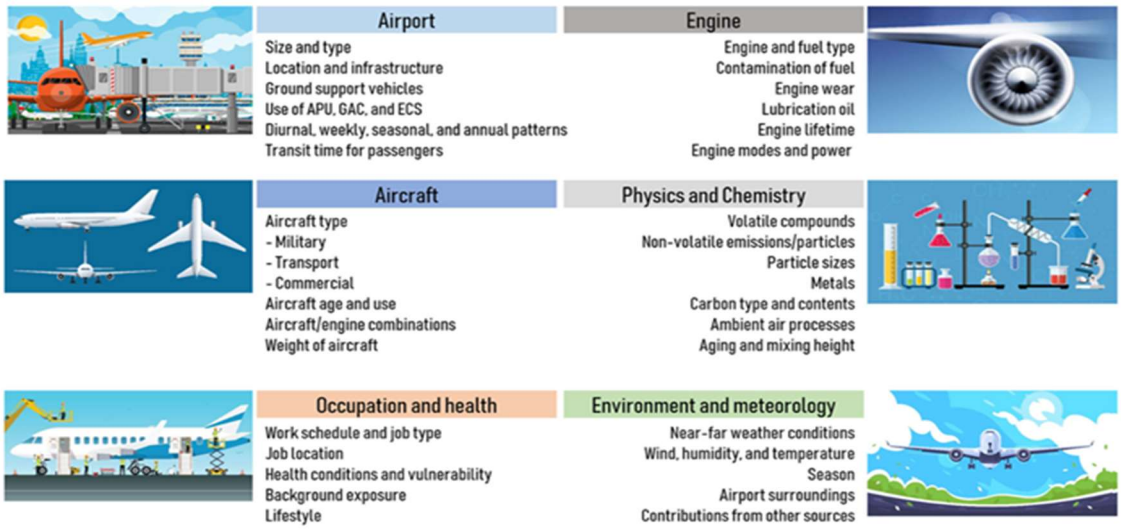

Figura 34. Fatores de exposição ao risco das emissões de aeronaves. Fonte: Bendtsen et al. (2021).

Os aeroportos estabelecem diversos tipos de interação com as zonas envolventes. Algumas dessas interações são positivas, por exemplo, a atividade aeroportuária gera benefícios económicos para as zonas circundantes em termos de emprego, de tributação local, de notoriedade, de rede de transportes. Outras interações podem ser negativas tais como a poluição atmosférica, ruído, congestionamento do tráfego, transformação de solos agrícolas, desenvolvimento urbano, etc. (Metropolis, 2018). A Figura 35 ilustra as diversas dimensões tendo em vista a sustentabilidade de áreas aeroportuárias. No âmbito deste relatório merecem especial destaque a dimensão ambiental e de ordenamento do território e em particular os seguintes cinco fatores:

1. ruído e poluição do ar (população exposta e efeitos na saúde pública);
2. riscos e alterações climáticas (vulnerabilidade a inundações, que pode ser agravada por fenómenos climáticos extremos, e perigosidade sísmica);
3. água e solo (recursos escassos, circularidade e uso eficiente, qualidade, importância da proteção do solo agrícola enquanto potencial de autonomia alimentar);
4. biodiversidade (áreas naturais e avifauna);
5. ordenamento do território (coesão territorial, sinergias, adaptabilidade, soluções baseadas na natureza, requisitos de instalação de novas energias).

Figura 35. Grandes desafios para áreas aeroportuárias sustentáveis. Fonte: Metropolis (2018).

Estes fatores são fundamentados no Anexo 2 e serão objeto de desenvolvimento em fases seguintes da AAE.

III. Restrições ambientais à expansão do Aeroporto Humberto Delgado

A expansão da capacidade aeroportuária do Aeroporto Humberto Delgado constitui um desafio face aos condicionalismos ambientais já existentes, em especial por força da dimensão da infraestrutura, da sua inserção na malha urbana da cidade de Lisboa e dos

consequentes condicionalismos à sua expansão no local. Um dos condicionalismos ambientais está associado à população afetada pela pegada sonora gerada pelas atividades aeroportuárias, em especial pela movimentação das aeronaves. A Figura 36 mostra a extensão das isófonas em torno do aeroporto. A Diretiva 2002/30/CE relativa ao estabelecimento de regras e procedimentos para a introdução de restrições de operação relacionadas com o ruido nos aeroportos comunitários, e a subsequente atualização do Regulamento Geral de Gestão do Ruído (então o Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de julho), e respetiva regulamentação, têm incentivado o desenvolvimento de esforços para a implementação de medidas de mitigação (ANA, 2020; Acusticontrol, 2019).

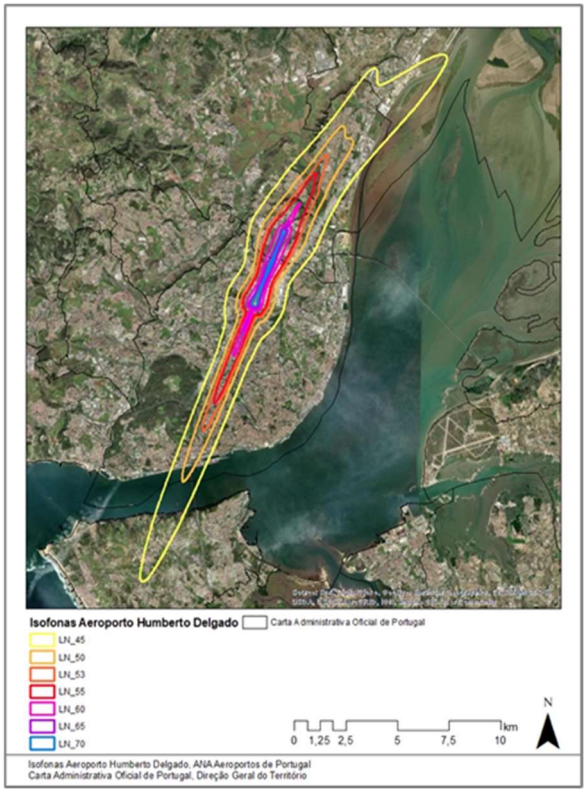

Figura 36. Pegada sonora do Aeroporto Humberto Delgado 2016.

Fonte: (ANA, 2020) Plano de Ações e Gestão e Redução de Ruído, Aeroporto Humberto Delgado.

Entre as medidas a adotar, encontram-se, por exemplo, medidas operacionais como a recomendação às companhias de utilização de aeronaves menos ruidosas, ou ajustes nas operações de descolagem e aterragem, e investimentos no reforço no isolamento de fachadas de edifícios com funções vulneráveis como é o caso de hospitais e escolas localizadas na envolvente ao aeroporto. De acordo com dados fornecidos pela ANA (2020), em 2016 mais de 600 000 pessoas estariam afetadas pelo ruído diurno e noturno conforme indicado na Figura 37.

	N.º de pessoas expostas ao ruído do Aeroporto de Lisboa
55< L_{den} ≤60	145 200
60< L_{den} ≤65	106 100
65< L_{den} ≤70	29 800
70< L_{den} ≤75	7 100
L_{den} >75	100
45< L_n ≤50	144 800
50< L_n ≤55	110 700
55< L_n ≤60	45 300
60< L_n ≤65	11 000
65< L_n ≤70	800
L_n >70	0

Figura 37. Número de pessoas expostas ao ruído em 2016.

Fonte: (ANA, 2020) Plano de Ações e Gestão e Redução de Ruído, Aeroporto Humberto Delgado.

Apesar dos esforços e medidas desenvolvidos, a compatibilidade entre os níveis de ruído, e os seus efeitos sobre a saúde pública da população envolvente, é cada vez mais difícil. A recente alteração do regime de avaliação e gestão do ruído ambiente, transpondo diversas diretivas da União Europeia através do Decreto-lei 84-A/2022, de 9 de dezembro, vêm reforçar os condicionalismos à expansão do Aeroporto Humberto Delgado.

IV. Cartogramas analíticos exploratórios

Nas páginas seguintes apresenta-se o exercício exploratório de análise de um conjunto de fatores ambientais que constituem condicionalismos à localização de novas infraestruturas aeroportuárias. O exercício é composto por cartogramas e gráficos que comparam as opções estratégicas em análise à data. Nesta fase, foram exploradas cinco dimensões ambientais:

i. População exposta ao ruído nas imediações das opções estratégicas (Figura 38 e 38a), bem como a localização de escolas e hospitais que potencialmente são mais vulneráveis ao ruido (Figura 39 e 39a);

ii. Áreas naturais e avifauna, estudando a afetação de áreas naturais quer pela área de implantação quer pelos perímetros de aproximação (Figuras 40, 40a e 40b) e a proximidade a zonas onde a circulação de aves de grande porte é frequente (Figura 41);

iii. Riscos, centrados na vulnerabilidade das localizações ao risco de inundações e à perigosidade sísmica (Figuras 42, 42a e 42b); e

iv. Solos, centrando na estimativa do grau de intrusão atendendo ao declive médio (Figura 23 e 43) e aos tipos de uso do solo (Figura 24 e 44).

Face à ausência de estudos de ruído e definição de isófonas para todas as opções consideradas, a metodologia utilizada para calcular a população afetada pelo ruído, representada na Figura 38, baseou-se na utilização de um proxy. Assim os cones de aproximação e descolagem, disponibilizados pela NAV, foram utilizados para determinar a área potencialmente exposta ao ruído, tendo esta sido posteriormente cruzada com a população residente da Base Geográfica de Referenciação de Informação (BGRI) (Censos, 2021). Abordagem semelhante foi utilizada para determinar as escolas e hospitais potencialmente vulneráveis ao ruído.

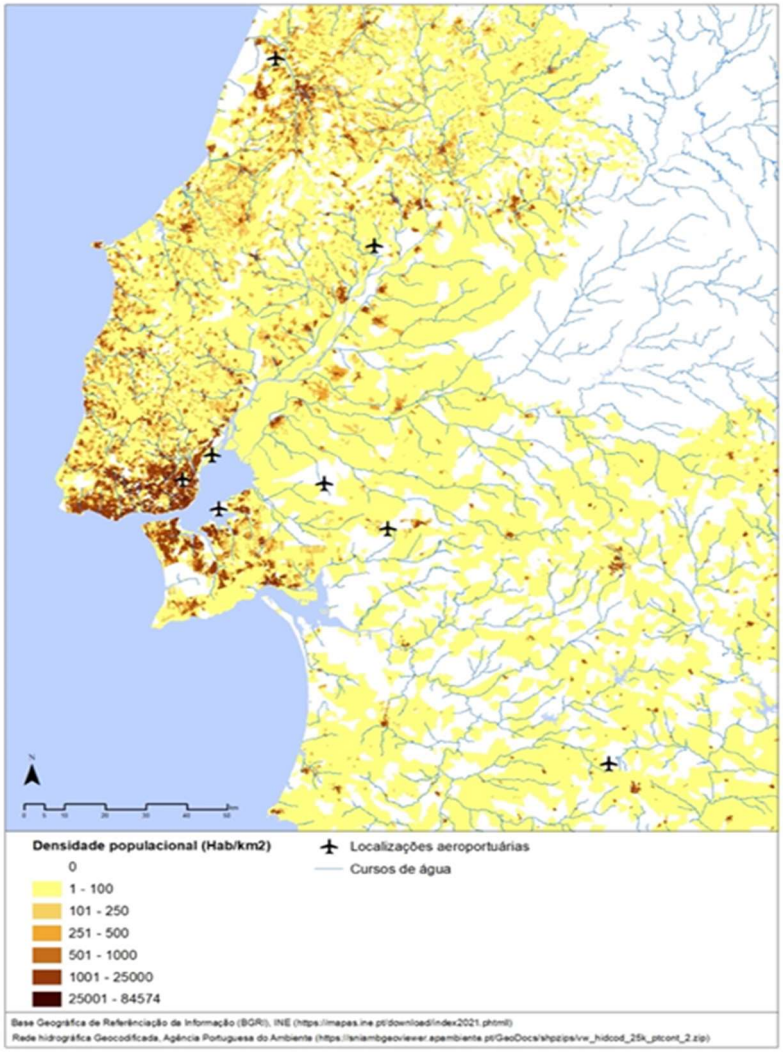

Figura 38 - Densidade populacional na envolvente à região em estudo.

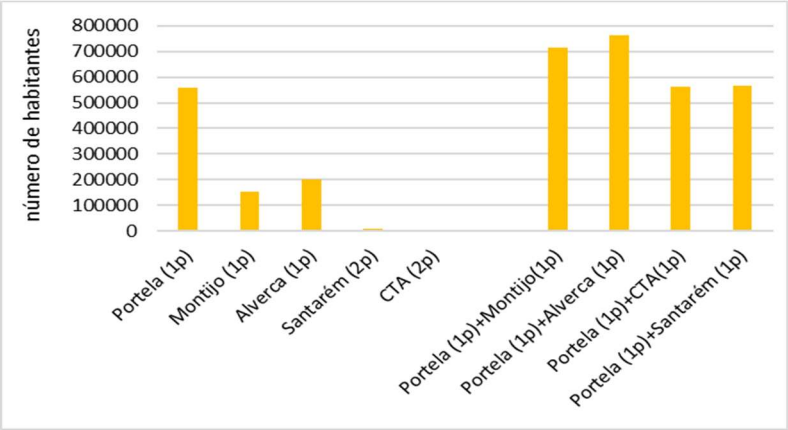

Figura 38a - Estimativa da população residente potencialmente vulnerável ao ruído.

Fonte: Cálculos CTI com dados do INE (BGRI 2021) e população abrangida pelo polígono de aproximação cedidos pela NAV. 1p uma pista, 2p duas pistas.

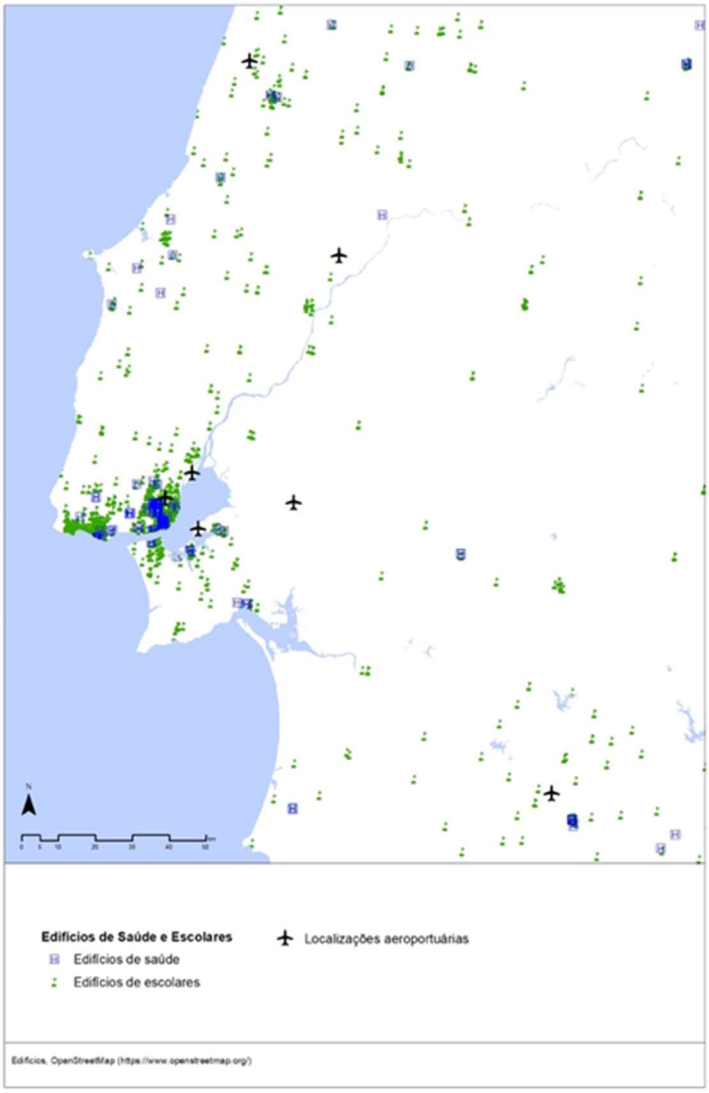

Figura 39 - Localização de escolas e hospitais na zona em estudo.

Fonte: Cálculos CTI com dados do streetmap.

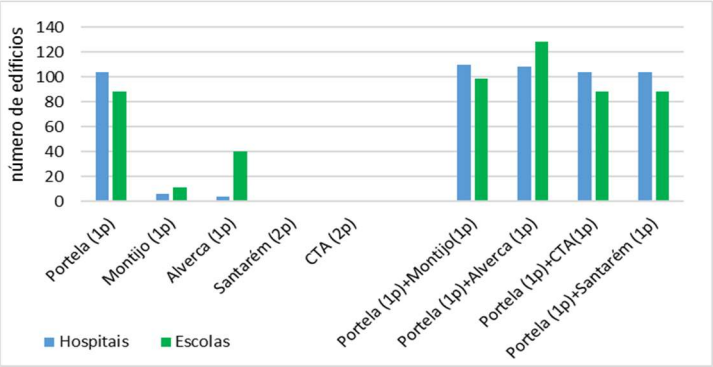

Figura 39a - Estimativa de edifícios hospitalares e escolares vulneráveis ao ruído.
Fonte: Cálculos CTI com dados do streetmap e polígonos de aproximação cedidos pela NAV.

As Figuras 40a e 40b que comparam a afetação das áreas naturais foram efetuadas tendo por base a sobreposição da informação das áreas da Rede Nacional de Áreas Protegidas (RANP), ZPE e ZEC disponibilizadas no site do ICNF, com as áreas de implantação e com os perímetros constituídos pelos cones de aproximação e descolagem, disponibilizadas pela NAV.

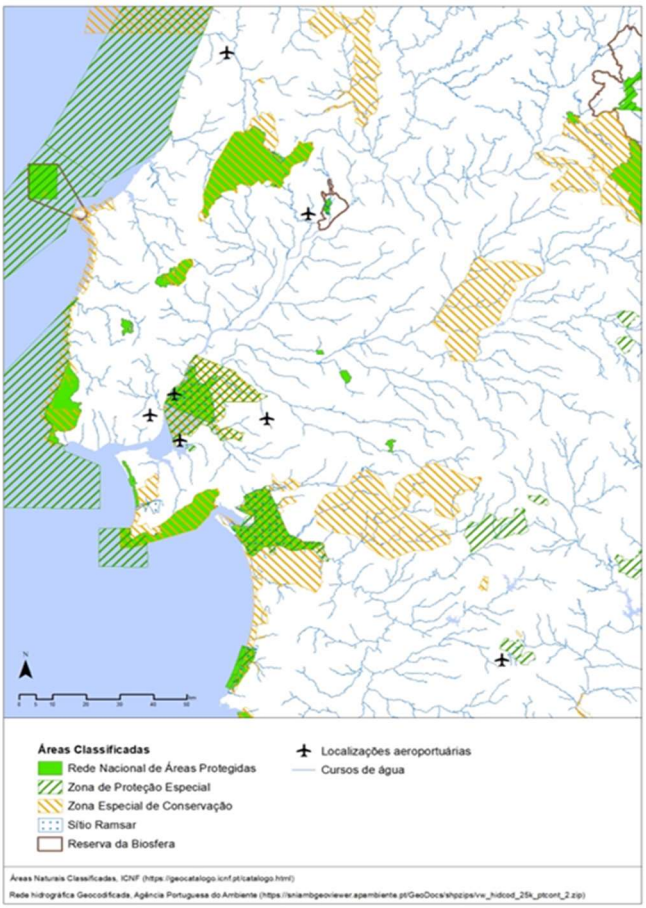

Figura 40 - Áreas naturais classificadas na zona em estudo.

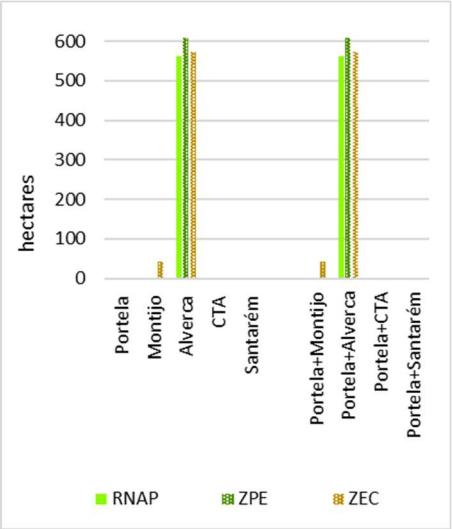

Figura 40a - Sobreposição das áreas de implantação com áreas naturais classificadas.

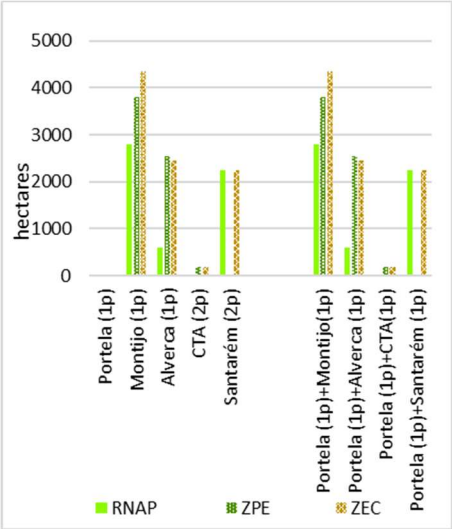

Figura 40b - Sobreposição dos perímetros de aproximação com áreas naturais classificadas.

Fonte: cálculos CTI com dados do ICNF e polígonos de aproximação cedidos pela NAV.

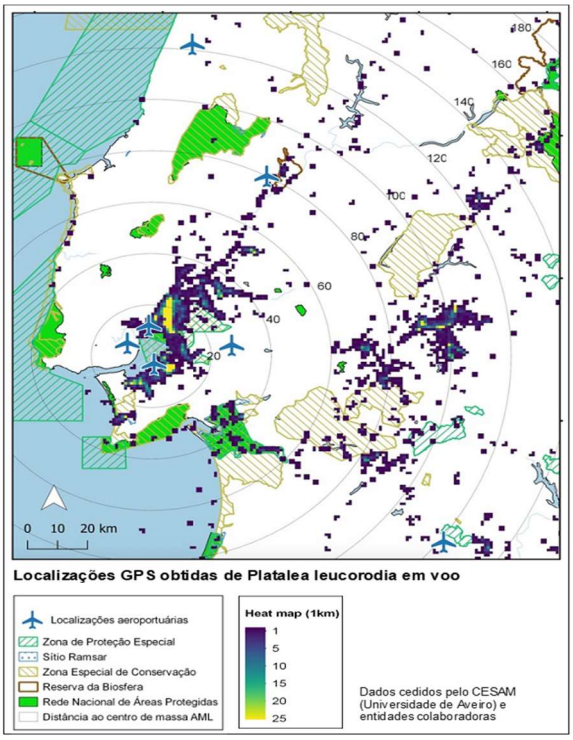

Figura 41 - Avifauna. Exemplo. Concentração *Platalea leucorodia* na região em estudo.

Fonte: Dados cedidos pelo CESAM, Universidade de Aveiro e entidades colaboradoras.

A Figura 41 mostra, a título de exemplo, a intensidade de uso das localizações (pixels coloridos) em movimento, da *platalea leucorodia*, nome comum Colhereiro, ave aquática de grande tamanho que pode atingir 93 cm de comprimento e 135 cm de envergadura, e por isso relevante para os problemas de *birdstrike*. Tem estatuto de vulnerável no Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal e Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da IUCN de 2019.

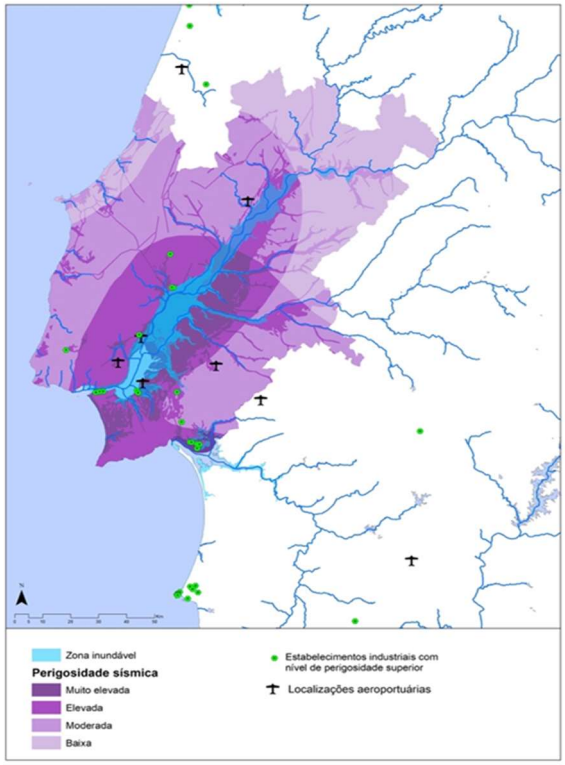

Figura 42 - Área inundável e perigosidade sísmica. Fonte APA - PGRI, zona de inundação com 100 anos de período de retorno + Modelação da inundação no estuário do Tejo para 2050, cenário RCP 4.5 (Climate Central). Sismos: CCDR LVT - perigosidade sísmica na Região de Lisboa e Vale do Tejo.

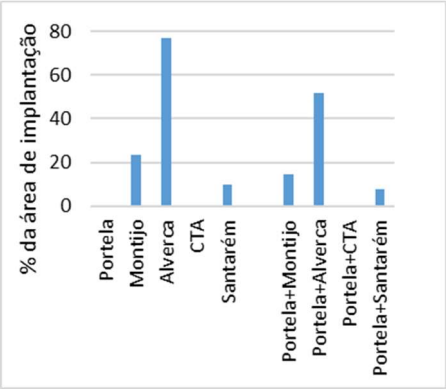

Figura 42a - Área inundável. Fonte: Cálculos CTI Inundações: APA - PGRI, zona de inundação com 100 anos de período de retorno + Modelação da inundação no estuário do Tejo para 2050, cenário RCP 4.5 (Climate Central).

Área de implantação cedida pela NAV.

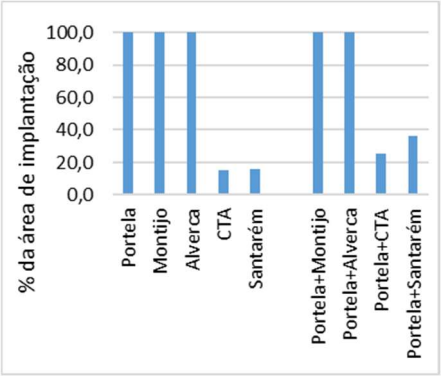

Figura 42b - Perigosidade sísmica. Fonte: CCDR LVT - perigosidade sísmica na região de Lisboa e Vale do Tejo.

Área de implantação cedida pela NAV.

A Figura 42 sobre os riscos naturais (sismos e inundações) combinam as isossistas de intensidades máximas (IPMA) com as PGA (*Peak Ground Acceleration*), para um período de retorno de 475 anos, produzida por Montilla e Casado (2002), para a definição do quadro geral da perigosidade sísmica. Adicionalmente, os efeitos de sítio, passíveis de produzir uma amplificação da suscetibilidade sísmica, foram definidos a partir da distribuição das

formações geológicas sedimentares não consolidadas, representadas na Carta Geológica de Portugal à escala 1:500 000 (Fonte: LNEG) e, também, a partir de faixas de zonamento de 100 metros em torno das falhas ativas ou provavelmente ativas (extraídas da Carta Neotectónica de Portugal). As áreas inundáveis traduzem as zonas de inundação com 100 anos de período de retorno, que constam no PGRI (APA), assim como a modelação da inundação no estuário do Tejo para 2050, cenário RCP 4.5 (Climate Central).

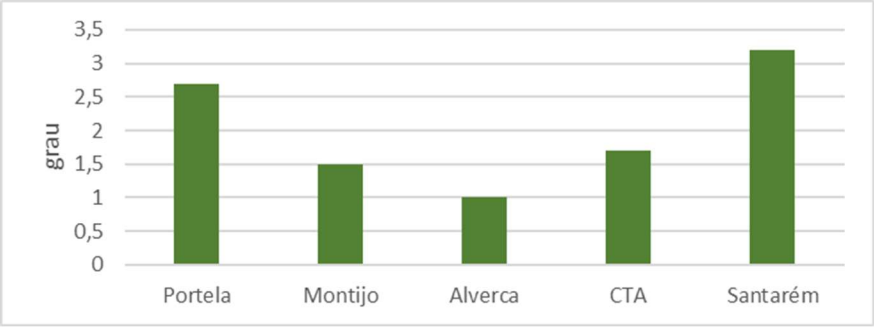

Figura 43 - Declive médio no perímetro de implantação.

Fonte: cálculos CTI modelo digital de terreno (obtido pelo site do Copernicus) com resolução de 25x25m e polígonos de implantação cedidos pela NAV.

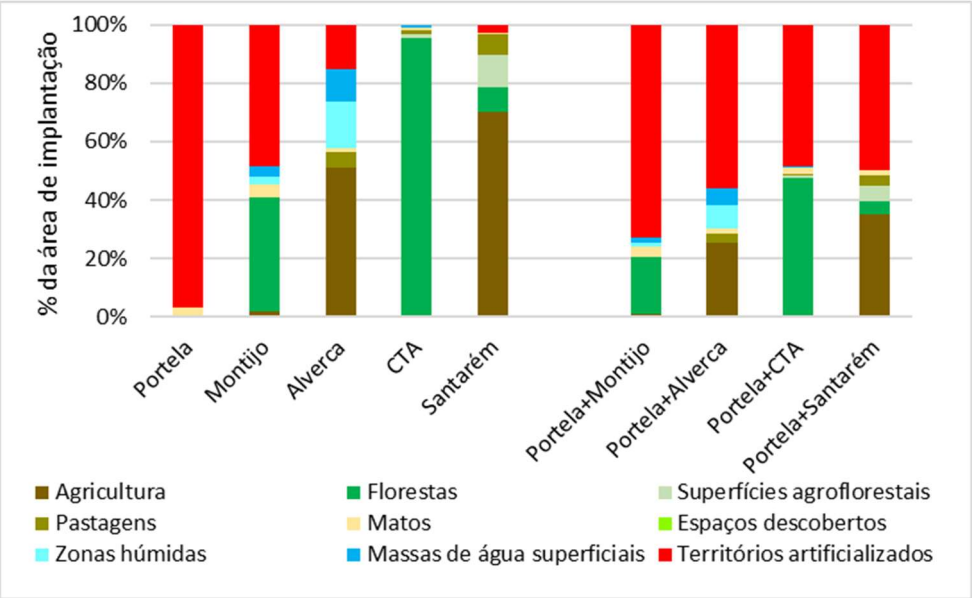

Figura 44- Tipologia de usos do solo nas áreas de implantação.

Fonte: cálculos CTI com carta de ocupação de solo DGT e perímetros de implantação cedidos pela NAV.

A Figura 43 que compara a estimativa do declive médio em cada localização, foi usada para antever o grau de intrusão no solo e possíveis necessidades de movimentação de terras em cada localização. Foi elaborada cruzando os polígonos de implantação das diferentes opções

(disponibilizados pela NAV) com o Modelo Digital de Terreno (MDT), com uma resolução de 25x25 m, disponibilizado no site *Copernicus*.

Finalmente, a elaboração da Figura 44 que compara os usos do solo existentes em cada localização, teve por base a sobreposição dos polígonos de implantação das diferentes opções de localização com a Carta de Ocupação de Solo (COS) para 2018 da Direção-Geral do Território (DGT).

7.5 - PT5. Análise Económico-financeira

I. Contributo da mesa temática *"Que estratégia de desenvolvimento o aeroporto vai servir?"*

O PT 5 foi responsável pela organização de uma mesa temática sobre *"Que estratégia de desenvolvimento o aeroporto vai servir?"*. Foram realizadas duas sessões nesta mesa temática, de onde resultaram as ideias-chave identificadas no Quadro 7.

Quadro 7 - Ideias-chave que emergiram das sessões da mesa temática

Sessão 1 - A posição de Portugal no mundo – Portugal é um país periférico na Europa, mas central no Atlântico. – A UE é o nosso espaço privilegiado de integração económica, mas é fundamental crescer mais no comércio extracomunitário. – O novo aeroporto de Lisboa ganha importância acrescida porque vivemos numa era em que a economia europeia tem vindo a perder peso na economia mundial. – O novo aeroporto ganha importância nas ligações ao Brasil, África e aos países anglo-saxónicos. – O stock de capital, nomeadamente em infraestruturas, é um importante fator determinante do crescimento económico no longo prazo. – A elevada dívida pública e as pressões sobre a despesa pública têm limitado a capacidade de investimento do país e tornam o modelo de financiamento do novo aeroporto muito importante.
Sessão 2 - A integração da economia portuguesa na economia global – É fundamental alinhar a estratégia do aeroporto com a estratégia de desenvolvimento do país e da região de Lisboa. – A conectividade internacional é essencial para manter a dinâmica positiva entre turismo, exportações e atração de Investimento Direto Estrangeiro, permitindo também uma maior diversificação da estrutura produtiva e resiliência da economia portuguesa. – O transporte aéreo é rápido, cobre longas distâncias, e é utilizado por produtos de alto valor unitário. – A conectividade internacional e a frequência de ligações ponto-a-ponto são essenciais para que os investidores internacionais considerem nas suas escolhas Lisboa/Portugal. Os executivos em viagens de negócios precisam de ligações rápidas ao centro da cidade. – A estratégia do aeroporto tem de estar alinhada com a estratégia das companhias aéreas e os mercados de longa distância são prioritários para o turismo e outros setores exportadores, cujo grande objetivo é diversificar os mercados.

II. Acelerar a mudança de paradigma da economia portuguesa

A longa estagnação e a interrupção do processo de convergência no século XXI refletem o esgotamento de um modelo de desenvolvimento e sugerem que a economia portuguesa poderá ter caído na «armadilha dos países de rendimento intermédio».

Na última década, no período pós-crise financeira internacional e crise da dívida, a economia portuguesa entrou num período de recuperação e crescimento económico, embora sem conseguir ainda retomar uma trajetória sustentada de convergência com o PIB *per capita* da União Europeia – ver Figura 45. Essa convergência sustentada requer um crescimento mais elevado e a convergência da produtividade do trabalho, um fator essencial para o crescimento do PIB *per capita* no longo prazo.

A saída da «armadilha dos países de rendimento intermédio» só é possível com um novo paradigma de criação de riqueza assente no conhecimento, nas qualificações e na inovação – ver, por exemplo, o estudo da Fundação Francisco Manuel dos Santos, *Do Made in ao Created in – Um novo paradigma para a economia portuguesa* (Alexandre, 2021):

"Este novo modelo de desenvolvimento – o *Created in* – necessita de um contexto económico que favoreça o nascimento e o crescimento de empresas inovadoras: mercados concorrenciais; legislação laboral que incentive a qualificação dos trabalhadores e o rápido ajustamento às mudanças tecnológicas; mercados financeiros eficientes; *conectividade ferroviária, portuária e aeroportuária de excelência;* e produção científica de acordo com os mais elevados padrões internacionais."

Figura 45 - PIB *per capita* e Produtividade do trabalho por hora de trabalho (UE=100).

Fonte: INE

As causas do fraco desempenho da economia portuguesa são múltiplas, incluindo choques externos e erros de política económica (e.g., Alexandre e Bação, 2022). No entanto, quando se analisam os dados do desempenho da UE-27, o grande espaço de integração da economia portuguesa, destaca-se o fraco desempenho económico dos principais parceiros comerciais de Portugal (Espanha, Alemanha e França). Cerca de 75% das exportações de mercadorias têm como destino países da UE-27. A redução da dependência daqueles espaços económicos, bem como a elevada correlação com o seu ciclo económico, deve ser diminuída através da diversificação para mercados extraeuropeus.

Neste contexto, na análise do desempenho da economia portuguesa e dos seus fatores de competitividade é fundamental ter em consideração a posição geográfica de Portugal na periferia da Europa e no centro do Atlântico. A posição Atlântica de Portugal gera oportunidades de diversificação de mercados e amplifica a importância da conectividade aérea para a economia portuguesa.

Destacam-se duas dimensões que tornam a conectividade aérea essencial para a economia portuguesa. Por um lado, a importância da conectividade para o crescimento das exportações e para a integração da economia nacional na economia global. Por outro lado, a conectividade como elemento-chave para a competitividade e para potenciar as economias de aglomeração na grande região de Lisboa.

Os períodos de maior crescimento da economia portuguesa coincidiram sempre com períodos de maior abertura ao exterior, dos Descobrimentos no século XV à entrada na EFTA na década de 60 e na CEE na década de 80. O valor relativamente estável do peso das exportações no PIB, em torno dos 30%, entre meados da década de 90 e o final da primeira década dos anos 2000, é indissociável do abrandamento do crescimento da economia portuguesa e da interrupção do processo de convergência nesse período – ver Figura 46. Esse foi um período de forte crescimento do comércio internacional e de expansão da globalização.

O crescimento do comércio internacional e da globalização abrandou desde a crise financeira internacional de 2008. No entanto, desde 2010, a economia portuguesa tem estado em contraciclo com aquela tendência global, com um aumento das exportações mais pronunciado que o crescimento do PIB, tendo o peso das exportações no PIB ultrapassado os 50% em 2022 – ver Figura 46.

O crescimento das exportações é essencial para o crescimento da economia portuguesa. Numa altura em que o crescimento da procura por bens e serviços, em particular por turismo, se continua a sentir, é fundamental que o país tenha capacidade de resposta para satisfazer essa procura.

As economias de aglomeração ganharam importância e um conjunto de 'Regiões estrela' têm vindo a afirmar-se como grandes espaços de dinamismo e inovação, concentrando talento, capital, conhecimento e elevada conectividade internacional. De acordo com a classificação do Mckinsey Global Institute (MGI, 2018), na Península Ibérica, apenas a região de Madrid alcançava o estatuto de 'região estrela'.

A Área Metropolitana de Lisboa (AML) concentra uma parte significativa dos ativos e do capital humano, representando cerca de 36% do PIB de Portugal.

Na Figura 47, podemos ver que, entre 2000 e 2019, o PIB *per capita* da AML diminuiu de 123% para 102% do da UE. Dada a concentração de recursos aí existente, o crescimento robusto e sustentado da economia portuguesa depende de uma AML competitiva e com forte dinamismo económico. O aprofundamento da integração nas cadeias globais de valor, para a qual a atração de investimento direto estrangeiro é essencial, é uma condição para que a região de Lisboa possa ambicionar alcançar o estatuto de região estrela. A conectividade aérea é uma das dimensões mais relevantes para que a AML melhore o seu posicionamento nas cadeias globais de valor.

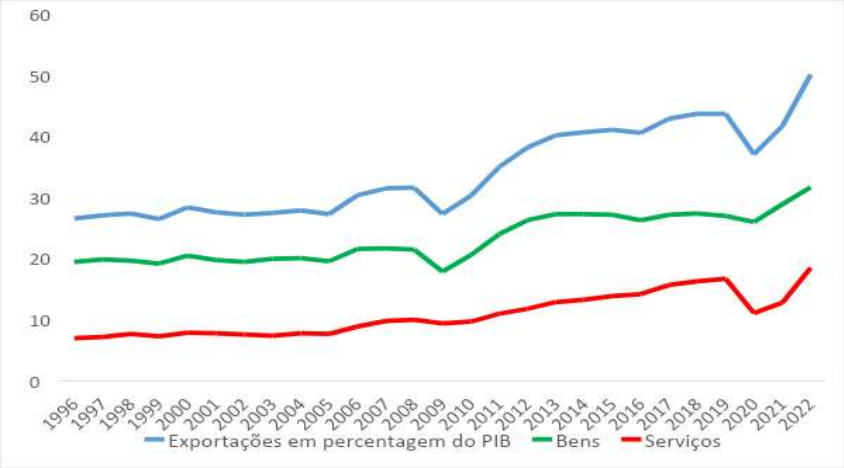

Figura 46: Exportações totais e de bens e serviços (% PIB).
Fonte: INE

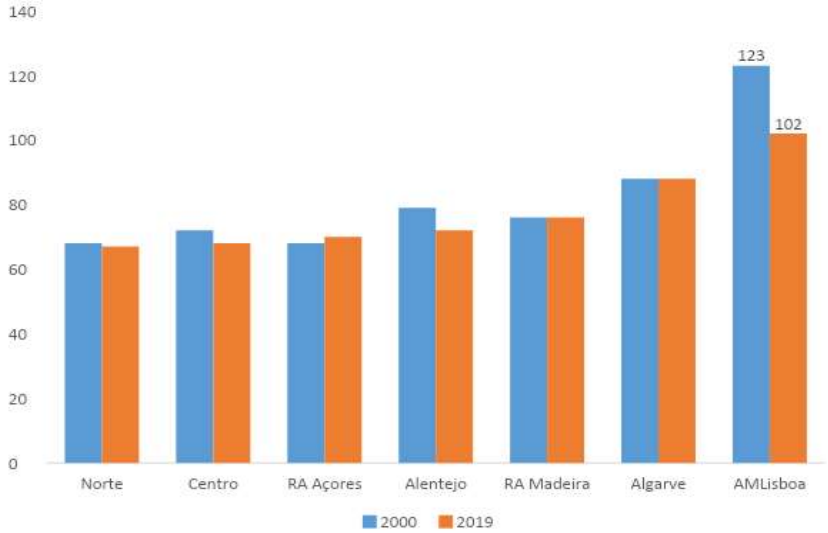

Figura 47 - PIB *per capita* em PPS, Regiões NUTS 2 Portugal, (UE=100), 2000 e 2019.
Fonte: Eurostat, Comissão Europeia

III. A importância da conectividade aérea

Cruz e Januário (2021) mostram a importância da conectividade internacional para a competitividade da economia portuguesa. Nas duas últimas décadas, a conectividade do AHD aumentou de forma muito significativa. Em 2004, um passageiro podia a partir de Lisboa ligar-se diretamente a 87 aeroportos diferentes e a 33 países. Em 2022, aqueles números aumentaram para 175 (mais 101%) e 55 (mais 67%).

Analisando a conectividade do AHD, tendo como referência os 12 aeroportos considerados na análise de *benchmark* no contrato de concessão estabelecido entre o Estado português e a ANA S.A., conclui-se que se registou uma melhoria muito significativa na conectividade entre 2004 e 2022.

Naquele grupo de aeroportos, entre 2004 e 2022, o AHD passou da última para a quarta posição em termos de conectividade – ver Figura 48. Nesse período, o AHD foi o aeroporto

que apresentou o maior crescimento na conectividade (+87%). A conectividade do aeroporto é definida como a soma da conectividade direta e indireta - medindo assim o nível geral de conexão de um aeroporto com o resto do mundo, seja por meio de voos diretos ou conexões indiretas através de outros aeroportos.

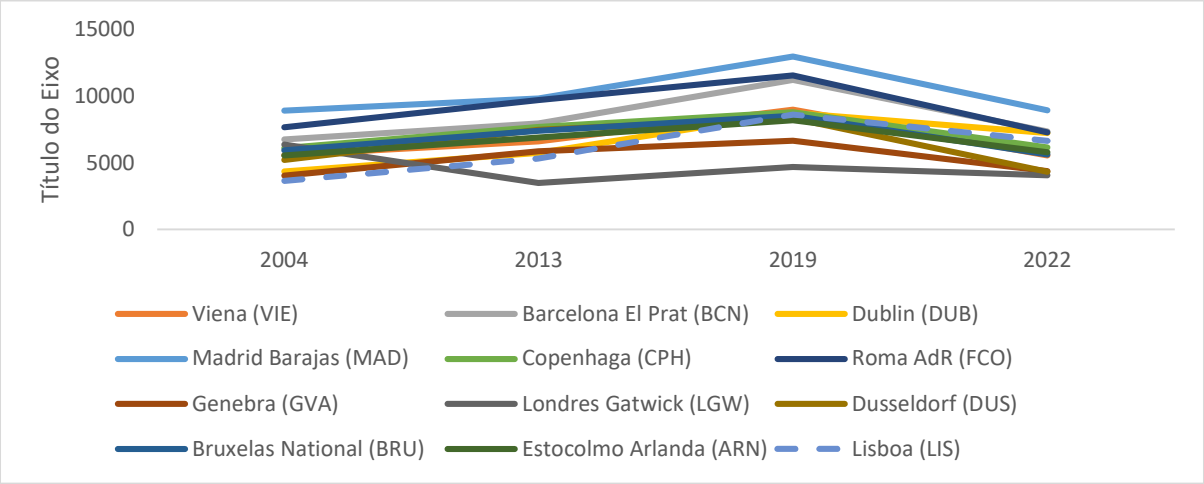

Figura 48 - Conectividade dos aeroportos - grupo de aeroportos *benchmark* definidos no contrato de concessão da ANA.

Fonte: Cálculos de Carlos Oliveira Cruz e João Fragoso Januário (IST, ULisboa) com dados Airport Council International

O AHD tem também vindo-se a afirmar como hub. Entre 2004 e 2022, a conectividade hub do AHD aumentou 315%, apenas ultrapassado pelo aeroporto de Dublin (+491%) – ver Figura 49. A conectividade hub mede o número de voos de conexão que podem ser disponibilizados pelo aeroporto hub em questão - levando em consideração um tempo mínimo e máximo de conexão e ponderando a qualidade das conexões pelo desvio envolvido e pelos tempos de conexão.

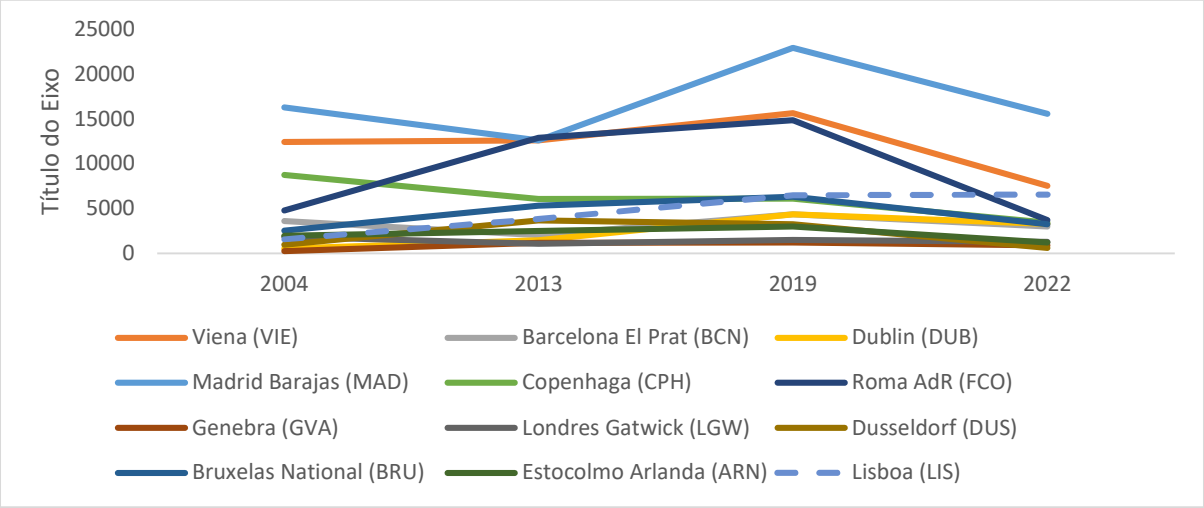

Figura 49 - Conectividade hub - grupo de aeroportos benchmark definidos no contrato de concessão da ANA.

Fonte: Cálculos de Carlos Oliveira Cruz e João Fragoso Januário (IST, ULisboa) com dados Airport Council International.

IV. Especialização, diversificação e resiliência económica

O transporte aéreo tem um peso relevante na exportação de mercadorias de alto valor. De acordo com os dados da *International Air Transport Association* (IATA), cerca de 30% do valor das exportações mundiais é transportado por via aérea.

A mudança de paradigma para uma economia baseada em produtos de maior valor e o crescimento do *e-commerce* tornarão o transporte aéreo de mercadorias mais relevante no futuro, reforçando a importância das infraestruturas aeroportuárias para a competitividade da economia portuguesa.

A conectividade aérea é também relevante para a diversificação dos destinos das exportações portuguesas, nomeadamente para mercados extracomunitários. A diversificação de mercados para as economias da América do Norte, da América do Sul, de África ou da Ásia gera oportunidades para a economia portuguesa pelas seguintes razões:

- são economias com um potencial de crescimento futuro maior do que a UE;
- aumenta a resiliência da economia portuguesa a choques, tornando-a menos dependente do ciclo económico da União Europeia;
- a entrada em mercados muito exigentes como os Estados Unidos favorece o aumento da competitividade e capacidade de inovação das empresas portuguesas.

Os serviços têm vindo a ganhar relevância nas exportações da economia portuguesa, tendo o seu peso nas exportações totais aumentado de cerca de 27% em 1996 para 37% em 2022. No mesmo período, o aumento das exportações de 'Viagens e turismo' aumentou de 15% das exportações totais para 18% - ver Figura 50.

Dada a importância das relações e comunicações presenciais na comercialização de serviços de maior complexidade, a melhoria da conectividade aérea será também cada vez mais importante para a exportação de serviços.

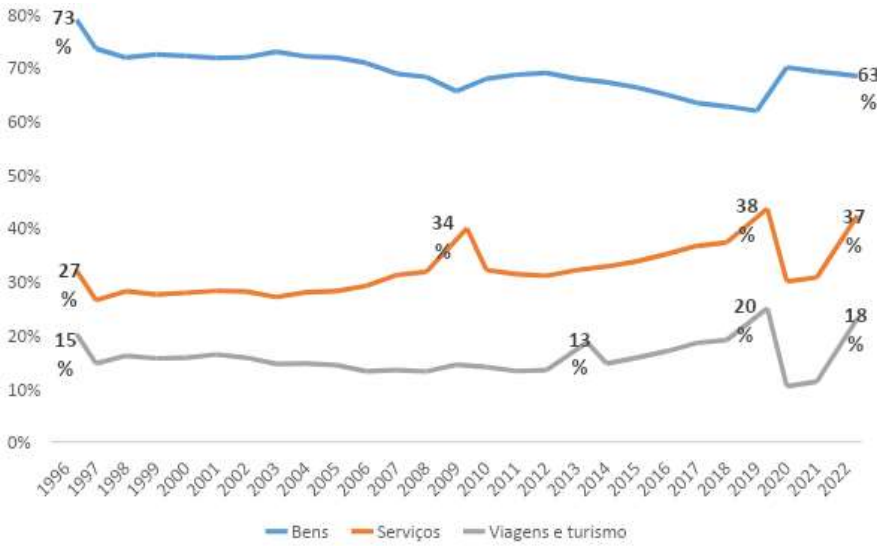

Figura 50 - Peso das exportações de Bens, de Serviços e das Viagens e Turismo nas exportações totais (%),

Fonte: INE

Em relação ao setor do turismo, deve salientar-se o aumento, entre 2010 e 2019, do número de dormidas total de cerca de 37 milhões para 70 milhões (+90%), devendo ainda destacar-se que os mercados não europeus foram os que mais cresceram desde 2014 – ver Quadro 8. O mercado dos Estados Unidos foi o que recuperou mais rapidamente no período pós-Covid, com um aumento do número de dormidas de 2,7 milhões em 2019 para 3,4 milhões em 2022, ou seja, 127% do valor de 2019.

Quadro 8: Taxa média de variação anual de dormidas, Fonte: INE

	2019-2014	**2022-2014**
Reino Unido	3,8	1,8
Alemanha	5,0	1,9
Espanha	7,0	3,8
França	7,3	3,8
Brasil	15,6	5,9
EUA	25,5	18,7
Canadá	19,8	11,2
Polónia	12,7	8,3
China	22,3	-4,3
Coreia do Sul	24,9	0,4
Austrália	18,8	4,9
Israel	21,7	16,4

Na exportação de mercadorias, o transporte aéreo ganhou importância na última década – ver Figura 51. Em 2019, o transporte aéreo de mercadorias representou 7,6% das exportações totais de mercadorias (5,2% em 2010), tendo 82% dessas exportações como destino países extracomunitários.

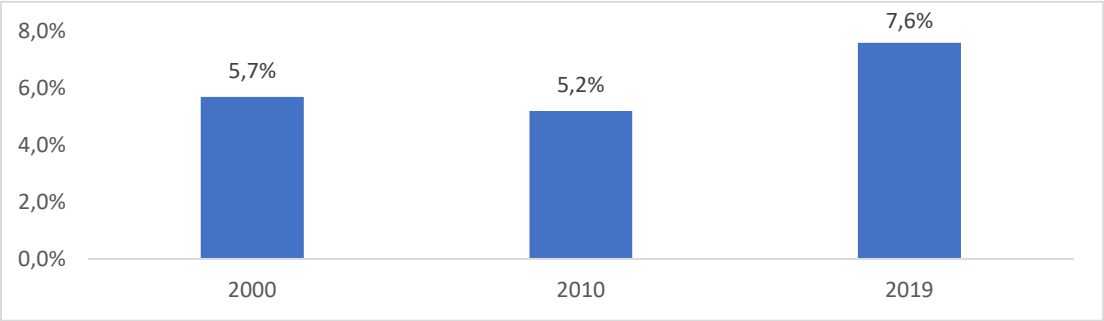

Figura 51 - Peso do transporte aéreo no transporte de mercadorias.

Fonte: Cálculos próprios com dados do INE.

Os Estados Unidos, com 19% do total, destacam-se como o principal mercado extracomunitário de exportação de mercadorias por via aérea, seguidos do Canadá (7%), Taiwan, Angola e Brasil, todos com 4% do total. Nas exportações por via aérea destacam-se as mercadorias na área aeronáutica. Destacam-se também produtos de alto valor, como os circuitos integrados eletrónicos e medicamentos – ver Figura 52.[1]

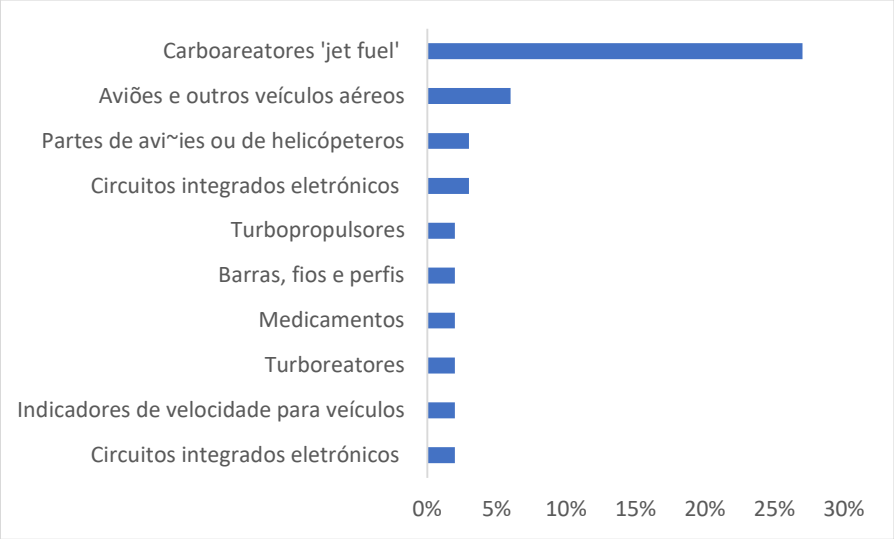

Figura 52 - Principais mercadorias exportadas por transporte aéreo, % do total, 2019.

Fonte: Cálculos próprios com dados do INE.

Em relação à localização das empresas exportadoras que recorrem ao transporte aéreo, em 2019, as empresas sediadas na AML representaram mais de 50% do valor exportado por via aérea e o concelho de Lisboa representou 37% do total.

O IDE é outra dimensão da internacionalização, tendo um papel essencial na melhoria da posição da economia portuguesa nas Cadeias de Valor Globais e na aceleração da mudança de paradigma da economia portuguesa. A conectividade internacional e a frequência de ligações ponto-a-ponto são essenciais para que os investidores considerem nas suas escolhas Lisboa/Portugal. Os executivos em viagens de negócios precisam de ligações rápidas ao centro da cidade. Os dados mais recentes da AICEP mostram que nos últimos anos se registou uma tendência de diversificação dos países de origem de IDE, que poderá estar associada à melhoria na conectividade internacional da economia portuguesa.

[1]A classificação de mercadorias apresentada está de acordo com a Nomenclatura Combinada, desagregada a 8 dígitos.

7.6 - PT6. Jurídico

O PT6 – Jurídico tem a responsabilidade de dois grandes temas.

Um respeita à análise do "risco jurídico" de cada Opção Estratégia, implicando avaliar a viabilidade jurídica de cada uma. Nesta análise de viabilidade incluem-se, entre o mais, a verificação da "existência de restrições, designadamente ambientais, que impeçam a realização do projeto ou que impliquem riscos" (RCM 89/2022) e a respetiva estratégia de resolução, do enquadramento legal urbanístico, do regime das expropriações e, ainda, o estudo da legislação sobre certificação de aeroportos.

O outro diz respeito ao Contrato de Concessão com a ANA, S.A., havendo que analisar o possível impacto na Concessão de cada Opção Estratégia, bem como equacionar o modelo contratual adequado a cada uma. Sem prejuízo de este segundo tema estar a ser analisado, não releva para a conclusão da Fase 1, pelo que as considerações seguintes dizem apenas respeito ao tema do "risco jurídico".

Na análise da viabilidade jurídica de cada Opção Estratégica, foram tidas em consideração preliminar, nesta Fase 1, as seguintes vertentes: A) Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial; B) Regimes jurídicos com relevância ambiental e C) Saúde pública: ruído.

I Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial

No que respeita aos IGT, há a considerar, em primeiro lugar:

- Lei de bases da Política Pública de Solos, de Ordenamento do Território e de Urbanismo (Lei n.º 31/2014, de 30 de maio)
- Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial (Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio)

Destes regimes resulta que:

i) o aeroporto irá requerer um Programa Sectorial a ele dedicado;

ii) muito embora o regime dos IGT obedeça a uma lógica de concertação, e não de hierarquia, é de esperar que o Programa Sectorial do Aeroporto, pelo tipo de infraestrutura que está em causa, seja determinante logo ao nível do PROT e, depois, dos planos territoriais, que são vinculativos dos particulares; esta prevalência não prejudica, naturalmente, a aplicação do artigo 171.º do RJIGT.

De momento, salienta-se apenas as indicações que resultam do PNPOT, que reconhece a saturação do AHD e assume o objetivo de construção de uma nova infraestrutura aeroportuária. Com efeito, no PNPOT reconhece-se que "é premente reforçar as infraestruturas existentes no âmbito de uma estratégia a médio/longo prazo" e, bem assim, que "à escala internacional, as ligações portuárias e aéreas deverão ter um papel crucial no enquadramento de Portugal nas principais redes europeias e internacionais, sobretudo tendo em consideração as dinâmicas económicas e de atratividade turística." O PNOPT assume, assim, como Medida:

"Alargar as infraestruturas físicas de conexão internacional" […] através da construção de uma nova infraestrutura aeroportuária na região de Lisboa que dê resposta rápida à necessidade de alívio do atual Aeroporto Humberto Delgado" (47.1.)

II Regime jurídico: Ambiente

Neste plano, importa ter em consideração a Rede Fundamental de Conservação da Natureza, a qual é composta pelo Sistema Nacional de Áreas Classificadas (incluindo a Rede Nacional de Áreas Protegidas, a Rede Natura e outras áreas classificadas em resultado de compromissos internacionais, como é o caso dos sítios RAMSAR), e as Áreas de Continuidade (aqui incluindo a REN, a RAN e o Domínio Público Hídrico).

No que respeita às Áreas Protegidas, importa ter em consideração:

– Regime jurídico da Conservação da Natureza e da Biodiversidade (Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho) – RNAP (Rede Nacional de Áreas Protegidas)

– RNET – Reserva Natural do Estuário do Tejo (RCM 177/2008)

A Reserva Natural é definida pela lei como "uma área que contenha características ecológicas, geológicas e fisiográficas, ou outro tipo de atributos com valor científico, ecológico ou educativo, e que não se encontre habitada de forma permanente ou significativa", sendo claro que a classificação visa a proteção dos valores naturais existentes, assegurando que as gerações futuras terão oportunidade de desfrutar e compreender o valor das zonas que permaneceram pouco alteradas pela atividade humana durante um prolongado período de tempo".

Embora o regime aplicável possa não ser tão restritivo quanto se pudesse esperar (v.g., os voos abaixo dos 1000 pés não são proibidos quando esteja em causa a aterragem ou a descolagem), subjaz à classificação de uma área como Reserva Natural um óbvio desiderato de proteção, ao ponto de a lei condicionar as visitas à Reserva Natural.

Quanto à Rede Natura, importa ter em consideração:

– Diretiva *Habitats* (SIC/ZEC) e Diretiva *Aves* (ZPE)

– Rede Natura 2000 (Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril)

– Plano Sectorial da Rede Natura (RCM 115-A/2008): SIC/ZEC e ZPE do Estuário do Tejo (Decreto-Lei n.º 280/94, de 5 de novembro e Portaria n.º 670-A/99, de 30 de junho)

Existe um óbvio imperativo de conservação, ademais decorrente das Diretivas Europeias. Sem prejuízo, outros aspetos do regime revelam-se mais complexos (v.g., quanto ao âmbito do artigo 6.º da Diretiva Habitats), havendo que aprofundar o seu estudo nas fases seguintes, com suporte nos necessários *inputs* técnicos.

Por último, no que respeita à REN (Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto), importa salientar que, apesar das várias proibições estabelecidas, admite-se, desde que não existam alternativas, a realização de "ações de relevante interesse público", dando mesmo o diploma o exemplo de "infraestruturas públicas, nomeadamente "aeroportuárias".

III. Saúde Pública

Com destaque em matéria de saúde pública surge a questão do ruído, regulada no Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro. Não obstante o regime apresentar alguma complexidade, e requerer, bem assim, *inputs* técnicos, dele resulta o estabelecimento de valores limite ou Critérios de Exposição Máxima, que terão de ser considerados nas fases subsequentes desta AAE.

8. AEROPARTICIPA

Com o objetivo de promover um processo continuamente participado nesta AAE foi criada uma página na internet com diversas funcionalidades que permitem promover a interação e discussão de vários temas ao longo do ano de 2023. As principais funcionalidades da página incluem:

- **ponto de contacto para a CTI**, para quaisquer comentários que qualquer cidadão queira enviar à CTI, com pedidos de esclarecimento ou sugestões, reservando-se a CTI o direito de selecionar a relevância e a oportunidade de resposta aos contatos recebidos;
- **Informação sobre conceitos fundamentais** neste processo de AAE, bem como sobre atividades aeroportuárias, para esclarecimento público;
- **a oportunidade de fazer considerações na plataforma consider.it** que dinamiza questões de discussão entre os participantes, e promove a aprendizagem e a interação. A discussão/interação começa com questões colocadas pela CTI e é dada oportunidade a que os próprios participantes criem novas questões, as critiquem e discutam, bem como atribuam uma valoração de importância que permite entender as diferentes posições ao longo de um espetro de opinião;
- **o mapa com a localização das distintas opções estratégicas** indicadas na Resolução de Conselho de Ministros nº 89/2022, de 14 de outubro, bem como de outras opções estratégicas aceites pela CTI logo no início do processo. Nesse mapa são indicadas informações comparativas para todas essas opções estratégicas;
- **um mapa para sugestão de outras propostas de localização** que foi aberto ao público, entre os dias 6 e 20 de Abril, com um convite para indicar no mapa locais que pudessem ser considerados possíveis e relevantes para um novo aeroporto na região de Lisboa. Este exercício teve dois objetivos. O primeiro, verificar se existiriam outros locais com potencial real para um novo aeroporto na região de Lisboa, e fechar de forma definitiva a identificação e sugestão de novos locais. O segundo, aferir a opinião pública relativamente a este tema, verificando-se que o mesmo se encontra profundamente descredibilizado, mal esclarecido, desgastado e carregado de mitos.

Estas foram as funcionalidades usadas na 1ª Fase, mas as fases seguintes irão revelar outras funcionalidades da página que darão continuidade à participação pública neste processo de AAE. Passamos agora a apresentar os principais resultados da participação nesta 1ª Fase da AAE.

Resultados da 1ª Fase do processo participativo

Até ao final do dia 26 de abril a plataforma Consider.it (em *participe.aeroparticipa.pt*) contabilizou mais de 18,5 mil utilizadores, totalizando mais de 37 mil visitas ao site, cerca de 135,2 mil opiniões, mais de 2,7 mil argumentos e 567 comentários.

Cada consideração em debate continha três possíveis interações, a simples opinião, valorada entre -100 (discordo) e +100 (concordo), os argumentos favoráveis e desfavoráveis, e ainda o espaço para debate em cada argumento, podendo os interessados discutir diferentes pontos

de vista. Os resultados das opiniões foram estruturados em quatro grupos, nomeadamente:

“Maioria concorda”, quando mais de 70% dos utilizadores aproximaram a sua resposta do ponto acima de 50 (Figura 53).

Figura 53 – Exemplo de resposta “Maioria concorda”.

“Maioria discorda” quando mais de 70% dos utilizadores aproximaram a sua resposta do ponto abaixo de -50 (Figura 54).

Figura 54 – Exemplo de resposta “Maioria discorda”.

“Pólos opostos”, sempre que a soma das opiniões acima de 50 e abaixo de -50 eram superiores a 70%, não se verificando nenhuma das opções acima indicadas (Figura 55).

Figura 55 – Exemplo de respostas “Pólos opostos”.

“Opiniões dispersas”, quando a soma das opiniões acima de 50 e abaixo de -50 eram inferiores a 70% (Figura 56).

Figura 56 – Exemplo de respostas “Opiniões dispersas”.

As considerações foram ainda organizadas por tópicos, facilitando o debate e organização da plataforma. Seguem-se os principais resultados por cada tópico. Todos estes resultados podem ser confirmados na página *participe.aeroparticipa.pt*:

O Aeroporto – a maioria **concorda** que o aeroporto deve ser desenvolvido para fomentar focos de negócio em múltiplos setores para além do turismo. Deve encontrar-se integrado na rede de defesa e emergência enquanto infraestrutura estratégica, ser um pólo de desenvolvimento na área da formação e de manutenção de aeronaves, estar localizado em zonas menos povoadas, e minimizar os encargos para o erário público. Existem **opiniões dispersas** no que concerne à sua justificação associada exclusivamente ao desenvolvimento do turismo e a maioria **discorda** que se deva limitar o novo aeroporto a voos menos frequentes e de maior duração.

Localização – a maioria **concorda** que o aeroporto deve recair sobre uma nova localização e ter uma capacidade de expansão pelo menos para os próximos 50 anos, deve possibilitar ligações rápidas e voos em horários alargados, deve contribuir para atenuar as assimetrias na região de Lisboa, privilegiando o maior número de utilizadores e articulando com o tecido socioeconómico nacional. O público encontra-se dividido em **polos opostos** relativamente à localização a norte de Lisboa e pela obrigatoriedade de ter uma ligação por *shuttle* ao AHD, caso seja uma opção dual. Há ainda **opiniões dispersas** relativamente à existência de ligações ferro e rodoviárias existentes e proximidade ao centro de Lisboa, sobre a complementaridade com o AHD, bem como à possibilidade das opiniões das companhias áreas serem valorizadas para os estudos de localização.

Modos de transporte - a maioria **concorda** que é de extrema importância as ligações de grande volume e frequência em transporte ferroviário, rodoviário e a coexistência de ambos, assim como uma utilização máxima de infraestruturas já existentes. Em **polos opostos** está a necessidade de ligação ao metropolitano, a proximidade a Lisboa e a preferência por opções estratégicas que se localizem a distâncias inferiores a 30 minutos e/ou superiores a 30 quilómetros. A única questão em que a maioria **discorda** é sobre a importância de uma ligação fluvial.

Sobrevoo de cidades -todas as questões respondidas demonstram que a maioria **concorda** que os impactes na saúde, o ruído, a qualidade do ar e a potencial queda de aeronaves são questões a considerar e a ter em conta na localização do novo aeroporto.

Ambiente - a maioria **concorda** com a necessidade de salvaguardar a ocupação das áreas naturais classificadas, a degradação de aquíferos e reservas estratégicas de recursos hídricos, zonas inundáveis, de perigosidade sísmica e o sobrevoo dos corredores migratórios, sendo este justificado em larga escala pelo risco de *bird strike*. Concordam ainda sobre a necessidade de o aeroporto estar preparado para uma futura aviação não poluente, elétrica e a hidrogénio. Identificaram-se **polos opostos** relativamente à necessidade de construir um aeroporto devido aos impactos ambientais. Sendo a **opinião dispersa** sobre potencial localização em solos agrícolas de elevado valor e também sobre a necessidade do novo aeroporto ter em conta a crise climática e a necessidade de redução de emissões com possibilidade de a sua capacidade ser menor do que a atual na Portela.

O Aeroporto Humberto Delgado - a maioria **concorda** que, caso este seja encerrado, os terrenos devem ser utilizados em prol da saúde e bem-estar, mantendo-se públicos. Se não encerrar então os *slots* devem ser restritos a aviões menos poluentes e menos ruidosos. A maioria **discorda** que o AHD deva ser desativado, mas também discorda sobre a manutenção dos seus atuais níveis de tráfego ou que se deva manter apenas em funcionamento para os

voos da TAP. Os **polos estão divididos** relativamente à manutenção do funcionamento do AHD, mesmo com uma redução de tráfego.

Mapa Aeroparticipa

Entre os dias 6 e 20 de abril de 2023, o mapa presente no site Aeroparticipa.pt, abriu a possibilidade a novas propostas de localização para o novo aeroporto da região de Lisboa, mediante o envio de um email automático com pedido de informação (Anexo 3):

No total foram recebidas 781 propostas. Respostas sem a informação pedida foram consideradas inválidas, tendo-se contabilizado 354 casos nestas condições. Foram igualmente desconsideradas as opções com localizações já em análise (370) bem como os casos em que o conteúdo do e-mail era de cariz ofensivo ou inapropriado (17). Retiveram-se 40 mensagens com informação completa e relevante, cerca de 5% do total, das quais se apuraram 8 novas opções adicionadas, Apostiça, Évora, Ota, Pegões-Vendas Novas, Poceirão, Rio Frio, Sintra e Tancos.

Todas estas opções foram submetidas a um processo de seleção com recurso a critérios de viabilidade técnico-científica.

9. Critérios de viabilidade técnico científicos

A fase de Reconhecimento e Triagem da CTI teve como resultado final estabelecer, de forma fundamentada, critérios de viabilidade técnico-científicos e proceder à triagem (seleção) das opções estratégicas adicionadas. As opções estratégicas adicionadas são todas as que não constam da RCM 89/2022, de 14 de outubro.

Os critérios foram estabelecidos tendo por base:

- A revisão da literatura
- O conhecimento e a experiência da CTI
- O conceito de aeroporto ideal estabelecido pela CTI
- Os resultados das nove sessões das mesas temáticas nos quatro temas desenvolvidos
- Os resultados das reuniões com distintas entidades públicas e privadas
- As opiniões expressas na plataforma Consider.iT durante o processo participativo

De salientar que os critérios de viabilidade técnico-científicos não são critérios de avaliação estratégica. Serviram apenas como critérios de triagem, ou de seleção, de opções estratégicas que cumprem os objetivos e reúnem as condições para serem avaliadas. As opções estratégicas que não cumprem com os critérios de viabilidade foram excluídas da avaliação.

No Quadro 9 apresentam-se os critérios de viabilidade técnico-científicos adotados, seguidos de uma breve descrição sobre o seu significado e fundamentação. Pretendeu-se usar apenas critérios fundamentados em aspetos ou factos objetivos e aplicados do mesmo modo a todas as opções estratégicas adicionadas. Alguns dos critérios baseiam-se em *proxys*, pela impossibilidade de dispor de análises mais precisas. Mas foram todos aplicados e calculados de forma idêntica para qualquer opção estratégica, pelo que o erro existente foi sistemático e sempre da mesma ordem de grandeza.

Quadro 9 - Critérios de viabilidade técnico-científicos.

1. Proximidade (distância ao centro de Lisboa) (média europeia 22 km)
2. Infraestrutura rodo e ferroviária existente ou planeada (Sim / Não)
3. Área de Expansão (mínimo1000 ha)
4. Capacidade de movimentos/hora
5. Conflitos com espaço aéreo militar(Sim / Não/ Resolúvel)
6. Riscos naturais (inundáveis, sísmicos) (Maior/ Menor)
7. População afetada (ruído) (estimativa) (nº residentes)
8. Áreas naturais e corredores migratórios (avifauna) (ha ZPE)
9. Importância estratégica para a Força Aérea (Sim / Não)
10. Existência de EIA e DIA (Sim / Não)

1.Proximidade (distância ao centro de Lisboa) (média europeia 22 km)

É um dos critérios de máxima relevância, medido em unidade de distância ou em unidade de tempo. Neste caso foi medido em unidade de distância para ser objetivo e não dependente de uma estimativa de desempenho de infraestruturas ainda não existentes. Tem como referência a análise realizada a 45 cidades capitais europeias, em que a distância média encontrada foi de 22 km (ver Figura 31).

2.Infraestrutura rodo e ferroviária existente ou planeada (Sim / Não)

É igualmente um dos critérios de máxima relevância. Uma vez que nenhuma das opções estratégicas possui neste momento as infraestruturas necessárias e suficientes para o que será necessário, considerou-se não apenas as infraestruturas rodoviárias e ferroviárias existentes, mas também as planeadas em documentos oficiais (ver Figuras 25 e 26). De salientar que se considera imprescindível a ligação por infraestrutura ferroviária, tal como aliás a rodoviária, como critério de viabilidade.

3.Área de Expansão (mínimo1000 ha)

Considerando a definição de aeroporto ideal adotada, considera-se a área de expansão como um critério também da máxima relevância. Tendo presente as áreas de aeroportos de referência, e o número de pistas desejável, considerou-se que a área mínima de expansão deveria ser de 1000ha (ver Figura 19).

4.Capacidade de movimentos/hora

Este critério é um dos principais indicadores de desempenho de um aeroporto. Consideram-se três cenários de capacidade em 2030, 2040 e 2050, com base em valores da Eurocontrol, considerados em geral conservadores. A capacidade de movimentos é também uma função do número de pistas que seja possível instalar. Existem diversos tipos de capacidade de movimentos, tal como explicado anteriormente (ver Figura 18).

5.Conflitos com espaço aéreo militar (Sim / Não/ Resolúvel)

Os conflitos no espaço aéreo é uma medida de gestão aeronáutica e uma das principais restrições que se colocam à atividade aeroportuária. Os conflitos com o espaço aéreo militar têm para além disso restrições legais que limitam a operação de um aeroporto e que são perfeitamente conhecidas. A Figura 20 apresenta as áreas do espaço aéreo condicionadas por esta restrição, as quais foram demarcadas pela NAV.

6.Riscos naturais (inundáveis, sísmicos) (Maior/ Menor)

Como condicionante terrestre à localização de um aeroporto foram considerados os riscos de inundação, fortemente ligados às alterações climáticas, e a perigosidade sísmica. Na Figura 41 estão representadas as zonas inundáveis e as zonas de perigosidade sísmica na região de Lisboa, decorrentes de estudos realizados pelo IGOT.

7.População afetada (ruído) (estimativa) (nº residentes)

Um dos fatores de impacte ambiental mais importantes na operação de um aeroporto corresponde à população afetada por níveis de ruído significativos. Os níveis de ruído apresentam uma relação direta com a frequência dos voos e as rotas de aproximação e

descolagem utilizadas. Não existindo isófonas disponíveis para todas as opções estratégicas, e para permitir a análise segundo este critério, recorreu-se a um *proxy* definido como a população residente contabilizada pela área definida pelos cones de aproximação e descolagem. Naturalmente que esta definição apresenta valores por aproximação que são excessivos, mas é um excesso igual para todas as opções estratégicas, pelo que permite a sua comparabilidade.

8.Áreas naturais e corredores migratórios (avifauna) (ha ZPE)

Outro dos fatores de impacte ambiental igualmente relevante são as áreas naturais classificadas que são afetadas pela operação de um aeroporto. Neste critério atende-se sobretudo à sobreposição em hectares de zona de proteção especial (ZPE) quer pela infraestrutura aeroportuária quer pelos movimentos de aproximação e descolagem, como representado na Figura 39.

9.Importância estratégica para a Força Aérea (Sim / Não)

Considerou-se ainda como uma condição importante para a viabilidade de uma opção estratégica a possibilidade de vir a afetar bases aéreas com importância estratégica para a Força Aérea Portuguesa (FAP). Esta importância estratégica decorre quer de investimentos significativos realizados pela FAP quer pela natureza das operações que não podem ocorrer noutros locais ou pela importância nacional dessa atividade (e.g. combate a incêndios, operações de salvamento no mar). Para esse efeito obteve-se junto da FAP manifestações de relevância em relação a quatro bases aéreas.

10.Existência de EIA e DIA (Sim / Não)

Finalmente considerou-se como critério de rapidez de decisão a existência de EIA e DIA, o que significa que já houve lugar a estudos prévios e estudos ambientais que, pese embora possam ter que ser atualizados, significam áreas já estudadas e com processos político-administrativos já realizados.

10. Resultados da aplicação dos critérios - Seleção de opções estratégicas com viabilidade técnico-científica

As opções estratégicas para o aumento da capacidade aeroportuária da região de Lisboa não são apenas localizações. A natureza de opção estratégica, como aliás claro na RCM, implica o efeito combinado de diferentes localizações, em modo dual, ou mesmo o efeito evolutivo no tempo, com estratégias diferenciadas, de uma ou mais localizações. Os critérios de viabilidade técnico-científicos apresentados foram aplicados às opções estratégicas apuradas a 20 de abril de 2022.

Para a aplicação dos critérios dividiram-se as opções estratégicas em três grupos, como apresentado no Quadro 10.

Quadro 10 – grupos de opções estratégicas às quais foram aplicados os critérios de viabilidade técnico-científicos.

Grupo	Opções estratégicas	Observações
Mandato da RCM	AHD (hub) + Montijo Montijo (hub) + AHD CT Alcochete AHD (hub) + Santarém Santarém (hub)	Constantes da RCM nº 89/2022, de 14 de outubro
Opções adicionadas pré-Aeroparticipa	AHD (hub) + CTAlcochete Alverca + AHD Beja Monte Real	Com exceção da primeira, todas estas opções foram propostas à CTI por grupos de interesse, antes da abertura do mapa no Aeroparticipa
Opções adicionadas no Aeroparticipa	Apostiça Évora Ota Vendas-Novas-Pegões Poceirão Rio Frio Sintra Tancos	Total de localizações sugeridas: 781 Ofensivas/ Brincadeira: 17 Sem informação: 354 Repetição de locais já em análise: 370 Com informação: 40 Adicionadas: 8

Uma vez que a interpretação legal da RCM é que as cinco opções estratégicas aí apresentadas deverão ser obrigatoriamente avaliadas, não foram submetidas a esta triagem com base nos critérios de viabilidade técnico-científicos. Contudo, para efeitos comparativos, são apresentados os resultados da aplicação dos critérios a estas cinco opções estratégicas, como representado no Quadro 11.

Seguidamente apresenta-se nos Quadros 12 a 16 a síntese dos resultados de aplicação dos critérios de viabilidade técnico-científica a todas as opções estratégicas adicionadas, seguido de breve justificação para cada uma das opções estratégicas.

Quadro 11 – Aplicação dos critérios de viabilidade técnico-científicos às opções estratégicas presentes na RCM.

Critérios	Portela (AHD)	AHD + Montijo	Montijo HUB+AHD	CTA	AHD + Santarém	Santarém
Proximidade (Distancia ao centro de Lisboa) (média europeia 22 km)	7	37*	37*	41*	92	92
Infrastrutura rodo e ferroviaria existente ou planeada (Sim/Não)	sim/sim	sim/não	sim/não	sim/sim	sim/sim	sim/sim
Área de Expansão (mínimo 1000 ha)	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim
Capacidade de movimentos/hora	38	72	98	120	68	90
Conflitos com espaço aéreo militar(Sim, Não, Resolúvel)	Não	Não	Não	Não	Resolúvel	Resolúvel
Riscos naturais (inundáveis, sismicos, subsidência) (Maior/Menor)	Maior	Maior	Maior	Menor	Menor	Menor
População afetada (ruído) (estimativa) (nº residentes)	560000	713000	713000	5000	570000	11000
Áreas naturais e corredores migratórios (avifauna) (ha ZPE)	Não	3796	3796	184	0	0
Existência de EIA e DIA (Sim/Não)	Não	EIA+DIA	Não	EIA+DIA	Não	Não
Importância estratégica para a Força Aérea (Sim/Não)	Não	Não	Não	Não	Não	Não

* Valores nas vias atuais, potencialmente reduzidos com as alterações das vias, conforme o projeto.

Quadro 12 – Aplicação dos critérios de viabilidade técnico-científicos às opções estratégicas em bases aéreas.

Critérios	Beja	Monte Real	Sintra	Tancos
Proximidade (Distancia ao centro de Lisboa) (média europeia 22 km)	172	150	32	130
Infrastrutura rodo e ferroviaria existente ou planeada (Sim/Não)	sim/sim	sim/sim	sim/não	sim/sim
Área de Expansão (mínimo 1000 ha)	Sim	Não	Não	Não
Capacidade de movimentos/hora	120	s/inf	s/inf	s/inf
Conflitos com espaço aéreo militar(Sim, Não, Resolúvel)	Resolúvel	Impossível	Não	Impossível
Riscos naturais (inundáveis, sismicos, subsidência) (Maior/Menor)	Menor	s/inf	Menor	s/inf
População afetada (ruído) (estimativa) (nº residentes)	4700	49337	s/inf	s/inf
Áreas naturais e corredores migratórios (avifauna) (ha ZPE)	Não	s/inf	s/inf	s/inf
Existência de EIA e DIA (Sim/Não)	Não	Não	Não	Não
Importância estratégica para a Força Aérea (Sim/Não)	Sim	Sim	Sim	Sim (Exército)

Beja

Não cumpre o critério de proximidade. É uma base aérea que apresenta intensa atividade militar que limita a capacidade de operações civis (com conflitos com o critério espaço aéreo). Requer ainda conciliação com os fluxos de tráfego do aeroporto de Faro. Apesar de apresentar uma pista com 4km de comprimento, a capacidade máxima em Beja é de 30 mov/h, a qual passa a zero quando há exercícios militares. Constitui uma base aérea de enorme importância estratégica para a FAP e que tem recebido significativos investimentos, como comprova o testemunho do EMFA:

> "A Base Aérea n.º 11, em Beja, é a base aérea da componente territorial do sistema de forças vocacionada para acolher anualmente os diversos exercícios multinacionais, da NATO e também da EU, que Portugal organiza no âmbito dos compromissos internacionais assumidos pela Defesa Nacional, exigindo grande disponibilidade e flexibilidade para a realização de operações aéreas. Com a introdução da aeronave KC-390, criou-se na Base de Beja um centro de excelência internacional para o transporte aéreo militar, pelo que Beja assume uma importância estratégica para a Força Aérea." (EMFA)

Apesar destas limitações justifica-se ser mais bem aproveitada numa rede nacional aeroportuária.

Monte Real

Não cumpre o critério de proximidade. Está dentro de uma área militar estratégica, onde operam os F16 que têm grandes exigências de espaço aéreo, com operação 24 horas por dia. Constitui uma base aérea de enorme importância estratégica para a FAP e para Portugal, como comprova o testemunho do EMFA.

> "A Base Aérea n.º 5, em Monte Real, é a única base aérea da componente territorial do sistema de forças vocacionada para a Defesa Aérea, quer de Portugal, quer da NATO, com aeronaves armadas em alerta permanente, 365/24, e como tal revestindo-se de importância estratégica para a Força Aérea, para além de ser praticamente impossível conciliar em segurança o tráfego aéreo civil com a operação militar." (EMFA)

Sintra

Limitada em termos de capacidade de movimentos e área de expansão, a base aérea de Sintra está em conflito com o espaço aéreo do AHD; trata-se ainda de uma zona densamente povoada e com capacidade operacional limitada.

> "A Base Aérea nº1 em Sintra é uma base que só permite operar pequenos aviões de instrução da Academia da Força Aérea, e está limitada no seu espaço aéreo pela aproximação ao Aeroporto Humberto Delgado, pelo que em futuros dispositivos poderá ser operada por Helicópteros. Poderá ser uma Base com importância estratégica caso a Base Aérea nº 6 se torne um Aeroporto." (EMFA)

Tancos

Não cumpre o critério de proximidade e desempenha funções muito relevantes no combate a incêndios, fogos e tropas paraquedistas, brigada de ação rápida e apoio a Santa Margarida, função estratégica do ponto de vista militar.

Alverca + AHD

Alverca é uma opção estratégica adicionada que foi apresentada em fase pré-aeroparticipa. É uma opção que já tem alguns anos de amadurecimento, sendo conceptualmente complexa e desafiadora. O Quadro 13 apresenta a síntese dos resultados de aplicação dos critérios de viabilidade técnico-científicos.

Quadro 13 – Aplicação dos critérios de viabilidade técnico-científicos à opção Alverca + Portela.

Critérios	Alverca + AHD
Proximidade (Distancia ao centro de Lisboa) (média europeia 22 km)	24
Infrastrutura rodo e ferroviaria existente ou planeada (Sim/Não)	Sim/sim
Área de Expansão (mínimo 1000 ha)	Não
Capacidade de movimentos/hora	72
Conflitos com espaço aéreo militar(Sim, Não, Resolúvel)	Não
Riscos naturais (inundáveis, sismicos, subsidência) (Maior/Menor)	Maior
População afetada (ruído) (estimativa) (nº residentes)	762000
Áreas naturais e corredores migratórios (avifauna) (ha ZPE)	2543
Existência de EIA e DIA (Sim/Não)	Não
Importância estratégica para a Força Aérea (Sim/Não)	Não

Trata-se sem dúvida de uma opção muito criativa, próxima do centro da cidade e com acessibilidade rodo e ferroviária, mas tem condições operacionais difíceis para as companhias aéreas. Apresenta capacidade muito reduzida relativamente à que teoricamente se considera para aeroportos de uma só pista e não tem área de expansão mínima. Separação entre pistas de Alverca e AHD é inferior a 3 MN, mesmo em operação Staggered.

Esta opção apresenta características que lhe são únicas e que não ocorrem em mais nenhuma das restantes opções estratégicas.

1. A opção Alverca+AHD considera a construção de uma pista, que vai ocupar todo o mouchão da Póvoa, estendendo-se em aterro no rio Tejo para permitir toda a extensão da pista necessária;
2. O mouchão da Póvoa encontra-se em plena Zona de Proteção Especial do Estuário do Tejo e dentro da Reserva Natural do Estuário do Tejo;
3. A Diretiva Habitats estabelece que só são permitidos projetos de desenvolvimento em área classificadas e relevantes para a Diretiva quando não existam opções alternativas, o que não é o caso;
4. O conflito com aves é evidente e consubstanciado em estudos existentes (ver por exemplo Catry et al (2021).

5. O projeto liga-se à zona de terminais através de pontes, o que irá inviabilizar o canal de navegação do Tejo;
6. A área disponível, que é significativamente ocupada pelas OGMA, é muito limitada para as áreas necessárias para a construção de pista, taxiway, e áreas de estacionamento;
7. Alverca, tal como a Portela, encontra-se dentro das zonas mais populosas do país, pelo que é natural que a população afetada por esta opção seja a mais significativa. Aliás, todas as opções que envolvem a Portela são penalizadas a este respeito.

Apostiça

A proposta apresenta conflitos militares com paióis da NATO; não tem ferrovia nem planos para vir a ter. Ver Quadro 14.

Évora

Não cumpre o critério de proximidade e não tem área de expansão. Ver Quadro 14.

Vendas Novas

Aparentemente tem capacidade para ir até 4 pistas, mas está numa fase muito elementar de estudos. Tem conflito com área militar, mas que parece ser resolúvel. Ver Quadro 14.

Quadro 14 – Aplicação dos critérios de viabilidade técnico-científicos às opções a Sul e no Alentejo.

Critérios	Apostiça	Évora	Vendas Novas
Proximidade (Distancia ao centro de Lisboa) (média europeia 22 km)	27	137	70
Infrastrutura rodo e ferroviaria existente ou planeada (Sim/Não)	sim/não	sim/sim	sim/sim
Área de Expansão (mínimo 1000 ha)	Sim	Não	Sim
Capacidade de movimentos/hora	s/inf	s/inf	120
Conflitos com espaço aéreo militar(Sim, Não, Resolúvel)	Sim	Não	Resolúvel
Riscos naturais (inundáveis, sismicos, subsidência) (Maior/Menor)	Menor	Menor	Menor
População afetada (ruído) (estimativa) (nº residentes)	s/inf	s/inf	1300
Áreas naturais e corredores migratórios (avifauna) (ha ZPE)	s/inf	s/inf	Não
Existência de EIA e DIA (Sim/Não)	Não	Não	Não
Importância estratégica para a Força Aérea (Sim/Não)	Não	Não	Não

Ota

Opção histórica, já foi bastante estudada, é bem posicionada em termos de acessibilidades, mas é a sua única vantagem. Não tem área de expansão. Estudos demonstraram dificuldades em termos de segurança aérea, risco de inundação e custos elevados na remoção de obstáculos. Uma visita ao local demonstra apresentar ainda as mesmas condições, mantendo-se válidas as razões de exclusão anterior. Ver Quadro 15.

Quadro 15 – Aplicação dos critérios de viabilidade técnico-científicos às opções estudadas anteriormente.

Critérios	Ota	Rio Frio	Poceirão
Proximidade (Distancia ao centro de Lisboa) (média europeia 22 km)	50	41	52
Infrastrutura rodo e ferroviaria existente ou planeada (Sim/Não)	sim/sim	sim/sim	sim/sim
Área de Expansão (mínimo 1000 ha)	Não	Sim	Não
Capacidade de movimentos/hora	60	120	60
Conflitos com espaço aéreo militar(Sim, Não, Resolúvel)	Não	Sim (com CTA)	Sim (com CTA)
Riscos naturais (inundáveis, sismicos, subsidência) (Maior/Menor)	Maior	Menor	Menor
População afetada (ruído) (estimativa) (nº residentes)	s/inf	s/inf	s/inf
Áreas naturais e corredores migratórios (avifauna) (ha ZPE)	s/inf	s/inf	s/inf
Existência de EIA e DIA (Sim/Não)	Não	Não	Não
Importância estratégica para a Força Aérea (Sim/Não)	Não	Não	Não

Rio Frio

Já estudada anteriormente, rejeitada por razões ambientais (montado e aquífero), tem conflito com o CTA, o que pode resultar em custos acrescidos porque exige, de qualquer modo, a desativação do CTA. Ver Quadro 15.

Poceirão

Não tem área de expansão, e tem conflitos com o CTA, tal como Rio Frio. Ver Quadro 15.

AHD + CT Alcochete

Esta opção foi proposta pela CTI apenas para ser comparativa com Santarém, designadamente como opção em fase de transição, numa possibilidade em que o CTA apresente condições para ser aeroporto único. Ver Quadro 16.

Quadro 16 – Aplicação dos critérios de viabilidade técnico-científicos às opções estratégicas a considerar numa transição

Critérios	AHD + CTA	AHD + Vendas Novas
Proximidade (Distancia ao centro de Lisboa) (média europeia 22 km)	41*	70
Infrastrutura rodo e ferroviaria existente ou planeada (Sim/Não)	Sim/sim	sim/sim
Área de Expansão (mínimo 1000 ha)	Sim	Sim
Capacidade de movimentos/hora	78	78
Conflitos com espaço aéreo militar(Sim, Não, Resolúvel)	Não	Resolúvel
Riscos naturais (inundáveis, sismicos, subsidência) (Maior/Menor)	Menor	Menor
População afetada (ruído) (estimativa) (nº residentes)	565000	560000
Áreas naturais e corredores migratórios (avifauna) (ha ZPE)	184	Não
Existência de EIA e DIA (Sim/Não)	Não	Não
Importância estratégica para a Força Aérea (Sim/Não)	Não	Não

*Valores nas vias atuais, potencialmente reduzidos com as alterações das vias, conforme o projeto

AHD + Vendas Novas

Esta opção foi proposta pela CTI pelas mesmas razões da anterior, designadamente como opção em fase de transição, numa possibilidade em que Vendas Novas-Pegões apresente condições para ser aeroporto único. Ver Quadro 16.

11. Conclusões gerais

Conclusão da Fase 1

Concluiu-se assim a fase de Reconhecimento e Triagem, onde às cinco opções estratégicas estabelecidas na Resolução do Conselho de Ministros se adicionaram quatro novas opções estratégicas correspondentes a duas novas localizações. Assim, as opções que passam às fases seguintes da AAE incluem:

- as cinco opções estratégicas da RCM;

- as opções: AHD + CT Alcochete; Vendas Novas; AHD + Vendas Novas; Rio Frio + Poceirão.

As cinco opções estratégicas da RCM passam às fases seguintes pelas razões legais já apontadas.

AHD + CT Alcochete é considerada como opção estratégica apenas para ser comparável com AHD + Santarém, ou seja, ser uma opção estratégica de transição num cenário em que o CT Alcochete possa constituir a melhor opção definitiva, tal como AHD + Santarém pode ser vista como uma opção estratégica de transição num cenário em que Santarém possa constituir a melhor opção definitiva.

Vendas Novas-Pegões é uma opção com capacidade de expansão e dimensão para 4 pistas, que evita afetação de população e de áreas naturais classificadas. Sendo uma opção pouco conhecida e estudada, justifica que se explore um pouco mais para perceber até que ponto pode realmente ser uma opção, tanto mais que se encontra a uma distância de Lisboa relativamente semelhante à opção Santarém. Em paralelo considera-se também, numa fase de transição, a opção estratégica AHD + Vendas Novas.

Finalmente Rio Frio e Poceirão é selecionada como uma opção estratégica em que as duas localizações se combinam, Rio Frio já tendo sido uma proposta preferencial para a localização do aeroporto de Lisboa no passado. Outra razão subjacente a esta seleção é o facto de haver planos para o desenvolvimento de uma plataforma logística no Poceirão, onde também está prevista passar a Linha de Alta Velocidade.

Pode ainda concluir-se que as opções duais não são recomendáveis pelas seguintes razões:

- Significam partição de tráfego, diminuindo o potencial hub;
- Não evitam um tempo de espera até à construção da nova infraestrutura aeroportuária;
- Não garantem capacidade no horizonte de 50 anos, requerendo a construção de um terceiro aeroporto;
- Não são mais económicas em termos de investimento e operação/manutenção;
- Tendem a aumentar o congestionamento do Sistema de tráfego aéreo.

As opções únicas oferecem condições de capacidade para os próximos 50 anos e, portanto, envolvem um investimento aparentemente mais promissor embora apresentem limitações, sobretudo a nível de custos. A avaliação estratégica a realizar na fase 3 da AAE irá demonstrar a opção estratégica mais favorável segundo vários pontos de vista, traduzidos no quadro de avaliação a definir na fase 2.

Estudos técnicos especializados a realizar

Para a prossecução dos trabalhos na avaliação ambiental estratégica, identificam-se os estudos especializados que são indispensáveis realizar nas fases seguintes da AAE e que requerem o apoio das equipas técnicas (e em cumprimento da RCM) nos seguintes domínios:

- Procura aeroportuária:

1. sem constrangimentos de capacidade
2. com constrangimentos de capacidade para cada uma das opções estratégicas
3. previsão da procura nos acessos terrestres a cada uma das opções estratégicas

- Planeamento e desenvolvimento aeroportuário:

1. Operacionalização e Análise do conceito de aeroporto Dual
2. Caracterização e avaliação dos requisitos operacionais de um hub
3. Características aeronáuticas do aeroporto ideal
4. Condicionantes aeronáuticos: Capacidade e Expansão aeroportuária
5. Condicionantes de navegação aérea: Obstáculos no acesso aéreo; Conflitos com espaço aéreo militar 6. Condições de segurança nas várias opções

- Acessibilidades:

Estudo dos serviços, tempos e frequências de viagem em transporte público, existentes e previstos para as diversas alternativas de localização em análise

Análise e atualização das ligações infraestruturais de transporte por forma a refletir as necessidades de procura para os diferentes modos

Análise da rede de infraestruturas face a cenários extremos de procura

1. Estudos preliminares de tráfego visando avaliar o impacto das opções de localização identificadas das correspondentes intervenções viárias, nas condições de circulação da rede rodoviária envolvente
2. Análise do estudo da TTT, complementada pelo estudo de uma estação terminal no complexo aeroportuário e respetiva ligação ao aeroporto, assegurando os níveis de serviço necessários para esta infraestrutura
3. Desenvolvimento das soluções em sede de estudo de viabilidade para as acessibilidades rodoviárias e ferroviárias definidas, permitindo a avaliação comparativa entre as opções, em termos de nível de serviço, tempo de construção e custo
4. Cálculo e atualização dos valores de investimento para cada uma das soluções apresentadas para serem incorporados no modelo financeiro

-Ambiente:

1. Saúde ambiental atendendo à população afetada pelo ruído e pela qualidade do ar
2. Vulnerabilidade a riscos naturais e tecnológicos
3. Afetação de áreas naturais e corredores de avifauna
4. Afetação da água e do solo
5. Ordenamento do território

-Avaliação económico-financeira:

1. Análise dos impactos macroeconómicos de cada opção estratégica
2. Caracterização e avaliação do impacto económico, direto e indireto, do hub do AHD
3. Estimar os custos e benefícios da desativação e renaturalização do Aeroporto Humberto Delgado
4. Estudo económico do contrato de concessão
5. Construção de modelo financeiro para avaliar a viabilidade financeira do projeto na perspetiva dos promotores e montantes de subsidiação pública
6. Avaliação custo-benefício, tendo como referência o "Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects" da Comissão Europeia

-Estudos jurídicos:

1. Análise do Contrato de Concessão
2. Modelo contratual para implementação de uma nova infraestrutura aeroportuária
3. Viabilidade jurídica de cada Opção Estratégica
4. Expropriações (custo/tempo)

Referências

Acusticontrol (2019) Medidas de noise abatement no Aeroporto Humberto Delgado. Análise de Benefícios, preparado para ANA Aeroportos de Portugal. Ref. 02517.3.

Alexandre, F. and P. Bação (2022) The Portuguese Macroeconomic Policy Framework. *In* Fernandes, J. M., Magalhães, P. C., and Pinto, A. C. (Eds.). 2022. The Oxford Handbook of Portuguese Politics. Oxford University Press.

Alexandre, F. (Coord.) (2021) *Do made in ao created in: um novo paradigma para a economia Portuguesa*. Fundação Francisco Manuel dos Santos.

Bendtsen, K., Bengtsen, E., Saber, A., Vogel, U. (2021) A review of health effects associated with exposure to jet engine emissions in and around airports, Environmental Health 20, 10.

CATRY, T., VENTURA, F., DIAS, M., SANTOS, C., MARTINS, R., PALMEIRIM, J., & GRANADEIRO, J. (2022). Estimativa do custo de conservação do projecto do novo aeroporto internacional de Lisboa para as aves marinhas migratórias do estuário do Tejo, Portugal. Bird Conservation International, 32 (2), 232-245. doi:10.1017/S0959270921000125.

Cruz, C. O. e J. Januário (2021) Infraestruturas e território: sobre os próximos dez anos de política pública. In F. Alexandre (Coord.) *Do made in ao created in: um novo paradigma para a economia Portuguesa*. Fundação Francisco Manuel dos Santos.

ICAO (2016) White Paper On Climate Change Aviation Impacts On Climate: State Of The Science, Icao Environmental Report.

ICAO (2016) Aviation Impacts On Air Quality: State Of The Science. Environmental Report.

ICAO (2019) State of the Science 2019: Aviation Noise Impacts. Environmental Report.

IPCC (1999) IPCC Special Report Aviation and The Global Atmosphere, Summary for Policymakers, Intergovernmental Panel on Climate Change. ISBN: 92-9169.

Metropolis (2018) Sustainable Airport Areas, Guidelines For Decision Makers, IAU île-de-France - Paris Region Urban Planning and Development Agency, Paris.

MGI (2018) Superstars: the Dynamics of firms, sectors and cities leading the global economy. Mckinsey Global Institute.

Anexo 1 - Entidades

Lista de entidades com as quais a CTI já interagiu para explorar perspetivas futuras, e expectativas, sobre a futura capacidade aeroportuária da região de Lisboa:

ANA - Aeroportos de Portugal
TAP Air Portugal
NAV Portugal - Navegação Aérea
ANAC - Autoridade Nacional da Aviação Civil
APPLA - Associação dos Pilotos Portugueses de Linha Aérea
EMFA - Força Aérea Portuguesa
GPIAAF – Unidade de Aviação Civil
Infraestruturas de Portugal
APA - Agência Portuguesa do Ambiente
ICNF - Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas
CAP - Confederação dos Agricultores de Portugal
CIP - Confederação Empresarial de Portugal
DGT - Direção Geral do Território
CCDR LVT - Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo
CTP - Confederação do Turismo de Portugal
Zero Associação Sistema Terrestre Sustentável
LPN - Liga para a Protecção da Natureza
Quercus – Associação Nacional de Conservação da Natureza
GEOTA - Grupo de Estudos de Ordenamento do Território e Ambiente
ANP WWF - Associação Natureza Portugall
A Rocha Portugal
FAPAS - Associação Portuguesa para a Conservação da Biodiversidade
Almargem - Associação de Defesa do Património Cultural e Ambiental do Algarve
SPEA Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves
Plataforma Cívica Ba6 Não
Fórum Cidadania LX
Aeroporto fora, Lisboa melhora
EasyJet Airlines
International Air Transport Association (IATA)
AHP – Associação dos Hotéis de Portugal
APAVT – Associação Portuguesa das Agências de Viagens e Turismo
Turismo de Portugal
Ryanair

Anexo 2 - Sistematização dos cinco fatores ambientais

Exposição da população à poluição atmosférica e ao ruído, e riscos inerentes sobre a saúde	- As atividades aeroportuárias são responsáveis por elevados níveis de ruido. A exposição crónica ao ruído contribui para incomodo crónico, elevados níveis de stress, perturbações de sono, distúrbios cognitivos, hipertensão, doenças cardíacas e mortes prematuras (AEA, 2020). Estes problemas afetam as comunidades e sua economia, porque alteram a produtividade no trabalho e aumentam os custos para os sistemas de saúde. - A poluição atmosférica está associada a doenças cardiovasculares, respiratórias e cancerígenas, diabetes tipo 2, síndrome da resposta inflamatória sistémica ou distúrbios mentais como a doença de Alzheimer e a demência (AEA, 2019). Entre os poluentes responsáveis destacam-se a exposição a partículas finas, CO, NOx, HC, entre outros.
Áreas de valor ambiental classificado e relevantes para as aves selvagens	- Incluem as áreas integradas na Rede Nacional de Áreas Protegidas (RNAP) e as Zonas de Proteção Especial da Rede Natura 2000 que abrangem áreas de importância comunitária relevantes para a conservação das populações de aves selvagens e dos seus habitats, bem como das espécies de aves migratórias cuja ocorrência no território nacional seja regular. - Devem também ser atendidas outras áreas por força de compromissos internacionais como os Sítios Ramsar ou as zonas associadas às principais rotas das aves. A colisão das aeronaves com aves (bird strike) constitui um risco para a segurança das aeronaves.
Riscos que podem afetarem a segurança de pessoas e de bens	- Incluem sismos, tsunamis, inundações estuarinas, inundações fluviais, e deformação superficial por subsidência. Podem requerer soluções de engenharia muito complexas e onerosas. Portugal tem uma sismicidade moderada, mas é mais acentuada na parte sul do território e no baixo vale do Tejo. A perigosidade sísmica pode ser amplificada por efeitos de sítio, decorrentes de geologia desfavorável (e.g. terrenos pouco consolidados) ou de falhas ativas que possam traduzir-se em rutura superficial. - As inundações estuarinas decorrem do efeito combinado do aumento do caudal dos rios, das marés e do storm surge. Devido à posição geográfica terminal, no contexto das bacias hidrográficas, os estuários estão ainda expostos à subida do nível do mar. Os dois tipos de cheias (progressivas e rápidas) têm elevado.
Proteção da água e do solo	- A água, superficial ou subterrânea, constitui um recurso escasso e limitado, desigualmente distribuído no território, e vulnerável aos efeitos de consumo e contaminação por uma grande infraestrutura aeroportuária. Requer proteção da qualidade e quantidade, da capacidade de recarga dos aquíferos, uso sustentável, e mitigação dos efeitos secas e cheias num contexto de alterações climáticas. Importa atender à vulnerabilidade das redes de drenagem e dos aquíferos subterrâneos e aos riscos de contaminação. - O solo é um ecossistema de suporte á vida e atividades humanas, requerendo a proteção da qualidade e biodiversidade associadas, minimizando o grau de intrusão nomeadamente da movimentação de terras e reduzindo a sua ocupação líquida. Atendendo ao papel do uso do solo para alcançar a meta da EU de remoção líquida anual de gases com efeito de estufa, e considerando que apenas 10% do território nacional apresenta boas aptidões pedológicas para a agricultura de maior produtividade (Reserva Agrícola Nacional, as áreas de elevada aptidão agrícola devem ser preferencialmente preservadas, em especial num cenário de alterações climáticas que ameace o autoabastecimento e a soberania alimentar nacional.

Ordenamento do território e energia	- Constitui um meio de garantir que as atividades nas proximidades dos aeroportos sejam compatíveis com a aviação e aproveitem oportunidades para potenciar a inovação e coesão. Deve minimizar a população afetada pelo ruído das aeronaves através do zonamento do uso do solo nas imediações dos aeroportos. É vital para prevenir maior desenvolvimento residencial nas imediações dos aeroportos e deve prosseguir princípios como localizar novos aeroportos longe de zonas sensíveis ao ruido, adotar medidas preventivas e definir zonamento de proteção. No contexto português as normas previstas no âmbito do Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial, bem como nos regimes das Reservas Ecológica e Agrícola Nacional são críticas para prosseguir de forma efetiva estes princípios. - Deve também atender-se aos requisitos em matéria de energia face aos novos desafios da redução das emissões de carbono, de eficiência energética, de uso de diferentes tipos de energia que podem ter implicações sobre as infraestruturas necessárias e novos condicionalismos do ponto de vista de espaço e segurança.

Anexo 3 – Formulário

Corpo de texto para a submissão de propostas de localização

"Para confirmar a localização que acaba de colocar no mapa agradecemos que partilhe um mínimo de informação que nos permita analisar e considerar se a sua proposta reúne condições para ser avaliada pela Comissão Técnica Independente. Caso não seja possível responder na totalidade às questões abaixo, lamentamos mas não poderemos considerar a sua proposta.

Nome do proponente:
Localização:
Localidade:
Número e dimensão das Pistas:
Capacidade de expansão em hectares:
Encontra-se limitado por alguma restrição aeronáutica? Se sim qual?
Encontra-se sobre alguma restrição de área protegida? Se sim qual?
Esta opção estratégica destaca-se das restantes na medida em que...
Nome e descrição dos documentos de viabilidade técnica em anexo:

Ao enviar este email afirmo que concordo com a partilha de informação com as equipas alocadas à comissão técnica independente, assim como o tratamento da informação para partilha no site aeroparticipa.pt."