

AGRADECIMENTOS

Nada se constrói sozinho. Por isso, especialmente hoje preciso de agradecer a todas as pessoas que me ajudaram a desenvolver e a terminar este trabalho. O meu muito obrigada!

Ao Professor Doutor João Reis Machado, o meu orientador científico, pela paciência, dedicação, incentivo e orientação ao longo de todo este período de desenvolvimento desta dissertação e sobretudo pela amizade que demonstrou.

Agradeço igualmente aos docentes que integraram o Mestrado em Ordenamento do Território e Planeamento Ambiental que frequentei, designadamente ao Professor Doutor João Farinha coordenador deste Mestrado.

A todas as instituições e empresas que me facultaram informação, nomeadamente à ANA – Aeroportos de Portugal e ao seu Museu, à FAP – Força Aérea Portuguesa e ao seu Arquivo Histórico, ao Museu do AR e ao IM – Instituto de Meteorologia.

Aos militares da Força Aérea Portuguesa e Nato, nomeadamente ao General Seródio, Tenente Coronel William Haag, à Capitão Rute, ao Tenente Pereira, ao Tenente Fernandes e ao 1º Sargento Rodrigues, bem como à Dra. Susana, à Dra. Sofia, ao Dr. António Valadares e ao Dr. Raul por toda a sua prontidão e esclarecimentos!

A todos os amigos, colegas e conhecidos que me ajudaram com os seus conhecimentos e pelo seu incentivo, o meu sincero obrigado.

Finalmente, aos meus pais e marido o meu obrigada por tudo!

Bem hajam!

RESUMO

Portugal Continental e as opções necessárias relativamente a um Novo Aeroporto no país, que seja o mais importante e competitivo aeroporto português, face ao fenómeno da globalização foi o principal tema desenvolvido neste trabalho.

Para uma melhor percepção de todo o contexto envolvente a este tema referencia-se a história da aviação. De seguida parte-se de uma situação global, exemplos internacionais, sobretudo europeus e avança-se, posteriormente, para a situação portuguesa.

Os factores que são evidenciados são essencialmente a cultura estratégica, a acessibilidade, a economia e a competitividade e o impacte ambiental. São também referidos os aspectos operacionais, assim como o conceito de Cidade Aeroporto ou Comunidade Aeroportuária.

Por último, é dada a contribuição para um Programa Aeroportuário, bem como a avaliação das diversas alternativas para uma localização.

SUMMARY

The new Lisbon Airport, which will be the most competitive and important Portuguese transportation hub in the nation, is the most recent example of the globalization phenomenon that is affecting the Portuguese Mainland. The main subject of this work focuses on the critical considerations relative to the construction of this airport on Portugal.

This work is presented and organized in the overall context concerning airport development in reference to aviation history. Also, this work will consider case studies by presenting global international examples, including the current Portuguese situation.

Throughout this presentation, the main factors in focus are the strategic culture, sustainability, accessibility, the economy, competition, and environmental impact. The operational aspects of the Airport City concept will also be considered.

Finally, this work recommends improvements to an Airport Programme and evaluates several options for an airport location in Portugal.

Lista de Abreviaturas

ACC – *Area Control Centre*.

ACI – *Airports Council International*.

ACN – *Aircraft Classification Number*.

ADM – *Administração*.

ADP – *Aéroports de Paris*.

ADR – *Aeroporti di Roma*.

AEA – *Association of European Airlines* (Associação Europeia de Companhias Aéreas).

AGL – *Above Ground Level* (Acima do Nível do Solo).

AIP – *Aeronautic Information Publication*.

AIP-MIL – *Aeronautic Information Publication-Militar*.

AML – *Área Metropolitana de Lisboa*.

AMSL – *Above Mean Sea Level* (Acima do Nível Médio das Águas do Mar).

ANA – *Aeroportos e Navegação Aérea*.

APP – *Approach Control Office*.

ARO – *Air Traffic Services Reporting Office*.

ATC – *Air Traffic Controller*.

BAA – *British Airports Authority*.

BEA – *U.S. Bureau of Economic Analysis*.

CASA – *Computer Assisted Slot Allocation*.

CFMTFA – *Centro de Formação Militar e Técnica da Força Aérea*.

C.M.L. – *Câmara Municipal de Lisboa*.

C.M.O. – *Câmara Municipal de Odivelas*.

CO – *Monóxido de Carbono*.

DGAC – *Direcção Geral da Aviação Civil*.

ESAC – Escola Superior Agrária de Coimbra.

EUA – Estados Unidos da América.

FAA – *Federal Aviation Administration*.

FIC – *Flight Information Centre*.

HC – Hidratos de Carbono.

H.N.T.B. – Howard, Needles, Tammen & Bergendoff.

IATA – *International Air Transport Association*.

ICAO – *International Civil Aviation Organization*.

IFR – *Instruments Flight Rules* (Voo por Instrumentos).

IGP – Instituto Geográfico Português.

ILS – *Instrument Landing System*.

IMC – *Instrumental Meteorological Conditions*.

INAC – Instituto Nacional de Aviação Civil.

LCC – *Low Cost Carriers*.

LTO – *Landing and Take Off*.

MOPTC – Ministério das Obras Públicas, Transportes e Comunicações.

NATO – *North Atlantic Treaty Organization*.

NAV – Navegação Aérea de Portugal.

NDB – *Non Directional Beacon*.

NNI – *Noise and Number Index*.

OCA – *Oceanic Area Control Centre*.

OGMA – Oficinas Gerais de Material Aeronáutico.

OMM – Organização Meteorológica Mundial.

PAN – *Procedures for Air Navigation*.

PCN – *Pavement Classification Number.*

RCTS – Rede Ciência Tecnologia e Sociedade.

RIV – Regiões de Informação de Voo.

SADC – *Schiphol Area Development Company.*

S.A.R.C. – *Systems Analysis and Research Corporation.*

SAL – *Slot Allocation List.*

SD – Sem Dados.

SO₂ – Dióxido de Enxofre.

TAP – Transportadora Aérea Portuguesa.

TRB – *Transportation Research Board.*

TWR – *Aerodrome Control Tower.*

VDF – *VHF Direction Finding.*

VFR – *Visual Flight Rules*

VHF – *Very High Frequency.*

VMC – *Visual Meteorological Conditions.*

VOC – Compostos Orgânicos Voláteis.

VOR – *VHF Omnidirectional Range.*

VTOL – *Vertical Take Off and Landing.*

WCED – *World Comission on Environment and Development.*

O TRANSPORTE AÉREO E O ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

Contribuição para a problemática portuguesa face à globalização

Contents

AGRADECIMENTOS.....	1
RESUMO	2
SUMMARY	3
Lista de Abreviaturas.....	4
Lista de Tabelas	11
Lista de Figuras.....	12
Introdução.....	14
PARTE I – Aeródromos, seus antecedentes e situação actual	18
Capítulo 1 – O objecto do Estudo.....	18
1.1 Definições e Hierarquia	19
1.2 Descrição	22
1.3 Principais Parâmetros Locacionais	25
Capítulo 2 – Evolução do Meio de Transporte Aéreo	32
2.1 Evolução da Navegação Aérea	32
2.2 Declínio ou transformação do transporte marítimo	47
2.3 Análise comparativa de alguns aeroportos.....	49
2.4 Situação Actual em Portugal	76
2.4.1 - Evolução do número de passageiros. Continente e Regiões Autónomas.....	76
2.4.2 - Evolução do número de passageiros e carga. Aeroporto de Lisboa.	78
2.4.3 – Low Cost Carriers - LCC.....	81

O TRANSPORTE AÉREO E O ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

Contribuição para a problemática portuguesa face à globalização

PARTE II – Os Aeroportos e o seu contexto envolvente	83
Capítulo 3 – Ordenamento do Território e Cidades-Aeroporto.....	83
3.1 – As exigências de uma cultura estratégica	83
3.2 – A responsabilidade partilhada.....	88
3.3 – Os fracassos do urbanismo e a complexidade dos modernos aeroportos	89
3.4 – As acessibilidades aos aeroportos.....	92
3.4.1 O Transporte Rodoviário	93
3.4.2 O Transporte Aéreo.....	95
3.4.3 Os Transportes Ferroviários	96
3.4.4 A Acessibilidade Marítima.....	99
3.4.5 O Caso Português	100
Capítulo 4 – Economia e competitividade	102
4.1 – O transporte aéreo como factor de desenvolvimento.....	102
4.2 – A modernização e competitividade dos Aeroportos.....	104
4.3 - A competição entre companhias de aviação	106
Capítulo 5 – Os impactes ambientais.....	108
5.1 – Importância dos Estudos de Impacte Ambiental antes da decisão de construção..	108
5.2 - O ruído.....	110
5.3 Qualidade da Água e do Ar.....	113
5.4 Sustentabilidade e Energia	116
5.5 Segurança	121
PARTE III – Contribuição para uma visão estratégica.....	123
Capítulo 6 – Factores operacionais relevantes	123

6.1 Regulamentação aérea.....	124
6.2 Importância dos elementos meteorológicos	126
6.2.1 Rede Meteorológica	126
6.2.2 Elementos Meteorológicos	127
6.2.3 Climatologia.....	131
6.2.4 A Importância dos Elementos Meteorológicos na Aeronáutica.	131
6.3 O planeamento estratégico de novos aeroportos	133
6.4 Contribuição para uma opção sobre localizações alternativas	138
Capítulo 7 – Que Tipo de Aeroporto Queremos?	142
7.1 Contribuição para um Programa de um novo Aeroporto	142
7.2 Uma Comunidade Aeroportuária	147
Discussão.....	150
Conclusão	153
Referências Bibliográficas	160
ANEXOS	170
ANEXO 1 – Classificação de aeronaves por categoria de turbulência de rasto.	170
ANEXO 2 – Atribuição do número das pistas	171
ANEXO 3 – Servidões Aéreas e Ruído.....	172
ANEXO 4 – Atribuição de Slot.....	174
ANEXO 5 – Plano de ampliação do Aeroporto de Gatwick, em Londres.	175
ANEXO 6 – Imagens de outros aeroportos.....	176
ANEXO 7 – Tráfego aéreo em 2007 em Lisboa, Porto e Faro.....	178
ANEXO 8 – <i>AirTrain</i>	181

O TRANSPORTE AÉREO E O ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

Contribuição para a problemática portuguesa face à globalização

ANEXO 9 – Corredores Aéreos.....	182
ANEXO 10 – O Ozono.....	185
ANEXO 11 – Serviços e Órgãos de Tráfego Aéreo.....	188
ANEXO 12 – Notas Meteorológicas.....	191
ANEXO 13 – Aeródromos de Portugal Continental.....	196

Lista de Tabelas

Tabela 1.1 – Categoria de Aeródromo para resgate e combate ao fogo.....	25
Tabela 1.2 – Classificação do tipo de pavimento de um aeródromo.....	28
Tabela 1.3 – Graduação de resistência de pavimentos de um aeródromo.....	29
Tabela 1.4 – Categoria de pressão pneumática.....	29
Tabela 1.5 – Método de avaliação.....	29
Tabela 1.6 – Características do Aeroporto da Portela.....	30
Tabela 1.7 – Características das pistas do Aeroporto Internacional de Lisboa.....	31
Tabela 2.1 – Características do Aeroporto Internacional de <i>Heathrow</i>	52
Tabela 2.2 – Características das pistas do Aeroporto Internacional de <i>Heathrow</i>	52
Tabela 2.3 – Características do Aeroporto Internacional de <i>Gatwick</i>	56
Tabela 2.4 – Características das pistas do Aeroporto Internacional de <i>Gatwick</i>	57
Tabela 2.5 – Movimento de Aeronaves, de Passageiros e de Carga em 2005 e os dados previstos para 2015 no Aeroporto Internacional de <i>Gatwick</i>	57
Tabela 2.6 – Percentagem utilizada dos meios de transporte em 2005.....	57
Tabela 2.7 – Características do Aeroporto Internacional de <i>Helsinki – Vantaa</i>	60
Tabela 2.8 – Características das pistas do Aeroporto Internacional de <i>Helsinki – Vantaa</i>	60
Tabela 2.9 – Características do Aeroporto Internacional de <i>Frankfurt</i>	64
Tabela 2.10 – Características das pistas do Aeroporto Internacional de <i>Frankfurt</i>	64
Tabela 2.11 – Características do Aeroporto Internacional de <i>Schiphol</i>	68
Tabela 2.12 – Características das pistas do Aeroporto Internacional de <i>Schiphol</i>	69
Tabela 2.13 – Características do Aeroporto Internacional de <i>Madrid-Bajadas</i>	71
Tabela 2.14 – Características das pistas do Aeroporto Internacional de <i>Madrid-Bajadas</i>	71
Tabela 2.15 – Características do Aeroporto Internacional do Dubai.....	74
Tabela 2.16 – Características das pistas do Novo Aeroporto Internacional do Dubai.....	74

Tabela 2.17 – Movimentos, passageiros, carga e correio nos aeroportos de Portugal continental em 2006.....	77
Tabela 2.18 – Movimentos, passageiros, carga e correio nos aeroportos das Regiões Autónomas em 2006.....	77
Tabela 2.19 – Previsões de Passageiros.....	78
Tabela 5.1 – Combustível e gases libertados pela sua combustão nos aeroportos.....	115

Lista de Figuras

Figura 1.1 – Pista, <i>taxiway</i> e placa de estacionamento.....	23
Figura 1.2 – Traçado do Aeroporto Internacional de <i>Kennedy</i> , em Nova Iorque.....	26
Figura 1.3 – Traçado do Aeroporto Internacional de <i>Heathrow</i> , em Londres.....	27
Figura 1.4 – Traçado do Aeroporto Internacional de <i>Orly</i> , em Paris.....	27
Figura 2.1 – Primeiro esboço sério de uma aeronave. O corpo do ornithopter de <i>da Vinci</i>	33
Figura 2.2 – <i>Heinkel He 178</i>	35
Figura 2.3 – <i>Gloster E.28/39</i>	35
Figura 2.4 – <i>F-86 Sabre</i>	36
Figura 2.5 – <i>Havilland Comet</i>	36
Figura 2.6 – <i>Boeing 707</i>	37
Figura 2.7 – <i>Boeing 747</i>	37
Figura 2.8 – <i>Concorde</i>	38
Figura 2.9 – <i>Airbus A380</i>	39
Figura 2.10 – Fotografia do Porto de Lisboa.....	48
Figura 2.11 – Aeroporto Internacional de Macau.....	50
Figura 2.12 – Aeroporto Internacional de <i>Heathrow</i>	51
Figura 2.13 – Aeroporto Internacional de <i>Gatwick</i>	53
Figura 2.14 – O aeroporto de <i>Gatwick</i> e a sua área envolvente.....	54

Figura 2.15 – Aeroporto Internacional de <i>Helsinki-Vantaa</i>	58
Figura 2.16 – Pista 15/33 do Aeroporto de <i>Vantaa</i>	58
Figura 2.17 – Aeroporto Internacional de <i>Frankfurt</i>	61
Figura 2.18 – Aeroporto Internacional de <i>Schiphol</i>	65
Figura 2.19 – Aeroporto Internacional de Madrid.....	70
Figura 2.20 – Maquete do Novo Aeroporto Internacional do Dubai.....	72
Figura 2.21 – Principais Mercados.....	77
Figura 2.22 – Evolução do número de passageiros no Aeroporto de Lisboa.....	79
Figura 2.23 – Volume de carga 1988 – 2006, em Lisboa.....	79
Figura 2.24 – Evolução do número de passageiros na Portela.....	80
Figura 2.25 – Evolução do tráfego LCC nos aeroportos do Grupo ANA (Milhões de Passageiros).....	81
Figura 3.1 – EH101 Merlin.....	96
Figura 3.2 – <i>Mono-rail</i> na <i>Disneylândia</i> nos EUA.....	98
Figura 3.3 – <i>Mono-rail</i> em Moscovo.....	99
Figura 4.1 – Estrutura e impacto económico da actividade aeroportuária.....	103
Figura 5.1 – Diferentes níveis de ruído em decibéis.....	112
Figura 5.2 – Emissões de CO ₂ por sector.....	117
Figura 5.3 – Emissões de CO ₂ por Meio de Transporte.....	118
Figura 5.4 – Evolução da Eficiência Energética das Aeronaves.....	118
Figura 6.1 – Esquema representativo da turbulência mecânica.....	133
Figura 6.2 – O processo contínuo de planeamento.....	135
Figura 7.1 – Aeródromos de Portugal Continental.....	143
Figura 7.2 – Rotas regulares no Aeroporto Internacional de Lisboa.....	145

Introdução

Hoje em dia o desenvolvimento aeroportuário gera fenómenos complexos nas regiões onde os aeroportos são inseridos. Muito há que esclarecer relativamente ao termo Aeroporto que, muitas das vezes, significa apenas mais uma oportunidade de negócio, quer a montante, quer a jusante do tráfego aéreo.

O potencial que os aeroportos têm a nível das redes de transporte e no desenvolvimento de oportunidades, nem sempre é suficientemente esclarecido. Na realidade encontra-se em jogo um complexo número de efeitos, interrelacionados entre si, alguns favoráveis, outros desfavoráveis, nos domínios do desenvolvimento económico e social, do ordenamento do território e também dos riscos ambientais.

Os aeroportos não são simplesmente aeroportos. Entre outras realidades há que coordenar a actividade dos operadores que, cada vez mais, têm vindo a assumir novas orientações de negócio que determinam importantes opções a assumir relativamente aos espaços necessários a integrar em programas e áreas de implantação.

Os aeroportos estão a atingir grandes dimensões no que diz respeito a áreas de implantação, à força de trabalho, ao número de utilizadores e requisitos operacionais a estabelecer relativamente às cidades que influenciam. Com o crescimento da integração de redes regionais e de comboios de velocidade alta eles tornam-se pontos fulcrais da rede de transportes. A sua localização nestas redes é uma vantagem estratégica que faz dos aeroportos novos pólos de desenvolvimento, designados nalguns casos, por Cidades Aeroporto ou por Comunidades Aeroportuárias.

Há necessidade de se compreenderem dois fenómenos: por um lado, o fenómeno Aeroporto e dos efeitos induzidos pelo respectivo programa na sua área de influência, por outro, o das características da região onde venha a inserir-se e o das alterações que nela venham a ser provocadas. Há por isso que aprofundar o conhecimento da forma como estes

dois fenómenos poderão ser integrados sem conflitos. As autoridades locais e regionais reivindicam por isso, a sua participação no planeamento e nestas decisões.

Esta Dissertação foca sobretudo a problemática de um Novo Aeroporto Internacional, embora os aeródromos de média e pequena dimensão sejam também referidos.

Assim, que Aeroporto se deseja para Portugal num contexto internacional e competitivo? Quanto maior o seu custo maior será o impacto nas taxas aeroportuárias e, por sua vez maior será a concorrência entre preços dos voos.

Pretende-se, assim, com este trabalho estudar os factores mais importantes para um bom planeamento estratégico e sustentável. Contudo, o termo “bom” é relativo ou até mesmo subjectivo. De qualquer modo, um bom planeamento tem de estar isento de aspectos parciais, sem fundamentação técnica, devendo resultar antes da conjugação de factos comprovados a ter em conta, e não de opiniões ou conveniências pouco representativas ou até mesmo pessoais.

Não se tenciona tomar partido por uma solução completa relativamente à nova construção aeroportuária. Procura-se sim, ser o mais imparcial possível para que se possam identificar os elementos determinantes que devem ser considerados em empreendimentos desta importância.

Perante o crescimento dos mercados à escala global, a competição entre regiões e metrópoles tem crescido. O tráfego aéreo tem sido o meio de transporte adequado e os aeroportos tornaram-se críticos para os países e as suas regiões.

O desenvolvimento aeroportuário é uma combinação de benefícios e desvantagens. É altamente controverso porque gera uma procura sem precedentes que exige capacidades adequadas, de modo a garantir flexibilidade na expansão do aeroporto e também, de modo a criar grandes zonas a preservar de colisões e do ruído, onde a edificação é excluída ou condicionada.

Consequentemente, as discussões entre operadores aeroportuários e autoridades públicas acerca do desenvolvimento aeroportuário são demoradas e complexas e, muitas vezes, inconclusivas.

Um tema bastante controverso é o da avaliação dos impactes ambientais causadas pelo crescimento do tráfego aéreo, verificando-se até uma não aplicação generalizada da legislação existente.

Esta situação no seu conjunto contribui em muitos casos para uma crise do transporte aéreo, exigindo dos governos e da sociedade a atenção necessária para preservar os serviços e os interesses públicos envolvidos.

Os aeroportos contemporâneos encontram-se entre os elementos mais estruturantes das áreas metropolitanas e são impulsionadores da sua transformação.

Não existe nenhum modelo aconselhável em que o êxito esteja assegurado e que possa ser seguido como linha orientadora para o “boom” do tráfego aéreo que se observa actualmente. Contudo, há sistemas que funcionam melhor e que apresentam mais vantagens em relação a outros, contemplando soluções adequadas relativamente a diversos objectivos.

O crescimento do tráfego aéreo é notório no presente e estima-se que continue a sê-lo no futuro. Cerca de 25% da população mundial utiliza o avião. Mesmo que este número não cresça devemos estar preparados para servir estes utilizadores.

Perante tal problemática que fazer?

Qual a importância do Ordenamento do Território e do Ambiente neste contexto?

Inicialmente, nos anos 1960, foi privilegiada a solução de um Aeroporto Internacional na Margem Sul do Tejo, trinta anos depois preterida a favor de uma localização na Margem Norte. Hoje as decisões tendem a optar pela solução Portela mais um, para as *Low Cost*, ou mesmo por outra qualquer solução, mas sempre privilegiando a Margem Sul.

A concretização deste trabalho envolve três componentes principais: a **Parte I**, como introdução aos objectos principais do Estudo, como sejam a aviação e os aeroportos; a **Parte II**, numa abordagem de desenvolvimento deste tema, das suas exigências e dos seus impactos; e a **Parte III**, onde se referenciam factores operacionais e institucionais a ter em consideração no planeamento dos empreendimentos aeroportuários, bem como tentar encontrar a melhor solução aeroportuária para Portugal Continental.

O trabalho que vai ser descrito neste documento iniciou-se com uma pesquisa que permitiu estudar vários relatórios acerca do planeamento aeroportuário.

Com este trabalho propõe-se uma abordagem integrada dos vários sectores da aviação, começando por falar da sua história. É descrita a evolução que levou à transformação do transporte aéreo, procurando sempre referir o modo como estas tendências se fizeram sentir no nosso país.

Será feita uma referência sobretudo a casos europeus, para uma melhor integração nos objectivos deste trabalho.

De seguida descrever-se-á o mercado aeroportuário, bem como todas as partes que o constituem. São ainda descritos os factores tidos em consideração para o seu funcionamento, os quais muitas vezes passam despercebidos ao passageiro comum, tais como factores ambientais, económicos, acessibilidade e transportes.

Será feita uma descrição acerca das diversas características e dimensões, bem como da hierarquia dos aeródromos, uma vez que conforme o Programa para o aeródromo, assim será a sua importância e desejável competitividade. Abordar-se-á igualmente, a regulamentação aérea para um melhor enquadramento do trabalho.

A metodologia que se apresenta seguidamente, reúne um conjunto de contribuições que identificam os factores operacionais considerados mais relevantes.

A Discussão e Conclusões com que se termina esta Dissertação evidenciam algumas fragilidades e ameaças, bem como potencialidades e oportunidades.

PARTE I – Aeródromos, seus antecedentes e situação actual

Nos primórdios da aviação as primeiras aeronaves utilizavam terrenos planos, algumas vezes partilhados com actividades rurais. À semelhança de outros países europeus após a Guerra de 1914-1918, aviões e aeroportos militares constituíam principais motores da inovação em curso, em termos de navegação aérea. Em meados de 1930, vésperas de um novo conflito de grandes proporções, Portugal procurava seguir os maiores países, procurando reforçar as suas forças armadas. Para além de alguns aeródromos civis, existiam já aeródromos militares, entre os quais o de Alverca¹. E foi nessa altura que surgiu a necessidade de construir um grande Aeroporto Internacional, em terrenos rurais ainda pouco acessíveis, nos arredores afastados da cidade de Lisboa, na Portela de Sacavém.

Capítulo 1 – O objecto do Estudo

Actualmente, as infraestruturas aeroportuárias asseguram com eficácia o tráfego regular de milhões de passageiros e de carga, atingindo grandes dimensões. São grandes complexos que exigem condições especiais para aterrar, descolar, abastecer e fazer a manutenção de aeronaves. O tráfego é tão intenso que se torna necessário dispor de regras e acompanhamento especial por parte dos serviços de controlo de tráfego aéreo em terra.

¹ - Recorda-se que o aeródromo militar de Alverca foi solicitado em Julho de 1936 para o embarque urgente do general José Sanjurjo, principal chefe político e militar dos revoltosos do início da guerra de Espanha. O governo português, seguindo uma política de neutralidade, não autorizou este pedido. Foi então improvisado um campo próximo de Cascais, onde o general embarcou em avião espanhol. Ao descolar o aparelho capotou e incendiou-se tendo neste acidente perecido o general. (Franco Nogueira, 1977).

No presente capítulo procura-se caracterizar o objecto de estudo deste trabalho, distinguindo-se alguns conceitos e descrevendo-se também, alguns dos seus parâmetros principais.

1.1 Definições e Hierarquia

O objecto deste estudo é, em termos gerais, o Complexo Aeroportuário nas suas diversas formas, capacidades e funções.

Começamos então por definir três conceitos: o de Aeródromo, o de Aeroporto e o de Aeroporto Internacional.

Assim, um Aeródromo é uma superfície plana, asfaltada ou em terra batida, constituída por edifícios, instalações e equipamentos, destinada à aterragem, descolagem e movimento de aeronaves. Pode ainda ser constituído por superfícies de água, tais como docas, rios ou lagos, capazes de receber hidroviões² (ICAO, 2004).

Para um Aeródromo adquirir o estatuto de Aeroporto basta que possua infraestruturas adequadas para a recepção de passageiros e/ou cargas. Assim, um Aeroporto é uma infraestrutura com maior sofisticação, destinada a funcionar de acordo com diversas regras, servindo de interface entre os transportes aéreos e os terrestres. No entanto, a distinção entre um Aeródromo e um Aeroporto, para além das dimensões das superfícies destinadas a chegadas, partidas e manobras das aeronaves e respectivos volumes de tráfego, faz-se ainda de acordo com outras exigências. Entre elas, um Aeroporto deve poder receber aviões de maior lotação, como são o *Airbus A320* e o *Boeing 737*. É o caso da revisão do Plano Director do Aeródromo de Bragança, que prevê a ampliação da pista para 2000 metros, bem como, um sistema de tele-sinalização e telecontrolo que viabilizará a aterragem de aviões de média

² - Recorda-se que a doca dos Olivais em Lisboa funcionou durante a II Guerra Mundial como centro de embarque de muitos milhares de refugiados que abandonavam a Europa para se refugiarem no outro lado do Atlântico.

dimensão (**Anexo 1**), sobretudo em condições de visibilidade reduzida. A criação de uma plataforma logística de mercadorias é também contemplada no plano (ICAO, 2004).

Um Aeroporto Internacional é uma infraestrutura aeroportuária designada pelo Estado Contratante a que pertence, como plataforma de chegada e partida destinada ao tráfego internacional onde os serviços de fronteira, as formalidades alfandegárias, de imigração, de saúde pública, de quarentena de animais ou de plantas e, bem como muitos outros serviços complexos ligados à navegação aérea, são levados a efeito (ICAO, 2004).

É sobre este último conceito que o presente Estudo irá incidir particularmente, embora se tenha considerado inevitável proceder a uma contribuição que permita um maior aprofundamento do conceito de Cidade Aeroporto. Trata-se de um assunto de especial interesse a nível nacional, dado que está decidida a construção de um novo Aeroporto Internacional no nosso país.

Assim, entende-se por Cidade Aeroporto um *cluster* mais ou menos denso com actividades relacionadas com o Aeroporto, composto por serviços comerciais e de negócio, dentro e nas imediações da plataforma aeroportuária. Todavia, este *cluster* só é designado por Cidade Aeroporto se oferecer características qualitativas de uma cidade, como sejam a densidade, a qualidade dos acessos e do ambiente urbano, tendo ainda em conta a qualidade dos serviços que presta (Güller Güller, 2001).

O termo Cidade Aeroporto tem sido utilizado de diferentes formas. Quando apareceu nos Estados Unidos, nos anos setenta, era sinónimo de parques industriais e de negócios localizados junto a um Aeródromo. Na Europa o conceito surgiu mais tarde, indicando a sua nova orientação para os negócios. Uma Cidade Aeroporto não é assim apenas um facilitador de tráfego aéreo (Güller Güller, 2001).

Como refere ainda o mesmo autor, uma Cidade Aeroporto não está isolada e independente das redondezas do Aeroporto, mas faz parte da estratégia regional, combinando transportes e planeamento de utilização do uso do solo.

Uma Cidade Aeroporto é, assim, um Aeroporto Internacional que para além de todas as condições directas e indirectas exigidas aos movimentos das aeronaves, dos passageiros e das mercadorias, constitui ainda um Nó Rodovial e Ferroviário muito importante. Ao mesmo tempo, a Cidade Aeroporto constitui um pólo poderoso de atracção de actividades, susceptíveis de gerar sinergias, nos diversos sectores de actividade económica, dependentes dos chamados efeitos de aglomeração. São criadas deste modo as condições a jusante necessárias para a formação de *clusters* que beneficiam de localizações nas imediações de uma plataforma aeroportuária, ligada por meios de transportes terrestres e, por vezes também marítimos, rápidos e eficazes, de nível regional, nacional e internacional.

Fundamentalmente, de acordo com estas definições, uma Cidade Aeroporto não é um pólo isolado e independente de uma área de influência. Faz sobretudo parte integrante de uma estratégia de planeamento regional, combinando directrizes de ordenamento do território e de política de solos a nível nacional.

Um outro conceito deve ser explicado antecipadamente, como contributo para um Programa de um Aeroporto Internacional. Trata-se de saber o papel que, num contexto Europeu e global deve ser atribuído a este novo empreendimento, ou mesmo, a qualquer Aeroporto Internacional existente, com capacidades asseguradas de expansão a longo prazo. Este é o conceito de *Hub* frequentemente invocado.

Este conceito decorre da estratégia seguida pelas companhias aéreas, cuja competição já não consiste apenas em dispor de rotas atribuídas isoladamente, mas de rotas que ligam diversos Nós. Alguns destes Nós, devido a localizações geográficas privilegiadas, nomeadamente, em termos de concentração demográfica (como é o caso do eixo Londres, Paris, Milão, *Stuttgart*) e da qualidade dos serviços e capacidades que oferecem, são especialmente atractivos e competitivos (Rodrigues, 2003).

Por todas estas razões, as condições quantitativas e qualitativas oferecidas por um tal complexo de *clusters* terão que ser elevadas e cuidadosamente planeadas de acordo com as regras de uma cultura estratégica adiante explicitada, no **Capítulo 3**.

1.2 Descrição

Hoje em dia a construção e gestão destas infraestruturas reveste-se de grande complexidade. Tudo depende das suas características, assim como das funções previstas no Programa previamente elaborado. Na **Parte II** deste trabalho será apresentada uma descrição mais detalhada das funções e exigências de um grande Aeroporto Internacional.

Com o decorrer dos anos e o desenvolvimento mais acentuado da aviação, começou a sentir-se a necessidade da construção de grandes aeroportos. Numa situação inicial, esta construção era feita sem regras, apenas com base nalguns conceitos que eram essenciais para satisfazer a manobra das aeronaves, tendo em conta a sua menor dimensão e a sua segurança, visto que nem todos os espaços se apresentavam apelativos para este processo.

Com a evolução da tecnologia e do aumento da utilização da aviação foi necessário o estabelecimento de regras comuns. Tal como acontece com a circulação rodoviária, se cada um conduzisse sem regras teríamos instalado o caos. A uma escala maior e de maior risco, facilmente percebemos que a imposição de regras muito rígidas se tornou fundamental.

Um aeroporto é composto por três áreas essenciais: a área de aterragem, a área de manobra e a área de movimento (ICAO, 2004).

A área de movimento é composta pelas áreas de aterragem e manobra e pelas placas de estacionamento (ICAO, 2004).

A área de manobra é a área de aterragem e a área onde são efectuadas manobras no solo relacionadas com as operações efectuadas na área de aterragem. Fazem parte os caminhos de rolagem ou *taxiways* e as pistas (ICAO, 2004). Um taxiway ou caminho de rolagem é um caminho definido num aeródromo terrestre, estabelecido para a rolagem de aeronaves, destinado a assegurar a ligação entre duas partes do aeródromo, por exemplo entre a pista e a placa de estacionamento. Os caminhos de rolagem são designados por letras (α , β , etc). Servem também de acesso às placas de estacionamento, plataformas igualmente importantes em qualquer aeroporto, sempre que as aeronaves necessitam de paragens ou de estadias mais prolongadas.

A área de aterragem é a área adequada para a aterragem e descolagem de aeronaves. Assim, só as pistas é que fazem parte da área de aterragem (ICAO, 2004).

Para além da área de movimento de qualquer Aeroporto, mesmo nos casos de menor dimensão, é necessária a existência de edifícios multifuncionais, que forneçam todos os serviços directos e complementares às operações aeronáuticas.

Tal como se pode observar na **Figura 1.1** a pista é a área rectangular definida num Aeródromo terrestre preparada para a aterragem e descolagem das aeronaves ao longo do seu comprimento. Por razões operacionais a cada direcção correspondem dois rumos, utilizados consoante a direcção do vento. Por isso, operacionalmente são duas pistas, em vez de uma, a 17 e a 35 no caso deste aeródromo. No âmbito deste trabalho será considerada a pista em termos físicos, ou seja, apenas uma. No **Anexo 2** justifica-se o número atribuído às pistas.



Figura 1.1 – Pista, *taxiway* e placa de estacionamento.

Fonte: Adaptado de MOPTC, 2005.

Legenda:

- | | |
|-----------------------------|---|
| 1 – Pistas | 17 – Representa a pista 17 (lê-se “pista um sete”) |
| 2 – Taxiway | 35 – Representa a pista 35 (lê-se “pista três cinco”) |
| 3 – Placa de Estacionamento | |

A capacidade aeroportuária está dependente de todos estes subsistemas, pelo que devem ser oferecidos em número e proporções adequadas.

Relativamente às dimensões de um aeródromo existem diversas formas de os classificar baseadas em várias características. Veja-se algumas dessas formas.

Em primeiro lugar podem ser agrupados em aeródromos militares ou civis, tal como o nome indica para fins militares ou civis, embora muitos possam ser utilizados em caso de emergência ou como alternantes. O aeródromo militar da Base Aérea Nº 6, no Montijo, embora não seja alternante a Lisboa, uma vez que não tem equipamento adequado à recepção de passageiros e carga, pode ser utilizado pela aviação civil em caso de emergência. Dentro dos aeródromos civis temos os aeródromos, os aeroportos e os aeroportos internacionais.

Distinguem-se pelo que foi dito anteriormente, pelo seu PCN – *Pavement Classification Number*, pela capacidade de receber determinado número de aeronaves, pelo tipo de infraestrutura que permite ou não receber aeronaves de maior ou menor porte, pela capacidade de resposta a uma emergência e ainda pela categoria do seu equipamento para aterragem de aeronaves em más condições de visibilidade.

Na **Tabela 1.1** pode observar-se outra classificação possível dos aeródromos, ou seja, pela sua capacidade de resposta a emergências (ICAO, 2004).

Tabela 1.1 – Categoria de Aeródromo para resgate e combate ao fogo.

Categoria do Aeródromo	Comprimento Global da Aeronave (X)	Largura Máxima da Fuselagem
1	0 m < X < 9 m	2 m
2	9 m <= X < 12 m	2 m
3	12 m <= X < 18 m	3 m
4	18 m <= X < 24 m	4 m
5	24 m <= X < 28 m	4 m
6	28 m <= X < 39 m	5 m
7	39 m <= X < 49 m	5 m
8	49 m <= X < 61 m	7 m
9	61 m <= X < 76 m	7 m
10	76 m <= X < 90 m	8 m

Fonte: Adaptado de ICAO, 2004.

1.3 Principais Parâmetros Locacionais

Na determinação da localização de um aeródromo e da orientação das suas pistas devem ser tidos em conta alguns factores, tais como:

- O tipo de operação. Se é para as aeronaves funcionarem em *Visual Meteorologic Conditions* – VMC ou em *Instrumental Meteorologic Conditions* – IMC, ou seja em voo visual ou por instrumentos.

- As condições climatológicas. Este factor será abordado em maior detalhe no **Capítulo 6**.

- A topografia do aeródromo, as suas imediações e as áreas de aproximação.

- O tráfego aéreo na vizinhança do aeródromo. Segundo a legislação da ICAO – *International Civil Aviation Organization* é suposto não se construir um aeródromo próximo de outro. Existem regras e distâncias a cumprir³ (ICAO, 2004).

As pistas são a componente mais importante destas infraestruturas. Nos dias de hoje alguns aviões têm peso superior a quatrocentos toneladas e aterram a uma velocidade de 300Km/h. Só pavimentos de cimento reforçado são compatíveis com estas aeronaves. Mas mesmo assim alguns deles não permitem a aterragem das aeronaves mais pesadas, o *Airbus 380* (ICAO, 2004).

O tamanho das pistas tem aumentado muito, sobretudo desde que existem aviões comerciais a jacto. A sua extensão é, normalmente, superior a 3 Km (ICAO, 2004).

Existem diversos traçados para as pistas. Como exemplo podemos encontrar nas **Figuras 1.2, 1.3 e 1.4** alguns traçados esquemáticos relativos aos Aeroportos Internacionais de *Kennedy*, em Nova Iorque, de *Heathrow*, em Londres e de *Orly*, em Paris, respectivamente.

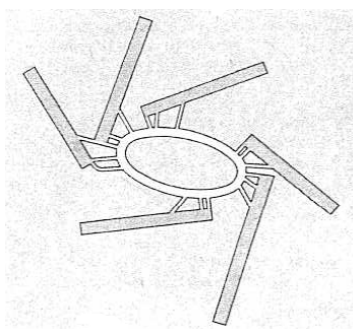


Figura 1.2 – Traçado do Aeroporto Internacional de *Kennedy*, em Nova Iorque.

Fonte: *Airports*, 1979.

³ - A ICAO não refere a distância mínima entre aeródromos, mas não permite sobreposição de procedimentos aeronáuticos. Assim, depreende-se que terá de existir uma distância mínima em que não haja sobreposição de procedimentos aeronáuticos. Por exemplo, Alverca dista 7 milhas náuticas (NM) da Portela, mas como Alverca só opera em VFR não há problema, não sendo permitido a Alverca operar em IFR devido à curta distância entre os dois.

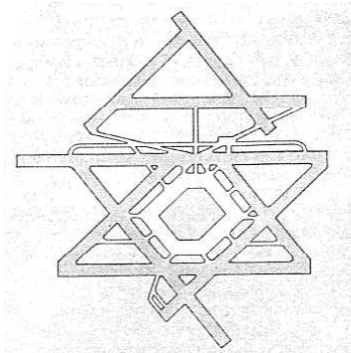


Figura 1.3 – Traçado do Aeroporto Internacional de *Heathrow*, em Londres.

Fonte: *Airports*, 1979.

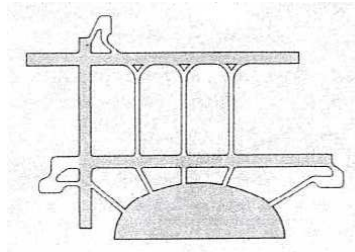


Figura 1.4 – Traçado do Aeroporto Internacional de *Orly*, em Paris.

Fonte: *Airports*, 1979.

A localização, o ponto de referência, a elevação, a temperatura de referência, a declinação magnética e a resistência de pavimentos são dados fundamentais sobre qualquer aeródromo (AIP – *Aeronautic Information Publication*, 2008).

A designação de um aeroporto utiliza sempre o nome da localidade proeminente mais próxima (AIP, 2008).

O ponto de referência refere-se à localização geográfica do aeródromo, ou seja, às coordenadas geográficas com aproximação ao segundo (ICAO, 2004).

A elevação do aeródromo corresponde ao ponto mais alto da área de aterragem, tendo como referência o nível médio das águas do mar. A unidade usual é o pé e arredonda-se para o pé mais próximo. Também poderá aparecer o metro, arredondando-se para o ½ metro (ICAO, 2004).

A temperatura de referência corresponde à média mensal das temperaturas máximas diárias do mês mais quente do ano. A sua determinação resulta de avaliações efectuadas ao longo de vários anos. A unidade utilizada é o grau Celsius (°C) (ICAO, 2004).

A declinação magnética é a diferença angular entre o Norte verdadeiro e o Norte magnético (AIP, 2008).

Ao falar-se da resistência dos pavimentos está a falar-se da capacidade de resistência de um pavimento, planeado para ser usado por aeronaves de massa máxima à descolagem superior a 5700Kg. Deverá ser determinada através de uma relação entre o ACN e o PCN, onde ACN é o *Aircraft Classification Number* e o PCN o *Pavement Classification Number* (AIP, 2008).

O ACN corresponde a um número que exprime o efeito relativo de uma aeronave sobre um pavimento para uma determinada categoria padrão (ICAO, 2004).

O PCN é o número que expressa a capacidade de carga de um pavimento para operação sem restrições. Os aeródromos são classificados consoante o tipo de pavimento (**Tabela 1.2**), quanto à resistência (**Tabela 1.3**) e em relação à pressão pneumática, ou seja, é a pressão permitida nos pneus do trem de aterragem (**Tabela 1.4**). Cada uma destas características é representada por uma letra (ICAO, 2004).

Tabela 1.2 – Classificação do tipo de pavimento de um aeródromo.

Tipo de Pavimento	Código
Rígido	R
Flexível	F

Fonte: ICAO, 2004.

Tabela 1.3 – Graduação de resistência de pavimentos de um aeródromo.

Categoria	Código
Alta Resistência	A
Média Resistência	B
Baixa Resistência	C
Resistência Ultrabaixa	D

Fonte: ICAO, 2004.

Tabela 1.4 – Categoria de pressão pneumática.

Categoria	Código
Alta	W
Média	X
Baixa	Y
Muito Baixa	Z

Fonte: ICAO, 2004.

É ainda feita uma referência ao método de avaliação utilizado, se é técnica ou pela experiência (**Tabela 1.5**).

Tabela 1.5 – Método de avaliação.

Método de Avaliação	Código
Avaliação Técnica	T
Avaliação pela Experiência	U

Fonte: ICAO, 2004.

Nos Açores o aeródromo das Lajes na ilha Terceira tem um PCN 74(74/F/C/W/T), isto é, se uma aeronave que necessite de um PCN superior a 74 não poderá aterrar nas Lajes. Em Beja o PCN é 45 (45/R/B/W/T), portanto as aeronaves que requisitem uma pista com um PCN superior a 45 não podem aterrar (AIP-MIL, 2008).

Tome-se como exemplo duas pistas em que uma tem a seguinte descrição: PCN 80/R/B/W/T e outra tem 50/F/A/Y/U. A primeira pista tem um PCN de 80 de pavimento rígido, com resistência média, pertence à categoria alta em termos de pressão pneumática e foi sujeita a avaliação técnica. A segunda tem um PCN 50, de pavimento flexível, de alta resistência, pertence à categoria baixa em termos de pressão pneumática e a avaliação foi feita pela experiência. A primeira é mais resistente do que a segunda e, assim, poderá servir aeronaves que exijam um pavimento mais resistente.

O aeroporto da Portela apresenta um PCN 80/F/B/W/T para a pista 03/21 e um PCN de 52/F/B/W/T para a pista 17/35. Assim, conclui-se que a pista 03/21 do Aeroporto Internacional de Lisboa tem um PCN de 80 pavimento do tipo flexível, de resistência média, a pressão pneumática permitida é alta e o método de avaliação utilizado foi tecnológico e, portanto, não empírico (Ferreira, 2007). Relativamente à pista 17/35, esta é semelhante à primeira à excepção do PCN que é de 52.

O novo *Airbus 380* dificilmente aterrará no Aeroporto da Portela, uma vez que uma operação regular em pistas de 45m de largura traz problemas, pois os motores *outboard* começam a levantar detritos aquando da descolagem, por isso são recomendadas larguras de 60m. Para além disso exige *taxiways* de 30m de largura devido à sua envergadura e um terminal com capacidade para escoar facilmente a sua lotação (Ballough, 2008). As **Tabelas 1.6** e **1.7** mostram as características do Aeroporto da Portela, bem como as características das suas pistas.

Tabela 1.6 – Características do Aeroporto da Portela.

CARACTERÍSTICAS	
Tipo de Aeroporto	Público
Operador	AEROPORTOS DE PORTUGAL
Cidade que serve	LISBOA
Localização	LISBOA
Elevação (AMSL)	114 m / 374 ft
Coordenadas	38° 46' 53"N / 009° 08' 09"W
Número de Pistas	2 (4 pistas operacionais)

Fonte: Wikipedia, 2008.

Tabela 1.7 – Características das pistas do Aeroporto Internacional de Lisboa.

PISTAS			
Direcção	Comprimento		Tipo de Superfície
	Metro (m)	Pé (ft)	
03 / 21	3 805	12 484	Asfalto
17 / 35	2 400	7 874	Asfalto

Fonte: Wikipedia, 2008.

Capítulo 2 – Evolução do Meio de Transporte Aéreo

O Homem sempre teve necessidade de se deslocar e o alargamento e o desenvolvimento do tipo de ocupação humana levaram a um aumento da procura de comunicações. Hoje em dia essa necessidade continua a ser reforçada, tendo todos os meios de transporte contribuído para esse fim.

O transporte aéreo, desde o seu aparecimento em 1903, tem sido o meio que mais tem evoluído. E a evolução tanto em ligações nacionais como internacionais exigiu uma crescente complexidade das infraestruturas de apoio terrestre.

No presente capítulo far-se-á uma abordagem à evolução do transporte aéreo, não só em termos de avanço tecnológico, como também, no que se refere à procura e crescimento do tráfego aéreo, referindo-se a forma como esta evolução afectou outros meios de transporte, nomeadamente o marítimo.

2.1 Evolução da Navegação Aérea

Desde os tempos pré-históricos que o Homem sente uma grande vontade de conquistar o céu. O seu desejo de voar começou pela observação dos pássaros e já aparecem referências a este sentimento nas mitologias clássicas, onde se descreve *Abaris* dando a volta à Terra num objecto voador de ouro propulsionado pelos músculos de *Apolo*. Uma lenda bastante conhecida é a de *Dédalo* e de seu filho *Ícaro* para quem, estando aprisionados numa ilha, o pai constrói para os dois asas de penas e cera. Contudo, o filho aproxima-se demasiado do Sol, as asas derretem e *Ícaro* acaba por cair e morrer (Wikipedia, 2007).

No século XV, *Leonardo da Vinci* foi, provavelmente, a primeira pessoa a dedicar-se seriamente ao estudo de uma máquina voadora: os planadores e *ornithopters*, que utilizavam mecanismos idênticos aos dos pássaros, um movimento constante para cima e para baixo das asas (CFMTFA, 2005).

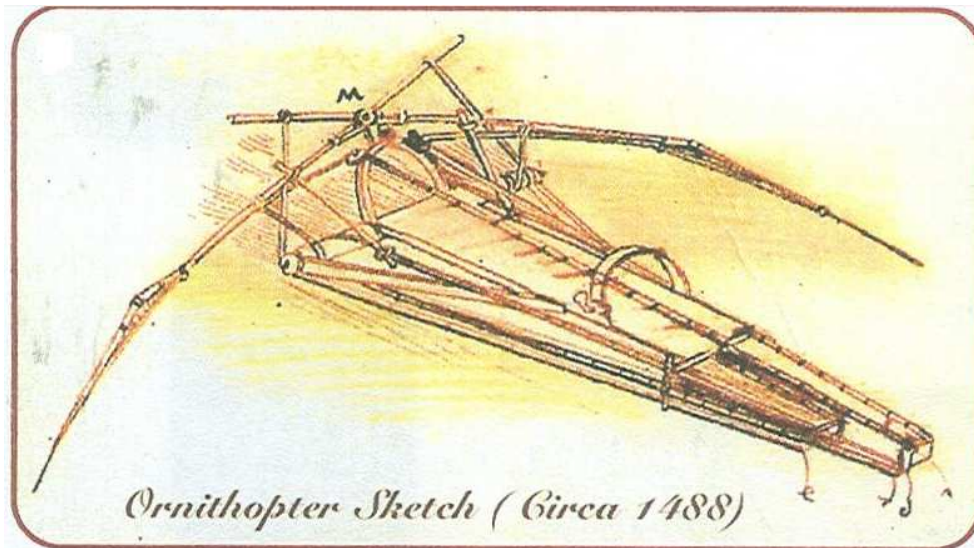


Figura 2.1 – Primeiro esboço sério de uma aeronave. O corpo do ornithopter de *da Vinci*.

Fonte: *De Ruym Beke SARL França, 2008.*

A história deixou-nos os projectos de *Leonardo da Vinci* e as tentativas de outros pioneiros, entre os quais o padre brasileiro Bartolomeu Lourenço de Gusmão, a bordo do primeiro voo bem sucedido num balão de ar quente, em Lisboa, em 1709. Todavia, a experiência falhou apesar do balão se ter elevado do solo durante alguns momentos. Mais tarde, em 1783 em França realizou-se o voo de um balão de ar quente considerado um êxito, inventado pelos Irmãos *Montgolfier*. O primeiro balão de hidrogénio elevou-se no ar pouco tempo depois em Paris, tendo sido concebido por *Jaques-Alexandre-César Charles*. A partir daqui o voo com balões tornou-se comum por toda a Europa (CFMTFA, 2005).

Seguiram-se várias experiências e, em 1785, é feita a primeira travessia aérea do canal da Mancha. O percurso dos balões não podia ser facilmente controlado, embora alguns Estados tenham criado alguma legislação através de acordos bilaterais ou mesmo multilaterais, uma vez que os voos não se limitavam às fronteiras terrestres estabelecidas.

Entretanto verificaram-se novos avanços através do desenvolvimento dos planadores. No século XIX o inglês *George Calay* desenhou um primeiro protótipo que voou com sucesso. E

o alemão *Otto Lilienthal*, considerado o primeiro piloto da história, foi o primeiro a conseguir o controlo total do voo.

Todavia, o voo com propulsão só se tornou uma realidade no final do século XIX, com a invenção de um motor leve de combustão interna (CFMTFA, 2005).

Existe grande controvérsia sobre quem realizou o primeiro voo em máquina mais pesada do que o ar. Alguns países consideram os Irmãos *Wright* (1867-1912; 1871-1948) os inventores do avião, o *Flyer*, outros defendem que Alberto Santos-Dumont (1873 – 1932), brasileiro e engenheiro, foi o pioneiro da aviação, com o seu avião *14-Bis*.

Os Irmãos *Wright* procuraram sempre melhorar os seus conhecimentos e conseguiram efectuar um primeiro voo de mais de uma hora, transportando um passageiro na Carolina do Norte. As capacidades do *Flyer* convenceram as autoridades Norte-Americanas, o que conduziu a que se tenha tornado no primeiro avião militar, a 17 de Dezembro de 1903. Estava realizado o grande desejo: nascera o avião (Wikipedia, 2007).

A Era do jacto

A primeira aeronave a jacto, o *Heinkel He 178*, surgiu em 1939 na Alemanha, desenhado pelo engenheiro alemão *Ernest Heinkel* (1888-1958). Todavia, este modelo nunca foi desenvolvido por motivos estratégicos, relacionados com a preferência que foi dada à produção em massa de modelos com motores a hélice, nos quais foram introduzidas grandes inovações. Só tardiamente, por volta de 1943, foi autorizada a produção em série do caça *ME 262*, o primeiro avião a jacto, sem rival ao nível da aviação dos países Aliados. Foi seu autor o engenheiro *Wilhelm Messerschmitt* (1898-1978) que igualmente desenhou um dos mais rápidos aviões a hélice da II Guerra Mundial, o *ME 109* (Wikipedia, 2007).



Figura 2.2 – Heinkel He 178.

Fonte: Wikipedia, 2008.

Após a II Guerra Mundial, no final dos anos 40, diversos países intensificaram o desenvolvimento das tecnologias da navegação aérea com motores a jacto através do aperfeiçoamento das turbinas e da aerodinâmica correspondente às novas exigências impostas pelas novas formas de propulsão. Alguns voos de ensaio realizados com novos modelos não tiveram sucesso, resultando, por vezes, em acidentes fatais. Um dos exemplos bem sucedido é o caso do *Gloster E.28/39* realizado em Inglaterra, **Figura 2.3** (Wikipedia, 2007).



Figura 2.3 – Gloster E.28/39.

Fonte: Wikipedia, 2008.

Também os Estados Unidos e a União Soviética desenvolveram os seus jactos militares, muitos deles de grande desempenho como são os exemplos do *F-86 Sabre* americano, **Figura 2.4** e o do *MiG-15*, soviético. Coube, contudo, aos ingleses a realização do primeiro jacto comercial: The *Havilland Comet*, em 1952, **Figura 2.5** (Wikipedia, 2007).



Figura 2.4 – *F-86 Sabre*.

Fonte: Wikipedia, 2008.



Figura 2.5 – *Havilland Comet*.

Fonte: Wikipedia, 2008.

No início dos anos 60 este avião realizava carreiras regulares entre Lisboa e Londres, com redução importante dos tempos de viagem entre as duas capitais. Porém dois acidentes atribuídos ao que se designou por “fadiga de materiais”, motivou que estas aeronaves fossem consideradas inseguras, tendo depois de algum tempo deixado de operar.

Contudo, surgira nos Estados Unidos a partir de 1958 o primeiro jacto comercial de grande sucesso, o *Boeing 707*, que durante várias dezenas de anos equipou as principais companhias aéreas, **Figura 2.6**.



Figura 2.6 – Boeing 707.

Fonte: Wikipedia, 2008.

Em meados de 1960 fez escala em Lisboa um *Boeing 707*, tendo este modelo equipado durante alguns anos a frota da TAP – Transportadora Aérea Portuguesa, a companhia aérea nacional.

É ainda de salientar que um dos primeiros aviões a jacto a aterrar em Lisboa, no Aeroporto da Portela, foi um *Caravelle* da *Air France* vindo de Paris, também em 1960. As características deste avião representaram na altura um grande êxito, nomeadamente no que se refere à incorporação dos reactores, não nas asas, mas na fuselagem, o que até essa altura tinha sido considerado desaconselhável.

O primeiro avião Jumbo Jet ou *widebody* (“corpo largo”) foi o *Boeing 747*, **Figura 2.7**, com uma capacidade para 500 passageiros. Esta aeronave foi lançada em 1968 e foi considerada a maior de passageiros e de carga do mundo até 2005 quando o *Airbus A380* realiza o seu primeiro voo.



Figura 2.7 – Boeing 747.

Fonte: Wikipedia, 2008.

O primeiro Jumbo Jet aterrou na Portela em Fevereiro de 1970 e a TAP recebeu os dois primeiros da sua frota em 1972.

Para além da evolução tornada tecnicamente possível em termos de dimensão e capacidade dos aviões, é importante fazer uma referência especial aos aviões supersónicos para uso civil. Estes modelos foram construídos no final dos anos 1960, tendo sido o soviético *Tupolev Tu-144* o primeiro a voar. Mais tarde, já na década de 70, deixa de ser usado, devido a problemas operacionais.

Também o *Concorde*, **Figura 2.8**, construído por um consórcio comercial franco-britânico fez os seus primeiros voos comerciais em 1976, sendo sobretudo destinado às rotas transatlânticas, efectuando a ligação entre Paris e Nova Iorque em cerca de duas horas. Contudo, o acidente que ocorreu nos arredores de Paris há poucos anos (em Julho de 2000), veio reforçar a ideia dos grandes riscos de qualquer grande Aeroporto poder localizar-se tão próximo das grandes concentrações urbanas, nomeadamente nas imediações de uma cidade. Este e outros factos ocorridos entretanto, como é o caso do Aeroporto de Congonhas em São Paulo no Brasil em 2007, devem contribuir para repensar, sempre que possível e enquanto é tempo, as localizações aeroportuárias.



Figura 2.8 – *Concorde*.

Fonte: Wikipedia, 2008.

O *Airbus 380-800*, **Figura 2.9**, é na Europa o exemplo mais recente das inovações introduzidas nos diversos domínios das novas tecnologias aplicadas à navegação aérea comercial. É um aparelho de grandes dimensões, com 560 toneladas de peso máximo à decolagem, tem capacidade para transportar de 555 a 853 passageiros, sendo composto por

versões de três classes e de classe única, podendo ainda transportar 150 toneladas de carga na sua versão para cargas. O seu raio de acção é da ordem dos 14.800 Km na versão para passageiros e de 10.400 Km na sua versão de carga. A velocidade máxima de cruzeiro é de 652 mn/h (milhas náuticas por hora) ou sejam 1.173 Km/h (quilómetros por hora). Isto numa época em que projectos em curso nos Estados Unidos para aviões militares mais recentes poderão atingir velocidades de Mach 2 e Mach 3, correspondendo a 2452 e 3678 Km/h respectivamente (Airbus, 2007).

A informação disponibilizada pela empresa construtora refere as vantagens conseguidas em termos ambientais e económicos. Não apenas o combustível utilizado é menos poluente, como o seu consumo é inferior se comparados os modelos anteriores de maiores proporções. A comodidade dos passageiros e a utilização de sistemas electrónicos avançados de navegação e de telecomunicações são outros atributos importantes.

Parece assim ser fácil concluir que o aparecimento destes e de outros novos aparelhos no contexto da moderna navegação aérea é incompatível com Aeroportos antiquados e congestionados que não acompanham a modernização a nível global (Airbus, 2007).



Figura 2.9 – Airbus A380.

Fonte: Wikipedia, 2008.

A evolução do tráfego aéreo a nível Mundial e Europeu

A procura deste meio tem tido um crescimento constante. Tal como já foi referido anteriormente cerca de 25% da população mundial anda de avião. A nível estrutural há empresas que ganham e outras que perdem, mas no geral há um aumento de utilização das

infraestruturas aeroportuárias, prevendo-se o dobro do tráfego aéreo dentro de 15 anos (Airbus, 2007).

Apesar das pequenas variações verificadas no tráfego a nível mundial, logo após os acontecimentos terroristas em Nova Iorque, em 11 de Setembro de 2001, o acentuado crescimento verificado nos últimos decénios continua a agravar os problemas e a colocar novas exigências às aeronaves e às necessidades de expansão das infraestruturas aeroportuárias.

No ano de 2007 foram transportados por via aérea cerca de 2 200 000 000 passageiros, o que representou um aumento a nível global de 7,3% no que se refere aos voos internacionais. Este crescimento global repartiu-se, contudo, de forma diferenciada pelos diversos Continentes, salientando-se o caso da Ásia, onde a evolução atingiu um valor superior a 14% (ICAO, 2007).

Relativamente às mercadorias transportadas, as estatísticas revelam aumentos de 5,5% em 2006 e de 3,5% em 2007. Este abrandamento é atribuído aos problemas económicos verificados nos Estados Unidos da América cujos comportamentos produzem efeitos mais acentuados nos restantes Continentes (ICAO, 2007).

Quanto à Europa, os dados mais recentes contabilizam 303 000 000 passageiros e 4 600 000 toneladas transportados pelos 2 547 000 aviões das 31 companhias que fazem parte da Associação Europeia de Companhias Aéreas – AEA. Em cada 1 segundo pelo menos um destes aviões levantou voo em 2002. Com o alargamento da União Europeia a novos países e o aumento das distâncias entre as capitais nacionais e regionais dos 27 actuais Estados-Membros, o fluxo de pessoas e de mercadorias irá aumentar, sendo certo que esta evolução conduzirá ao aumento da procura dos transportes aéreos (AEA, 2007).

A expansão das viagens aéreas tem provocado a saturação de alguns aeroportos e sobrecarregado os actuais sistemas de controlo de tráfego aéreo. Por um lado, esta situação tem dado origem a atrasos dispendiosos, uma vez que as aeronaves partem e chegam atrasadas e por outro a poluição cresce, pois as aeronaves consomem combustível adicional

durante o período de espera no solo ou enquanto efectuam circuitos de espera para aterrar. Tudo isto traduz-se também num enorme prejuízo para as companhias aéreas. De acordo com as estatísticas da União Europeia estima-se que o prejuízo anual das suas companhias aéreas ascende a um valor entre 1300 e 1900 milhões de euros (Comissão Europeia Publicações, 2003).

A abertura dos mercados nacionais à concorrência por parte da União Europeia, autorizando as companhias aéreas a explorar rotas fora dos seus países de origem, permitiu ao consumidor um aumento da escolha e uma redução das tarifas, levando a uma maior procura e, por sua vez, a um rápido crescimento do transporte aéreo na União Europeia. Assim, o tráfego de passageiros aumentou a uma taxa média anual superior a 7% nos últimos 20 anos (Comissão Europeia Publicações, 2003).

Os próximos 50 anos trazem novos desafios. Relativamente aos transportes aéreos, há que implementar processos robustos de desenvolvimento sustentável, através do equilíbrio necessário entre as responsabilidades aeroportuárias no domínio do Ambiente e a mobilidade e conectividade necessárias (AEA, 2007).

O caso português

O primeiro voo em Portugal só aconteceu em 1909, realizado pelo piloto francês *Armand Zopfel*. O primeiro piloto português é *Oscar Blank* que em Paris a 09 de Julho de 1909 obteve o *brevet* internacional n.º 8 (Base Aérea Nº 2, 1990).

Alberto Sanches de Castro foi o primeiro piloto português a voar em espaço aéreo nacional, a 10 de Setembro de 1912, num *Voisin-Antoinette*, adquirido em França, o primeiro avião a chegar a Portugal (Base Aérea Nº 2, 1990).

Em 1912 dá-se também o arranque da aviação militar portuguesa, mas só oficializada em Maio de 1914, com a criação de uma Escola Militar Aeronáutica que foi inaugurada em Vila Nova da Rainha em 1 de Agosto de 1916. Durante a Primeira Grande Guerra são organizadas esquadrilhas expedicionárias a Angola e Moçambique e são destacados elementos

da aeronáutica militar para a frente francesa, alguns dos quais têm um comportamento brilhante em combate (Base Aérea Nº 2, 1990).

Com o fim da Guerra a aviação militar portuguesa continua a progredir com os seus dois ramos independentes: a Aviação Naval e a Aviação do Exército. A década de vinte e os primeiros anos da década de trinta são caracterizados pelas inúmeras viagens e travessias aéreas dos portugueses, cujo expoente máximo é a gloriosa façanha do Almirante Gago Coutinho e do Oficial Aviador da Armada Sacadura Cabral realizada em 1922. Ambos executaram a primeira travessia aérea do Atlântico Sul na qual utilizaram pela primeira vez novos meios científicos de navegação noturna a grande distância. Só em 1926 *Charles Lindberg* efectuou travessia semelhante no Atlântico Norte entre Nova Iorque e Paris - *Le Bourget* (Base Aérea Nº 2, 1990).

Posteriormente, entre os acontecimentos mais marcantes que assinalaram a evolução em Portugal, recorda-se a criação do Parque de Material Aeronáutico em Alverca que antecedeu as OGMA – Oficinas Gerais de Material Aeronáutico, a criação do Secretariado de Aeronáutica Civil (1944) que preparou a fundação dos Transportes Aéreos Portugueses, a aquisição dos primeiros aviões nos Estados Unidos e a formação dos primeiros pilotos civis.

A necessidade de um Aeroporto com todas as facilidades modernas da época fazia-se sentir cada vez mais, uma vez que os campos militares estavam a tornar-se insuficientes e inadequados. A localização escolhida foi a Portela de Sacavém, na altura um descampado nos arredores de Lisboa, uma vez que Lisboa acabava no fim da Avenida Almirante Reis e no princípio do Campo Grande (Edições INAPA, 1992).

A elaboração do plano geral de urbanização do Aeroporto da Portela iniciou-se em Fevereiro de 1936 e os estudos preliminares foram feitos por holandeses. Em Setembro de 1938 foi entregue o anteprojecto que, posteriormente, serviu para os estudos finais (Edições INAPA, 1992).

Tal como se refere a seguir e de acordo com a fonte que foi utilizada para as informações contidas na última parte deste capítulo, o projecto incluiu duas pistas asfaltadas

com 1000 e 1200 metros de comprimento, com uma resistência suficiente para a aterragem e descolagem de aeronaves até 20 toneladas, foi prevista uma ampliação das pistas para 2000 m, aumentando, assim, a sua capacidade para receber aviões até 40 toneladas.

Terraplangens, drenagens, pavimentação de pistas, instalações eléctricas e construção de uma moderna aerogare fizeram parte do projecto definitivo. As plataformas e as pistas ficaram prontas em 1941, altura em que as aeronaves Aliadas afluíam cada vez mais. Mas oficialmente, o Aeroporto abriu ao tráfego em 15 de Outubro de 1942, ainda em obras.

Só em 1943 teve lugar a inauguração oficial do Aeroporto da Portela. Em 1946, já terminada a Guerra, foi inaugurada a primeira carreira regular internacional, bem como a ligação entre Portugal e Moçambique com escala em Angola.

O Aeroporto da Portela teve um papel fundamental para os Aliados. Era o ponto de passagem para o Cairo, Norte de África, União Soviética e também para Gibraltar. Chegaram-se a registar duas dezenas destes voos por dia em 1943.

A actividade do Aeroporto aumentou de 334 movimentos e 2 863 passageiros no primeiro ano para 2 457 movimentos e 9 883 passageiros em 1943 e para 2 863 movimentos e 9 924 passageiros em 1944. Contudo, o maior crescimento deu-se nos anos de 1948 e de 1949, com 10 527 e 10 144 movimentos, num total de 61 835 movimentos e 56 597 passageiros, respectivamente. No entanto, o número de passageiros só ultrapassou a centena de milhar em 1954 com 102 648 e em 1957 com 201 291.

As grandes dimensões deste crescimento traduziram-se em várias alterações à sua oferta de serviços, nomeadamente, as que tiveram lugar em meados de 1958 com a introdução de um novo sistema de abastecimento, para dar uma melhor resposta às aeronaves que necessitassem de assistência e de abastecimento.

O aeroporto começava então a preparar-se para os tempos vindouros, começando a ampliação da aerogare, a instalação de um novo radar e de um novo sistema de sinalização e a remodelação e a ampliação das pistas: a 18/36 para 2 000 m e a 05/23 para 2 080 m. Assim, a

partir de Fevereiro de 1959 o Aeroporto de Lisboa ficou preparado para receber aviões a jacto.

Todavia, com a chegada do *Boeing 707*, de 130 toneladas e capacidade para 150 passageiros, tornou-se necessário melhorar e ampliar, uma vez mais as pistas. Foi decidido o prolongamento da pista 18/36 para 2 400 m e a construção de uma nova pista 03/21 com 3 450 m, prevendo-se opção para 3 800 m, com 1,5% de inclinação, e ainda a construção de novos caminhos de circulação, ampliação das plataformas de estacionamento e da aerogare, adaptação dos sistemas de rádio-ajudas e remodelação do controlo de tráfego aéreo. O Aeroporto de Lisboa ficou, então, com duas pistas operacionais e uma aerogare renovada, passando a ocupar uma área total de 300 hectares.

Somente em 1964 o aeroporto ficou completo no que respeita à luta contra incêndios em aviões, afim de corresponder às exigências da ICAO. O Aeroporto de Lisboa ficou assim classificado dentro do grupo dos Aeroportos de 1ª classe.

Posteriormente sucederam-se obras de alargamento da aerogare, da construção da nova torre de controlo e do centro de controlo de tráfego aéreo. Procedeu-se, também, ao melhoramento das radioajudas à navegação aérea, com NDB (radiofaróis não direccionais de onda longa), VOR (radiofaróis omnidireccionais de VHF), VDF (radiogoniómetros de VHF) e ILS (sistemas de aterragens por instrumentos). E em 1968 ainda foram instaladas duas estações de radar para controlo regional e de aproximação.

Os valores de movimentos tinham subido de 13 197 em 1957 para 35 865 em 1968. E as obras e melhoramentos continuaram sempre com o aproveitamento de alguns espaços e construção de novos e modificação de outros, para novas instalações de *check-in*, lojas *free-shop*, restaurantes e bares, preparando-se o Aeroporto para receber 3 000 000 de passageiros em 1973.

Os movimentos passaram a ser contínuos pelo que, “caminhando e medindo” iam sendo introduzidos melhoramentos adicionais. Em 1978 é criada a Empresa Pública Aeroportos

e Navegação Aérea – ANA, iniciativa que veio dar um novo impulso ao desenvolvimento e gestão das infraestruturas aeroportuárias e também do controlo de tráfego aéreo.

Embora se tenha prosseguido com a renovação de equipamento de controlo de tráfego aéreo e respectivas telecomunicações, a procura estagnou devido à situação política e económica do País a partir de 1974. Só em 1983 foi possível reiniciar obras de remodelação, passando o aeroporto a dispor em 1986, segundo o jornal Diário de Notícias da altura, de um radar destinado a permitir aterragens com nevoeiro e também de um novo sistema ILS para aterragens por instrumentos.

Em 1987 já se receava a saturação do Aeroporto da Portela em 2010, data em que se previa atingir os 12 milhões de passageiros. Novas remodelações, obras e melhorias de equipamento continuaram por isso a ser feitas, passando o Aeroporto a ter capacidade para 8 milhões de passageiros em 1992, número superior em 3 milhões aos valores relativos ao ano anterior.

A expansão urbanística da Cidade de Lisboa até 1958 foi orientada pelo Plano de *Étienne De Groer* em que o Aeroporto da Portela não necessitava de sucessor. Com os estudos iniciados nos últimos anos da década de 50 e concluídos em 1964 pelo Ministério das Obras Públicas para a Região de Lisboa, a necessidade de uma nova infra-estrutura aeroportuária foi finalmente encarada, sendo provisoriamente assumida pela Cidade, através do seu Plano Director publicado em 1967. Nele se afirma que “Tanto do ponto de vista dos condicionamentos de alturas de voo, como da insalubridade acústica, a localização do aeroporto apresenta inconvenientes muito graves para a cidade de Lisboa. O aparecimento dos aviões supersónicos imporá a construção de um novo aeroporto na outra margem do Tejo (Plano Director da C.M.L., 1967). Todavia, a supressão do aeroporto actual, ou a sua redução, não foram até agora objecto de nenhuma decisão e o Plano Director vê-se obrigado a considerar a sua permanência.” (C. M. L., 1967).

A intensidade do ruído foi objecto nessa altura de análise, tendo-se verificado valores muito elevados, em cinco extensas zonas da cidade, afectando numerosos edifícios públicos,

escolas, hospitais, escritórios e habitações e variando entre 120 e 130 décibéis. Com o crescimento do tráfego verificado desde essa altura até à actualidade, é natural que as preocupações relativamente a estes problemas tenham que assumir hoje maior gravidade, traduzindo-se em mais severas restrições quanto à evolução destas incompatibilidades (**Anexo 3**).

A evolução dos estudos e as constantes ampliações da Portela têm prosseguido desde essa altura sendo suficientemente conhecidas. Recentemente este assunto foi retomado tendo de novo sido assumida a responsabilidade pela construção de um novo Aeroporto na margem Sul do Tejo, em território amplo e plano, capaz de responder a longo prazo às ampliações exigidas e, por enquanto, não condicionado por expansões urbanísticas prejudiciais.

Dotar o País de “um conjunto de infra-estruturas aeroportuárias que coloquem Portugal dentro do alto padrão de exigência dos mais avançados países da Europa e do Mundo” foi o objectivo mais recente politicamente estabelecido. As ideias fundamentais são as seguintes (S. E. Adjunto das O.P.C., 2007):

- Previsão de duplicação da procura nos próximos 20 anos.
- Dar resposta adequada aos sectores económicos e empresas para os quais o transporte aéreo constitui factor de competitividade e condição de desenvolvimento.
- Reconhecimento de que a Portela constitui principal factor de estrangulamento destes “desideratos”.
- Só há uma solução estrutural capaz de responder a médio prazo à necessidade, é a construção de um Novo Aeroporto para servir a capital e o País.
- Tendo em conta o elevado ritmo de crescimento da procura, o tempo necessário ao desenvolvimento da nova infraestrutura, e os investimentos que continuam a ter que ser feitos no actual aeroporto, torna-se indispensável expandir a Portela até aos limites da sua capacidade.

2.2 Declínio ou transformação do transporte marítimo

A Área Metropolitana de Lisboa constitui a principal aglomeração a servir pelo Novo Aeroporto de Lisboa que, onde quer que ele se localize, dispõe de trunfos em infraestruturas de grande importância internacional (Reis Machado, AML 2003 p.299):

- Três Portos com excelentes potencialidades atlânticas, que são Lisboa, Setúbal e Sines, todos eles localizados à ilharga de uma das principais rotas mundiais de transporte marítimo;
- Uma Rede de Auto-estradas e Vias Rápidas, próximas de conclusão, inseridas nas grandes estradas de tráfego Europeu;
- Um Nó Ferroviário objecto de anunciados melhoramentos, com possibilidades de ser dotado de um terminal de alta velocidade, quer a nível interno a Norte e a Sul do Tejo quer a nível internacional;
- Um Aeroporto Internacional a caminho da saturação mas que, a médio prazo irá ser substituído por um novo complexo que colocará “Portugal dentro do alto padrão de exigência dos mais avançados países da Europa e do Mundo”.

Tempos houve em que muitos barcos e navios, de pequena e média tonelagem, navegavam e se encontravam fundeados no Tejo, ligados a transportes de passageiros e de carga, nomeadamente, ligados a ligações fluviais e de cabotagem e, também, a linhas internacionais, Mediterrânicas, Norte-Europeias, Transatlânticas, Africanas e Orientais.

O desenvolvimento das tecnologias ligadas à navegação aérea e o predomínio dos transportes por estrada vieram alterar profundamente esta situação.

A navegação por mar era até aos anos 60 um meio de transporte muito utilizado e mesmo o único que permitia a comunicação entre os continentes. Com o aparecimento das comunicações aéreas estas passaram a ser a única escolha, contribuindo para alterações profundas na utilização dos navios de passageiros e de mercadorias. Por isso, nalguns

aspectos, as ligações por mar são consideradas o parente pobre dos diversos modos de transporte.

Um dos portos mais movimentados do mundo era o de Nova Iorque, onde se dirigiam os maiores navios do século passado, transportando altos dignatários políticos e culturais, bem como milhões de imigrantes europeus. Hoje, tal como em muitos outros casos, os antigos e históricos cais são reconvertidos, tornando-se frentes marítimas e fluviais acessíveis ao lazer das populações. Hoje em dia a cidade é servida por grandes Aeroportos Internacionais.

Em Portugal esta situação também se faz notar. É o caso dos cais do Porto de Lisboa, nomeadamente da Estação Marítima de Alcântara que alterou em muito as suas funções.



Figura 2.10 – Fotografia do Estuário do Tejo.

Fonte: Porto de Lisboa, 2007.

O Porto de Lisboa embora tenha alterado as funções que desempenhava nalguns sectores e géneros de movimentos, tem aumentado, contudo, a sua importância, em novas e emergentes mobilidades. Constituído por uma extensa frente com cerca de 43 Km de comprimento, aumenta de facto a sua importância como complexo localizado no cruzamento das principais rotas internacionais de mercadorias, de cruzeiro e de barcos de recreio. Recebendo todo o tipo de navios de cruzeiro, dispõe de três Terminais localizados praticamente no centro da Cidade. Em 2007 foi registada a acostagem de alguns dos maiores

navios do mundo onde viajaram 305 185 passageiros. Actualmente Lisboa ocupa o 3º lugar entre os 100 portos associados da Europa (Porto de Lisboa, 2007).

Quanto ao movimento de mercadorias, o Porto de Lisboa cresceu 9,4 % em 2007, atingindo o valor de 13,9 milhões de toneladas, o valor mais elevado da última década. Por mar são transportadas cargas contentorizadas, os roll-on roll-off, os granéis líquidos e sólidos. À via aérea fica sobretudo reservado o transporte de produtos perecíveis e de maior valor acrescentado (Porto de Lisboa, 2007).

No contexto deste estudo, conclui-se que o Porto de Lisboa associado aos restantes nós e eixos de comunicação potencia de facto, a importância que isoladamente poderia ser atribuída ao Novo Aeroporto.

2.3 Análise comparativa de alguns aeroportos

A utilização de Aeroportos tem crescido em todo o mundo, assim como as cidades por eles servidas. Em vários casos têm-se mesmo desenvolvido grandes complexos que, tendencialmente, evoluem no sentido de se tornarem Cidades-Aeroporto. Esta evolução traduz-se na necessidade de resolver muitos problemas económicos, sociais e ambientais a enfrentar pelos governos, pelas regiões e populações onde estão inseridos.

Os casos abordados neste capítulo foram escolhidos entre os mais importantes e competitivos: O Aeroporto de Londres em *Heathrow*, o Aeroporto de *Gatwick* no Sudeste em Inglaterra, o Aeroporto de Helsínquia na Finlândia, o Aeroporto de *Frankfurt* na Alemanha, o Aeroporto de *Schiphol* em Amsterdão e o Aeroporto de Madrid. Igualmente são descritas as características de um novo complexo aeroportuário em curso de construção nos Emirados Árabes Unidos no Dubai, caso paradigmático, exemplo da aplicação integral do conceito de Cidade-Aeroporto. Ele serve de confronto com os restantes casos apresentados.

Embora o exemplo do Aeroporto de Macau tenha sido observado, pouco acrescenta sob o ponto de vista deste trabalho. O Aeroporto de Macau iniciou a sua actividade em 1995. Anteriormente a cidade era servida por dois pequenos aeródromos onde podiam aterrar

apenas aeronaves pequenas e helicópteros. É um aeroporto com uma única pista que, devido à sua localização geopolítica, tem características especiais. Actualmente o aeroporto está preparado para receber 6 milhões de passageiros por ano, mas poderá ser ampliado, aumentando a sua capacidade para o dobro. A pista tem 3 360 metros e está preparada para receber aviões de grande porte, factor que permite à cidade maior independência nas suas relações com o exterior. Ele é um marco das capacidades portuguesas de planeamento, de projecto e execução de grandes empreendimentos, **Figura 2.11**.



Figura 2.11 – Aeroporto Internacional de Macau.

Fonte: Wikipedia, 2008.

Aeroporto de Heathrow em Londres

London Heathrow Airport – LHR (IATA) – EGLL (ICAO)

Um dos Aeroportos Internacionais que serve a capital de Inglaterra é *Heathrow*, o maior Aeroporto Internacional da Europa, por onde passam cerca de 83 milhões de passageiros por ano, **Figura 2.12** (BAA, 2007).



Figura 2.12 – Aeroporto Internacional de *Heathrow*.

Fonte: BAA Aviation Photo Library, 2005.

Esta infraestrutura localiza-se a 27 Km do centro de Londres e o tempo de duração do trajecto por rodovia é da ordem dos 40 minutos. É de notar que destes 27 Km os 20 Km mais afastados da cidade são percorridos em 17 a 20 minutos, enquanto os 7 Km restantes requerem 12 a 30 minutos, uma vez que já são em via urbana (GNAL – Gabinete do Novo Aeroporto de Lisboa, 1972).

A ferrovia é outra alternativa com trajectos de 20 a 22 minutos. Existe, contudo, uma variante de ligação ferroviária totalmente independente, permitindo baixar o tempo de percurso para cerca de 15 minutos (GNAL, 1972).

Nesta ligação cada composição composta de viaturas especiais tem uma capacidade de 500 passageiros, o que para uma frequência de 10 em 10 minutos conduz a cerca de 3 000 passageiros por hora (GNAL, 2007).

Actualmente *Heathrow* precisa de crescer porque encontra-se já sobrelotado com as suas pistas a operar a 99% da sua capacidade. Só uma ampliação permitirá manter a sua competitividade económica e os benefícios que representa para o Reino Unido (BAA, 2007).

O seu crescimento é um aspecto muito importante que requer um estudo aprofundado e decisões técnicas muito fundamentadas, uma vez que este Aeroporto está a competir com outros grandes centros aeroportuários, como são os casos de *Frankfurt*, *Schiphol* ou de Paris.

A construção de uma terceira pista só é considerada aceitável, no entanto, se não tiver contraindicações ambientais. *Heathrow* é importante para a economia, mas o seu crescimento só será bem vindo se não agravar os níveis de ruído e se a qualidade do ar e dos transportes públicos forem melhorados.

As Tabelas 2.1 e 2.2 apresentam as principais características do Aeroporto de *Heathrow* e de cada uma das suas pistas.

Tabela 2.1 – Características do Aeroporto Internacional de *Heathrow*.

CARACTERÍSTICAS	
Tipo de Aeroporto	Público
Operador	BAA
Cidade que serve	LONDRES
Localização	LONDRES
Elevação (AMSL)	25 m / 83 ft
Coordenadas	51° 28' 39"N / 000° 27' 41"W
Número de Pistas	2 (4 pistas operacionais)

Fonte: Wikipedia, 2008.

Tabela 2.2 – Características das pistas do Aeroporto Internacional de *Heathrow*.

PISTAS			
Direcção	Comprimento		Tipo de Superfície
	Metro (m)	Pé (ft)	
09L / 27R	3 902	12 802	Asfalto
09R / 27L	3 658	12 001	Asfalto

Fonte: Wikipedia, 2008.

Aeroporto de Gatwick em Londres

London Gatwick Airport – LGW (IATA) – EGKK (ICAO)

O Aeroporto de *Gatwick* é um caso muito especial, pois apesar de ter apenas uma pista é o segundo aeroporto que serve Londres e um do *top* de cinco dos europeus. Isto deve-se ao facto do grande número de passageiros por aeronave e de uma gestão muito apertada de *slot* (**Anexo 4**), manifestando-se acima de 45 movimentos por hora já no ano 2000. Estes valores têm contribuído para o crescimento da reputação deste sistema aeroportuário, **Figura 2.13** (BAA, 2007).



Figura 2.13 – Aeroporto Internacional de *Gatwick*.

Fonte: BAA Aviation Photo Library, 2005.

Gatwick começou a funcionar em 1930 dispendo actualmente de uma área de 674 hectares. Desde então o Aeroporto movimentou 665 milhões de passageiros (*Gatwick Master Plan*, 2005).

Apesar de não ser tão significativa, a carga aérea também apresenta valores elevados, por exemplo, em 1999 foram transportadas 283 000 toneladas através de *Gatwick* (Güller Güller, 2001).

Este aeroporto localiza-se a uma distância considerável do centro da capital, a cerca de 40 Km ou 40 a 50 minutos de comboio ou de autocarro, respectivamente (GNAL, 1972). O serviço pode ser, também, prestado por operadores privados, embora seja mais lento. A política de transportes tem como objectivo que 40% dos passageiros utilizem transportes públicos quando o seu movimento atingir os 40 milhões por ano (Güller Güller, 2001).

Crawley, uma das cidades objecto do Plano de descentralização do centro de Londres de 1994, é a aglomeração mais próxima deste aeroporto, sendo como tal a autoridade local responsável pelo planeamento da região aeroportuária. É neste contexto que gere as políticas económicas respeitantes ao alojamento relacionado com o desenvolvimento do aeroporto, influenciando, e de certa forma controlando, a evolução da sua plataforma, **Figura 2.14** (Güller Güller, 2001).



Figura 2.14 – O aeroporto de *Gatwick* e a sua área envolvente.

Fonte: BAA Aviation Photo Library, 2005.

A interpretação do conceito de “Cidade Aeroporto” bem como a política de solos dos territórios envolventes encontram-se claramente regulamentadas para que não possam ser postos em causa os objectivos a atingir. Salienta-se contudo que a aplicação daquele conceito foi considerada indesejável. Apesar de *Gatwick* ser o Nó internacional mais importante daquele sector da corôa suburbana de Londres, não foi autorizada a construção de uma

“Cidade Aeroporto” nem tão pouco de grandes plataformas logísticas à sua volta (Güller Güller, 2001).

No Reino Unido existe uma política geral que privilegia a localização dos serviços públicos no centro das cidades, em vez de se localizarem num Aeroporto ou noutra qualquer. Os centros das cidades são mais acessíveis pelos transportes públicos e pelos residentes locais, contribuindo para o rejuvenescimento e identidade das áreas centrais. Existem, por isso, planos para desencorajar o desenvolvimento de grandes superfícies fora dos centros urbanos, de modo a garantir a sua viabilidade comercial (Güller Güller, 2001).

Em termos de desenvolvimento, o território de *Crawley - Gatwick* é um bom exemplo a seguir, pois apresenta a taxa de desemprego mais baixa do Reino Unido, muito próxima de 0%. Muitas das actividades aí exercidas estão relacionadas com o aeroporto, tais como os sectores de hotelaria, distribuição e *catering*, transportes e comunicações. O aeroporto é o principal gerador de emprego local, embora as políticas existentes tentem diversificar a economia de modo a que esta não esteja só concentrada e dependente do aeroporto (Güller Güller, 2001).

Gatwick localiza-se junto da fronteira de duas autarquias e próximo de outras duas. Foi por isso necessário organizar foruns de discussão para racionalizar a integração dos transportes públicos, prevendo-se outros foruns para a política de solos. (Güller Güller, 2001).

Os Aeroportos, tal como outros grandes empreendimentos, precisam de dispor de Planos Directores de ordenamento que orientem o seu futuro. *Gatwick* não foge à regra. Em 2005 foi publicado um Plano como resultado da política do Governo em 2003. Este plano abordava várias questões muito importantes em relação ao futuro, entre as quais se salientam os condicionamentos resultantes da manutenção de uma única pista. Os objectivos estabelecidos prevêem, contudo, capacidades para suportar 40 milhões de passageiros até 2015 ou mesmo 80 milhões se for possível dispor de duas pistas para além de 2015 (*Gatwick Master Plan*, 2005).

A construção da segunda pista depende da decisão que seja tomada relativamente à construção da terceira pista em *Heathrow*. Todavia, admite-se que a construção da segunda

pista em *Gatwick* não deve ter lugar antes de 2019. No **Anexo 5** pode observar-se uma planta da futura estrutura do aeroporto, admitindo que passará a ter duas pistas em vez de uma (*Gatwick Master Plan*, 2005).

Gatwick é um centro de negócios de extrema importância como parte integrante da vida económica e social do Sudeste da Inglaterra. Considera-se que os objectivos e os meios a utilizar têm que ser objecto de um profundo estudo, o que significa uma ampla participação de todos os intervenientes: as autoridades e as empresas locais, a comunidade, os operadores aeroportuários, etc (*Gatwick Master Plan*, 2005).

O aeroporto dispõe de uma vasta oferta de voos *low-cost* e de serviços *charter* dentro da Europa e uma grande variedade de rotas de longo curso com cerca de 100 linhas aéreas a voarem para mais de 250 destinos. Os objectivos a atingir incluem liderar as viagens de negócio do Reino Unido e, ainda, poder tornar-se no Aeroporto de lazer mais bem sucedido da Europa. Outro objectivo deste aeroporto é ser considerado um bom vizinho e um óptimo local de trabalho (BAA, 2007).

As **Tabelas 2.3** e **2.4** apresentam as principais características do Aeroporto de *Gatwick* e da sua pista; A **Tabela 2.5** refere-se ao Movimento de Aeronaves, de Passageiros e de Carga, em 2005 e os dados previstos para 2015; A **Tabela 2.6** refere-se à percentagem de utilização dos meios de transporte em 2005.

Tabela 2.3 – Características do Aeroporto Internacional de *Gatwick*.

CARACTERÍSTICAS	
Tipo de Aeroporto	Público
Operador	BAA
Cidade que serve	Londres
Localização	Crawley, West Sussex
Elevação (AMSL)	62 m / 202 ft
Coordenadas	55° 08' 53"N / 000° 11' 25"W
Número de Pistas	1 (2 pistas operacionais)

Fonte: Wikipedia, 2008; BAA, 2007.

Tabela 2.4 – Características das pistas do Aeroporto Internacional de *Gatwick*.

PISTAS			
Direcção	Comprimento		Tipo de Superfície
	Metro (m)	Pé (ft)	
08 / 26	3 316	10 879	Asfalto /Betão

Fonte: BAA, 2007.

Tabela 2.5 – Movimento de Aeronaves, de Passageiros e de Carga em 2005 e os dados previstos para 2015 no Aeroporto Internacional de *Gatwick*.

Ano	Movimento de Aeronaves	Passageiros	Carga
2005	261 274	32,7 milhões	222 795
2015	282 000	40,0 milhões	330 000

Fonte: *GatwickMasterPlan*april, 2005.

Tabela 2.6 – Percentagem utilizada dos meios de transporte em 2005.

Meio de Transporte	Veículo Particular	Veículo Alugado	Taxi	Autocarro	Comboio
Percentagem Utilizada em 2005 (%)	51,3	2,3	14,1	6,7	25,2

Fonte: *GatwickMasterPlan*april, 2005.

Relativamente ao impacto ambiental, *Gatwick* tem como objectivo diminuir as emissões de dióxido de carbono (CO₂) absolutas em 15% relativamente aos valores verificados no período compreendido entre 1990 e 2010 (BAA, 2007).

Aeroporto de Helsínquia Vantaa

Helsinki Vantaa Airport – HEL (IATA) – (EFHK)

Na Filândia as infraestruturas aeroportuárias são de extrema importância, uma vez que servem uma população de 5,4 milhões de habitantes num território de 337 000 Km², ou seja, uma densidade com aproximadamente 16 habitantes / Km² (ano 2000). Consequentemente, este país tem 25 Aeroportos, 18 deles com transporte de carga internacional 92% da qual é movimentada em Vantaa, **Figuras 2.15 e 2.16** (Güller Güller, 2001).



Figura 2.15 – Aeroporto Internacional de *Helsinki-Vantaa*.

Fonte: *Google Earth, 2008.*



Figura 2.16 – Pista 15/33 do Aeroporto de Vantaa.

Fonte: *Wikipedia, 2008.*

O facto das povoações se encontrarem dispersas leva a que a rede nacional de caminhos-de-ferro seja escassa, ligando apenas as cidades principais. Para compensar esta situação, os autocarros oferecem uma rede extensa de transportes (*Güller Güller, 2001*).

O aeroporto localiza-se no município de Vantaa a 19 Km a Norte do centro da capital, sendo servido a Norte pela terceira autoestrada circular (E18) (*Güller Güller, 2001*).

O terminal de autocarros deste aeroporto é considerado o segundo mais importante do país, logo a seguir ao do centro da cidade de Helsínquia. Contudo, o mesmo não se passa

em relação ao comboio, pois não há procura suficiente que justifique uma estação de caminhos-de-ferro no aeroporto (*Güller Güller, 2001*).

Quanto à poluição, nomeadamente a sonora, o ruído não é considerado um problema, pelo facto do aeroporto ser visto como a principal fonte de receitas da zona, condição indispensável para prosperidade económica (*Güller Güller, 2001*).

Segundo o autor apesar da sua autonomia, a Cidade de Vantaa, a qual faz parte integrante da Área Metropolitana de Helsínquia, tem várias questões que terão de ser resolvidas, nomeadamente:

- Os efeitos do rápido crescimento de tráfego na zona Norte da Área Metropolitana devido ao tráfego do aeroporto e conseqüente aumento da taxa de utilização da E18;
- O funcionamento e as acessibilidades ao aeroporto podem futuramente ser prejudicados pela urbanização intensa na sua vizinhança.

Estrategicamente, a integração deste aeroporto como parte integrante da expansão da cidade é considerada preferível a dois pólos de crescimento isolados sem ligação entre si: Cidade e Aeroporto. Pena é que os planos de urbanização e de construção não se apresentem devidamente estruturados, não existindo cooperação entre muitas das entidades que deveriam contribuir para o projecto.

Também segundo o mesmo autor, a Cidade Aeroporto assenta em duas iniciativas: o desenvolvimento de uma plataforma logística ao longo da autoestrada E18 e na Aviapolis, um parque empresarial de empresas de alta tecnologia, de escritórios e de outros serviços relacionados com o aeroporto, os quais contribuirão para a sua rentabilização.

A E18 faz a ligação da Escandinávia com a Rússia, de Oslo para S. Petersburgo. É o principal eixo rodoviário na Área Metropolitana de Helsínquia, cujo crescimento nos próximos 20 anos se prevê que venha a ser da ordem dos 60%. Para além de cerca de 12% de áreas de habitação prevê-se que os 60% incluam armazéns, logística, indústrias de alta tecnologia e comércio (*Güller Güller, 2001*).

Esta Área Metropolitana oferece de facto muitas oportunidades, cuja diversidade estimula a competição entre as entidades municipais, embora, por vezes, esta competição provoque entre os potenciais investidores alguma insegurança relativamente ao planeamento regional. O Governo finlandês defende o equilíbrio económico entre as regiões, defendendo assim a realização de foruns para discutir o desenvolvimento deste aeroporto (Güller Güller, 2001).

A redefinição da estrutura metropolitana abrange áreas que ultrapassam em muito o centro antigo. Diferentes autoridades locais são, por isso, responsáveis pelo planeamento dos diferentes usos do solo: habitação, indústria, infraestruturas rodoviárias e transportes públicos. Um novo complexo integrado da zona aeroportuária poderá clarificar o conceito do seu slogan oficial : “*Vantaa, the Airport City*” (Güller Güller, 2001). As Tabelas 2.7 e 2.8 apresentam as principais características do Aeroporto de Helsinquia – Vantaa e de cada uma das suas pistas.

Tabela 2.7 – Características do Aeroporto Internacional de *Helsinki – Vantaa*.

CARACTERÍSTICAS	
Tipo de Aeroporto	Público
Operador	Finavia
Cidade que serve	Cidade de Helsinki
Localização	Vantaa
Elevação (AMSL)	55 m / 179 ft
Coordenadas	50° 02' 57"N / 008° 34' 22"W
Número de Pistas	3 (6 pistas operacionais)

Fonte: Wikipedia, 2008.

Tabela 2.8 – Características das pistas do Aeroporto Internacional de *Helsinki – Vantaa*.

PISTAS			
Direcção	Comprimento		Tipo de Superfície
	Metro (m)	Pé (ft)	
04R / 22L	3 440	11 286	Asfalto
04L / 22R	3 060	10 039	Asfalto
15 / 33	2 901	9 518	Asfalto

Fonte: Wikipedia, 2008.

Aeroporto de Frankfurt

Frankfurt Airport – FRA (IATA) – (EDDF)

O Aeroporto de *Frankfurt* localiza-se a 12 Km do centro da cidade, sendo actualmente o segundo maior Aeroporto europeu como Nó importante de escala de voos internacionais (*Frankfurt am Main*, 2008).

Este aeroporto não é apenas importante pelos seus três terminais aéreos, mas também, pela sua combinação com uma estação de caminho de ferro regional (desde 1972), uma estação de caminho de ferro para uma linha de alta velocidade própria, designada por *Air-rail*, e um terminal de comboios intercidades (desde 1999), **Figura 2.17** (*Güller Güller*, 2001).



Figura 2.17 – Aeroporto Internacional de *Frankfurt*.

Fonte: *Google Earth*, 2008.

Daqui resulta uma infraestrutura inter-modal muito desenvolvida, e não apenas um aeroporto, sendo considerado um Nó integrado que reforça a importância internacional da

região de *Frankfurt*. Movimenta cerca de 50 milhões de passageiros anualmente e tem a estação de comboios mais movimentada da Alemanha. Tudo isto permite que seja competitivo relativamente aos outros três grandes Aeroportos europeus, nomeadamente: *Charles De Gaulle – CDG*; *London Heathrow – LHR*; e *Amsterdam – AMS* (Güller Güller, 2001).

Este aeroporto foi um dos primeiros a ser planeado nos anos 30, no contexto do plano das autoestradas, localizando-se no cruzamento da A3 e da A5. As acessibilidades rodoviárias foram nessa altura garantidas, uma vez que para além destas autoestradas, a cidade de *Frankfurt* e a restante área envolvente são servidas por uma rede secundária complementar (GNAL – Gabinete do Novo Aeroporto de Lisboa, 1972).

Frankfurt em 2000 ainda não se tinha habituado à ideia de construir centros de actividades suburbanos. Tudo deveria estar concentrado no centro da cidade. De facto, o centro da cidade é tradicionalmente a principal localização do comércio e serviços nacionais e internacionais. Uma vez que o tempo de deslocação entre o centro e o aeroporto é reduzido, quer por estrada, quer por comboio, não se previa a necessidade de uma Cidade Aeroporto. No entanto, o investimento e a construção de edifícios no aeroporto e na sua área envolvente têm sido consideráveis. Aí se desenvolvem cada vez mais actividades aeroportuárias, relacionadas com logística e produção ou distribuição de produtos de alta tecnologia.

Foi construído nesta infraestrutura o maior centro de conferências existente em Aeroportos Europeus, oferecendo 170 000 m² de espaços dedicados a actividades diversas, nomeadamente, de comércio, de entretenimento e até de saúde, junto do terminal *Air - rail*.

Em 2000 foi feito um estudo para as duas estações ferroviárias existentes em *Frankfurt*. Um dos seus objectivos consistiu na redução da utilização do automóvel, até porque em grande parte, muitas das deslocações são feitas pela população que trabalha no aeroporto. O estudo procurou por isso redefinir o papel dessas estações no contexto dos transportes públicos, concluindo-se que (Güller Güller, 2001):

- A alta qualidade da acessibilidade da cidade de *Frankfurt* tem de ser garantida e ao terminal *Air-rail* exige-se que possa desempenhar funções de importância a nível regional.
- As ligações entre todas as estações e o aeroporto têm de ser melhoradas e os tempos que os separam minimizados.
- Os investimentos a aplicar devem beneficiar não apenas o aeroporto, mas também o acesso a novas localidades, para garantir o desenvolvimento da Área Metropolitana, onde apenas 2/3 são utentes do aeroporto.

Assim, verifica-se que a acessibilidade por meio dos transportes públicos deve assentar na optimização do intercâmbio Ar – Ferrovia e seus terminais. Torna-se, por isso, necessário localizar e concentrar as “funções urbanas”, tais como lojas, restaurantes, escritórios, etc, nesta área. As actividades dependentes directa ou indirectamente das funções aeroportuárias estão, assim, a instalar-se no interior do perímetro do aeroporto.

Nesta zona aeroportuária tem-se reforçado a ideia de utilização de meios ferroviários por parte dos empregados do aeroporto, contribuindo assim para uma redução da utilização do automóvel (*Güller Güller, 2001*).

O Aeroporto de *Frankfurt* é tão grande como o de *Schiphol*. Mas ao contrário de *Frankfurt* só *Schiphol* se considera a si próprio como uma Cidade Aeroporto. Portanto, o conceito de *AirportCity* vai muito para além da variável dimensão.

A construção de uma quarta pista tem sido objecto de estudos detalhados desde o início desta década, tendo sido admitidas três hipóteses alternativas. A decisão da sua localização e o início da construção foi, no entanto, sempre adiada devido a preocupações ambientais, sobretudo no que respeita a problemas de ruído. Uma solução foi, contudo, já aprovada em Dezembro de 2007, prevendo-se que a quarta pista se encontre finalmente operacional em 2010 (*Frankfurt am Main, 2008*).

Vários foruns têm sido realizados com o intuito de se estabelecerem estratégias relevantes para o futuro do aeroporto. No entanto, nota-se muitas vezes que predomina o interesse pela discussão do aumento das capacidades do aeroporto, correndo-se o risco do potencial desenvolvimento económico e a compensação por perturbações causadas nos municípios envolventes entrarem no esquecimento.

No âmbito da discussão sobre o aumento das capacidades do aeroporto tem estado sempre presente o tema da futura utilização frequente do *Airbus 380*, bem como o da construção dos meios necessários à manutenção desta aeronave.

Descrevem-se em seguida algumas das principais características do Aeroporto Internacional de *Frankfurt*, bem como das suas pistas, **Tabelas 2.9 e 2.10**.

Tabela 2.9 – Características do Aeroporto Internacional de *Frankfurt*.

CARACTERÍSTICAS	
Tipo de Aeroporto	Público
Operador	FRAPORT
Cidade que serve	Cidade de Frankfurt
Localização	Frankfurt
Elevação (AMSL)	111 m / 364 ft
Coordenadas	50° 02' 57"N / 008° 34' 22"E
Número de Pistas	3 (6 pistas operacionais)

Fonte: Wikipedia, 2008.

Tabela 2.10 – Características das pistas do Aeroporto Internacional de *Frankfurt*.

PISTAS			
Direcção	Comprimento		Tipo de Superfície
	Metro (m)	Pé (ft)	
07L / 25R	4 000	13 123	Asfalto
07R / 25L	4 000	13 123	Betão
18 / 36	4 000	13 123	Betão

Fonte: Wikipedia, 2008.

Aeroporto de Schiphol em Amsterdão

Amsterdam Airport Schiphol – AMS (IATA) – (EHAM)

O Aeroporto de *Schiphol* localiza-se a cerca de 17 Km ou a 20 minutos de comboio do centro da cidade. É um dos mais importantes a nível europeu e compete com outros três, *Heathrow*, *Frankfurt* e *Charles De Gaulle*, **Figura 2.18** (Güller Güller, 2001).



Figura 2.18 – Aeroporto Internacional de *Schiphol*.

Fonte: Wikipedia, 2008.

O Aeroporto de *Schiphol* tem sido entre os Aeroportos europeus um dos que apresenta maior expansão. Tem sido sujeito a grandes alterações no seu funcionamento, o que se tem traduzido no progresso dos seus resultados económicos (Güller Güller, 2001).

O Grupo *Schiphol* tem integrado sempre o planeamento estratégico do aeroporto nas orientações do ordenamento do território, a nível regional e nacional. Esta preocupação tem-se acentuado ainda mais a partir da actual década (Güller Güller, 2001).

Com efeito, o plano regional define um quadro estratégico para o desenvolvimento aeroportuário, relativamente à coordenação e dinamização dos investimentos, na cidade de Amesterdão e municípios, construindo visões para o progresso dos seus territórios.

Tem-se procurado sempre a coordenação entre o desenvolvimento aeroportuário e os diferentes grupos de interesses, tais como são as questões relacionadas com a expansão da capacidade do aeroporto, os impactes do ruído e o crescimento da urbanização à volta do aeroporto.

Uma dessas questões envolveu as decisões relativas à construção de uma 5ª pista e a promoção da Região de Amesterdão como Pólo de desenvolvimento económico Europeu.

Em apenas vinte anos o Terminal Ferroviário de *Schiphol* adquiriu uma posição saliente, quer a nível nacional e internacional, quer regional e interidades. Para isso tem contribuído a reorganização urbanística dos territórios de Amesterdão que incluiu a ligação do Aeroporto de *Schiphol* à rede europeia de comboios de alta velocidade (*Güller Güller, 2001*).

Outro dos meios de transporte beneficiados no acesso ao aeroporto é a bicicleta, modalidade muito utilizada nos Países Baixos.

Schiphol começou a desenvolver as suas plataformas logísticas na região aeroportuária, nomeadamente, ao longo da autoestrada que acede ao aeroporto. Estas realizações têm levantado uma questão. Será que o desenvolvimento de uma Cidade Aeroporto pode ser unicamente da responsabilidade do Aeroporto de *Schiphol*? O conceito de Cidade Aeroporto tem sido esclarecido, mas a sua gestão está a tornar-se cada vez mais complexa. É por isso que uma nova forma de gestão aeroportuária se torna indispensável para melhor responder às novas realidades económicas e territoriais.

Nos últimos anos a expansão das actividades económicas processou-se sobretudo a Sul do aeroporto com a construção da logística e dos escritórios no perímetro aeroportuário. Contudo, a cidade de Amesterdão considera estas tendências desvantajosas, uma vez que conduziu a que o êxito de vários planos importantes noutras áreas tenham sido ameaçados

pela oferta de projectos mais atractivos e mais baratos da responsabilidade do aeroporto. Fundamentalmente existe por parte da cidade a preocupação de controlar o crescimento a Sul do aeroporto visto que, o crescimento espontâneo da urbanização nesta zona irá agravar na generalidade a já condicionada acessibilidade, não só ao aeroporto como também a toda a cidade de Amesterdão. Foi por isso criada uma empresa designada por *Schiphol Area Development Company* (SADC) com o objectivo de otimizar o aproveitamento dos impulsos económicos na região (Güller Güller, 2001).

A criação da SADC surgiu por iniciativa da “Província Norte da Holanda”, devido ao crescimento muito rápido da procura de terrenos de construção por parte das empresas que pretendem localizar-se próximo do aeroporto. De outro modo ficaria comprometida a flexibilidade necessária ao planeamento, em termos da racionalidade da expansão, levando a uma enorme pressão sobre o preço dos terrenos circundantes do aeroporto.

Nos últimos 15 anos as políticas implementadas estimularam este crescimento, definindo *Schiphol* não só como um aeroporto, mas também, como um pólo económico gerador de sinergias. Por isso, o aeroporto é responsável pelo congestionamento de alguns eixos viários, embora o transporte público esteja a ser utilizado para combater esse congestionamento. Todo este rápido desenvolvimento deu origem à necessidade de uma reestruturação (Güller Güller, 2001).

Na avaliação concluída em 2000 salienta-se a decisão tomada no sentido de aumentar a capacidade do aeroporto, embora realçando a necessidade de otimizar essa capacidade na actual localização e dentro de determinados limites. Actualmente o aeroporto dispõe de 6 pistas, servidas por apenas um terminal, o qual é composto por três grandes *halls*. Desde a construção da 5ª pista foram tidos em conta certos factores, tais como, preocupações ambientais, de ordenamento do território e melhor gestão aeroportuária (Güller Güller, 2001).

Depois de tomada a decisão de que o aeroporto tinha de permanecer e crescer na sua presente localização, as autoridades públicas e o operador do aeroporto mostraram-se mais dispostos a cooperar e a encontrar soluções mais viáveis no seu conjunto. Uma alternativa de

deslocalização de todo o aeroporto para uma ilha a 30 Km da costa foi considerada muito dispendiosa embora aceite como uma opção de longo prazo.

A introdução do conceito de Cidade Aeroporto aliviou alguma pressão nas discussões sobre as relações entre o crescimento do tráfego aéreo e o ruído. O desafio a enfrentar consiste em coordenar o desenvolvimento urbano numa área que se tornou na mais dinâmica dos Países Baixos, devido à concentração das redes de transportes (*Güller Güller, 2001*).

A completa integração dos transportes é um aspecto principal do conceito de Cidade Aeroporto. Um maior ênfase no papel dos caminhos-de-ferro traduziu-se já numa nova organização das respectivas estações. E por isso, as mudanças introduzidas conduziram à actual disposição, em que todos os movimentos se concentram num único e amplo Terminal que se apresenta dividido em três grandes espaços todos interligados em volta desse espaço comum ou salão de distribuição (*Güller Güller, 2001*).

Contudo, todo este progresso passou e passa por várias fases, umas mais salientes do que outras, mas todas elas importantes e que contribuem para o mesmo fim, benefícios económicos e novas oportunidades. Aspectos cruciais que se efectuados correctamente terão benefícios para a região do aeroporto.

Descrevem-se em seguida algumas das principais características do Aeroporto Internacional de Schiphol, bem como das suas pistas, **Tabela 2.11** e **2.12**.

Tabela 2.11 – Características do Aeroporto Internacional de *Schiphol*.

CARACTERÍSTICAS	
Tipo de Aeroporto	Público
Operador	SCHIPHOL GROUP
Cidade que serve	AMESTERDÃO
Localização	AMESTERDÃO
Elevação (AMSL)	-3 m / -11 ft
Coordenadas	52° 18' 29"N / 004° 45' 51"E
Número de Pistas	6 (12 pistas operacionais)

Fonte: Wikipedia, 2008.

Tabela 2.12 – Características das pistas do Aeroporto Internacional de *Schiphol*.

PISTAS			
Direcção	Comprimento		Tipo de Superfície
	Metro (m)	Pé (ft)	
18R / 36L	3 800	12 467	Asfalto
06 / 24	3 500	11 483	Asfalto
09 / 27	3 453	11 329	Asfalto
18L / 36R	3 400	11 155	Asfalto
18C / 36C	3 300	10 826	Asfalto
04 / 22	2 014	6 608	Asfalto

Fonte: Wikipedia, 2008.

Aeroporto de Madrid em Barajas

Aeroporto de *Madrid Barajas* – MAD (IATA) – (LEMD)

O Aeroporto Internacional de Madrid é o mais importante não só de Espanha mas também da Península Ibérica e do Sul da Europa. Iniciou a sua actividade em 1928 e tem crescido desde então, tornando-se num complexo aeroportuário muito importante a nível Europeu (Wikipedia, 2008).

Nem sempre como acontece com os Aeroportos Internacionais das grandes cidades Europeias, o Aeroporto de *Madrid-Barajas* fica próximo do centro da cidade, a 13 Km ou a cerca de 30 minutos de automóvel, **Figura 2.19** (*Airwise*, 2008).



Figura 2.19 – Aeroporto Internacional de Madrid.

Fonte: Wikipedia, 2008.

No início deste século o movimento de passageiros atingiu cerca de 34 milhões, prevendo-se um aumento para 46,6 milhões até 2010 (*Airwise*, 2008). No entanto, em 2006 registou-se já um movimento de cerca de 40 milhões. Com efeito, precisamente em 2006 a capacidade do aeroporto foi duplicada com a abertura do terminal 4 e mais duas pistas, ficando assim com 4 pistas no total (*Airwise*, 2008).

Este aeroporto encontra-se servido por várias autoestradas que facilitam a utilização do automóvel. É servido por taxis e por autocarros de 10 em 10 minutos ou de 15 em 15, consoante o período diário, e por uma rede de metropolitano que faz a ligação com o centro da cidade. Não tem ligação directa com os caminhos-de-ferro de longo curso, sendo necessário utilizar como transporte intermédio o metropolitano que tem ligação directa aos terminais 1, 2 e 3 (*Airwise*, 2008).

Apesar de todos estes meios de acesso apresenta problemas de acessibilidade: congestionamento do tráfego que se repercute em atrasos nas horas de ponta e também durante a noite. No entanto, *Barajas* já tem a maior pista da Europa e procura ser no futuro, um dos maiores centros de ligação entre a Europa e a América Central e do Sul, tendo já um papel bastante importante nos voos transatlânticos.

Descrevem-se em seguida algumas das principais características do Aeroporto Internacional de Barajas, bem como, das suas pistas, **Tabela 2.13** e **2.14**.

Tabela 2.13 – Características do Aeroporto Internacional de *Madrid-Barajas*.

CARACTERÍSTICAS	
Tipo de Aeroporto	Público
Operador	AENA
Cidade que serve	MADRID
Localização	MADRID
Elevação (AMSL)	610 m / 2000 ft
Coordenadas	40° 29' 03"N / 003° 34' 00"W
Número de Pistas	4 (8 pistas operacionais)

Fonte: Wikipedia, 2008.

Tabela 2.14 – Características das pistas do Aeroporto Internacional de *Madrid-Barajas*.

PISTAS			
Direcção	Comprimento		Tipo de Superfície
	Metro (m)	Pé (ft)	
15R / 33L	4 100	13 451	Asfalto
18L / 36R	3 500	11 483	Asfalto
15L / 33R	3 500	11 483	Asfalto
18R / 36L	4 350	14 272	Asfalto

Fonte: Wikipedia, 2008.

Aeroporto dos Emirados Árabes Unidos no Dubai

Aeroporto do Dubai – JXB (IATA) – Indicativo ICAO desconhecido

Os Emirados Árabes Unidos conhecidos pelas suas extravagantes obras de arquitectura e engenharia, começou recentemente a construção de um novo Aeroporto Internacional,

Figura 2.20.



Figura 2.20 – Maquete do Novo Aeroporto Internacional do Dubai.

Fonte: Wikipedia, 2008.

A actual infraestrutura está sobrecarregada, tendo recebido 34,3 milhões de passageiros em 2007 e espera receber 40 milhões em 2008 (Wikipedia, 2008).

O Novo Aeroporto Internacional designado por *Jebel Ali Airport City*, localiza-se a Sul do Dubai e espera-se que esteja concluído em 2017. Será construído por etapas e aberto ao público antes desta data.

Terá 140 Km² e capacidade para receber 120 milhões de passageiros e 12 milhões de toneladas de carga por ano. Pretendendo-se que supere *Heathrow* (por onde passam

actualmente cerca de 83 milhões de pessoas) irá ser dez vezes maior do que o actual Aeroporto Internacional do Dubai (*Emirates News Agency, 2005*).

Este projecto visa fazer do Dubai um centro estratégico de ligação entre o Oriente e o Ocidente, reunindo o 9º maior porto marítimo e o maior aeroporto do mundo.

Terá 6 pistas paralelas com 4,5 Km cada uma, separadas por 800 metros. Dos três terminais previstos, dois incluirão instalações de luxo. Um deles destina-se em exclusivo ao Grupo Emirato, ficando o outro destinado às restantes linhas aéreas. O terceiro terminal destina-se às companhias de *low-cost*. Terá ainda 16 terminais de carga (*Emirates News Agency, 2005*).

Esta Cidade Aeroporto já tem incluída a criação de uma rede integrada de eixos rodoviários e ferroviários. O Complexo aeroportuário contempla uma rede viária de 160 Km de vias principais para os transportes públicos e cerca de 90 Km dedicados aos acessos secundários do empreendimento. Será também construída uma rede de metropolitano que é considerada a solução perfeita para que os residentes e os turistas não sejam afectados pelos congestionamentos.

O aeroporto será um dos sectores desta cidade classificada como “cidade inteligente”, um exemplo de urbanismo moderno de bairros de habitação e de ambientes de trabalho para o futuro, que serão integrados com o sector aeroportuário na designada *Jebel Ali Airport City* (*Emirates News Agency, 2005*).

Um *resort* para o golfe, um centro de ciência e tecnologia e outro de exposições são outros tantos atributos que farão parte desta Cidade Aeroporto.

Descrevem-se em seguida algumas das principais características numéricas do Aeroporto Internacional de Dubai, bem como, das suas Pistas, **Tabelas 2.15 e 2.16**.

Tabela 2.15 – Características do Aeroporto Internacional do Dubai.

CARACTERÍSTICAS	
Tipo de Aeroporto	Público
Operador	Governo do Dubai
Cidade que serve	Dubai
Localização	Jebel Ali
Elevação (AMSL)	6m / 20 ft
Coordenadas	22° 08' 58"N / 113° 35' 30"E
Número de Pistas	6 (12 pistas operacionais)

Fonte: Wikipedia, 2008.

Tabela 2.16 – Características das pistas do Novo Aeroporto Internacional do Dubai.

PISTAS			
Direcção	Comprimento		Tipo de Superfície
	Metro (m)	Pé (ft)	
12R / 30L	4 500	14 764	Asfalto
12C / 30C	4 500	14 764	Asfalto
12L / 30R	4 500	14 764	Asfalto
13R / 31L	4 500	14 764	Asfalto
13C / 31C	4 500	14 764	Asfalto
13L / 31R	4 500	14 764	Asfalto

Fonte: Wikipedia, 2008.

Considerações acerca dos diversos aeroportos estudados

Como já foi referido anteriormente, cada caso é um caso. No entanto, algo se pode concluir com os exemplos mencionados. Assim, oferece-se a oportunidade de realçar algumas ideias fundamentais para uma boa solução aeroportuária, verificando-se que não existem receitas infalíveis. A aplicação do conceito de Cidade Aeroporto, por exemplo, é ainda discutível, até porque nalguns casos contraria equilíbrios importantes a estabelecer, em termos ambientais e de ordenamento do território.

Nos casos dos Aeroportos de *Heathrow* e de *Frankfurt* ainda persistem as concepções de que as cidades principais que servem, não podem ser esvaziadas das funções que a história lhes conferiu, ou seja, funções políticas, económicas e sociais. Por isso, as cidades regionais em seu redor, embora tenham de acordo com esta concepção, um papel muito importante, apenas devem dispor de funções supletivas. Este é o caso do conceito introduzido na Grande Londres, onde de acordo com o Plano de Abercombrie, foi introduzida e até hoje respeitada a política das Cidades Satélite. A Cidade Aeroporto não é por esta razão um conceito pacífico.

No entanto, em Amsterdão, apesar das dimensões de *Schiphol* serem semelhantes às do Aeroporto de *Frankfurt*, a ideia de Cidade Aeroporto está a ser encarada. Também *Helsinki-Vantaa* se aproxima cada vez mais de uma configuração de Cidade Aeroporto, uma vez que existe alguma flexibilidade no sentido de esquecer alguns impactes negativos, desde que se demonstre que as soluções adoptadas têm um papel importante em termos económicos.

Apesar destas divergências, existem ideias consensuais no que respeita ao desenvolvimento aeroportuário. Defende-se por exemplo, como indispensáveis: uma rede de transportes integrada, investimentos na implementação de actividades relacionadas nas áreas envolventes - tais como logística, distribuição e ou produção de produtos de alta tecnologia, parques de escritórios e outros complexos.

Também deve ser salientado que se insiste sempre, na necessidade de publicar Livros Brancos e lançar Foruns para discussão dos assuntos mais importantes relacionados com os Aeroportos. Acentua-se também que, nestas iniciativas, a atitude das entidades públicas em defesa dos interesses colectivos deve ser predominante e estar sempre presente, desde que seja demonstrada a sua indispensabilidade.

Quer seja ou não aceite o conceito de Cidades Aeroporto, o potencial de desenvolvimento económico e social das infraestruturas aeroportuárias constitui uma oportunidade única desde que seja possível conseguir soluções compatíveis com a qualidade do ambiente e com os princípios do Ordenamento do Território e do Urbanismo. É talvez neste sentido que surgiu o conceito de Comunidade Aeroportuária que poderá vir a ser confrontado

com o de Cidade Aeroporto. Os governos, as autarquias e as entidades aeroportuárias devem associar-se na defesa desta ideia, para que a sociedade beneficie no seu todo deste desejável entendimento. No **Anexo 6** é possível observarem-se imagens de outros aeroportos internacionais.

2.4 Situação Actual em Portugal

Em Portugal “As profundas alterações verificadas no transporte aéreo, motivadas pelo primeiro choque petrolífero de 1973, associado, no caso nacional, com a alteração de regime iniciada em 1974 e consequente perda do exclusivo na exploração do transporte aéreo com as ex-colónias, obrigaram a uma reformulação da estratégia aeroportuária.” (Relatório NAER, 2006).

A expansão urbana é outro factor que torna cada vez mais problemática a localização e funcionamento dos aeroportos. As áreas envolventes são alvo de fortes pressões urbanísticas e ambientais, constituindo-se uma fonte de conflitos, como é o caso do actual Aeroporto de Lisboa.

2.4.1 - Evolução do número de passageiros. Continente e Regiões Autónomas.

Actualmente a Portela processa cerca de 40 movimentos em hora de ponta, com picos esporádicos e não sustentados que podem atingir os 42 movimentos por hora, **Tabela 2.17** (ANA, 2008).

O TRANSPORTE AÉREO E O ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

Contribuição para a problemática portuguesa face à globalização

Tabela 2.17 – Movimentos, passageiros, carga e correio nos aeroportos de Portugal Continental em 2006.

Aeroportos	Movimentos	Var. % 06-05	Pax	Var. % 06-05	Carga (Ton.)	Correio (Ton.)
Lisboa	132 456	6,70%	12 314 314	9,60%	87 126	12 431
Porto	47 067	5,2%	3 402 816	9,50%	37 518	546
Faro	37 461	9,50%	5 089 672	7,00%	966	0
Continente	216 954	6,80%	20 806 802	8,90%	125 610	12 977

Fonte: Adaptado de ANA, 2006.

Apesar do Aeroporto de Lisboa ter duas pistas, operacionalmente funcionam como uma só, devido à sua disposição cruzada. Por esta razão quando se pretende um aeródromo expedito a melhor solução não é a construção de um aeroporto com pistas cruzadas. Na Tabela 2.18 podem observar-se os movimentos, passageiros, carga e correio nos aeroportos das Regiões Autónomas no ano de 2006.

Tabela 2.18 – Movimentos, passageiros, carga e correio nos aeroportos das Regiões Autónomas em 2006.

Aeroportos	Movimentos	Var. % 06-05	Pax	Var. % 06-05	Carga (Ton.)	Correio (Ton.)
Açores	20 223	0,8%	1 241 199	4,2%	9 109	1 940
Madeira	23 687	-2,1%	2 360 857	1,8%	7 189	2 140
Porto Santo	4 863	-16,9%	153 052	-0,9%	233	110
Regiões Autónomas	48 773	-18,2%	3 755 108	5,1%	16 531	4 190

Fonte: Adaptado de ANA, 2006.

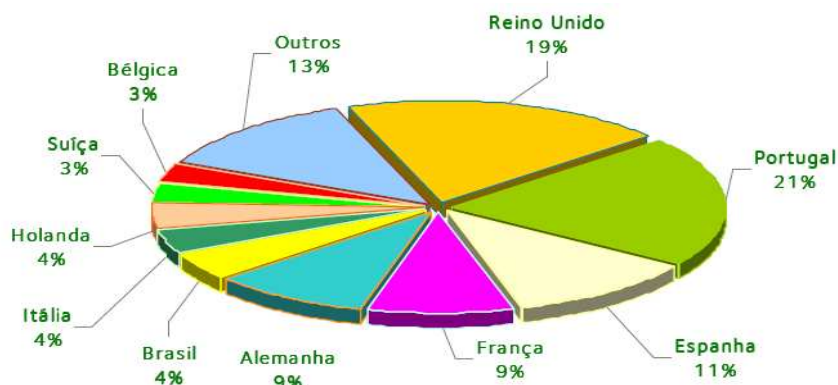


Figura 2.21 – Principais Mercados.

Fonte: ANA, 2007.

Pela **Figura 2.21** conclui-se que os principais mercados responsáveis pelo crescimento nos aeroportos do Grupo ANA são o inglês e o espanhol.

2.4.2 - Evolução do número de passageiros e carga. Aeroporto de Lisboa.

O tráfego total de passageiros de Lisboa teve um crescimento médio anual significativo entre 1988 e 1997. Vários estudos e previsões foram feitos e, em 1997, os ADP – *Aéroports de Paris* propuseram um cenário intermédio para o tráfego de passageiros, incluindo percentagens de crescimento anual (**Tabela 2.19**).

Tabela 2.19 – Previsões de Passageiros.

Ano	Doméstico	Internacional	Total
1997	1 523 535 – 4.5%	5 112 709 – 5.4%	6 636 244 – 5.2%
2000	1 741 000 – 4.5%	5 978 000 – 5.2%	7 719 000 – 5.0%
2005	2 170 000 – 4.0%	7 703 000 – 4.5%	9 873 000 – 4.4%
2010	2 637 000 – 3.7%	9 622 000 – 4.2%	12 259 000 – 4.1%
2015	3 163 000 – 3.2%	11 819 000 – 3.5%	14 982 000 – 3.5%
2020	3 702 000	14 071 000	17 773 000
1997 – 2020	3.9%	4.5%	4.4%

Fonte: ADP, 1997.

Contudo, ao analisar-se a **Tabela 2.19** facilmente se verifica que estes valores estão ultrapassados, podendo conduzir-nos a admitir crescimentos sempre crescentes, com 5,2% em 1997 e 3,5% em 2015. As estatísticas e previsões mais recentes mostram-nos o contrário. Com efeito, segundo relatórios anuais da ANA, só em 2006 houve um crescimento de 7,9% no número de passageiros em relação a 2005, tendo sido ultrapassados os 12 milhões, **Figura 2.22**.

O TRANSPORTE AÉREO E O ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

Contribuição para a problemática portuguesa face à globalização

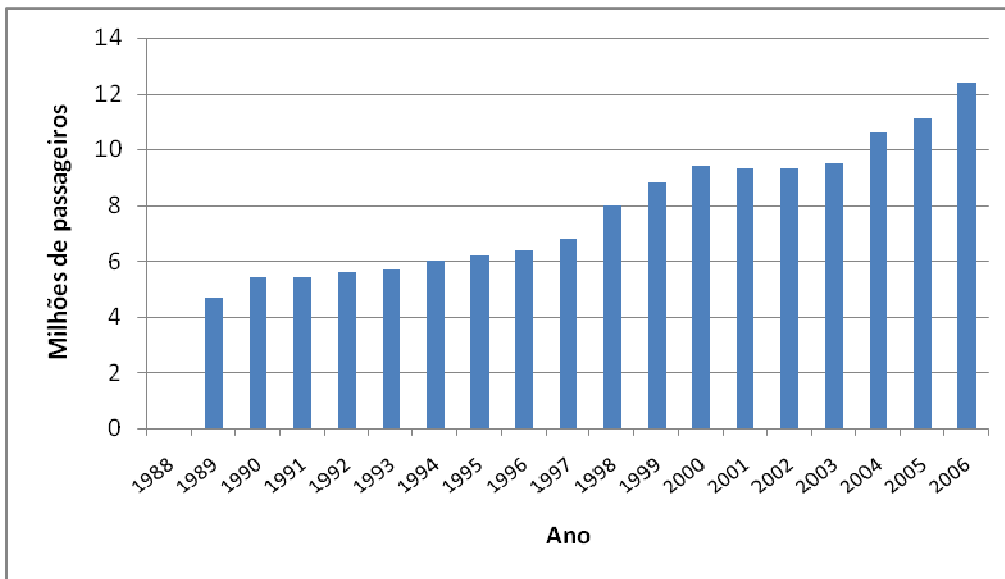


Figura 2.22 – Evolução do número de passageiros no Aeroporto de Lisboa.

Fonte: ANA, 2006.

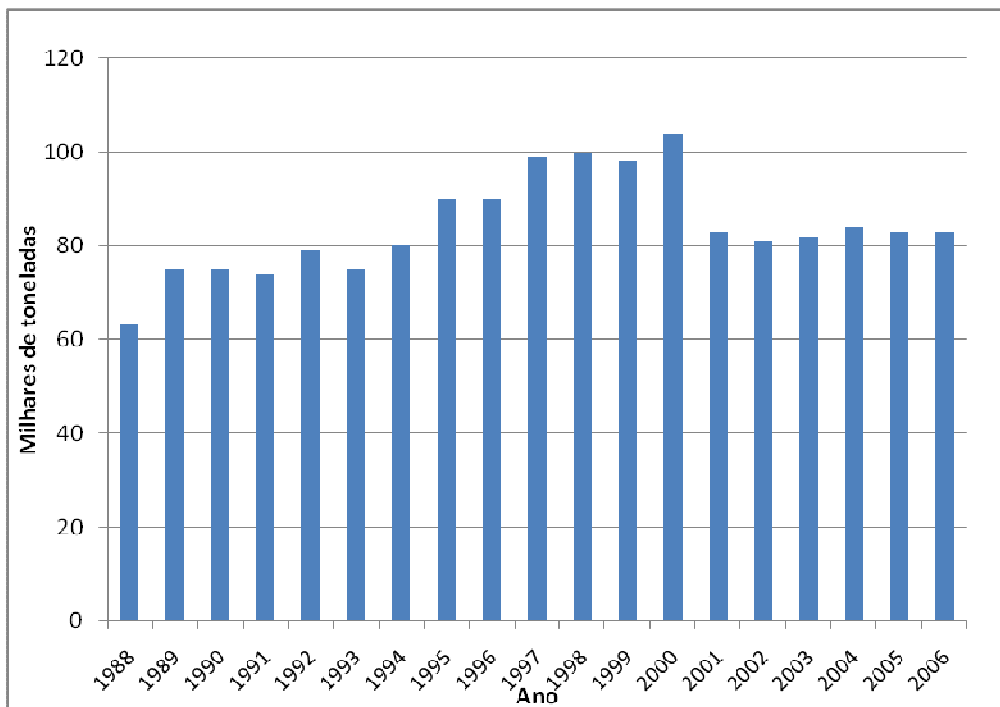


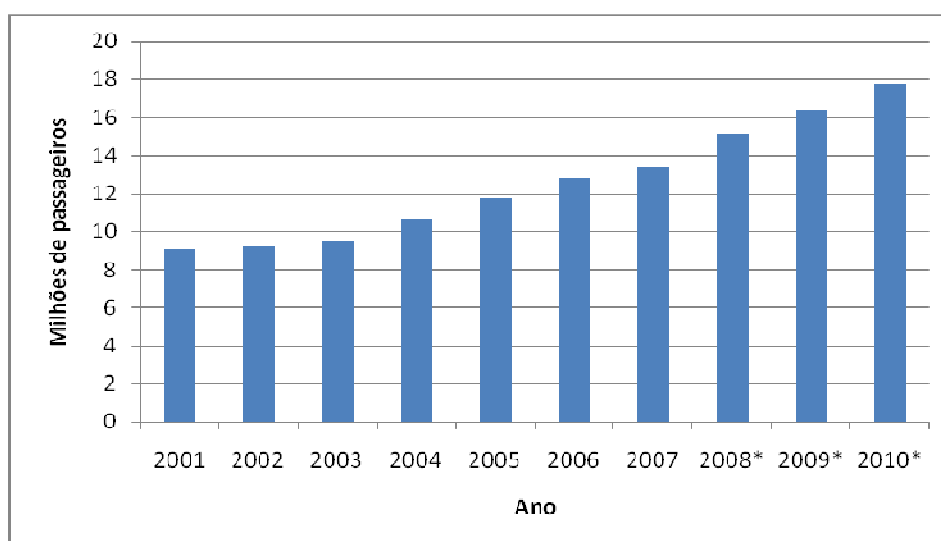
Figura 2.23 – Evolução do peso das mercadorias movimentadas no Aeroporto de Lisboa.

Fonte: ANA, 2006.

Relativamente ao peso das mercadorias movimentadas no Aeroporto de Lisboa, a **Figura 2.23** mostra que, depois de um crescimento acentuado até cerca de 100 000 t anuais, este peso diminuiu a partir do ano 2000 para se estabilizar em cerca de 80 000 t nos anos seguintes.

Esta evolução não significa necessariamente uma perda de importância. Embora acusando menores pesos, pode apresentar eventualmente, um aumento do número de produtos transportados com maior valor acrescentado.

Para terminar este capítulo e regressando à análise da evolução do número de passageiros, a **Figura 2.24** regista o crescimento de 2001 a 2007 e apresenta ainda previsões para os anos de 2008, 2009 e 2010.



*Previsões mantendo a taxa de crescimento a 8,8% ao ano.

Figura 2.24 – Evolução do número de passageiros na Portela.

Fonte: Adaptado de ANA, 2008.

Em primeiro lugar verifica-se que já em 2007 o número aqui registado de cerca de 13 milhões de passageiros ultrapassava em muito os valores para este ano indicados na **Tabela 2.19** anterior.

Por outro lado, salienta-se que em 2010, com cerca de 18 milhões de passageiros serão ultrapassados os 17 milhões admitidos pela ANA como limite para a capacidade máxima da Portela (ANA, 2006).

No **Anexo 7** podem verificar-se mais minuciosamente estes valores de tráfego registados em 2007 no Aeroporto Internacional de Lisboa.

2.4.3 – Low Cost Carriers - LCC

O sector aeroportuário tem sofrido grandes alterações nos últimos anos e as companhias *low-cost* têm vindo a implantar-se fortemente, por isso há que tê-las em consideração nos futuros planeamentos.

Portugal também não foge à regra europeia e para se compreender melhor a evolução do sector à escala europeia ou até mesmo mundial, veja-se a situação a nível nacional. A **Figura 2.25** ilustra a evolução e forte crescimento do tráfego *low-cost* nos aeroportos do Grupo ANA, que teve uma taxa média de crescimento anual de 36% só no período de 2000 a 2006 (ANA, 2006).

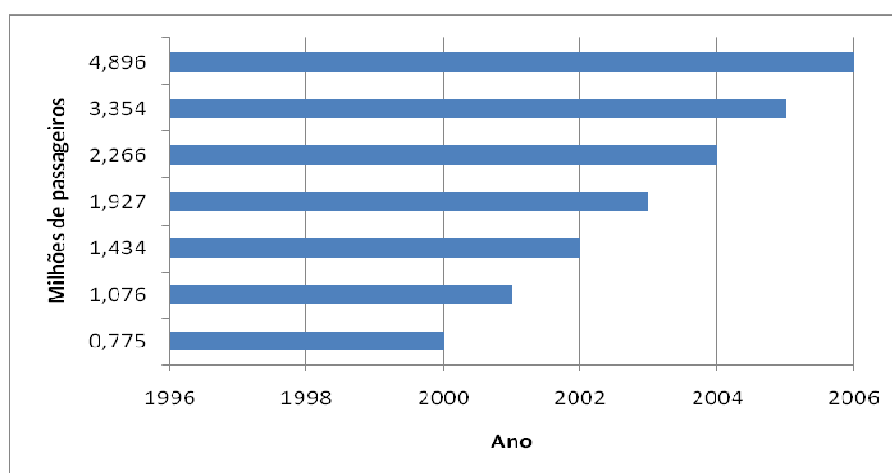


Figura 2.25 – Evolução do tráfego LCC nos aeroportos do Grupo ANA (Milhões de Passageiros).

Fonte: ANA, 2006.

Só em 2006 as LCC – *Low Cost Carriers* registaram o dobro do número de passageiros face a 2005 no aeroporto da Portela. Estas companhias têm tido uma evolução favorável especialmente nos aeroportos do Porto e de Faro. As LCC já representavam 25% do tráfego intra-europeu e os próximos anos afiguram-se ainda com mais transformações (ANA, 2006).

PARTE II – Os Aeroportos e o seu contexto envolvente

A remodelação e a construção de um Aeroporto Internacional, devido aos seus impactes positivos e negativos, constituem operações de grande dimensão e complexidade, em que todos os agentes e parceiros devem ser chamados a participar. Não se trata de um assunto que diz respeito apenas aos Governos, companhias de aviação, à assistência aos passageiros, à carga e ao correio, à bagagem, ao abastecimento do combustível e ao óleo, à manutenção dos motores, aos transportes em terra, à limpeza e serviço dos aviões, ao *catering* e a todas as actividades comerciais e de restauração. Só o cumprimento rigoroso do planeamento integrado, praticado pelo ordenamento do território e pelo planeamento regional, permite otimizar os incontornáveis objectivos múltiplos do Ambiente, da Economia e das Ciências Sociais.

Capítulo 3 – Ordenamento do Território e Cidades-Aeroporto

Os Aeroportos são as actuais e futuras estações centrais do século XXI, uma vez que reescrevem a geografia dos territórios urbanos e regionais, tais como as estações de caminho de ferro já o fizeram outrora. Quer o queiramos quer não, eles são novos Pólos geradores de tráfego e de acessibilidades, poderosos centros de atracção de outras funções, que não apenas relacionadas com as actividades aeroportuárias.

3.1 – As exigências de uma cultura estratégica

A Carta Europeia do Ordenamento do Território define-o como a tradução espacial das políticas económica, social, cultural e ecológica da sociedade (Conselho da Europa, 1983). O

mesmo é dizer que um território desordenado traduz a existência e a prática de políticas incorretas e inapropriadas.

As dimensões temporais mais nobres do ordenamento do território são as que lidam com a consecução de objectivos de longo prazo. Elas são mais nobres na medida em que dizem respeito à construção do futuro e a preocupações com a satisfação das aspirações e necessidades das actuais e futuras gerações. A necessidade de uma cultura estratégica é assim necessária, porque só ela é capaz de enfrentar os problemas da sustentabilidade dos projectos de custos muito elevados, como é o caso de um grande aeroporto, com grandes impactes sócio-económicos e espaciais aos níveis regionais e nacionais.

As exigências de uma cultura estratégica dizem assim respeito à necessidade nem sempre reconhecida de respeitar princípios e metodologias adequadas à consecução dos objectivos estabelecidos. Trata-se de uma arte e de uma técnica que, para além das metodologias de análise quantitativa, envolve obrigatoriamente, o planeamento de uma mobilização activa envolvendo participações devidamente organizadas, abertas a todos os que de alguma maneira não só devem, como podem, contribuir para a qualidade e sustentabilidade dos resultados a obter. (Caves, 1999).

Hoje a cultura estratégica é indispensável sempre que está em jogo a avaliação de diversas alternativas, coexistindo nelas dimensões técnicas previsíveis em conjunto com variáveis aleatórias. Importa por isso, uma conjugação de saberes, de interesses e de vontades, sobretudo em domínios complexos, como é o caso do ambiente, do ordenamento do território e do planeamento sócio-económico regional. (Caves, 1999).

Desde há muito que as teorias do desenvolvimento económico-social, no sentido de resolver os problemas dos desequilíbrios regionais, conduziram nalguns países europeus, a uma reorganização política e administrativa aos diversos níveis, que se traduziu no lançamento de importantes planos e projectos de ordenamento do território.

A lógica destas políticas baseou-se numa atenção especial prestada à coordenação das estratégias sectoriais, económicas e sociais, devidamente especializadas, o que significou

atribuir prioridade à racionalização das maiores concentrações urbanas em articulação com as médias cidades e o apoio aos equipamentos dos pequenos centros rurais.

Em paralelo com tudo isto, as teorias do desenvolvimento económico-social têm-se preocupado com o lançamento de importantes infraestruturas produtivas, geradoras de efeitos multiplicadores, directos e indirectos, próximos dos locais onde as pessoas vivem e ligados a curtas e longas distâncias por eixos terrestres, aéreos, fluviais e marítimos, e por sistemas avançados de telecomunicações.

A construção de novos aeroportos, alguns deles inicialmente em parceria com aeródromos militares, fez parte da aplicação destas teorias de desenvolvimento económico-social. Estes projectos acabaram por ser considerados como pólos de crescimento, uma vez que a experiência demonstrou a sua enorme importância como concentrações geradoras de actividades diversificadas, com áreas de influência de dimensões regionais e internacionais. (Caves, 1999).

Muitos países deparam-se assim com a presença de aglomerados urbanos gerados em parte pelos aeroportos mas que, só por si, deveriam ter sido pensados como Cidades-Novas, salvaguardados os necessários afastamentos às infraestruturas aeroportuárias e respectivas expansões. Esta situação ocorre em vários países, onde diversos grandes aeroportos se encontram envolvidos por cinturas urbanas, sem que existam reservas livres, próximas das principais cidades, com as dimensões adequadas.

Comprometidas as capacidades dos aeródromos em funcionamento, as principais alternativas têm sido a expansão das antigas infraestruturas sempre que possível, embora admitindo limitações funcionais, ou a construção de um novo aeroporto livre de condicionamentos à sua expansão, destinado à rentabilização dos investimentos a muito longo prazo. O caso mais significativo destas preocupações, corresponde à decisão, embora adiada, de construção no mar de um novo aeroporto para substituir *Schipoll*, próximo da costa holandesa (**Cap. 2.3**).

Esgotadas as capacidades das infraestruturas em funcionamento, e comprometida a sua competitividade, a principal decisão a tomar será a de saber que funções devem ser desempenhadas pelo novo aeródromo. Uma tal decisão implica Programas amplamente discutidos e participados e, só depois, em função disso, o estabelecimento das alternativas de localização.

Na hipótese mais simples requere-se uma infraestrutura a utilizar por aeronaves que chegam e partem para outros destinos e que contam apenas com os apoios logísticos indispensáveis, ou trata-se pelo contrário de um complexo hierarquicamente superior, destinado a ligações transcontinentais e a ser competitivo à escala internacional?

Caso a opção assumida seja no sentido de uma nova infraestrutura constituída por um grande complexo gerador de empregos, criador de novas oportunidades de investimento vocacionadas para o êxito económico e a competitividade, torna-se indispensável a elaboração de um Programa que contemple o organograma das actividades susceptíveis de serem necessárias para o local.

Um tal desígnio diz respeito a centenas de funções, não apenas directamente ligadas aos terminais de passageiros e de cargas embarcadas e desembarcadas, mas também, ao tráfego e controlo das aeronaves, ao seu abastecimento e manutenção.

Pode dizer respeito, complementarmente, ao turismo de lazer e de negócios com a previsão de todos os serviços relacionados de hotelaria e de restauro, salas de conferências, e até edifícios onde possam instalar-se sedes de empresas, especialmente ligadas a relações técnicas, científicas e comerciais. A previsão de actividades industriais não poluentes ligadas à montagem de componentes, à reparação de aparelhos e à electrónica são também de admitir. Cargas e descargas de mercadorias ligadas à produção agrícola e à pesca, principalmente aquelas que representam maiores valores acrescentados são já frequentes em Portugal, como é o caso dos produtos perecíveis e dos primores.

Os países que se atrasaram na construção de uma nova geração de aeroportos e desde que os seus territórios o permitam, poderão ter agora mais probabilidades de construir de raiz

novas infraestruturas, capazes de durarem não apenas entre 20 a 30 anos, mas voltadas para um futuro mais ambicioso.

Tudo depende da extensão e características geográficas e ambientais existentes, mas também da capacidade de ordenar o território, de preparar e de tomar decisões correctas. E é aqui justamente, que os princípios básicos do Ordenamento do Território entram em jogo, designadamente, as incontornáveis exigências de uma cultura estratégica.

Esta nova imagem aeroportuária exige uma nova postura de planeamento, quer sejam Cidades Aeroporto ou simplesmente Aeroportos. O seu planeamento não pode permanecer isolado dos planos municipais e regionais. Ao longo dos tempos tem existido uma distância entre o crescimento das cidades aeroportuárias e os respectivos planos de desenvolvimento que se têm efectuado. A integração destes planos, por vezes, não tem sido conseguida e nem sempre as cidades aeroporto existentes são bons exemplos.

O desenvolvimento de um sistema deste tipo é um projecto bastante ambicioso, ao qual tem também associado um planeamento urbano, uma integração da utilização dos terrenos e do planeamento dos transportes. E como é um sistema que muda muito rapidamente requer uma boa base de partida.

Faz parte de uma boa estratégia, um bom investimento infraestrutural na acessibilidade ao aeroporto, uma vez que é indispensável para sustentar o crescimento e o pico de procura do mesmo.

A construção destas novas acessibilidades estimula o desenvolvimento das imediações do aeroporto, dando por vezes origem à geração de novos pólos regionais.

Os estudos necessários para uma Cidade Aeroporto não se devem limitar apenas ao Aeroporto, nem um parque de negócios na plataforma do mesmo, mas devem também incluir os novos pólos regionais que se desenvolvem em seu redor.

3.2 – A responsabilidade partilhada

A intensificação das actividades produtivas tendo em vista a desejável criação de uma maior riqueza, não deve dispensar a prática e o aperfeiçoamento de uma cultura estratégica ao serviço dos objectivos do ordenamento do território. Os riscos das alterações espaciais resultantes da implementação de novas actividades que não contemplem os problemas do espaço são tanto mais graves, quanto o território se identifica como um complexo de recursos valiosos, limitados e perecíveis. Em Portugal, a necessidade de uma reformulação da prática das políticas de solos aos diversos níveis é acentuada pela persistência das tendências de concentração do povoamento no Litoral e do despovoamento do Interior provocado pela ineficiência do ordenamento do território. Na proporção directa do crescimento dos desafios da globalização e em concorrência com muitos outros países, o nosso território não se encontra defendido dos efeitos negativos das pressões sobre o solo e os seus recursos (Machado J. R., 2000).

Durante as últimas décadas os Governos têm reconhecido os direitos dos cidadãos no que se refere ao acesso à informação e às garantias de uma participação organizada nas decisões sobre os grandes e pequenos projectos. Estas garantias resultam das recomendações contidas em diversos documentos nacionais e internacionais, que convidam a uma actuação firme no respeito pelos princípios da sustentabilidade, através do reconhecimento do papel fundamental da participação pública e dos seus benefícios, no cumprimento das finalidades e objectivos do ordenamento do território e do planeamento ambiental (Partidário, M. R. e Pinho, P. 2000).

Nalguns casos têm-se verificado entre nós participações alargadas, quer sob a forma de alguns movimentos espontâneos e pressões públicas, quer de acordo com a legislação existente que muitas vezes é utilizada após as tomadas de decisão.

A experiência tem demonstrado que os obstáculos existentes a uma efectiva participação são de várias ordens, dos quais se destacam (Rico, Ana Toscano, 1997):

- Ausência de uma distinção entre participações simbólicas e participações efectivas, em que os cidadãos são ouvidos em foruns e conferências que não contribuem para as decisões finais.
- Carência de métodos adequados de divulgação da informação e de métodos de envolvimento público e de avaliação da sua qualidade, de que é exemplo a ausência de Livros Brancos.
- Ausência na prática do conceito de “responsabilidades partilhadas” que envolve uma interacção entre vários participantes na prevenção e resolução de problemas e escolha de alternativas.

Tem sido acentuado que, com vista a que estas responsabilidades sejam reforçadas, a constituição de redes deve ser promovida. Estas redes, seja de cidadãos isolados, seja de diferentes organizações da sociedade civil, deverão ser capazes de desempenhar um papel decisivo como parceiros sociais, no âmbito dos processos transparentes de decisão (Rico, Ana T. 1997).

3.3 – Os fracassos do urbanismo e a complexidade dos modernos aeroportos

Um aeródromo com um simples terminal tornou-se, actualmente, em algo de muito mais complexo. A esta infraestrutura já não está só associada a simples ideia do aterrar e do descolar de aeronaves. Quando se aborda este tema ele já não produz apenas a visualização de aviões a partirem e a chegarem, mas representa sim uma realidade bem mais complexa.

Esta realidade exige uma nova postura das metodologias de planeamento, quer sejam aplicadas a aeródromos mais simples, quer tenham em vista os grandes Aeroportos Internacionais. Por estas razões o seu planeamento não pode permanecer isolado dos Planos Directores Municipais e Regionais, antes implicarão eventualmente, a sua completa reformulação. Na realidade, ao longo dos tempos, têm-se verificado numerosos conflitos entre a expansão das cidades e os planos de desenvolvimento das infraestruturas aeroportuárias. A

integração destes planos tem sido conseguida poucas vezes e, por isso, muitos aeroportos encontram-se actualmente congestionados, os planos de expansão nem sempre conseguem resolver os problemas, designadamente, as capacidades de expansão ficarão esgotadas a médio prazo se o crescimento do tráfego continuar ao ritmo verificado actualmente.

Para que a qualidade e segurança dos serviços oferecidos não se degrade, a solução consiste em construir novas infraestruturas noutros locais, o que em países europeus densamente urbanizados nem sempre é solução viável. Em qualquer caso, a expansão das actuais localizações ou a escolha de novos locais implica sempre consequências muito negativas em diversos domínios ambientais, caso os impactos produzidos não sejam devidamente ponderados.

O solo é um recurso a partilhar, o que provoca conflitos entre actividades que pretendem os mesmos espaços para a sua implementação. Muitas destas actividades, pela sua natureza e local que ocupam, produzem efeitos prejudiciais sobre o território e os seus recursos. Tais efeitos fazem-se sentir não apenas em áreas próximas, mas ainda noutros casos a muitos quilómetros de distância, como é o caso dos aeroportos.

O crescimento das cidades e a expansão das infraestruturas entre aglomerados têm conduzido a perdas consideráveis de solos agrícolas e florestais, indispensáveis à sustentabilidade económica, alimentar e ambiental. Acresce o facto de que comparadas com outras formas de alteração de uso, estas têm uma consequência comum que é a de serem irreversíveis: o solo urbano fica irremediavelmente perdido para quaisquer outros fins produtivos, agrícolas ou florestais.

Pelo seu carácter único e vital que desempenha no ordenamento do território, o solo não pode ser considerado como um recurso vulgar. Se não for controlado o seu uso, podem colocar-se obstáculos decisivos ao planeamento e à execução dos programas de desenvolvimento económico e social, tal com já acontece com as cinturas peri-urbanas que impedem a expansão de diversos aeroportos.

Estes problemas determinaram a nível jurídico internacional o estabelecimento de um conjunto de objectivos e de instrumentos jurídicos, também disponíveis no nosso País, que embora pouco utilizados entre nós, regulam a afectação dos solos a determinados usos, previstos como estratégicos pelos Planos de Urbanismo. Entre eles o controle da transformação do solo rural em urbano, o planeamento das acessibilidades e dos transportes (Reis Machado, J., 1985).

Um Aeroporto é um dos pólos mais poderosos geradores de tráfego rodoviário, viagens origem-destino resultantes do funcionamento das múltiplas actividades directa e indirectamente relacionadas com o seu funcionamento. Este facto tem como consequência importantes exigências no que respeita à disponibilidade de muitos hectares para estacionamento e também à necessidade de profundas alterações e grandes melhorias nas capacidades das redes viárias existentes.

A realização destes projectos em boas condições implica a ausência de quaisquer constrangimentos, quer em termos de terrenos livres, quer de instalações associadas aos terminais dos aeroportos, capazes de oferecerem os serviços indispensáveis relacionados com a circulação automóvel e o seu abastecimento.

A oferta de boas acessibilidades não se limita ao tráfego automóvel. Tal como a seguir será descrito, os maiores aeroportos dispõem de outros meios de acesso rápido, nomeadamente o caminho de ferro, os helicópteros, os combóios de alta velocidade, já para não mencionar os aviões que com origem noutros aeroportos alimentam os principais *hubs* e os voos intercontinentais.

A construção destas novas acessibilidades estimula o desenvolvimento não só das imediações do Aeroporto, como dá por vezes origem à geração de novos Pólos Regionais, ou seja, a extensas Áreas de Influência. É assim parte obrigatória da estratégia a cumprir, um grande investimento nas acessibilidades, sobretudo tendo em conta a indispensável sustentação dos picos da procura em horas de ponta.

Nestas condições o conceito de Cidade Aeroporto ganha maior evidência e actualidade. Quando esta designação apareceu nos EUA nos anos setenta, ela era sinónimo de Parques Industriais e Empresariais localizados nas imediações de uma Pista. Na Europa este termo começou a ser utilizado mais tarde e surge como uma nova política de localização empresarial, quer esta se relacione com actividades ligadas directamente ao tráfego aéreo, quer a muitos outros serviços industriais e comerciais. O conceito de Cidade Aeroporto não abrange assim apenas, as áreas nas imediações dos seus terminais, mas inclui também, os novos Pólos ou Cidades existentes que se desenvolvem em seu redor (*Güller Güller, 2001*).

Segundo alguns autores, aos novos Aeroportos devem ser providenciados padrões de acesso idênticos aos de uma Grande Cidade.

3.4 – As acessibilidades aos aeroportos

Diariamente os cidadãos dependem de transportes seguros, confortáveis e rápidos que, em grande parte, determinam a sua qualidade de vida quando se deslocam para o trabalho, quando viajam profissionalmente ou no uso dos seus tempos livres. As empresas dependem também fortemente da qualidade das infraestruturas que lhes são oferecidas para o transporte de matérias primas e componentes, bem como para a distribuição dos seus produtos. Os transportes devem ser económicos, embora sempre ameaçados pelo agravamento dos custos provocados pelas grandes concentrações urbanas e pela falta de disciplina no respeito pelos planos de ordenamento do território e do urbanismo.

Para além da acessibilidade que deve ser garantida a cada aeroporto por meio dos transportes terrestres, as ligações entre aeroportos constituem factores fundamentais de competitividade, no quadro de qualquer rede aeroportuária.

3.4.1 O Transporte Rodoviário

Este modo do sector dos transportes tem apresentado um grande crescimento que, nas estradas da União Europeia tem vindo a aumentar à razão de três milhões por ano. A maior parte destes fluxos correspondem a deslocações que utilizam o automóvel (80%), tendo-se verificado que só uma pequena parte dos passageiros utiliza o autocarro (8%). Contudo, espera-se que este número estabilize nos próximos anos (Comissão Europeia, 2003).

O Taxi

O táxi é um dos meios de transporte mais utilizado no serviço de transporte de pessoas e é tanto mais utilizado quanto mais curto for o percurso a percorrer, uma vez que quanto mais longos forem os percursos mais pesada se torna a despesa.

As suas desvantagens correspondem sobretudo aos casos em que a origem dos percursos se localiza a distâncias consideráveis dos aeroportos e, por outro lado, sempre que é necessário atravessar congestionamentos urbanos ou peri-urbanos que provocam acentuadas diminuições das velocidades autorizadas (GNAL, 1972).

Este aspecto reflecte-se nas grandes cidades, como é por exemplo o caso de Londres, onde viajar de táxi até ao aeroporto revela-se uma situação de luxo, pois os valores rondavam os 150€ em 2005 para percorrer cerca de 30 Km.

O Automóvel Particular

O veículo particular tal como o taxi, tem também bastante utilização, mas está a tornar-se cada vez mais dispendioso, não só pelo preço do combustível, mas também, devido ao preço dos estacionamento.

Por outro lado, este meio de transporte está a tornar-se cada vez mais desfavorável, uma vez que a distância entre os terminais dos grandes aeroportos e os parques de estacionamento é cada vez maior. O congestionamento para entrar e sair das cidades também aumentou, o que agrava os custos, o *stress* e a incomodidade das viagens. Este conjunto de inconvenientes reforça os apelos que têm sido feitos ao uso sempre que possível de outros

meios de transporte, tanto mais que, para além destes factores, existe a necessidade de sensibilizar as pessoas para os problemas dos consumos energéticos e da emissão de gases poluentes em prejuízo da qualidade ambiental.

Os Autocarros Públicos e Especiais

Estes serviços apesar de contribuírem para o congestionamento das mesmas rodovias utilizadas pelos automóveis privados e taxis, continuam a ser indispensáveis.

Nestes meios de transporte podem distinguir-se em especial (GNAL, 1972):

- Os autocarros de serviço público, servindo expressamente o Aeroporto e a Aerogare urbana, com periodicidade útil relativamente aos voos;
- Os autocarros pertencentes a diversas empresas privadas, nomeadamente a hotéis, especialmente afectos a ligações ao Aeroporto. Nalguns casos percorrem circuitos com paragens intermédias, como sejam, aerogares eventualmente em funcionamento na cidade. Servem habitualmente outros locais, junto de determinadas agências de viagens e hotéis. Normalmente apresentam capacidades variáveis de 20 a 40 lugares.
- A limusina, muito usada nos Estados Unidos, pode também incluir-se na anterior categoria. Embora não tenha a mesma capacidade de um pequeno autocarro, cerca de 8 pessoas, constitui uma solução menos dispendiosa que um taxi.

Calcula-se que, sob o ponto de vista de contribuição para o alívio dos congestionamentos, um autocarro a circular substitui 26 automóveis na estrada (Campanha da Câmara Municipal de Odivelas, 2007).

3.4.2 O Transporte Aéreo

Este transporte tem crescido rapidamente na União Europeia. Nos últimos 20 anos a taxa média anual de tráfego de passageiros aumentou 7%. Este crescimento também se ficou a dever ao facto da União Europeia ter autorizado as companhias aéreas a explorar rotas fora dos seus países de origem. Com esta abertura ao mercado houve uma redução de tarifas e os passageiros ganharam poder de escolha.

Em Portugal as estatísticas relativas aos voos foram já apresentadas noutra capítulo deste Estudo e demonstram a sua importância (**Capítulo 2.4**). Sem prejuízo da necessidade de um Plano Aeroportuário Nacional que considere todos os Aeródromos portugueses como um conjunto de infraestruturas em vias de desenvolvimento, apresentam-se a seguir apenas os dados relativos a transportes aéreos para curtas e médias distâncias, designadamente, os Helicópteros e os Táxis Aéreos.

Os Helicópteros e os Táxis Aéreos

Os helicópteros e os táxis aéreos não têm a mesma utilidade que os outros meios de transporte, uma vez que estão condicionados a exigências especiais, pouco frequentes, quanto aos locais de paragem.

Nas cidades americanas a sua utilização é bastante importante, uma vez que, por exemplo, *Kennedy*, um dos aeroportos internacionais da cidade de Nova Iorque, está ligado a esta por um percurso rodoviário de pelo menos 1 hora e 15 minutos, na hora de ponta, podendo aumentar caso haja alguma perturbação no trajecto. No entanto, de helicóptero bastam apenas 8 minutos para essa ligação, mas é um meio dispendioso que é apenas acessível a um número restrito de pessoas, mesmo nas cidades onde está mais divulgado.

Por outro lado, não é eficiente em todas as condições meteorológicas, mais concretamente em situações de mau tempo e de nevoeiro. Contudo, quando utilizável, o tempo de percurso relativamente a outros meios é bastante reduzido, chegando mesmo a poupar-se 70%, segundo observações feitas em alguns aeroportos americanos, **Figura 3.1**.



Figura 3.1 – EH101 Merlin.

Fonte: Imagens do Google, 2008.

3.4.3 Os Transportes Ferroviários

O caminho de ferro tradicional apresenta grande capacidade de transporte de passageiros e de mercadorias, sendo seguro e não poluente sempre que utiliza energia eléctrica para se movimentar. Mas, ao contrário dos meios de transporte referidos anteriormente, tem sofrido um declínio, excepto nalguns casos particulares, como é o das áreas metropolitanas onde é muito utilizado nas deslocações pendulares. Em termos gerais, desde 1970 o caminho de ferro tradicional viu a sua utilização decair de 10% para 6% no transporte de passageiros e de 21% para 8% no transporte de mercadorias (Comissão Europeia, 2003).

O caminho de ferro pode ter grande importância contudo, quando na proximidade dos Aeroportos coexistem Nós ferroviários, capazes de movimentarem com rapidez elevadas toneladas de mercadorias de maior valor acrescentado, susceptíveis de poderem ser importadas ou exportadas por via aérea. Também a associação do caminho de ferro com a da via aérea poderá ser muito eficaz a maiores distâncias, sempre que o transporte rápido de passageiros por comboio se encontre disponível.

O Comboio e o Metropolitano

Estes são os modos de transporte mais eficazes no meio urbano. A diferença entre o Comboio e o Metropolitano incide mais no tipo de exploração e na ideia de que o comboio se

desloca à superfície e o Metropolitano é subterrâneo na maior parte do seu percurso⁴. Estes transportes são cada vez mais requisitados pelos passageiros, pois não são poluentes e têm vindo a aumentar a sua comodidade, sendo bastante rápidos e susceptíveis de menores atrasos.

A qualidade de serviço prestada por este sistema de transportes tem melhorado muito, uma vez que a evolução técnica permitiu diminuições de peso com a adopção de novos materiais, e os novos motores eléctricos permitem com frequência grandes acelerações após cada paragem, compatíveis com a comodidade dos passageiros.

O meio de transporte ferroviário nem sempre é concorrente do rodoviário, como muitas vezes é visto, mas sim complementar. A ferrovia é um meio adequado para movimentar grandes volumes de mercadorias de menor valor a grandes distâncias, enquanto que a rodovia deve servir sobretudo o transporte de mercadorias em distâncias curtas ou médias, graças à sua flexibilidade (GNAL, 1972).

O “Mono-rail”

O *Mono-Rail* é outro meio de transporte com características urbanas que funciona sobre um único carril. Distinguem-se essencialmente dois tipos: os suspensos onde o comboio está localizado debaixo do carril e suspenso por cima; e os que estão encaixados no carril.

Um dos *Mono-Rails* mais antigos é suspenso e opera em *Wuppertal* na Alemanha. Foi construído entre 1898 – 1903 num percurso de via dupla com cerca de 15 Km, em grande parte sobre o Rio *Wupper*.

Diversos *Mono-Rails* são utilizados em jardins zoológicos e parques de diversão,

Figura 3.2.

⁴ - Esta é uma definição que desafia a designação cada vez mais utilizada dos actuais Metros de Superfície. Nestes casos as velocidades são menores, até porque em meios urbanos os Metros de Superfície não excluem conflitos com cruzamentos e passeios destinados a peões.



Figura 3.2 – *Mono-rail na Disneylândia nos EUA.*

Fonte: *The Monorail Society, 2008.*

Muitas outras aplicações dizem directamente respeito a Aeroportos. Uma das primeiras foi construída no Japão, em 1964, estabelecendo ligações aeroportuárias com a cidade de Tóquio.

Uma outra aplicação importante é aquela que existe na região de Nova Iorque nos Aeroportos *de J. F. K. e Liberty Airport*, com a designação de *AirTrain*. Esta solução funciona em via dupla e encontra-se permanentemente em movimento circular, ligando entre si os diversos terminais. Serve também os caminhos de ferro e os transportes públicos rodoviários que a partir do Aeroportos conduzem a diversas cidades, nomeadamente Nova Iorque (**Anexo 8**).

Também nos EUA, o Aeroporto Internacional de *Houston* utiliza um *Mono-Rail* para o transporte de passageiros, ligando os estacionamentos dos veículos automóveis à Aerogare.

Estes exemplos mostram que os *Mono-Rails* apresentam muitos benefícios no que diz respeito à solução de Terminais múltiplos nas Aerogares dos Aeroportos. São também de fácil instalação em zonas já urbanizadas, mas de difícil integração no ambiente, **Figura 3.3**.



Figura 3.3 – *Mono-rail* em Moscovo.

Fonte: *The Monorail Society*, 2008.

Notam-se algumas vantagens e desvantagens em relação aos caminhos de ferro tradicionais. Enquanto que estes assentam no terreno, o *Mono-Rail* encontra-se em elevação, deixando o caminho livre para a circulação de outros meios. A sua capacidade de transporte é, no entanto, inferior (GNAL, 1972).

3.4.4 A Acessibilidade Marítima

Já no **Capítulo 2** foi feita referência à importância da intermodalidade proporcionada pelos portos marítimos quando associados a infraestruturas rodo, ferro e aeroportuárias em Áreas Metropolitanas, tal como acontece com Lisboa.

É habitual mencionar como caso exemplar o Porto de Roterdão, uma das mais importantes portas de entrada marítimas da Europa, funcionalmente associado ao Aeroporto de *Schiphol*, em Amsterdão. Para além das interligações de carácter económico, no que se refere ao tráfego de mercadorias, este complexo portuário-urbano e industrial, proporciona percursos de grande interesse paisagístico, nomeadamente através de canais, permitindo aos passageiros uma agradável viagem, desde o terminal do aeroporto até ao centro da cidade de Amsterdão.

Outro caso semelhante é o porto de *Oakland* que patrocina o serviço de barcos através da baía de S. Francisco entre a cidade e dois aeroportos (GNAL, 1972).

3.4.5 O Caso Português

Tal como atrás se tentou demonstrar através dos exemplos apresentados, os grandes Aeroportos Internacionais, como é o caso do futuro Aeroporto de Lisboa, não podem dispor apenas de ligações rodoviárias. Há que proporcionar o maior número possível de alternativas adicionais integradas, ou seja, elas terão que funcionar solidárias entre si.

Referindo apenas o caso do tráfego de passageiros, os três Aeroportos principais portugueses - Lisboa, Porto e Faro - não dispõem ainda de ligações rápidas e cómodas, para não referir os aeródromos de interesse regional. Se exceptuarmos as origens e os destinos dos passageiros localizados nas áreas mais próximas de cada um daqueles três Aeroportos, os percursos a realizar envolvem a utilização ou do automóvel privado, ou da conjugação de diferentes modos de transporte colectivo, os quais não se encontram integrados. Acresce o facto destes transportes serem por vezes de deficiente qualidade.

Esta insuficiente acessibilidade é altamente consumidora de tempo, provocando maiores custos e desgastes em termos do *stress* produzido. O recurso sistemático aos transportes rodoviários vai por outro lado, provocar um maior congestionamento destas infraestruturas⁵.

“Com a situação portuguesa contrasta o êxito que já hoje está a ser conseguido por exemplo na Holanda e na Suíça, onde os aeroportos internacionais são servidos por linhas de grande circulação, numa congregação de interesses de que todos beneficiam (incluindo as companhias de caminhos de ferro, com o aumento da procura dos seus serviços, face a uma oferta ainda longe de saturação).” (M. Lopes Porto, 1992).

⁵ - Ao congestionamento urbano vai por sua vez adicionar-se o congestionamento terrestre e aéreo dos aeroportos, provocando ainda maiores atrasos nestas viagens. É uma situação que ocorre em diversos Aeroportos Europeus e Norte-Americanos.

A construção de melhores acessibilidades não pode contudo ser exclusivamente destinada a servir os Aeroportos. A sua rentabilidade terá que servir cumulativamente outros centros de atracção, tal como se prova pela experiência de outros países. Cita-se como exemplo o Aeroporto de Roma, cujos resultados em termos de custos foram considerados negativos. Apesar de ser uma grande região metropolitana, de maiores dimensões do que Lisboa e do Aeroporto de *Fiumicino* registar também maior movimento, as acessibilidades rodoviárias que lhe foram proporcionadas, agravaram muito a fraca rentabilidade dos investimentos na altura realizados.

Por esta razão, é aconselhável contornar estes problemas através de estudos rigorosos em que se proceda, nomeadamente a uma análise das densidades populacionais e da evolução da indústria, em confronto com os planos ferroviários e o número de comboios diários em circulação nas regiões em foco. O cruzamento de toda a informação urbanística e económica disponível permitirá então, soluções viáveis que podem favorecer não só as acessibilidades indispensáveis aos Aeroportos, mas também, o desenvolvimento sustentável de Regiões e Países.

A mobilidade é na sociedade moderna um dado adquirido, graças ao automóvel, ao comboio e, essencialmente ao avião. Por isso, é necessário encontrar os equilíbrios certos entre meios de transporte.

As mobilidades têm contudo um preço. O número de pessoas e o volume de mercadorias movimentadas, principalmente por estrada e por via aérea, têm tido aumentos significativos. Consequentemente, é necessário reconhecer que esta procura cada vez maior tem dado origem a problemas que ameaçam as liberdades de movimento, ameaças que em obediência aos grandes princípios da Economia e do Ambiente, o Ordenamento e o Urbanismo têm que combater.

Capítulo 4 – Economia e competitividade

De acordo com uma definição clássica, a Economia tem como objecto de estudo os assuntos da Vida e do Bem-Estar. É, portanto, uma ciência e uma técnica eminentemente social. Mas a economia é também o modo como as pessoas e as sociedades decidem aplicar recursos escassos, susceptíveis de usos alternativos a fim de produzir bens e serviços no presente e no futuro, para os distribuir entre pessoas e grupos sociais (Simões Lopes, A. 1995).

Destas noções fundamentais da teoria económica decorrem várias ilações aplicáveis ao objecto deste estudo, ou seja, em primeiro lugar a necessidade de discutir as prioridades dos investimentos de maior magnitude, quando comparadas as necessidades básicas das populações com a realização de grandes infraestruturas do território, ou seja, a construção neste caso de um Aeroporto Internacional. Trata-se de um tema muito importante que não irá ser desenvolvido no âmbito deste trabalho, mas que constitui uma reflexão de grande oportunidade, a incluir em outras áreas relacionadas com a justiça social. Outros aspectos irão, contudo, ser abordados mais directamente relacionados com o tema desta Dissertação.

4.1 – O transporte aéreo como factor de desenvolvimento

Os avanços hoje verificados no domínio dos transportes aéreos, de passageiros e de certas mercadorias, proporciona o crescimento económico e as relações culturais. Hoje em dia cerca de 1,6 biliões de pessoas utilizam o transporte aéreo, ou seja, cerca de 25% da população mundial viaja anualmente de avião. Note-se ainda que estes 1,6 biliões constituíam a população mundial em 1903. Acrescenta-se que se trata de um sector económico que representa cerca de 28 milhões de empregos directos e indirectos a nível mundial. Por outro lado é um meio de transporte que permite que os produtos cheguem em tempo certo aos seus destinos, contribuindo assim para uma maior produtividade (Comissão Europeia, 2003).

A **Figura 4.1** representa a estrutura e impactos da actividade aeroportuária, em que se destacam as diversas componentes económicas da indústria da aviação.

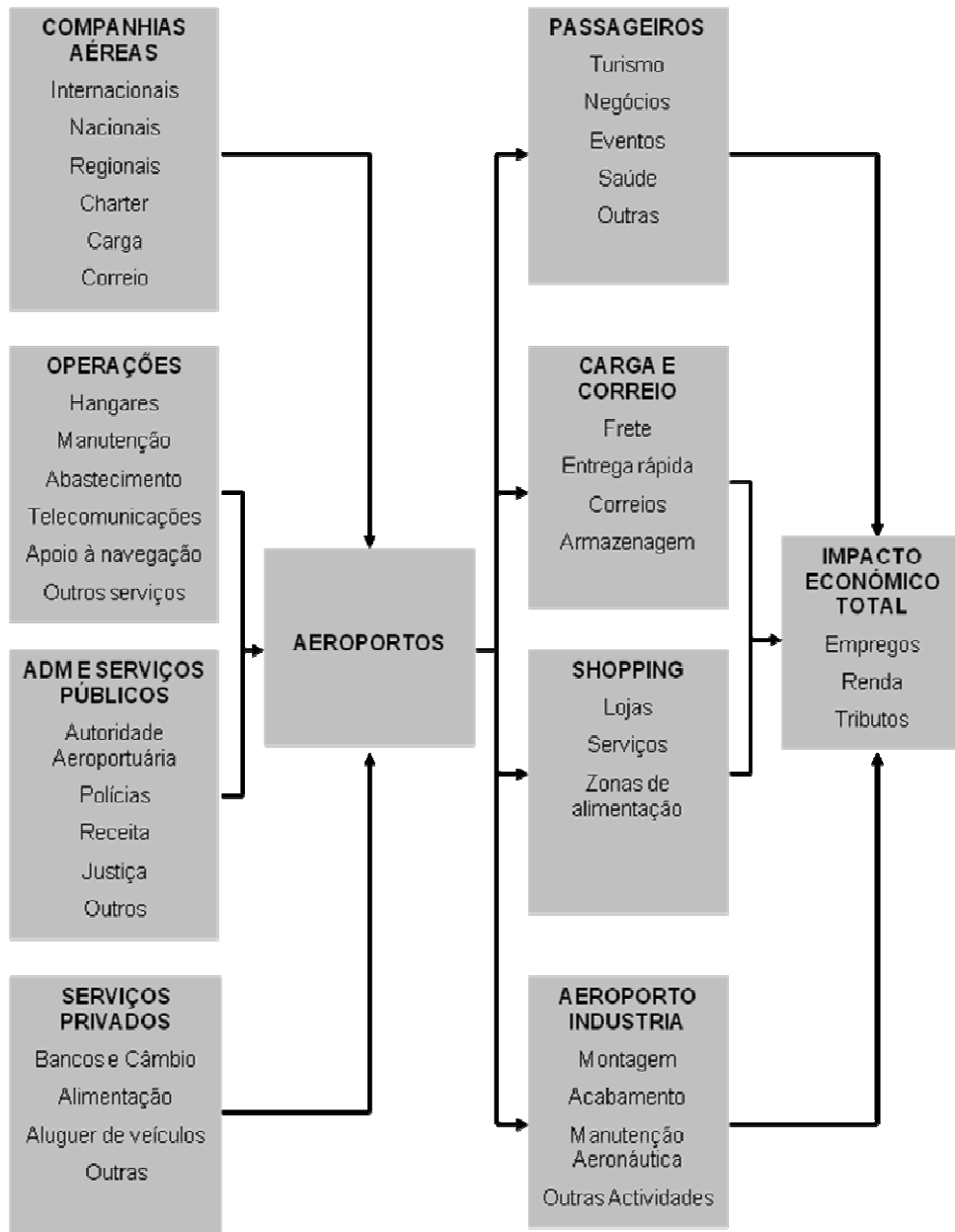


Figura 4.1 – Estrutura e impacto económico da actividade aeroportuária.

Fonte: ACI, 2002.

A economia depende em elevado grau dos transportes aéreos, uma vez que muitas actividades industriais e de serviços a eles se encontram intimamente ligadas, designadamente, as mais inovadoras e com ritmos de crescimento mais elevados. De acordo com dados de 2003, no Reino-Unido os transportes de carga tinham duplicado nos últimos dez anos. Um terço de todas as exportações eram enviadas por avião. Quanto ao emprego 200.000 pessoas trabalhavam neste sector, gerando o triplo deste mesmo número em termos de empregos indirectos (UK. *Department for Transport*, 2003).

A grande parte dos benefícios quantificáveis do desenvolvimento de um grande aeroporto relacionam-se com o desenvolvimento da economia local e regional e, naturalmente, com o crescimento do emprego quer directo quer indirecto.

Estes benefícios tradicionalmente, justificam os subsídios locais aos aeroportos. Com o aumento da competição em termos de comércio e turismo entre cidades e regiões, os argumentos de investimento nos aeroportos tornam-se mais persuasivos. Estes argumentos também têm sido utilizados por investidores privados e administrações locais para responder a acusações de impactes ambientais negativos.

4.2 – A modernização e competitividade dos Aeroportos

Com o crescimento da navegação aérea no contexto da globalização, a competitividade entre Aeroportos constitui um desafio muito importante para qualquer país. Para além do prestígio internacional resultante de uma oferta de qualidade, grande parte dos benefícios quantificáveis para o Estado e para a sociedade, resultantes do desenvolvimento de um Aeroporto, relacionam-se com o desenvolvimento da economia nacional e regional e, naturalmente, com o crescimento do emprego, quer directo quer indirecto. Estes benefícios e a competição implicam contudo sempre, a continuidade dos investimentos e o constante melhoramento das infraestruturas aeroportuárias em obediência à segurança ambiental e à recuperação dos custos.

Mas para que estas infraestruturas sejam competitivas torna-se necessário garantir a eficiência dos operadores, o que inclui por um lado, a qualidade dos serviços oferecidos, e por outro, os preços exigidos aos utilizadores. Os impactos da modernização ou da construção de qualquer infraestrutura medem-se assim, primariamente, a nível económico, mas também, em contraponto, a nível ambiental e social.

Por estas razões, importa que os estudos a realizar sejam baseados em estudos especializados de grande credibilidade, que tenham em conta o “estado da arte”, ou seja, a experiência existente nos outros países, mas também, as boas e más experiências ocorridas a nível nacional.

Recomendações existentes mostram que a grande dimensão dos investimentos necessários pode justificar parcerias público-privadas, desde que os direitos de todas as partes sejam salvaguardados, relativamente a compromissos iniciais e futuros. Os benefícios para os investidores não devem contudo ser demasiadamente valorizados, mas antes equacionados na perspectiva do Ordenamento do Território, cujos princípios exigem uma rede urbana equilibrada e não o favorecimento de macrocefalias, com os conhecidos efeitos de *back-wash*, ou lavagem de recursos, nas cidades e outras áreas de influência das grandes concentrações urbanas.

Este problema refere-se ao licenciamento de grandes densidades de construção, como é o caso da concentração excessiva de loteamentos para bairros de habitação e de escritórios integrados na proximidade dos perímetros aeroportuários. Um exemplo muito simples, já mencionado por outros autores, é o da construção de uma sala de congressos nas imediações das aerogares. Esta iniciativa pode parecer a melhor solução para os promotores imobiliários e para os organizadores das conferências, mas pode também, prejudicar a oferta de outras boas alternativas em cidades vizinhas. Se existir um serviço rápido e frequente de transportes, como é o caminho de ferro, que sirva qualquer uma dessas alternativas, então esta poderá ser a opção mais interessante, para o público em geral, e também, do ponto de vista do turismo (*Butler and Kiernan, 1988*).

Estes são alguns dos aspectos mais importantes que devem ser ponderados na perspectiva da cultura do planeamento estratégico anteriormente referido, sempre que se pretende a optimização das muitas variáveis que condicionam o resultado final (**Capítulo 3**).

4.3 - A competição entre companhias de aviação

Como já foi dito anteriormente no **Capítulo 3.4.2** o sector da aviação cresceu muito rapidamente na União Europeia e a supressão das suas fronteiras e a criação do mercado único levaram a uma redução de tarifas e os passageiros ganharam maior poder de escolha (Comissão Europeia, 2003).

Neste contexto as empresas buscam sistematicamente uma maior participação no mercado, procurando a concentração e a expansão da oferta de novos percursos. Existe assim, cada vez mais, uma disputa entre empresas, e a redução de tarifas traz consigo, a conseqüente perda de rentabilidade, o que conduz muitas vezes à falência de algumas delas.

Tem sido aconselhado o estabelecimento de uma cultura que estimule a concorrência com o intuito de atingir uma maior eficiência sem prejuízo da rentabilidade. Mas esta concorrência tem que ser conseguida de forma coordenada, o que implica uma regulamentação cujo grau máximo de exigência coloca em risco a competição desejável.

Os sistemas dinâmicos conseguem sempre uma melhor adaptação à mudança futura e uma melhor preparação para a concorrência no mercado. Uma das alterações que tem sido observada no sector do transporte aéreo a nível mundial é a que ditou a expansão das companhias *Low-Cost-Carrier* (L. C. C.), em que Portugal não foge à regra. Tal como já se referiu anteriormente no período 2000 – 2006 este tráfego, nos Aeroportos geridos pela ANA teve uma taxa média de crescimento anual da ordem dos 36% (**Capítulo 2.4.3**). Todavia, isto vai agravar os problemas do congestionamento e naturalmente dificultar a resolução dos impactes ambientais (**Capítulo 5**).

As empresas têm sempre em conta a despesa de transporte dos seus produtos. O custo de transporte interage com os demais custos logísticos, tal como são os custos de utilização e de estacionamento das aeronaves nos aeródromos e os custos financeiros. Por

isso, um dos possíveis resultados da flexibilização dos regulamentos é o facto das companhias L. C. C. poderem fechar rotas com a mesma facilidade com que as abrem, o que causa alguma instabilidade aos utilizadores e ao funcionamento dos Aeroportos.

A velocidade e a confiança depositada em qualquer meio de transporte conduzem por vezes, à desvalorização da importância dos custos. De facto, o conforto e a segurança oferecidos aos passageiros pelas companhias podem ser para algumas pessoas o principal factor de opção. Por outro lado, no transporte de mercadorias, existe o exemplo da política de resposta rápida utilizada pela IBM e Xerox, nos EUA, que assenta no transporte aéreo e no uso intensivo das tecnologias de informação (Caves, 1999).

Assim, é possível concluir que a velocidade, a disponibilidade do meio, mais precisamente a sua existência no percurso que se deseja utilizar; a confiança ou consistência de cada meio de transporte, ou seja, a garantia de pessoas e produtos chegarem ao seu destino intactos, sem danos, dentro do prazo estipulado, e ainda as capacidades de carga são as características fundamentais para a escolha dos meios de transporte.

Novas dinâmicas estão também a surgir no que se refere ao aparecimento de uma rede de outros Aeródromos em complemento dos três maiores Aeroportos em funcionamento em Portugal Continental. Com o aumento dos fluxos em termos do comércio e do turismo, entre cidades e regiões, e também com a necessidade de apoio a emergências de diversa ordem, por exemplo no combate a incêndios florestais, as reivindicações e os argumentos a favor de investimentos em Aeródromos tornam-se mais frequentes. Os benefícios esperados têm justificado com frequência os apoios locais à construção de uma rede de Aérodromos de pequena e média dimensão.

Capítulo 5 – Os impactes ambientais

O Ambiente é o conjunto dos sistemas físicos, económicos, biológicos e suas relações, bem como o conjunto dos factores económicos, sociais e culturais com efeitos directos e indirectos mediatos e imediatos, sobre os serviços e a qualidade de vida (Lei nº 11/87 de 7 de Abril).

Um dos instrumentos fundamentais da política de ambiente é o processo de avaliação, assim como é definido desde logo em 1992, pelo artigo nº 130.º - R do Tratado de Maastricht e, também, pelo 5º Programa Comunitário de Políticas e de Acção em Matéria de Ambiente e Desenvolvimento Sustentável.

No domínio do ambiente a política da Comunidade baseia-se ainda nos princípios da precaução e da acção preventiva, ou seja, da correcção prioritariamente na fonte, dos danos causados ao ambiente. Aos danos causados é aplicado o princípio do poluidor-pagador. Estas e outras exigências do artigo do referido Tratado, “devem ser integradas na definição e aplicação das demais políticas comunitárias”.

Por outro lado, a Directiva de 1985 relativa aos impactes ambientais deve ser aplicada de um modo cada vez mais harmonizado e eficaz “...os projectos para os quais é necessária uma avaliação deverão ser sujeitos ao requisito de autorização de construção; que a avaliação deverá ser efectuada antes da concessão dessa autorização”.

5.1 – Importância dos Estudos de Impacte Ambiental antes da decisão de construção de grandes empreendimentos

A Directiva Europeia 85/337/CEE de 27 de Junho de 1985 relativa a impactes ambientais é transporta para o direito português em 1990 (Decreto Lei n.º 186/90). Mais tarde este Decreto é alterado (Decreto Lei n.º 69/2000 de 3 de Maio) introduzindo disposições muito

inovadoras que reforçam a obrigatoriedade de realizar estudos de impacte ambiental com o objectivo de assegurar que as consequências sobre o ambiente dos projectos de investimento sejam analisadas e tomadas em consideração no seu processo de aprovação. Trata-se fundamentalmente de um processo preventivo de apoio à decisão (Jesus, J., 2005).

Nestes domínios em matéria de ambiente devem ser identificados todos os impactes ambientais potencialmente significativos, de acordo com o Estudo Preliminar de Impacte Ambiental dirigido ao futuro projecto do Novo Aeroporto de Lisboa ⁶.

No contexto da globalização as funções desempenhadas por uma rede aeroportuária hierarquizada moderna e eficiente, são actualmente uma exigência indispensável a qualquer país, como factores de desenvolvimento económico, social e cultural, tal como nos capítulos anteriores se procurou demonstrar. Mas é reconhecido igualmente, que os impactes ambientais são tanto mais preocupantes, quanto maiores são as dimensões físicas e as capacidades oferecidas por estas infraestruturas.

A política a estabelecer como solução para este problema reside por isso, em descobrir e conseguir soluções que obtidas de forma participada, suavizem os impactes ambientais produzidos, sem grande prejuízo dos objectivos a atingir de natureza económica, social e cultural.

Dada a extensão e especificidade desta problemática vão ser a seguir referidos, a título de exemplo, alguns dos mais importantes impactes que devem ser considerados: o ruído, a qualidade do ar e da água, a sustentabilidade da energia, a segurança.

⁶ - O Estudo Preliminar de Impacte Ambiental do Projecto de Construção do Novo Aeroporto de Lisboa, realizado em 2006 estudou os seguintes impactes: Solos, geomorfologia e geologia, casualidade sísmica, qualidade do ar, ruído, qualidade da água, hidrologia, recursos hídricos subterrâneos, biota – (flora e comunidades locais; fauna terrestre; ecologia aquática; fragmentação de habitats) - risco de colisão de aeronaves com aves (birdstrike), paisagem, património paleontológico, património natural e construído, planeamento e uso do solo, economia local e regional, comunidades locais (NAER, 2007).

5.2 - O ruído

Numa época em que muito se fala de poluição, para além da destruição da camada de ozono que se verifica nos principais corredores aéreos (**Anexo 9**), o ruído e os riscos de colisão são dois dos principais problemas.

É na vizinhança dos aeródromos que os problemas causados pelo ruído são maiores, visto que nas suas trajectórias, atingida maior altura, as Aeronaves vão a uma altitude tal, que o ruído não incomoda ou nem se faz sentir. As manobras das aeronaves no solo, descolagens e aterragens são as que mais contribuem para este factor.

Na Europa muitos aeródromos estão hoje situados junto de zonas populacionais, agravando ainda mais esta situação. Para minimizar o efeito do ruído, em áreas sensíveis, durante as fases mais críticas - descolagem e aterragem - são apresentadas duas alternativas desde que não interfiram com a segurança do voo:

- Aumento da razão de subida na fase inicial da descolagem, para que as aeronaves, ao sobrevoarem essas áreas já estejam a uma altitude superior de forma a reduzir o efeito do ruído, ou,
- Após a descolagem, mudança de rumo da aeronave, por forma a circum-navegar as áreas sensíveis para depois retomar o rumo de destino ⁷.

Os sobrevoos a baixa altitude devem evitar as zonas de concentrações populacionais, reservas naturais, zonas de concentração de aves, como por exemplo o estuário do Tejo e o Parque Natural Peneda-Gerês no caso de Portugal Continental, com a finalidade de reduzir o impacte ambiental. Esta recomendação é sobretudo pertinente no caso de alguns voos militares, que devido à sua especificidade e por razões operacionais necessitam de realizar voos a baixa altitude, muitas vezes com aviões de propulsão a jacto que aumentam em muito, o nível de ruído.

⁷ - Desde que não ponham em causa a segurança das aeronaves, é importante que as companhias aéreas também participem no estabelecimento dos circuitos de aproximação e afastamento, e em itinerários alternativos que produzam um mínimo de inconvenientes, resultantes do ruído e atendam às necessidades operacionais dos Aeroportos.

As construções mais próximas das zonas aeroportuárias têm de possuir características específicas adaptadas a cada situação.

Em alguns casos, e devido a situações anormais do próprio voo, poderá haver necessidade de uma aeronave largar combustível para poder aterrar em segurança. Esta manobra deve ser executada em locais previamente definidos de forma a causar o menor impacto ambiental possível.

Importa acrescentar que tem havido um acentuado agravamento do ruído produzido pelos aviões comerciais desde meados dos anos cinquenta. Isto deve-se ao “boom” da geração jacto, ao aumento da dimensão dos aparelhos e à intensificação do tráfego, traduzida pelo incremento do número de unidades operando nas diversas rotas. Esta situação agravou-se, novamente, com o aparecimento de aviões ainda mais potentes, nomeadamente os supersónicos, na década de setenta.

Embora haja quem afirme que a população que reside ou trabalha junto de infraestruturas aeroportuárias acaba por se habituar ao ruído proveniente das mesmas, nem sempre isso acontece de facto, sobretudo em áreas onde as aeronaves ao aterrar, ou ao levantar, voam a menos de 100 ou 200 metros do solo. É o que acontece em Lisboa, onde sobre a pista 03/21 os aviões entram à altitude de cerca de 250 metros, pelo que, no Plano Director de 1967 se afirmava:

“Tanto do ponto de vista dos condicionamentos de alturas de voo, como da insalubridade acústica, a localização do aeroporto apresenta inconvenientes muito graves para a cidade de Lisboa. O aparecimento dos aviões supersónicos imporá a construção dum novo aeroporto na outra margem do Tejo (Plano Regional). Todavia, a supressão do aeroporto actual, ou a sua redução, não foram até agora objecto de nenhuma decisão e o Plano Director vê-se obrigado a considerar a sua permanência” (Câmara Municipal de Lisboa, 1967).

Na ausência da decisão então recomendada, ao aumento do movimento aéreo corresponderam sucessivas expansões do Aeroporto, com o agravamento do ruído sobre grande parte da zona central e oriental da Cidade, uma vez que os aviões sobrevoam extensas

áreas de habitação, escolas, hospitais, biblioteca nacional e outros importantes edifícios públicos e privados (**Anexo 3**).

Considera-se que o nível a partir do qual ocorre incomodidade para as populações é de 50 dB. Através da **Figura 5.1** verifica-se que a decolagem de aeronaves ultrapassa em muito este valor.



Figura 5.1 – Diferentes níveis de ruído em decibéis.

Fonte: Portal de Saúde Pública, 2008.

Deve-se assim considerar o ruído como um factor muito importante, quer no planeamento de novos empreendimentos, quer no alargamento dos aeroportos existentes. Caso estas recomendações não sejam viáveis, então as novas construções mais próximas da zona aeroportuária têm de possuir características específicas, adaptadas a tal situação.

Por um lado, em termos ambientais, estas infraestruturas devem ficar afastadas dos centros urbanos, mas, por outro lado, uma grande distância implica investimentos muito

pesados em termos de construção de vias de comunicação, meios de transporte e tempo perdido.

Relativamente a outros meios, o tempo que um passageiro poupa ao preferir o transporte aéreo, por vezes desperdiça-o em terra. Por isso, tem de ser garantido um tempo aceitável de ligação entre o Aeroporto e o centro da cidade a que se destina, tal como já se referiu no **Capítulo 3.4**.

O caso do aeroporto de *Mirabel* que serve *Montreal* está situado a 55 Km da cidade. A localização adequada não resolve, por si só, o problema do ruído. Tem havido por isso, por parte dos poderes públicos um zonamento e um eficaz controle sobre o mesmo, na área envolvente do aeroporto.

Existem diversas formas de avaliação do ruído. No caso das entidades ligadas à exploração e ao planeamento dos aeroportos, estas tendem a utilizar como medida de exposição ao ruído o *Noise Number Index* (NNI). Esta unidade de medida entra em linha de conta com a pressão sonora avaliada em decibéis e com o logaritmo do número de sobrevoos.

Em áreas das cidades mais afastadas dos Aeroportos, o ruído oriundo da aviação é abafado pelo ruído de fundo da vida urbana. Mas em áreas mais próximas dos Aeroportos, o movimento rodoviário nos complexos eixos e nós de acesso aos Aeroportos, é o que dá origem ao maior número de reclamações, tal como é testemunhado em estudos realizados sobre o Aeroporto de *Frankfurt* (Güller Güller, 2001).

Contudo, a perturbação provocada pelo ruído dos aviões também é variável, fazendo-se a distinção entre operações diurnas e nocturnas, sendo mais grave estas últimas, uma vez que coincide com o horário de repouso das populações.

5.3 Qualidade da Água e do Ar

A poluição do ar provoca concentrações locais de substâncias tóxicas, como por exemplo o chumbo, hidrocarbonos (HC), monóxido de carbono (CO), compostos orgânicos

voláteis (VOC), dióxido de enxofre (SO₂) e partículas. Em adição, óxidos de nitrogénio e SO₂ são transportadas pelo vento para longas distâncias, dando origem a chuvas ácidas longe da zona de produção. As tecnologias aeronáuticas têm feito, contudo, algum esforço para minimizar estes impactes.

A contribuição das aeronaves para a poluição do ar é maior nos Aeroportos e na sua área envolvente, porque é aqui que se concentra a maior actividade e os efeitos dos motores a baixas potências. Hidrocarbonetos e monóxido de carbono apresentam valores inferiores nos motores a altas potências, mas torna-se difícil o controlo das emissões. Existem limites para a poluição máxima para a aterragem e descolagem (LTO).

As grandes quantidades de emissões de alguns compostos orgânicos voláteis ocorrem na manutenção das aeronaves, por exemplo, fluídos de limpeza e do suporte em terra das operações aeronáuticas que também queimam muito combustível.

Estudos em zonas aeroportuárias relatam a possibilidade de outros impactes na qualidade do ar que, quando associados a condições favoráveis à formação de ozono, como por exemplo, a ocorrência de radiação solar intensa, podem atingir valores deste gás muito significativos (**Anexo 10**).

A acidificação das águas superficiais é uma das consequências fulcrais provocada pelos poluentes atmosféricos, na medida em que produzem as chamadas “chuvas ácidas”. Estas originam a acidez das águas doces que, por sua vez, originam o crescimento da acidez do solo e uma maior vulnerabilidade dos sistemas culturais às secas, às doenças e às pragas.

Os motores dos aviões utilizam um combustível derivado do petróleo, o qual contribui com cerca de 10% das emissões de gases com efeito de estufa.

As moléculas e as partículas resultantes das emissões dos motores das aeronaves são depositadas directamente na camada superior da atmosfera, ou seja, acima da estratosfera inferior (**Anexo 10**).

Segundo estudo elaborado pela ANA a aviação é responsável por 3% do total de CO₂ emitido na atmosfera da União Europeia. Para além das aeronaves, os agentes considerados produtores de gases e partículas, são os veículos de apoio e de socorro, o tráfego gerado pelo aeroporto, e também a volatilização do combustível armazenado. A **Tabela 5.1** mostra o combustível utilizado nos aeroportos e os gases produzidos pela sua combustão.

Tabela 5.1 – Combustível e gases libertados pela sua combustão nos aeroportos.

	TIPO DE COMBUSTÍVEL	GASES LIBERTADOS
Aeronaves	Combustão do JET A1	CO ₂ , CO, NOx hidrocarbonetos e partículas
Veículos de apoio (<i>handling</i>), de serviço e de socorros Tráfego gerado pelo aeroporto	Combustão do <i>Diesel</i>	CO ₂ , CO, Nox hidrocarbonetos e partículas
Simulações de incêndio	Simulação com fogo real (queima de combustível)	CO ₂ , CO, Nox hidrocarbonetos e partículas
Armazenagem de combustível	Volatilização do combustível	CO

Fonte: Adaptado de Rui Veres, 2007.

O peso de emissões por passageiro tem vindo contudo a diminuir nas últimas décadas. Apesar desta melhoria não se reflectir por vezes nos estudos elaborados, verifica-se uma atenção crescente a este assunto, estudos mais recentes revelam progressos no controlo das emissões das aeronaves, o que se deve ao facto de se começarem a utilizar aeronaves mais modernas.

A contaminação dos líquidos derramados no solo é também um problema que está a ser objecto de atenção, devido à sua grande importância. Muitos destes problemas devem-se ao derrame de combustível e a fugas e, também, ao uso de determinados produtos para descongelar as pistas. As soluções residem, por um lado, na actuação da indústria aeronáutica que está subordinada ao cumprimento da regulamentação relativa a desperdícios, que implica a obrigação de limitar a concentração de contaminantes. Por outro lado, é possível começar a controlar a utilização de produtos mais amigos do ambiente e de dispor de sistemas eficientes para recolha e reciclagem dos produtos derramados.

5.4 Sustentabilidade e Energia

Em Outubro de 2005 *Alex Kuhlman* afirmou que estava a aproximar-se rapidamente, mais do que as pessoas queriam admitir, uma acentuada diminuição na produção de petróleo. Fez uma avaliação exaustiva sobre este assunto e os resultados que obteve obrigam a repensar o amanhã. Os preços do petróleo têm aumentado constantemente e a sua produção está a atingir o seu pico histórico, uma vez que desde 2002 não ocorreram descobertas petrolíferas significativas (*Kuhlman, 2005*).

Mais de 95% de todo o petróleo utilizável já foi descoberto e cerca de 90% de todas as reservas conhecidas estão actualmente em produção. Entretanto já decorreram três anos e a situação actual é muito semelhante. Contudo, há que inverter esta tendência para que a crise global para a qual se caminha seja evitável.

Um dos sectores mais sensíveis é o da aviação, na medida em que não se encontraram ainda fontes de energia para substituir pronta e gradualmente o petróleo. As energias alternativas não estão preparadas para substituir em grande escala os combustíveis fósseis.

Os combustíveis fósseis fornecem cerca de 40% de toda a energia primária e cerca de 90% de energia dos meios de transporte. Para as companhias aéreas o combustível é uma das suas principais preocupações e também uma das suas maiores despesas.

Mantendo-se as actuais tendências, dentro de poucos anos a extracção de petróleo não será capaz de dar resposta às necessidades globais. Os preços atingirão valores muito elevados e só as grandes companhias aeroportuárias poderão resistir. É também o que acontece com as empresas com poços ainda sem grandes ameaças de exaustão, nomeadamente as do Médio Oriente, uma vez que esta é ainda uma região privilegiada, em que os preços altos lhe são favoráveis.

É preciso preparar uma era pós petróleo e em Outubro de 2007 a União Europeia mostrou já interesse sobre este assunto: "Chegámos hoje a acordo sobre um mecanismo de alerta precoce destinado a resolver os problemas de abastecimento antes que se convertam em verdadeiras crises", explicou Durão Barroso, Presidente da Comissão Europeia.

O sector da aviação é um dos principais responsáveis pelo aquecimento global. Verifica-se com efeito um aumento de 90% na emissão de gases para a atmosfera, prevendo-se a sua duplicação até 2020. Este fenómeno é devido ao aumento de tráfego aéreo, apesar da eficiência tecnológica dos motores dos aviões, **Figura 5.4.** (Folha de S. Paulo, 2007)⁸.

Por isso, pensa-se que os aviões poderão adaptar-se aos novos biocombustíveis, até porque a indústria aeronáutica e as companhias aéreas estão interessadas em investir para que a poluição, responsável pelo efeito de estufa, possa diminuir.

Se compararmos as diversas fontes de emissão de dióxido de carbono verifica-se que o sector dos transportes é um dos que mais contribui para a contaminação da atmosfera (**Figura 5.2**) sendo o transporte aéreo o segundo mais importante no mesmo contexto deste sector dos transportes (**Figura 5.3**).



Figura 5.2 – Emissões de CO₂ por sector.

Fonte: Adaptado de Rui Veres, 2007.

⁸ - Tudo isto levou este sector a repensar nas suas emissões e, em 2008 a companhia aérea britânica *Virgin Atlantic*, em parceria com a *Boeing* e a *GE Aviation* fará uma demonstração do uso de biocombustível de aviação.

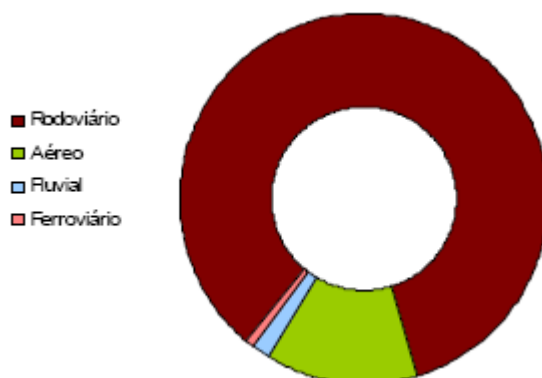


Figura 5.3 – Emissões de CO₂ por Meio de Transporte.

Fonte: Adaptado de Rui Veres, 2007.

Apesar das emissões de CO₂ da aviação internacional nos Estados Membros da União Europeia terem aumentado 73% entre 1990 e 2003, todavia, ainda no mesmo período, as emissões totais de gases com efeito de estufa diminuíram 5,5%. Este facto é devido à evolução energética das aeronaves, **Figura 5.4**.

Embora não representada na figura seguinte, há aqui que fazer uma referência especial ao *Airbus 380*, que irá certamente ser utilizado em várias rotas e que devido às suas potencialidades e desempenho sob o ponto de vista do consumo de combustível é já considerado como a aeronave mais amiga do ambiente.

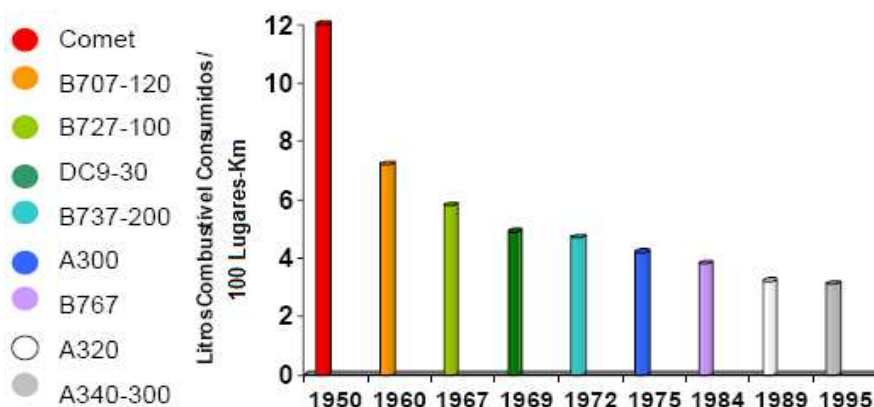


Figura 5.4 – Evolução da Eficiência Energética das Aeronaves.

Fonte: Adaptado de Rui Veres, 2007.

Tem sido sugerido que o objectivo mais importante da liberdade de escolha está relacionado com o acesso a oportunidades (*Wilson, 1967*), mas há um crescimento da opinião de que todos os meios de transporte estão a consumir recursos a mais.

Tal como já se afirmou no **Capítulo 3.4.5** a mobilidade é, nos dias de hoje, um dado adquirido, graças aos diversos meios de transporte, dos quais se destacam o automóvel, o comboio e o avião com preços acessíveis. Contudo, esta mobilidade tem um preço e a procura crescente de transportes criou problemas que a ameaçam.

A solução destes problemas passa por uma política de transportes que tenha em linha de conta o equilíbrio entre a procura, a acessibilidade, a segurança e a concorrência leal.

As estradas europeias ficam, diariamente, bloqueadas pelos engarrafamentos. O congestionamento das estradas e dos aeroportos europeus acrescenta 6% à factura de combustível da União Europeia. Consequentemente, os níveis de poluição aumentam. Assim, constata-se que os padrões de crescimento actuais no domínio dos transportes são insustentáveis (*Comissão Europeia Publicações, 2003*).

É necessário tomarem-se medidas, melhorando os serviços públicos e fomentando um maior equilíbrio entre os diversos meios de transporte para que as pessoas não prefiram o automóvel ao comboio, por exemplo. Tudo isto passa pela construção de uma rede de transportes integrada, da qual também faz parte o avião.

O controlo do tráfego aéreo europeu não é feito por um único sistema, mas sim por 26 subsistemas com 58 centros de controlo de tráfego. Se nos compararmos com os EUA verificamos que isto corresponde ao triplo do que existe naquele país. Estamos perante uma rede não interligada e, assim, perante capacidades subaproveitadas (*Comissão Europeia Publicações, 2003*).

Se as aeronaves continuarem excluídas da rede de transportes integrada então dificilmente será conseguida sustentabilidade neste campo. Há que estabelecer medidas de

combinação de transportes: rodovia – ferrovia, rodovia – mar, ferrovia – mar e ar – ferrovia quer para passageiros quer para mercadorias.

Por um lado se as aeronaves utilizarem rotas directas poupam às companhias aéreas tempo e dinheiro e por sua vez reduzem os impactos ambientais, por outro lado, com uma melhor cooperação entre aviação civil e militar diminui-se o congestionamento.

Com um sector de transportes dinâmico todos os utentes ganham, cidadãos, empresas e governos.

A sustentabilidade é o critério-base na qual a mobilidade deverá ser avaliada. Este conceito foi formulado num relatório da *World Commission on Environment and Development* (WCED, 1987), no qual se pretende responder às necessidades actuais sem comprometer as gerações futuras. Em termos de mobilidade, isto tem sido interpretado como sendo necessário trabalhar para minimizar os efeitos nocivos da oferta dos transportes, satisfazendo simultaneamente, todas as outras necessidades sociais e económicas.

Assim, com o aumento da poluição provocado pelos transportes, as políticas têm-se direccionado para a promoção de meios de transporte pouco poluidores, utilizando novas energias e menores consumos.

O transporte aéreo também tem de competir com o que os outros meios têm para oferecer, particularmente a via férrea e rodoviária. Assim, conseguem-se vantagens com a integração dos vários meios de transportes.

Muitas vezes a aviação está mais preocupada em aumentar os lucros do que em melhorar as condições oferecidas a quem viaja. É também vista como uma devoradora de recursos quando comparada com os outros meios de transporte. É por isso necessário trabalhar para a eficiência da energia.

As políticas ambientais governamentais são influenciadas por diversos grupos de interesses, mas também pelos acordos políticos internacionais. Por isso, cada aeroporto tem

de respeitar estes acordos e encontrar o seu próprio equilíbrio entre o ambiente, a economia, os custos e os benefícios sociais. Tudo isto em harmonia com as políticas nacionais.

As companhias aéreas estão cada vez mais conscientes da necessidade de atenuar os seus impactes negativos sobre o ambiente, quer ouvindo os seus serviços ligados a poluentes, quer ouvindo os que são responsáveis pela gestão de recursos. Em síntese quer as companhias quer os aeroportos desejam ser considerados como bons vizinhos.

Uma das grandes preocupações prende-se de facto com os gastos de energia. Veja-se o caso da companhia aérea *British Airways*. Esta companhia queima cerca de seis mil toneladas de combustível por ano devido a atrasos de tráfego aéreo nos terminais de Londres. Dessa quantidade que é queimada, 50% são devidos aos atrasos em terra antes da descolagem e os outros 50% são devidos às reservas de combustível extra, que as aeronaves transportam para eventuais atrasos no ar.

O objectivo principal das companhias aéreas deve ser minimizar os seus percursos. Isto implica reduzir tempos, custos, desconforto e, conseqüentemente o congestionamento: maximiza a segurança, a pontualidade, as oportunidades de escolha e de conveniência. Assim, requiere-se a disponibilidade da competitividade das companhias aéreas e dos aeroportos próximos das origens das viagens, com serviços directos frequentes para os destinos preferidos.

Muitas vezes as rotas mais desejáveis não se encontram disponíveis, pelo que os utilizadores têm de fazer ajustamentos, procurando minimizar inconveniências, baseados na informação que possuem acerca das opções disponíveis.

5.5 Segurança

A segurança das infraestruturas deve estar sempre presente ou até mesmo em posição de destaque. Por isso, a segurança não começa na resolução de problemas, mas sim na

prevenção dos mesmos. Caso os problemas ocorram, deve ser feita a avaliação de incidentes e de acidentes, para que no futuro possamos saber como evitá-los.

A identificação dos perigos por área de actividade e a avaliação e mitigação dos riscos associados em cada uma das vertentes, devem ser integrados para permitir, por um lado, uma visão e actuação individualizada por cada vertente de segurança e, por outro, uma visão conjunta, com os respectivos efeitos cruzados. É por isso de extrema importância a existência de um manual de segurança aeronáutica que contemple tudo o que diz respeito a este tema, passando pela elaboração da Gestão de Segurança prevista pela ICAO – *International Civil Aviation Organization (Safety Management System - ICAO, Anexo 14, Volume I)*.

Não se trata de um tema fácil, mas há que sensibilizar todos os intervenientes para uma cultura de segurança que deve estar presente nas suas tarefas diárias.

Existem dois conceitos fundamentais que fazem parte do dia a dia de uma infraestrutura aeroportuária. Um deles é o perigo (*hazard*) e o outro é o risco. Definindo-se perigo como sendo uma situação que ameaça a existência ou os interesses de uma pessoa ou de um objecto, ou seja, algo com potencial para causar danos. O risco é uma probabilidade desse potencial acontecer, podendo esta ser alta ou baixa.

Importa que estes conceitos sejam muito claros, para que todos possam interpretar correctamente tudo o que se relaciona com a Segurança Aeroportuária. O aumento do número, do tamanho de aeronaves e dos correspondentes movimentos nos aeroportos implica uma maior atenção para este tema.

Constitui um princípio fundamental a afirmação de que “A Segurança Aeroportuária não deve ser condicionada apenas pelas necessidades operacionais em cada momento, mas terá de assentar num empenhamento e em compromissos de atribuição de recursos que permitam aos aeroportos ajustar procedimentos e colmatar as não-conformidades, passíveis de contribuir para a existência de ocorrências.” (ANA, 2007).

PARTE III – Contribuição para uma visão estratégica

A **Parte I** desta dissertação tem um carácter introdutório na medida em que procura definir os contornos, ao longo da sua história, dos dois objectos deste Estudo: a aviação e as infra-estruturas aeroportuárias. A **Parte II** aprofunda o conhecimento da complexidade deste assunto, das suas exigências e dos seus impactos na economia, no ambiente e no ordenamento do território.

Nesta **Parte III** salientam-se alguns factores operacionais relevantes, a considerar no planeamento dos modernos aeroportos. Procede-se ao enquadramento institucional que regula as actividades aeroportuárias, procura-se salientar a importância da meteorologia como actividade científica e técnica condicionadora da navegação aérea e apresentam-se orientações indispensáveis ao processo de planeamento.

Por último é tentada uma resposta à seguinte pergunta: Que tipo de Novo Aeroporto queremos em Portugal Continental?

Capítulo 6 – Factores operacionais relevantes

Pretende-se com este capítulo abordar as funções e as exigências requisitadas pelo planeamento e construção de um aeroporto internacional, para se chegar a um produto final que responda às necessidades da sociedade envolvente.

6.1 Regulamentação aérea

Para melhor percepção do sistema aeroportuário e da sua complexidade procede-se a uma abordagem às entidades nacionais e internacionais directamente relacionadas com a navegação aérea sobretudo civil.

Entidades Nacionais

- O Ministério das Obras Públicas, Transportes e Comunicações (MOPTC) é um departamento governamental responsável pela definição e prossecução da política nacional nos domínios das obras públicas e construção, dos transportes aéreos, marítimos, fluviais e terrestres, e das comunicações, bem como pela coordenação e execução da mesma (ANA, 2007).
- O Instituto Nacional de Aviação Civil (INAC) é a entidade criada pelo Decreto-Lei 133/98 de 15 de Maio do Ministério do Equipamento, do Planeamento e da Administração do Território, substituindo a Direcção Geral da Aviação Civil (DGAC) e tem por finalidade supervisionar, regulamentar e inspeccionar o sector da aviação civil. Compete ao INAC licenciar, certificar, autorizar e homologar as actividades e os procedimentos, as entidades, o pessoal, as aeronaves, as infraestruturas, equipamentos, sistemas e demais meios afectos à aviação civil, bem como definir requisitos e pressupostos técnicos subjacentes à emissão dos respectivos actos. Também é da sua atribuição assegurar o bom ordenamento de todas as actividades da esfera da aviação civil, devendo regular e fiscalizar as condições em que as mesmas se desenvolvem, visando elevados padrões de segurança (CFMTFA, 2005).
- A NAV-Portugal, EPE tem por objecto a prestação de Serviços de Tráfego Aéreo nas Regiões de Informação de Voo (RIV), sob responsabilidade portuguesa – Lisboa e Santa Maria. A NAV garante, ainda, o cumprimento da Regulação Nacional e Internacional (ANA, 2007).

Entidades Internacionais

- O *Airports Council International* (ACI) é a associação mundial de operadores de aeroportos. Representa 475 operadores aeroportuários em todo o mundo,

abrangendo 1200 aeroportos em 150 países. A sua sede fica situada em Genebra, na Suíça (ANA, 2007).

- A *International Civil Aviation Organization* – ICAO (Organização da Aviação Civil Internacional – OACI) foi o organismo criado para o desenvolvimento da regulamentação internacional sobre Aviação Civil. A ICAO tem como objectivo a definição comum de princípios e acordos que permitam a evolução da aviação civil internacional de forma segura e ordeira e o estabelecimento de serviços relacionados com o transporte aéreo internacional numa base de igualdade de oportunidade e de acordo com princípios económicos. Esta convenção sobre Aviação Civil Internacional (conhecida por Convenção de Chicago) foi assinada em 7 de Dezembro de 1944 e entrou em vigor a 4 de Abril de 1947, após a sua ratificação por um número suficiente de Estados. Nos termos do artigo 37º da Convenção de Chicago, a ICAO adoptou normas internacionais e práticas recomendadas no âmbito da aviação civil internacional, designados como Anexos à Convenção. Portugal ratificou a Convenção de Chicago em 28 de Abril de 1948 (Carta de Ratificação da Convenção sobre Aviação Civil Internacional, do Ministério dos Negócios Estrangeiros, publicada no Diário do Governo nº 98, de 28 de Abril de 1948, I Série (INAC, 2007).
- A *International Air Transport Association* – IATA (Associação Internacional de Transporte Aéreo) foi fundada a 28 de Outubro de 1919 em Haia. Esta associação actua, essencialmente, ao nível das companhias aéreas, tendo como objectivos:
 - Promover o desenvolvimento do transporte aéreo para benefício dos povos do mundo, encorajar o comércio aéreo e estudar os problemas com ele relacionados;
 - Promover, por meio de colaboração entre as empresas suas associadas, o ajustamento dos serviços aéreos internacionais.
 - Cooperar com a Organização da Aviação Civil Internacional e com outras organizações internacionais (CFMTFA, 2005).
- O Eurocontrol é a organização europeia para a segurança da navegação aérea. Esta organização, civil e militar, a que pertencem 36 Estado-Membros, tem como objectivo

primário o desenvolvimento de um sistema integrado de gestão de espaço aéreo pan-europeu (PAN – *Procedures for Air Navigation*). O atingir deste objectivo constitui um elemento chave para encarar os actuais e futuros desafios que se apresentam à comunidade aeronáutica, tais como superar o esperado crescimento do volume de tráfego aéreo na Europa, mantendo sempre elevados níveis de segurança, custos reduzidos e respeito pelo ambiente. As actividades do Eurocontrol são variadas, abrangendo todo o leque de operações de serviços de navegação aérea – desde a gestão estratégica e tática do espaço aéreo até ao treino de controladores; desde o controlo regional do espaço aéreo até ao desenvolvimento de tecnologias de ponta e comprovação de procedimentos (CFMTFA, 2005).

No **Anexo 11** é possível uma melhor compreensão da organização do espaço aéreo, bem como dos serviços e órgãos de tráfego aéreo.

6.2 Importância dos elementos meteorológicos

Sendo a meteorologia um dos elementos a ter presente nas condições operacionais para a selecção de uma localização de uma infraestrutura aeroportuária, aprofundar-se-á um pouco esta área, referenciando o que deve ser tido em conta para um estudo deste tipo e apresentando-se exemplos.

Entende-se, então, por meteorologia como sendo a ciência que estuda, de forma interdisciplinar, os fenómenos da atmosfera terrestre e de outros planetas, com foco nos processos físicos do tempo (Wikipedia, 2008).

6.2.1 Rede Meteorológica

Portugal dispõe de uma rede meteorológica formada por estações meteorológicas e postos udométricos. A Organização Meteorológica Mundial (O.M.M.) recomenda que a

distância entre estações para fins sinópticos não exceda 150 Km nas estações terrestres e 300 Km nas de altitude.

Dada a importância da meteorologia na navegação aérea, deve fazer-se um estudo exaustivo a todos os níveis e ter em consideração toda a informação possível. Contudo, nem sempre isto é possível, pois por vezes faltam dados e alguns estudos climatológicos, ou então, estes encontram-se incompletos.

Começaremos por explicar alguns conceitos para melhor percepção da importância da meteorologia quando aplicada a aeroportos.

Uma estação meteorológica é o conjunto das instalações, edifícios, terrenos, instrumentos e equipamentos gerais, devidamente localizados, necessários para a execução de observações meteorológicas. É constituída por uma sala de observações e por um parque de instrumentos (CFMTFA,2006).

Na sala encontram-se os seguintes instrumentos meteorológicos: um barómetro, um barógrafo, um microbarógrafo e um anemógrafo.

O parque de instrumentos está situado no exterior do edifício e nele encontram-se os restantes instrumentos meteorológicos: um abrigo meteorológico (no qual estão instrumentos para medir a temperatura e a pressão, por exemplo), um anemómetro, um udómetro, um udógrafo e um heliógrafo.

Entende-se por posto udométrico como sendo uma estação meteorológica onde se regista a precipitação.

6.2.2 Elementos Meteorológicos

Devem ser estudados os elementos meteorológicos das áreas próximas às possíveis futuras localizações de uma nova infraestrutura aeroportuária. Os elementos meteorológicos

são vários, os mais relevantes para este caso são: o vento, a visibilidade, a nebulosidade, a humidade do ar, a temperatura do ar, a precipitação e a trovoadas.

Vento

O vento é a componente horizontal do movimento do ar junto à superfície terrestre e é caracterizado pelos seguintes parâmetros para um determinado local: rumo (direcção e sentido) indicado pela rosa dos ventos de onde ele sopra; e intensidade, velocidade expressa em quilómetros por hora (Km/h) (a nível aeronáutico são utilizados também os nós (Kts) ou metros por segundo (m/s)) (**Anexo 12**).

Visibilidade, nevoeiro e neblina

Em climatologia utiliza-se o termo visibilidade horizontal para caracterizar a transparência da atmosfera a qual é função da humidade, pureza e estabilidade do ar. Para sermos mais específicos em relação ao tema em causa, em aeronáutica entende-se por visibilidade horizontal como sendo a maior distância, medida na horizontal, à qual um observador com vista normal e sem auxílio de meios ópticos consegue observar e identificar objectos de dimensões apreciáveis por contraste com o fundo, durante o dia ou um foco luminoso, durante a noite (num lugar onde haja restrições ou obstruções é a visibilidade mais baixa observada). É de referir que existem outros tipos de visibilidade, mas para este estudo esta é a mais relevante. A visibilidade é expressa em metros.

A redução da visibilidade pode verificar-se quer pela condensação do vapor de água dando origem a nevoeiro ou neblina (**Anexo 12**), quer pela existência de partículas sólidas em suspensão na atmosfera (bruma, fumos, etc).

Para o estudo de nevoeiros existe um facto de extrema importância: a existência de núcleos de condensação, isto é, partículas higroscópicas de sais marinhos, de produtos resultantes das combustões, etc. Isto leva a analisar em melhor detalhe a região da futura infraestrutura, pois o facto de haver indústria na área envolvente contribuirá para a formação ou não, das partículas em suspensão na atmosfera, que por sua vez reduzirão a visibilidade.

Nebulosidade

Uma nuvem é um conjunto de partículas no estado líquido ou sólido em suspensão na atmosfera. Por isso, pode dizer-se de uma forma um pouco grosseira que o nevoeiro é uma nuvem que toca na superfície.

A nebulosidade é a quantidade de nuvens no céu, vistas do local à hora da observação. Representa-se por N e os seus valores exprimem-se em décimos de céu encoberto (por nuvens).

A quantidade de nuvens deve ser avaliada supondo que as nuvens se encontram juntas umas às outras, formando uma camada contínua. Primeiro divide-se o céu em quadrantes, por meio de diâmetros perpendiculares. Avalia-se separadamente a quantidade existente em cada quadrante e depois somam-se as quatro quantidades.

Para além da quantidade também é igualmente importante avaliar o tipo de nuvens e a que altura se encontra a sua base.

Outro conceito a ter em conta na aeronáutica é o de tecto. Define-se como uma camada de nuvens abaixo de 6000 metros cobrindo mais de metade do céu (cinco oitavos ou mais) (CFMTEFA, 2006).

Humidade do ar

Para descrever o grau de humidade do ar utiliza-se a humidade relativa. Assim define-se humidade relativa do ar como sendo a razão entre a massa real de vapor de água contida na unidade de volume de ar e a massa de vapor que seria necessária para que este volume de ar ficasse saturado à mesma temperatura. É geralmente expressa sob a forma de percentagem.

As variações da humidade relativa estão em regra associadas às variações da temperatura do ar no mesmo local, podendo admitir-se que uma variação de temperatura provoca uma variação da humidade relativa em sentido contrário, ou seja, um aumento da temperatura provoca uma diminuição da humidade relativa e vice-versa.

Temperatura do ar

Em linguagem meteorológica entende-se por temperatura do ar à superfície a temperatura do ar livre a uma altura acima do nível do solo compreendida entre 1,25 e 2 metros. A escala internacional de temperatura é em graus Celsius (°C).

Este elemento é de extrema importância, uma vez que a distribuição espacial da temperatura do ar numa região limitada é principalmente condicionada pelos factores fisiográficos, como sejam o relevo (altitude e exposição), a natureza do solo e do seu revestimento, a proximidade de grandes superfícies de água e o regime dos ventos.

Precipitação

O elemento climático precipitação é a designação meteorológica genérica dos hidrometeoros constituídos por partículas de água provenientes das nuvens, que caem no solo nos estados líquido ou sólido, sob a forma de chuva, chuveiro, neve, granizo ou saraiva.

A unidade de precipitação mais usada é o “milímetro de precipitação”, que corresponde a 1 litro de água líquida por metro quadrado e representa-se por R.

Trovoada

As trovoadas são manifestações de instabilidade da atmosfera e de grande quantidade de vapor de água que em conjunto com um processo que eleve o ar (ascensão orográfica, convergência do ar ou ascensão frontal) proporcionam a sua formação.

A trovoada é composta pelo relâmpago e pelo trovão. O relâmpago forma-se pela separação de cargas nos cristais de gelo, existentes nas nuvens, nomeadamente cumulonimbus, provocados pela diferença de potencial entre a atmosfera e a Terra. Como a Terra é ligeiramente positiva comparativamente com a atmosfera, as cargas positivas vão para o topo e as negativas para a base das partículas e logo que exista um diferencial de potencial de 1000 volts por metro, dá-se uma descarga eléctrica a que chamamos relâmpago. O trovão é o som resultante da expansão violenta e rápida do ar aquecido a temperaturas aproximadamente iguais a 10 000°C, num pequeno canal de apenas alguns centímetros de diâmetro no espaço percorrido pelo relâmpago (CFMTFA, 2006).

6.2.3 Climatologia

Clima define-se como sendo as condições meteorológicas médias e a sua variação anual numa dada região. Esta média é calculada para um intervalo de 30 anos.

Os valores dos elementos meteorológicos são registados em tabelas⁹ e a partir destas podem, então, tirar-se conclusões acerca de cada um desses elementos. É feita uma análise para cada um dos elementos climatológicos ou, então, somente para aqueles que são relevantes para o estudo em causa e, de seguida, prossegue-se com a interpretação dos dados.

6.2.4 A Importância dos Elementos Meteorológicos na Aeronáutica.

Cada um dos elementos descritos anteriormente é de extrema importância para uma boa escolha em termos meteorológicos para a implantação de uma infraestrutura aeroportuária.

Ao analisarem-se os elementos meteorológicos de uma possível localização devem ter-se presentes todos os estudos climatológicos mais recentes (os últimos 30 anos se possível) dessa região. Perante estes estudos analisa-se detalhadamente cada um dos elementos. Procura-se concluir qual a direcção predominante do vento e a sua intensidade média, bem como o valor da rajada máxima, ou seja, qual o valor máximo que o vento atingiu, com diferença igual ou superior à intensidade média.

Quanto à visibilidade é necessário saber o número médio de dias com nevoeiro e/ou neblina na região escolhida, com que frequência aparecem e qual a sua duração, isto é, se são de rápida dissipação ou não.

Em relação à nebulosidade, no caso de Portugal Continental, normalmente é de maior quantidade e a altura da base das nuvens é menor durante a manhã nos meses de Novembro a Março. É na passagem de sistemas frontais, durante o Inverno, entre as 2 e as 8 horas que, por

⁹ As referidas tabelas são publicadas pelo Instituto de Meteorologia.

regra, se registam os valores mais baixos da altura das nuvens. Por isso, todos estes valores têm de ser comparados com o comportamento do local selecionado.

Em relação à nebulosidade, no caso de Portugal Continental, normalmente há mais nuvens, com uma altura de base menor de manhã nos meses de Novembro a Março do que à tarde e nos outros meses do ano. É na passagem de sistemas frontais, durante o Inverno, entre as 2 e as 8 horas que, por regra, se registam os valores mais baixos da altura das nuvens. Por isso, todos estes valores têm de ser comparados com o comportamento do local selecionado, bem como, o número médio de dias de nebulosidade igual ou superior a oito décimos e igual ou inferior a 2 décimos, para depois se concluir o número de dias de céu muito nublado ou encoberto e em que meses ocorrem. Fazendo-se o mesmo procedimento para o céu pouco nublado ($N \geq 2/10$).

A humidade relativa e a temperatura do ar são igualmente importantes, pois permitem prever a ocorrência de nevoeiro e neblina, assim como uma maior probabilidade de formação de nebulosidade.

Uma boa informação da tendência de ocorrência de precipitação é relevante, uma vez que este factor pode reduzir em muito a visibilidade.

A trovoadas é de extrema importância, essencialmente para aeronaves menos equipadas, pois poderão sofrer danos estruturais após o impacto do relâmpago, nomeadamente com graves efeitos nos instrumentos e informação por eles fornecida. Também a precipitação este fenómeno também pode reduzir muito a visibilidade.

A turbulência do ar é outro aspecto a ter em consideração. A sua ocorrência pode ter origem em fenómenos de origem mecânica ou térmica. A turbulência de origem térmica ocorre na baixa troposfera em contacto com a superfície do Globo, como resultado dos movimentos convectivos que se estabelecem devido ao aquecimento do ar durante o dia com o Sol descoberto. A turbulência de origem mecânica é a que resulta da interacção entre o ar em movimento e os acidentes da superfície terrestre, designadamente a natureza da superfície do solo e do seu revestimento bem como das características do relevo.

Assim, é necessário estudar detalhadamente as possíveis alternativas aeroportuárias para se verificar se a ocorrência de turbulência na atmosfera dessas zonas é frequente ou não. Na **Figura 6.1** pode observar-se a turbulência mecânica.

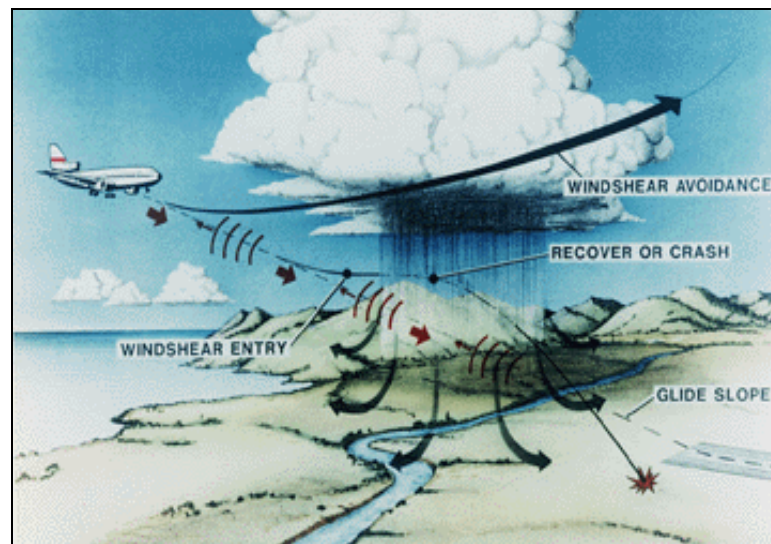


Figura 6.1 – Esquema representativo da turbulência mecânica.

Fonte: CFMTFA, 2006.

6.3 O planeamento estratégico de novos aeroportos

O planeamento surgiu da necessidade de prever e prevenir problemas que possam surgir a partir de um conjunto de decisões contraditórias e de acções descoordenadas. A ocorrência de problemas por imprevidência e ausência de acções de planeamento torna-se ainda mais grave, quando se trata de projectos de grandes dimensões, como são os casos da expansão ou da construção de um aeroporto, em que avultados e continuados investimentos se encontram em jogo e em que, por outro lado, as condições logísticas a oferecer são extremamente sofisticadas e exigentes.

Assim, de acordo com as questões a seguir mencionadas, requiere-se a identificação e comparação entre benefícios e custos, e uma ideia clara dos objectivos e deveres de quem se encontra envolvido em tomadas de decisão integradas em acções de planeamento.

Apresentam-se em seguida alguns objectivos importantes apoiados por recomendações internacionais (TRB. Simpósio, 1992):

- O sistema de planeamento dos transportes aéreos deve ser um processo contínuo e interactivo que requer coordenação e cooperação, a nível nacional, regional e local, dos vários actores intervenientes;
- É um processo que envolve a identificação a todos estes níveis das necessidades, opções e propostas que visam o desenvolvimento de novas iniciativas;
- Este sistema de planeamento deve abranger as necessidades de todos os sectores económicos e sociais envolvidos e deve reflectir todos os interesses legítimos, quer sectoriais, quer regionais e nacionais;
- O sistema de planeamento deve preocupar-se com a procura mas, também, com a necessidade de assegurar a existência de uma infraestrutura de grande qualidade e segurança, tendo em consideração os objectivos não só económicos, mas também, os ambientais e sociais;
- Este processo de planeamento envolve conhecer as possibilidades e restrições actuais, mas terá que ter uma visão de futuro, identificando metas a cumprir e enumerando os critérios de sucesso, ou seja, saber onde estamos e para onde devemos ir;
- A estratégia de planeamento pode ser entendida como uma ferramenta útil para pensar, para avaliarmos e questionarmos vários cenários através da fórmula “E se...?” (*What if...?*);
- O planeamento é indispensável para o estabelecimento e cumprimento esclarecido de prioridades.

A Federação Americana da Aviação divulgou o seguinte esquema cujo encaminhamento considera necessário praticar (FAA, 1999), **Figura 6.2**.

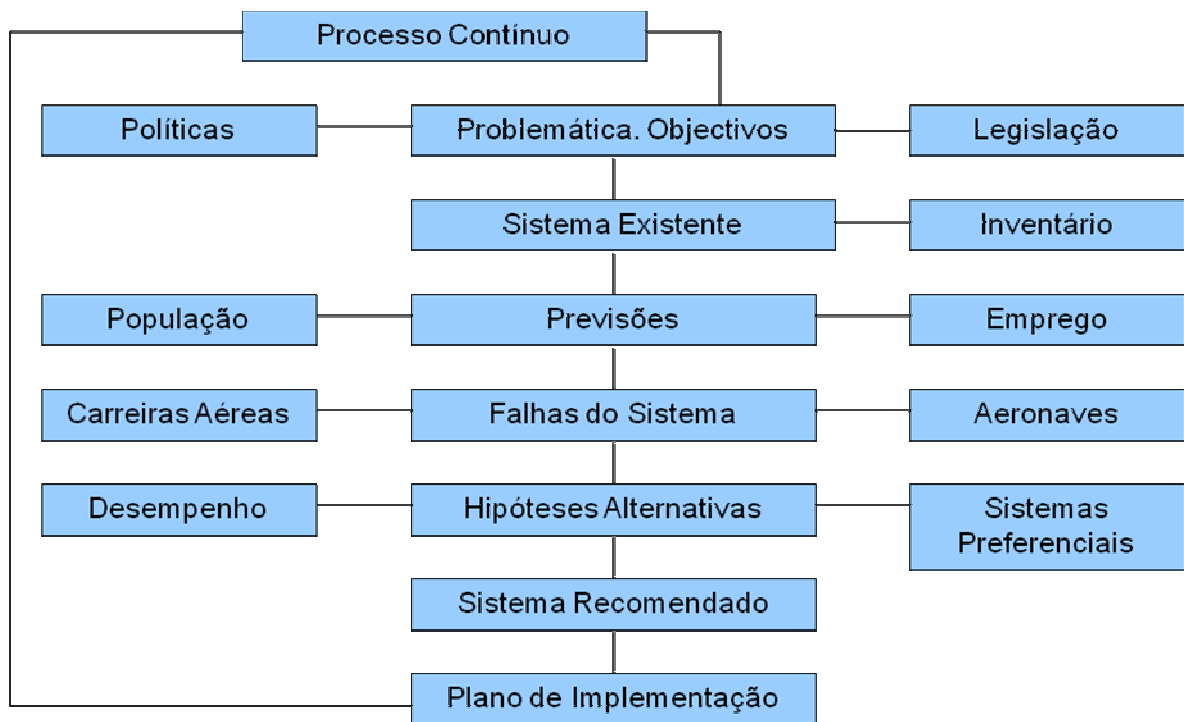


Figura 6.2 – O processo contínuo de planeamento.

Fonte: Adaptado de Strategic Airport Planning, 1999.

Assim, planeamento estratégico é um processo contínuo que se inicia com a identificação da problemática e com o estabelecimento de finalidades e objectivos, aos quais estão associadas políticas e legislação. De seguida deve-se proceder ao levantamento do sistema já existente. Por um lado, não deve esquecer-se a influência que as actividades geradas pelo novo empreendimento têm ao nível da população e do emprego. Por outro, há que conhecer muito bem as falhas do actual sistema, quer das carreiras aéreas, quer do funcionamento das aeronaves, falhas que deverão ser minimizadas ou mesmo eliminadas. Posteriormente far-se-á uma análise de todas as alternativas e classificar-se-á o seu desempenho para se concluir qual é o melhor cenário, procedendo-se por último, à sua implementação.

O planeamento deve iniciar-se com a análise das grandes questões, tendo em linha de conta os constrangimentos existentes e todas as implicações operacionais. Um bom exemplo

são as preocupações ainda pertinentes da BEA – *U.S. Bureau of Economic Analysis* reveladas em 1965 (BEA, 1965).

- É importante garantir a integração das ligações rodoviárias e ferroviárias aos aeroportos.
- A ideia de uma grande aeronave VTOL – “Vertical Take Off and landing” faz parte dos projectos do futuro que não deverão ser postos de lado, pois os grandes aeroportos exigem cada vez terrenos mais amplos disponíveis que estão cada vez mais afastados dos centros das cidades.
- Será assim razoável continuar a prever cada vez mais, novos e maiores aeroportos? Caso se tivesse dado maior atenção a estas grandes questões e se, no passado, as boas regras do planeamento tivessem sido praticadas, muitos erros hoje verificados poderiam ter sido evitados.

A melhor forma de aproximação é entender a estratégia de planeamento como uma oportunidade de perguntar “E se...?”, descobrindo várias hipóteses possíveis e construindo os correspondentes cenários. O confronto da fundamentação de cada um desses cenários permitirá a eliminação dos menos favoráveis para chegar àquele que melhor responde à realidade pretendida.

Há um conceito que deve estar sempre presente na actual sociedade global que é o facto de todos os aeroportos se encontrarem interligados. É por isso fácil compreender que a construção de uma infraestrutura aeroportuária não influencia apenas o país onde é construído, mas também os seus vizinhos ou até os países mais longínquos. Este fenómeno acontece, não só pela concorrência que se gera e que existe entre aeroportos, mas também pela frequência com que se alteram as rotas. Face a estas interações, a gestão das empresas aeroportuárias e das companhias de aviação, foge em grande parte, ao controlo das suas próprias organizações, com efeitos nos planos de investimento e na qualidade dos serviços. Na realidade a competição existe não só dentro de cada país como também entre países (Caves, 1993).

Qualquer planeamento tem por isso que reconhecer a existência da competição nacional e internacional, para que os cenários elaborados sejam realistas. Os projectistas têm que confrontar a competição interna em diversas áreas, como também, a competição externa

que resulta da interacção entre aeroportos. Acrescenta-se ainda, que a própria competição interna afecta as interacções externas, no que respeita à preferência dos utilizadores perante ofertas diferentes de diferentes companhias aéreas e suas escalas.

A utilização de cenários para simulação do futuro é muito importante, na medida em que os cenários não podem ser estrangidos por concepções do passado, devendo antes incluir potenciais mudanças a nível tecnológico, a nível da gestão, da regulamentação, das políticas e dos factores económicos.

A estratégia a seguir precisa assim de considerar todas as variáveis intervenientes no funcionamento do sistema de aviação. Nelas se inclui naturalmente, a base sobre a qual o sistema opera, ou seja, a sua total dependência das qualidades e facilidades oferecidas pelas infraestruturas aeroportuárias.

Embora cada aeroporto se encontre separado espacialmente dos restantes, eles encontram-se em geral agrupados por jurisdição ou função. O mercado aeroportuário integra o movimento das aeronaves, o controlo do espaço aéreo e a infraestrutura aeroportuária. Estes são os pilares da navegação aérea que tendo como base a ciência e a tecnologia, exigem sem estrangimentos, recursos adequados sempre em evolução.

Devem por isso ser criadas as condições necessárias para que a expansão ou a construção de novos aeroportos, a sua exploração, operação e manutenção, bem como a formação de recursos humanos em todas as modalidades, disponham de todas as condições necessárias à sua eficácia e segurança.

Todos os factores mencionados anteriormente têm uma importância estratégica para o desenvolvimento económico e social. O seu impacte territorial e ambiental é enorme. A sua aceitação por parte das comunidades que serve é indispensável, como mais uma vez será desenvolvido no capítulo seguinte.

6.4 Contribuição para uma opção sobre localizações alternativas¹⁰

Para se chegar a uma localização definitiva para um Aeroporto há que se observar e articular um vasto conjunto de elementos. Vários factores devem ser seguidos que, em síntese se destacam a seguir:

I) Identificação de eventuais localizações.

II) Informação e primeira avaliação de localizações alternativas

- a) Área de terreno, considerando o desenvolvimento a longo prazo;
- b) Considerações operacionais:
 - 1) Avaliação do espaço aéreo e condições do respectivo tráfego;
 - 2) Estudo das obstruções;
 - 3) Avaliação dos perigos existentes e potenciais (fumos, poeiras e obstáculos vários que seja conveniente analisar);
 - 4) Considerações sobre impactes ambientais sobre os recursos naturais vivos (cobertura vegetal, espécies animais, avifauna) e outros recursos;
 - 5) Avaliação das condições meteorológicas;
 - 6) Considerações sobre ajudas rádio – possibilidades da sua instalação.
- c) Considerações urbanísticas e sociais:
 - 1) Pólos geradores de tráfego;
 - 2) Estudo das acessibilidades terrestres necessárias;
 - 3) Estudo da influência dos ruídos sobre os aglomerados populacionais;
 - 4) Considerações sobre os usos do solo existentes e previstos.

¹⁰ - Fontes consultadas: Manual on Airport Master Planning – Doc. N.º 8796 AN /891/ICAO; Documents of the Canadian Department of Transport and British Airport Authorities e GNAL, 1972.

d) Considerações económicas com especial relevância para os custos:

- 1) Análise das condições topográficas (drenagem e movimentação de terras);
- 2) Análise geomorfológica e hidrológica;
- 3) Capacidades de abastecimento de água, energia eléctrica, telefones e, saneamento;
- 4) Apreciação do valor aquisitivo dos terrenos – análise dos condicionamentos legais à sua utilização.

III) Selecção das localizações que merecem estudos mais aprofundados:

- a) Análise dos resultados da investigação e dos estudos técnicos realizados;
- b) Eliminação de algumas das localizações em consequência da análise de resultados acima referida.

IV) Ante-Planos e Estudos Económicos. Análise custos- benefícios:

- a) Levantamentos topográficos (em grande escala) para cada localização;
- b) Preparação dos Ante-Planos relativos a cada localização seleccionada;
- c) Calculo global de custos-benefícios, abrangendo o faseamento do capital a investir e o faseamento das despesas e receitas de exploração, incluindo as despesas obrigatórias que estão indirectamente relacionadas com a construção do aeroporto, tais como a oferta de novas acessibilidades, as ligações a cidades mais próximas, as exigências decorrentes da regulamentação jurídica das áreas verdes adjacentes, que incluem estruturas ecológicas e áreas “non aedificandi” e de protecção especial.

V) Escolha da localização.

A solução que merece ser seleccionada decorre dos estudos de avaliação anteriormente realizados em que sobressaem com igual importância os factores operacionais, ambientais, económicos e sociais.

Um dos aspectos que tem maior peso e até mesmo uma importância definitiva é a questão relativa aos custos. Deve ser feita uma análise da relação custos/benefícios, tornando-se necessário, para isso, uma análise dos factores operacionais, ambientais, económicos, sociais, estudando para cada um o seguinte:

a) Factores operacionais:

- 1) Disponibilidade de terrenos com dimensão adequada ao futuro desenvolvimento;
- 2) Espaço aéreo disponível;
- 3) Capacidades potenciais;
- 4) Ausência de quaisquer outros constrangimentos.

b) Factores ambientais:

- 1) Existência de um compromisso e de um equilíbrio entre eventuais impactes negativos, e exigências de qualidade ambiental. Os impactes negativos são consideráveis, quando é totalmente impossível evitar grandes infraestruturas, altamente consumidoras de recursos económicos e ambientais, indispensáveis ao desenvolvimento económico e social;
- 2) Existência de contrapartidas, relativamente aos efeitos negativos.

c) Factores económicos:

- 1) Verificação da existência de um balanço favorável na relação custos-benefícios;
- 2) Garantias de qualidades de conforto para todo o tipo de utilizadores;
- 3) Obtenção de vantagens competitivas em termos de taxas aeroportuárias;
- 4) Consecução de elevados potenciais de competitividade.

d) Factores sociais:

- 1) Proximidade dos pólos geradores de tráfego;
- 2) Boas acessibilidades em transportes terrestres;
- 3) Possibilidades de resolução dos problemas dos ruídos dos reactores;
- 4) Uso dos solos e necessidade de cumprir medidas persistentes de controlo, quer ex-ante quer ex-post.

V) Recomendações finais. Publicação final de informação completa acompanhada de pelos planos elaborados que conterão:

- 1) Os resultados das análises realizadas e da avaliação das localizações consideradas;
- 2) Ordenação preferencial das localizações estudadas explicando os fundamentos correspondentes;
- 3) Decisões e recomendações relativas a medidas subsequentes.

Capítulo 7 – Que Tipo de Aeroporto Queremos?

Portugal Continental e as opções necessárias relativamente à inevitabilidade de dispor de um novo Aeroporto no País, que seja o mais importante e competitivo aeroporto português, face ao fenómeno da globalização, foi o tema escolhido neste capítulo, no sentido de uma contribuição à abordagem de Programas e Localizações para novas infraestruturas aeroportuárias. No prosseguimento dos capítulos anteriores e mais uma vez na perspectiva do Ordenamento do Território, far-se-á a exemplificação prática de uma estratégia de planeamento, discriminando-se objectivos fundamentais, factores a considerar, opções técnicas a seguir.

A investigação de uma metodologia desta natureza é sempre útil para todos os que procuram conhecer com maior detalhe as exigências dos caminhos a percorrer, tendo em vista que, desde o início de qualquer percurso de decisão, as conclusões têm que ser fundamentadas e participadas, com todas as garantias de que, princípios e regras mais importantes irão ser cumpridos ao longo de todo o processo. E qualquer que seja a dimensão da obra a realizar, seja um aeroporto local ou regional, seja internacional, uma das principais preocupações consiste na ideia de que os investimentos previstos inicialmente, incluindo os custos dos muitos estudos preparatórios a realizar, não deverão ser ultrapassados.

7.1 Contribuição para um Programa de um novo Aeroporto

A história do encaminhamento que tem tido lugar em Portugal desde o início dos anos 1960, demonstram que, relativamente à construção do novo Aeroporto de Lisboa, poucas vezes têm sido seguidas as metodologias mais eficazes e, simultaneamente, mais económicas. Refira-se a ausência da Carta Aeroportuária Nacional, à semelhança do que está feito noutros países e, também, a ausência de uma participação pública em Programas relativos às

O TRANSPORTE AÉREO E O ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

Contribuição para a problemática portuguesa face à globalização

complexas funções a desempenhar pelos diversos aeródromos nacionais, no contexto de uma rede hierarquizada solidária, de importância regional, nacional e internacional.

Os primeiros estudos para o novo Aeroporto de Lisboa defenderam a inexistência de qualquer hipótese aceitável de localização na margem direita do Tejo, dirigindo-se as alternativas de localização para a “Fonte da Telha, Montijo, Alcochete e Porto Alto ou Rio Frio”, tendo finalmente a escolha recaído sobre Rio Frio (GNAL, 1972). Depois disso é conhecida a evolução das decisões posteriores que, na ausência do arranque das obras, conduziram a diversas expansões da Portela e a uma outra localização na margem Norte do Tejo que em 2007 foi abandonada, por decisão a favor da margem Sul e do campo de Alcochete (**Figura 7.1 e Anexo 13**).

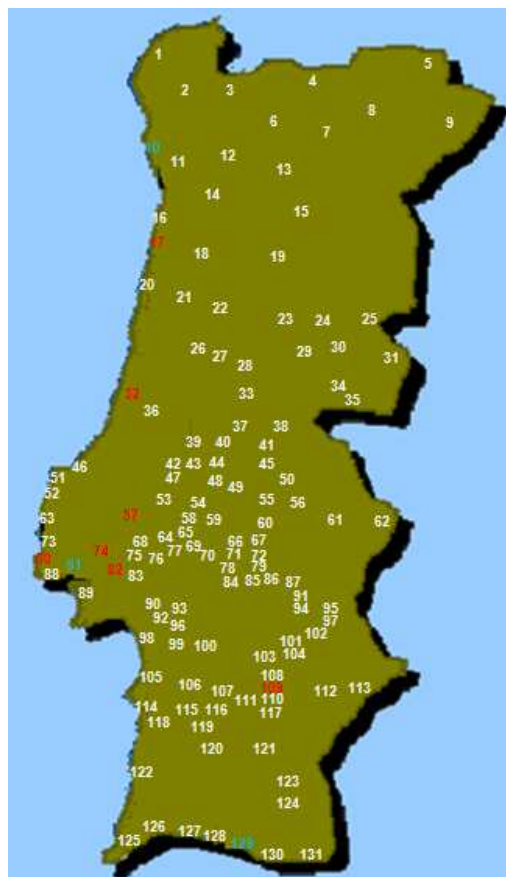


Figura 7.1 – Aeródromos de Portugal Continental.

Fonte: Autora com base na informação de Pelicano – Aviação ultraligeira, 2008.

A rede dos aeródromos do Continente é já hoje muito ampla, reunindo uma hierarquia de localizações numerosas, que deve ser acompanhada com grande atenção, na perspectiva das suas implicações, nomeadamente no domínio das suas interrelações, no quadro de uma política integrada de transportes e de desenvolvimento regional. Para além dos aeródromos militares, esta rede inclui os aeroportos internacionais de Lisboa, Porto, Faro e Beja e ainda muitos outros civis, de pequenas e médias dimensões que desempenham funções indispensáveis, umas semelhantes, outras diferenciadas, que carecem ser articuladas no seu desempenho actual e futuro.

A **Figura 7.1** mostra a distribuição dos aeródromos em Portugal Continental, onde os números a azul representam os principais aeroportos civis (Portela, Pedras Rubras e Faro), a vermelho os aeródromos militares e a branco os outros. No **Anexo 13** é possível observar mais detalhadamente a designação de cada um dos aeródromos.

Cada projecto deve ser tratado de acordo com a hierarquia das funções que desempenha ou que é desejável que venha a desempenhar, sem prejuízo da utilidade de uma tentativa metodológica genérica que possa ser adaptada a cada caso em particular. A opção assumida neste capítulo vai no sentido de objectivar a complexidade do tema em estudo e, também, no sentido de ser útil aos que, tal como acontece com a autora, se encontram motivados por um tema tão actual e motivador, procurando-se com este trabalho de âmbito académico construir uma fonte de informação de natureza transversal que responda a várias perguntas. Esta é a atitude mais importante que caracteriza qualquer investigação.

Este capítulo na sequência dos anteriores, tem assim como objecto de estudo uma exposição de detalhes importantes sobre: Um novo Aeroporto em Portugal Continental que seja, no quadro da hierarquia existente, o mais importante e competitivo aeroporto português a nível internacional (**Figura 7.2**).

As previsões apontam de facto para que as instalações fiquem esgotadas em 2017. Com uma área cerca de 500 ha (ANA, 2008) o Aeroporto Internacional da Portela encontra-se já completamente estrangulado pelo crescimento dos aglomerados periurbanos e pela expansão da própria aglomeração de Lisboa (ANA, Novembro de 2006; Fernando Pinto, Presidente da TAP, Setembro de 2007).

As opções do Programa a estabelecer terão que discutir e definir as funções a desempenhar pelo novo Aeroporto, o que significa conhecer as respectivas dimensões. As opções programáticas terão que definir ainda outros aspectos cruciais, como são ainda, o horizonte temporal da obra a realizar, a minimização dos impactes ambientais produzidos, o equilíbrio entre a relação custos-benefícios na perspectiva interna da obra, mas também, na perspectiva de uma política integrada de transportes e de ordenamento do território, sem esquecer ainda o confronto com outras opções de investimento, face à prática da equidade quanto à satisfação das necessidades em matéria de justiça social.

O eficaz desempenho global da capacidade global de um aeródromo, encontra-se à partida dependente da conjugação das capacidades dos seguintes sub-sistemas fundamentais:

- As pistas e os caminhos de circulação;
- Os estacionamento das aeronaves;
- Os terminais de passageiros e o seu conforto;
- Os terminais de carga e a sua eficácia;
- As acessibilidades terrestres.

A título de exemplo, se nos cingirmos à aconselhável disposição e dimensão das pistas, é possível afirmar que, segundo o que tem sido estudado, observado e implementado a nível europeu, considera-se que o esquema correspondente a quatro pistas paralelas é aquele que pode admitir um maior número de movimentos dentro de todas as restrições do tráfego¹¹. A competitividade a médio prazo do novo Aeroporto português deverá assim contemplar quatro

¹¹ - A opção de quatro pistas para o Novo Aeroporto era já perfilhada pelo “Estudo da Localização do Novo Aeroporto de Lisboa” publicado em 1972.

pistas com 4 000 metros, susceptíveis de ser prolongadas, caso se mantenha a tendência actual no sentido de privilegiar a utilização intercontinental das grandes aeronaves.

Cada uma destas pistas deverá ter cerca de 65 metros de largura, separadas por 800 metros entre si. A fim de possibilitar a sua utilização simultânea em procedimentos IFR – *Instrumental Flight Rules* os pares principais deverão estar separados por 2000 metros. Se tivermos em linha de conta a construção de instalações e os serviços de passageiros, carga, correio e manutenção das aeronaves, seremos conduzidos a uma área de cerca de 4Km × 8Km, ou seja, pelo menos de 3 200 ha, o que equivale a perto de metade da área do concelho de Lisboa (ICAO, 2004).

7.2 Uma Comunidade Aeroportuária

Por um lado, devem ser criadas todas as condições necessárias ao bom funcionamento dos serviços aeroportuários, à sua exploração, operação, manutenção e comercialização, bem como, à formação de recursos humanos em todas as modalidades. Trata-se de preocupações permanentes e continuadas ao longo da vida de qualquer Aeroporto.

Mas por outro lado, devem ser tidos em conta os efeitos de arrastamento gerados pela existência e funcionamento destas infraestruturas, traduzindo-se no aparecimento de economias de aglomeração, em que pontificam os desejáveis *clusters* bem conhecidos da ciência regional, como importantes factores de competitividade.

Um tal complexo tem sido designado por Cidade Aeroporto, noutros casos por Comunidade Aeroportuária. Não se trata de um fenómeno novo mas, de uma realidade já existente na Europa e em outros Continentes, em maior ou menor grau. Ela é uma realidade que quase poderíamos classificar de espontânea, a encarar como fonte de enormes potencialidades mas, simultaneamente, como uma grande ameaça. Isto significa a existência de um complexo que deve ser encorajado mas, que simultaneamente, deve ser acautelado. É aqui que o Ordenamento do Território tem um enorme papel a desempenhar.

Esta aglomeração de actividades é consumidora de espaço e as suas características dependem de um Segundo Programa, a desenvolver em paralelo com o Programa Aeroportuário. Ele deve ser dirigido à sua área de influência, a fim de evitar o acontecido com a expansão periurbana irresponsável da Área Metropolitana de Lisboa. Um tal Programa terá que implicar profundas alterações aos planos de ordenamento do território existentes, salvaguardando inevitavelmente, amplas “áreas non-aedificandi” e de protecção, devidamente integradas em estruturas ecológicas, que salvaguardem a longo prazo, o bom funcionamento deste grande e dispendioso complexo, principalmente a sustentação da sua competitividade.

Por isso, o desenvolvimento das infraestruturas de transporte e o controle sobre o uso dos solos não podem ser enfrentados em separado. Caso contrário, as actividades que rodeiam o aeroporto podem gerar problemas e conflitos insolúveis.

A Cidade Aeroporto pode para além disso perturbar o equilíbrio regional e, simplesmente, sobrepôr-se ao equilíbrio desejável de algumas das estratégias de desenvolvimento dos recursos locais e regionais, devido à sua dimensão e ritmo de desenvolvimento.

Por tudo isto, a Comunidade Aeroportuária não deverá ser um empreendimento a envolver apenas um número restrito de especialistas e de operadores, mas deverá estender-se a toda a população. Durante a fase de estudo e de projecto, a informação deve ser disponibilizada a todas as pessoas interessadas, e deverá esclarecer quais os impactes ambientais esperados e as medidas que devem ser tomadas para a sua minimização e compensação. É importante que neste tipo de projectos seja utilizada a prática da elaboração e divulgação de Livros Brancos e criado desde o início, um Forum que permita à sociedade civil consultar, esclarecer dúvidas, comentar e dar a sua opinião.

Quando se decide construir um novo Aeroporto Internacional é imperioso tomar consciência de que ele irá transformar por completo a estrutura do território a nível local e regional. A distribuição das habitações e dos serviços, as influências positivas e negativas sobre cada uma das cidades dos concelhos envolventes, nomeadamente, sobre a cidade de Lisboa, são exemplos das mudanças em perspectiva.

Este conjunto de preocupações implica um Segundo Programa, coerente com os princípios e objectivos do Ordenamento do Território e seus instrumentos, todos eles a assumir como compromissos intergeracionais de longo prazo.

Discussão

A problemática aeroportuária em Portugal assenta actualmente em dois aspectos fulcrais: na controvérsia que existe sobre metodologias programáticas e na falta atempada de participação pública, de que é exemplo, a inexistência de um Livro Branco que possa suscitar a contribuição dos participantes mais úteis, no êxito das grandes decisões.

Algumas deficiências dos sistemas de planeamento de aeroportos, já identificadas em diversos casos de estudo, foram atribuídas a decisões baseadas num baixo nível de informação, incluindo a fraca qualidade dos debates (Caves, 1999).

Qualquer Aeroporto Internacional é de facto, um empreendimento que tem de ser bem estudado e ponderado, para não suscitar grandes dúvidas, nem problemas incontornáveis. Esta ideia é confirmada por algumas experiências internacionais, umas com maior sucesso do que outras, que permitem reflectir sobre a solução que melhor se adapta aos verdadeiros objectivos.

O funcionamento de diversos Aeroportos é, actualmente, insatisfatório, verificando-se que os enormes avanços da engenharia aeronáutica não encontrou ainda correspondência na qualidade da resposta que é dada pelas infraestruturas e serviços instalados, face aos crescentes desafios a que se encontram submetidos. Os congestionamentos existentes são um dos principais indicadores.

Os modelos que estão a ser praticados oscilam em resumo, entre duas situações. A primeira corresponde a Aeródromos construídos a partir dos anos 30 do século XX (caso de *Frankfurt*), ou a partir da reconstrução da Europa após a II Guerra Mundial (caso de *Heathrow*). São Aeródromos que continuam a ser modernizados numa competição nunca vencida, perante as exigências do movimento aéreo e da modernização, bem como pelas instabilidades no funcionamento dos mercados. Estes dois Aeroportos representam uma procura anual, respectivamente, de 50 e de 80 milhões de passageiros por ano. Londres e Amsterdão respectivamente, com *Heathrow* e *Shichpol*, em pleno funcionamento, e tendo ampliado já o

número das suas pistas, discutem desde há várias décadas, a oportunidade de poder construir um novo grande Aeroporto Internacional.

A segunda situação é representada por Aeroportos de países emergentes, que anunciam um salto quantitativo e qualitativo que não é comparável com a situação Europeia. É o caso da Cidade Aeroporto dos Emirados Unidos no Dubai já em funcionamento, que prevê atingir em pouco tempo, ou seja em 2017, um movimento de 120 milhões de passageiros. Este empreendimento desenvolve-se numa área de 140 Km², ou seja, uma área próxima do dobro da Cidade de Lisboa. Estamos aqui perante uma escala que, provavelmente, nunca terá nada a ver com a Europa, principalmente, com Portugal.

A bibliografia analisada, nomeadamente, a obra de Caves (Caves, 1999) mostra que diversas experiências analisadas têm falhado, quer ao nível do planeamento, quer da operacionalização, perante a necessidade de resposta à dinâmica dos desafios que lhes são impostos. Isto acontece por várias razões, tal como a seguir se tentará descrever.

Perante as descontinuidades das sucessivas políticas dos governos, o cumprimento dos objectivos dos projectos são alterados, bem como os métodos a utilizar. A marginalização que em alguns países tem caracterizado o planeamento integrado, tem-se traduzido na alteração das prioridades e na inépcia da correcção de congestionamentos e assimetrias.

As orientações adoptadas têm evoluído num amplo espectro de políticas. Nuns casos a política do “laissez faire” tem sido assumida a nível central. Noutros exemplos, o planeamento é restricto ou limitado. Existem contudo casos em que, as entidades públicas tentam integrar os Aeroportos num sistema integrado de transportes, relacionando-os não apenas a nível nacional, mas também, ao nível dos aeroportos concorrentes, da mesma categoria.

Quando o planeamento dos aeroportos é feito sem ter em conta a realidade global das rotas aéreas geram-se problemas que afectam os serviços aeroportuários, situação agravada pela tendência de planear aeroportos nacionais, isolados dos restantes, sobretudo, quando a competição enfrenta redes melhor planeadas e integradas.

Face às exigências dos grandes projectos submetidos à competição global, torna-se mais difícil conseguir contribuições de investimentos privados que não sejam penalizadoras dos interesses do Estado. Por outro lado, a instabilidade temporal da situação económica, com o agravamento dos custos a suportar pelas companhias aéreas, pode contribuir também, para alterações aos planos estabelecidos. A indústria da aviação é cada vez mais liberalizada, privatizada e globalizada.

Muitas vezes é dada maior ênfase a previsões baseadas na evolução estatística da procura e presta-se pouca atenção às consequências das inovações no domínio da engenharia aeronáutica, dos métodos operacionais, e das alterações macro nos domínios políticos e económico-sociais. Estas deficiências conduzem assim frequentemente, à inutilização dos planos, caso não tenham sido já interrompidos, devido a problemas financeiros ou a preocupações ambientais. O acompanhamento de todos estes factores endógenos e exógenos é essencial para o sucesso, quer das expansões dos existentes, quer dos novos Aeroportos.

Por vezes as tomadas de decisão são demasiado políticas, o que tem como consequência a perda de informações indispensáveis à sua justificação. O processo acaba por degenerar em decisões baseadas em ideologias ou jogos de poder, suportados por interesses que nada têm a ver com o verdadeiro debate dos problemas e dos objectivos. As experiências conhecidas em que esta situação acontece, constituem uma oportunidade para que os responsáveis pela tomada das decisões saibam os riscos que correm em estar errados, e das grandes vantagens em assumirem atitudes pragmáticas na tomada de decisões.

A integração dos Aeroportos dentro de um sistema global de transportes só pode ser eficiente se as vantagens e desvantagens da integração forem bem compreendidas. Por isso, na ausência de um Programa prévio muito bem fundamentado, a missão atribuída a cada Aeroporto corre o risco de ser mal identificada, devido a uma deficiente compreensão das preferências e decisões dos passageiros, da forma como as companhias aéreas gerem os seus negócios e, de como, em consequência dessas decisões, os Nós e os Hubs se desenvolvem e se modificam.

Conclusão

Um Programa Aeroportuário para Portugal

O ponto de partida para a definição de um novo Aeroporto Internacional passa pelo estabelecimento de um Esquema de Aeródromos a nível nacional que defina desde logo as funções que cada aeródromo terá que cumprir, quer seja civil, quer seja militar, a sua hierarquia, as suas dimensões, o seu tipo e os sistemas operacionais mais adequados.

No caso de um Novo Aeroporto Internacional a integrar na maior Área Metropolitana Portuguesa, a sua inserção na rede nacional implica um Programa que defina as formas mais adequadas de dar satisfação ao tráfego de passageiros, de carga e de correio, na perspectiva de uma extrapolação das tendências do passado, mas igualmente, das expectativas de alterações provenientes das evoluções, económica e das tecnologias.

Contudo, actualmente, um Aeroporto Internacional é mais do que uma infraestrutura para receber e fazer levantar aviões. A experiência demonstra que as sinergias resultantes da existência de um Aeroporto, geram forças de aglomeração muito favoráveis ao crescimento da economia, cuja instalação tem que ser prevista e planeada, o mais cedo possível, com o objectivo e evitar os conhecidos fenómenos das expansões em “mancha de óleo” que caracterizam as nossas áreas suburbanas.

Um Programa que se traduza num plano de urbanismo destinado a esta Comunidade Aeroportuária deve ser assim, considerado indispensável. Nele, a existência de estruturas ecológicas de suporte aos valores naturais deve ter um papel de grande relevo.

Ambiente

O conceito de Ambiente é definido em Portugal por lei, como o conjunto dos sistemas físicos, químicos, biológicos e suas relações, bem como dos factores económicos, sociais e

culturais com efeito directo ou indirecto, mediato ou imediato sobre os seres vivos e a qualidade de vida.

Em domínios desta complexidade os Estudos de Impacte Ambiental, de acordo com a legislação europeia e portuguesa, são obrigatórios e antecedem as decisões.

Não se encontra ainda garantido contudo, que previamente às intervenções com especiais impactes territoriais, o direito democrático e as possibilidades de acesso à informação, por parte dos cidadãos, sejam reconhecidos.

A investigação existente permite identificar os benefícios conseguidos pela atempada participação pública nas decisões, entre eles: a confiança dos cidadãos nas instituições, a partilha de responsabilidades, a justa salvaguarda do equilíbrio entre os interesses públicos e privados, a possibilidade de admitir o maior número possível de alternativas, a identificação das áreas principais de acordo, as dificuldades e dilemas, o assumir responsável dos riscos e desafios que irão ser enfrentados.

Ordenamento do Território

No seu sentido mais amplo o Ordenamento do Território envolve a gestão de um sistema único: o Ambiente. Os Ministros Europeus por ele responsáveis declararam através da Carta de Torre de Molinos, que é necessária uma revisão crítica dos princípios orientadores da organização do espaço, para que estes princípios não sejam dominados por decisões que desconheçam os objectivos ambientais, sociais e culturais.

Ao impor-se a necessidade de Portugal dispor de um Aeroporto Internacional, economicamente competitivo à escala Europeia, num mundo globalizado, o Ordenamento do Território é o seu mais amplo enquadramento. É ele que, como actividade coordenadora, técnica e científica, deve coordenar as orientações das políticas regionais e sectoriais, com maiores impactes territoriais.

A Política Regional deixará assim de visar apenas o desenvolvimento de uma outra Região para passar a ter por finalidade o desenvolvimento das Regiões de acordo com a prática de políticas solidárias.

Um Aeroporto Internacional competitivo à escala Europeia, é simultaneamente, uma oportunidade única de desenvolvimento económico e social que ocorre no século em curso. Mas é também, uma experiência a assumir como uma ameaça, devido aos riscos que corre de ser mal conduzida, com todas as consequências conhecidas que, desse facto podem ocorrer. Os cenários a admitir são diversos. Os novos desequilíbrios regionais podem traduzir-se:

- No agravamento das polarizações já existentes e consequentes desertificações;
- No aparecimento de novas polarizações, esvaziadoras das actuais centralidades em grandes, médias e pequenas cidades;
- No agravamento dos custos económicos e sociais resultantes, quer do congestionamento nos territórios de maior concentração, quer do esvaziamento de funções dos territórios sujeitos a transferência de funções, atraídas pelas novas centralidades;
- Ausência de um modelo para a política de solos, no quadro da utilização das disposições jurídicas existentes, destinadas à salvaguarda desde cedo, da inflação dos preços dos terrenos e da construção.

Economia

A economia é a ciência e a técnica capaz de gerir recursos escassos, nomeadamente, através de uma escolha entre várias alternativas, das soluções que não comprometam a consecução de outros objectivos, económicos, sociais, ambientais.

Ao impor-se a necessidade de Portugal dispor de um Aeroporto Internacional competitivo à escala Europeia num mundo globalizado, os estudos de mercado permitem acompanhar o pulsar da economia, através do acompanhamento das relações entre a procura e a oferta de transportes a nível internacional, da evolução das tarifas aeroportuárias, do retorno dos investimentos realizados.

Perante a concorrência existente entre aeroportos a nível global, a grande dimensão dos investimentos necessários, as dificuldades orçamentais ao nível dos Estados, os modelos de gestão que têm sido propostos implicam a adopção de parcerias.

O sucesso das políticas económicas mede-se sobretudo através dos indicadores da justa redistribuição das mais-valias obtidas pelos investimentos públicos e privados, de que resulta a criação de empregos e a geração de efeitos multiplicadores directos e indirectos, não apenas a nível local, mas igualmente a nível regional e nacional.

Capacidades de expansão

A construção de um aeroporto requer avultados investimentos, dando lugar à execução de obras de grande envergadura. Para evitar que tais infraestruturas envelheçam prematuramente e, assim, possam vir a perder-se os vultosos recursos financeiros investidos, torna-se indispensável que os projectos uma vez iniciados, tenham uma vida tão útil e tão prolongada quanto possível.

Para se poder alcançar tal objectivo é indispensável reservar uma área de terreno suficiente que permita efectuar ampliações, ao ritmo a que elas venham a ser requeridas pelas exigências do crescimento do tráfego e da modernização. É contudo igualmente indispensável ter em particular atenção a política de solos, no sentido de viabilizar a afectação dos usos determinados pelo planeamento, o que só é possível se o valor aquisitivo dos terrenos for libertado de operações especulativas, geradoras de grandes bloqueios e de valores aquisitivos geradores de inflação, sempre injustos em termos sociais.

Se à partida forem garantidas amplas capacidades de expansão, mas se, entretanto, forem autorizadas expansões urbanas em áreas “non aedificandi” ou em áreas submetidas a protecções especiais, os sacrifícios colectivos que permitiram esses investimentos serão perdidos e a eficiência necessária deixará de existir, com todos os inconvenientes que daí decorrem de ordem económica e social.

Acessibilidades

Na medida em que o bom funcionamento e a competitividade implicam razões de ordem económica, a localização “ideal” para um novo Aeroporto, passa pela optimização das relações tempo-espaço que dizem respeito aos acessos entre o Aeroporto e as principais aglomerações urbanas que serve.

Por consequência e resumindo, deverão ser preferidas localizações cujos terrenos ofereçam as melhores possibilidades de ampliação a longo prazo com encargos financeiros e sociais mínimos.

Deverá ser considerado como básico, e a observar tão rigorosamente quanto possível, que o planeamento de um novo aeroporto deve ser objectivo e livre de quaisquer limitações, quer sejam impostas por instalações já existentes, quer por procedimentos que de alguma forma possam afectar o seu funcionamento.

No que se refere a transportes de superfície, apenas se consideram aceitáveis viagens com durações máximas de quarenta minutos, desde a cidade principal geradora de tráfego até ao Aeroporto e vice-versa, constituindo razão de preferência importante, a distância dos percursos a realizar. Entende-se ser indispensável a possibilidade de uma ligação através de uma linha de caminho de ferro dedicada, frequente, rápida e económica.

Esta regra nem sempre tem sido possível ser respeitada, como acontece em vários casos na Europa e nos Estados Unidos da América, como são os casos de Roma, de Milão e de Nova Iorque (J. F. K.). A realidade deve contudo aproximar-se o mais possível desta recomendação, de modo a que as áreas de influência dos Aeroportos possam abranger o maior número possível de utilizadores.

A cláusula anterior implica a nível regional e nacional a plena integração de todos os meios de transporte, designadamente, de uma rede de eixos rodoviários, ferroviários e aéreos, em que o planeamento dos nós de ligação inter-modais desempenha papel crucial.

Alguns aeródromos nacionais actualmente periféricos, mas de grande importância regional, poderão neste contexto, desempenhar um papel muito importante.

O problema da acessibilidade a um Aeroporto Internacional transforma-se assim neste contexto, numa preocupação nacional, com fortes implicações também a nível internacional, na medida em que a competitividade do Novo Aeroporto de Lisboa poderá depender de boas condições de oferta de ligações intercontinentais, como são as viagens transatlânticas e transcontinentais.

Segurança

Para se obterem os máximos benefícios destes investimentos, para além de se dispor de áreas de terreno suficientes, como se referiu, torna-se ainda necessário, assegurar as operações do tráfego, quer aéreo, quer no solo, evitar os perigos e os incómodos das populações vizinhas e, de qualquer forma, impedir o crescimento defeituoso do Aeroporto.

Entre os problemas relacionados directamente com a segurança, salientam-se os que dizem respeito ao ruído e aos riscos de colisão.

No caso do ruído, em último caso, às populações mais próximas deverão facultar-se construções preparadas e equipadas, a fim de que o incómodo produzido pelo funcionamento dos motores, um dos impactes mais evidentes, seja o máximo possível camuflado, de modo a que não interfira no trabalho e no repouso dos cidadãos.

No caso das colisões o princípio a adoptar é o de que, em caso algum, seja admitida a mínima indiferença relativamente aos riscos de perdas de vidas humanas. Com efeito o sobrevoos das cidades a muito baixas altitudes, como é o caso do actual Aeroporto de Lisboa, desafia este princípio, apesar dos diversos acidentes que têm ocorrido, nomeadamente, em *Schiphol*, em *Charles De Gaulle* e em *Gatwick*. Recorde-se a este propósito o que nesta Dissertação se refere no **Capítulo 5.1**.

Do mesmo modo, deverão ser respeitadas as normas relativas a obstruções existentes no solo, muitas vezes incompatíveis com as normas da ICAO (Anexo 14 da ICAO), incluindo condições geomorfológicas, nomeadamente a topografia e a natureza geológica do terreno.

O funcionamento destas infraestruturas deve visar o aumento das condições de segurança nos serviços aéreos de um modo geral, uma vez que ela depende também, de uma boa gestão das rotas, dos corredores aéreos mais conhecidos por autoestradas aéreas.

Os Custos

Os custos de qualquer empreendimento de obras públicas devem ser analisados através de um conjunto muito completo de rubricas de acordo com as regras habitualmente estabelecidas. Neste caso concreto, o estudo económico a elaborar é especialmente complexo devido às muitas variáveis que deve contemplar. Ele envolve o suporte institucional necessário ao desenvolvimento dos trabalhos, a distribuição temporal dos fluxos de capital a que correspondem todas as fases dos estudos, inclui os cadernos de encargos para concursos, ante-planos, planos e projectos de especialidade, tal como as fases em que se avaliam as soluções mais aconselháveis a submeter à decisão final.

Os equilíbrios a estabelecer

Perante os benefícios que resultam de Portugal poder dispor de um Novo Aeroporto, competitivo à escala internacional, mas também, perante a complexidade dos problemas a enfrentar, o grande desafio parece residir, na possibilidade de conseguir um equilíbrio aceitável entre as três grandes preocupações que a seguir se enumeram:

- A qualidade do Ambiente e dos seus valores intrínsecos;
- Os impactes negativos produzidos pela infraestrutura aeroportuária;
- O imperativo económico, face à dimensão dos custos, ou seja, definir limites de acordo com a necessária gestão de recursos escassos.

Do ponto de vista dos resultados desta Dissertação são estes os três principais equilíbrios a estabelecer.

Referências Bibliográficas

ACI. 2002. *The Economic Impact of U.S. Airports*. In Almeida, Paulo Henrique de. 2004. *Aeroportos e Desenvolvimento Local – O Caso de Salvador*. Adaptação da autora.

AEA. 2007. *Airlines delay rates by airport on Intra-European services*. Association of European Airlines.

AIP MIL. 2008. *AIP Supplements – Aeronautical Information Publication Military*. Centro de Gestão de Tráfego Aéreo. Força Aérea Portuguesa. Ministério da Defesa Nacional. Lisboa.

AIP Portugal. 2008. *Aeronautical Information Package*. Direcção de Segurança e Desempenho Operacional. Aeronautical Information Service. Lisboa.

AA.VV. 1979. *Airports*. In *The New Caxton Encyclopedia*. London.

ANA. 1982. *Preliminary Planning Study on the New Lisbon International Airport – Draft Final Report – Volume 1*. ANA – Aeroportos e Navegação Aérea E. P.

ANA. 2004. *Relatório de Ambiente*. Lisboa. ANA – Aeroportos de Portugal S.A.

ANA. 2006. *Aeroporto de Lisboa – Procura e Capacidade. Plano de Expansão do Aeroporto de Lisboa*. ANA – Aeroportos de Portugal S.A.

ANA. 2006. *Relatório e Contas – 2006*. ANA – Aeroportos de Portugal S.A.

ANA. 2006. *Sessão de apresentação do Plano de Expansão do Aeroporto de Lisboa*. ANA – Aeroportos de Portugal S.A.

ANA. 2008. *Estatísticas – Dados fornecidos por António Valadares*. Lisboa.

ANA. 2008. *Evolução de passageiros na Portela*. In Silva, Nuno Miguel. 2008. LNEC entrega a Sócrates estudo do novo aeroporto. *Jornal Diário Económico* 08 de Janeiro.

BAA. 2005. *Gatwick Master Plan – Gatwick Airport*. BAA – British Airports Authority.

BAA. 2006. *Interim Master Plan – Gatwick Airport*. BAA – British Airports Authority.

BAA. 2007. *Gatwick Airport*. BAA – British Airports Authority.

Base Aérea Nº 2. 1990. *Breve Resenha Histórica da Base Aérea Nº2*. FAP – Força Aérea Portuguesa. Ota.

BEA. 1965. *Fleet Planning Manager for BEA*. Bureau of Economic Analysis. U.S.

Butler, S. E. and L. J. Kiernan. 1988. *Transport Benefits from Regional Airports*. Airports Technology International.

Carreira, Ana. 2006. *Impacte do Novo Aeroporto da Ota no Progresso Agrícola do Concelho de Alenquer*. Câmara Municipal de Alenquer Pelouro da Agricultura. Coopquer – Cooperativa Agrícola de Alenquer – CRL.

Caves, Robert E. & Gosling, Geoffrey D. 1999. *Strategic Airport Planning*. Pergamon. New York.

CFMTFA. 2005. *Aeródromos*. Centro de Formação Militar e Técnica da Força Aérea. Ministério da Defesa Nacional.

CFMTFA. 2005. *Aeronaves e Princípios de Voo*. Centro de Formação Militar e Técnica da Força Aérea. Ministério da Defesa Nacional.

CFMTFA. 2005. *Legislação Aérea*. Centro de Formação Militar e Técnica da Força Aérea. Ministério da Defesa Nacional.

CFMTFA. 2006. *Climatologia*. Centro de Formação Militar e Técnica da Força Aérea. Ministério da Defesa Nacional.

CFMTFA. 2006. *Instrumentos de Observação*. Centro de Formação Militar e Técnica da Força Aérea. Ministério da Defesa Nacional.

CFMTFA. 2006. *Meteorologia Aeronáutica*. Centro de Formação Militar e Técnica da Força Aérea. Ministério da Defesa Nacional.

CFMTFA. 2006. *Meteorologia Física*. Centro de Formação Militar e Técnica da Força Aérea. Ministério da Defesa Nacional.

CFMTFA. 2006. *Meteorologia Geral*. Centro de Formação Militar e Técnica da Força Aérea. Ministério da Defesa Nacional.

Cipriano, Carlos. 1995. *Campanha pelo aeroporto na Ota*. Jornal Público dia 16 de Dezembro de 1995.

C.M.L. 1967. *Plano Director da Cidade de Lisboa*. C.M.L. – Câmara Municipal de Lisboa.

C.M.O. 2007. *Campanha da Câmara Municipal de Odivelas*. C. M. O. – Câmara Municipal de Odivelas. Odivelas.

Comissão Europeia. 2003. *A Europa numa Encruzilhada – A necessidade de transportes sustentáveis*. Direcção-Geral da Imprensa e Comunicação Publicações. Bruxelas.

Correio da Manhã. 2001. *Empresários trocam OTA pela alta velocidade*. In Jornal Correio da Manhã 17 de Maio.

O TRANSPORTE AÉREO E O ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

Contribuição para a problemática portuguesa face à globalização

Durão Barroso. 2007. *Vizinhos próximos, parceiros estratégicos*. Cimeira UE – Rússia. Comissão Europeia.

Edições INAPA, SA. 1992. *Aeroporto de Lisboa 1942 – 1992*. Comemorações do 50.º Aniversário do Aeroporto de Lisboa. Edições INAPA.

FAA. 1999. Federal Aviation Administration. USA.

Ferreira, Adelino. 2007. *Engenharia de Infraestruturas de Transporte – Aeroportos*. Mestrado Integrado em Engenharia Civil. Grupo de Investigação em Vias de Comunicação. Departamento de Engenharia Civil. Faculdade de Ciências e Tecnologia. Universidade de Coimbra.

Folha de S. Paulo. 2007. *Aviação entra na onda do biocombustível*. In Folha de S. Paulo 07 de Maio.

Franco Nogueira. 1977. *Salazar*. Atlanta Editora Coimbra.

Frankfurt Airport City. 2008. *Frankfurt am Main*. Frankfurt.

Freilão, Mónica. 2007. *Aeroporto: “Portela + 1” é mais barato que Ota 3,6 mil milhões*. In Agência Financeira 27 de Novembro.

Gabinete do Novo Aeroporto de Lisboa (GNAL). 1972. *Estudo da Localização do Novo Aeroporto de Lisboa*. Ministério das Comunicações. Lisboa.

Grupo de Trabalho Portela 80. 1980. *Aeroporto de Lisboa – Plano Director – Desenhos*. ANA – Aeroportos e Navegação Aérea E.P., Direcção Geral de Estudos e Desenvolvimento. Direcção do Plano da Área Metropolitana de Lisboa (DPLAML). Lisboa.

Grupo de Trabalho Portela 80. 1980. *Aeroporto de Lisboa – Plano Director – Texto*. ANA – Aeroportos e Navegação Aérea E.P., Direcção Geral de Estudos e Desenvolvimento. Direcção do Plano da Área Metropolitana de Lisboa (DPLAML). Lisboa.

Grupo de Trabalho Portela 80. 1982. *Estudo Preliminar de Planeamento do Novo Aeroporto de Lisboa – Comentários da DPLAML ao “Draft Final Report”*. ANA – Aeroportos e Navegação Aérea E.P., Direcção Geral de Estudos e Desenvolvimento, Direcção do Plano da Área Metropolitana de Lisboa (DPLAML). Lisboa.

Güller Güller architecture urbanism. 2001. *From airport to airport city*. Airport Regions Conference.

ICAO. 2004. *Aerodromes*. International Standards and Recommended Practices – Annex 14 to the Convention on International Civil Aviation, Volumel – Aerodrome Design and Operations, Fourth Edition. International Civil Aviation Organization. United Kingdom.

ICAO. 2001. *Air Traffic Services*. International Standards and Recommended Practices – Annex 11 to the Convention on International Civil Aviation, Volumel – Aerodrome Design and Operations, Thirteenth Edition. International Civil Aviation Organization. United Kingdom.

O TRANSPORTE AÉREO E O ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

Contribuição para a problemática portuguesa face à globalização

ICAO. 2007. *Location Indicators* – Doc. 7910 Nº 124. International Civil Aviation Organization. United Kingdom.

ICAO. 1969. *Manual on Airport Master Planning*. International Civil Aviation Organization. United Kingdom.

ICAO. 2004. *Meteorological Service for International Air Navigation*. International Standards and Recommended Practices – Annex 3 to the Convention on International Civil Aviation. International Civil Aviation Organization. United Kingdom.

IM. 1991. *Clima de Portugal*. Fascículo XLIX Volume 2 – 2ª Região, Normais Climatológicas da Região de “Ribatejo e Oeste”, correspondentes a 1951 – 1980. Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica. Lisboa.

Jesus, Júlio de. 2005. *Avaliação de impactes – 20 anos*. Lisboa. APEA p. 114-115.

Julião, R. P., Ribeiro, J. J. e Brandão, J. M. 1988. *Aeroporto Internacional de Lisboa Que Alternativas?*. Centro de Estudos de Geografia e Planeamento Regional. Faculdade de Ciências Sociais e Humanas (U.N.L.). Instituto Nacional de Investigação Científica. Lisboa.

Kuhlman, Alex. 2005. *“Peak Oil: A crise global que se aproxima e o declínio da aviação”*.

Lopes Porto, Manuel Carlos. 1992. *A Localização do Novo Aeroporto de Lisboa e a sua Articulação com os Demais Meios de Transporte*. Estudos para o Planeamento Regional e Urbano. Centro de Estudos Geográficos Universidade de Lisboa I.N.I.C.

Lourenço, Júlia Maria. 2003. *Expansão Urbana – Gestão de Planos-Processo*. Textos Universitários de Ciências Sociais e Humanas. Fundação Calouste Gulbenkian. Fundação para a Ciência e a Tecnologia. Dinalivro. Lisboa.

Lusa. 1997. *Leiria defende aeroporto na Ota*. In Jornal Diário Económico 30 de Abril.

Manhã Popular. 1997. *Leiria aprova aeroporto na Ota*. In Jornal Manhã Popular 30 de Abril.

Matias, Leonor. 2007. *TAP investe em novos aviões 2,5 mil milhões de euros*. In Jornal Diário de Notícias 27 de Novembro.

Mendes, J. L. Ferreira. 1998. Estudo – *Parecer sobre O Impacte da Eventual Localização do Aeroporto Internacional de Lisboa em Rio Frio*. Universidade Nova de Lisboa Faculdade de Ciências e Tecnologia.

Meteorological Office. 1997. *Source Book to the Forecasters’ Reference Book*. Meteorological Office College. London.

MOP. 1964. *Plano Director da Região de Lisboa*. Ministério das Obras Públicas. Lisboa.

O TRANSPORTE AÉREO E O ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

Contribuição para a problemática portuguesa face à globalização

MOPTC. 2006. *Orientações Estratégicas – Sector Ferroviário*. Secretaria de Estado dos Transportes Ministério das Obras Públicas. Transportes e Comunicações.

NAER. 2006. *Estudo Preliminar de Impacte Ambiental do Novo Aeroporto de Lisboa – OTA – Relatório Executivo*. Lisboa.

NAER. 2006. *Estudo Preliminar de Impacte Ambiental do Novo Aeroporto de Lisboa – OTA – Resumo não técnico*. Lisboa.

National Geospatial-Intelligence Agency. 2003. *Flight Information Publication – ENROUTE*. Supplement Europe, North Africa and Middle East. United States Government.

National Geospatial-Intelligence Agency. 2007. *Flight Information Publications*. United States Government.

Nijkamp, P. & Reichman, S. 1987. *Transportation Planning in a Social Context*. Transportation Planning in a Changing World. Gower. Aldershot. England.

Paulo, António. 1997. *Opção Ota “vence” Palmela*. In Jornal Diário de Notícias 31 de Janeiro.

Partidário, Maria do Rosário. 1999. *Introdução ao Ordenamento do Território*. Universidade Aberta. Lisboa.

Partidário, M. R. e Pinho, P. 2000. *Guia de Apoio ao Novo Regime de Avaliação de Impacte Ambiental*. IPAM. Lisboa.

Público. 2007. *Força Aérea pedirá “factura” se o aeroporto for em Alcochete*. In Jornal Público 05 de Outubro.

Região de Leiria. 1995. *Aeroporto na Ota ganha adeptos*. In Jornal Região de Leiria 30 de Novembro.

Reis Machado, J. 1985. *Objectivos e Instrumentos de Política de Solos*. In Revista IUR – Investigação Urbana e Regional. Comissão para a Investigação Urbana e Regional. JNICT – Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnológica. Lisboa.

Reis Machado, J. 2003. *Vantagens comparativas e competitivas na Área Metropolitana de Lisboa*. In JA Tenedório Atlas da Área Metropolitana de Lisboa.

Reis Machado, J. 2000. *A Emergência dos Sistemas de Informação Geográfica na Análise e Organização do Espaço*. Fundação Calouste Gulbenkian. Fundação para a Ciência e Tecnologia. Lisboa.

Reis, Raul M. da Mata, Gonçalves, M. Zorro. 1981. *O Clima de Portugal – Caracterização Climática da Região Agrícola do Ribatejo e Oeste*. Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica. Lisboa.

Ribeiro, Paulo. 1997. *Novo Aeroporto Internacional vai “atterrar” na Ota*. In Jornal Região de Leiria 07 de Fevereiro.

O TRANSPORTE AÉREO E O ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

Contribuição para a problemática portuguesa face à globalização

Rico, Ana Toscano. 1997. *Public Participation in Physical Planning*. In *Environmental Challenges in an Expanding Urban World*. J. Reis Machado & Jack Ahern. Centro Nacional de Informação Geográfica (CNIG). Lisboa.

Rodrigues, Rui. 2003. *Ota versus Portela*. In *Maquinistas*.

S. E. Adjunto das O.P.C. – Secretário de Estado Adjunto das Obras Públicas e Comunicações. 2007. *Sessão de apresentação do Plano de Expansão do Aeroporto de Lisboa*. Secretário de Estado Adjunto das Obras Públicas e Comunicações. Lisboa.

Silva, Nuno Miguel. 2008. *O crescimento das cidades aeroportuárias*. Estudo da AT Kearney explica a evolução das infra-estruturas. In *Jornal Diário Económico* 08 de Janeiro.

Simões Lopes, A. 1995. *Desenvolvimento Regional. Teoria. Metodologia. Modelos*. 4ª Edição. Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa.

Talixa, Jorge. 1995. *Novo aeroporto mais perto da Ota*. In *Jornal Público* 15 de Novembro.

Tavares, Miguel Sousa. 2007. *Mas não se esqueçam da Ota!*. In *Jornal Expresso* 03 de Fevereiro.

Top News. 2007. *Britons have highest carbon emissions from planes*. In *Top News* 10 de Outubro. In Reuters.

Transport Canada Technical Evaluation Engineering. 2001. *Aircraft Classification Numbers (ACN's)*. Ottawa. Ontario. Canada.

Transportation Research Board (TRB). 1992. *National Aviation System Planning Symposium*. Data for Decisions: Requirements for National Transportation Policy Making, Special Report 234. Washington. DC: National Academy Press.

Transportation Research Board (TRB), National Research Council. 1997. *The Bureau of Transportation Statistics: Priorities for the Future*. Edited by C.F. Citro and J.L. Norwood. Washington. DC: National Academy Press.

UK. Department for Transport. 2003. *The Future of Air Transport*. London.

Vasconcelos, Lia. 2005. *Como fazer uma tese de mestrado?*. Departamento de Ciências e Engenharia do Ambiente – Faculdade de Ciências e Tecnologia – Universidade Nova de Lisboa (DCEA-FCT-UNL).

Veres, Rui. 2007. *A aviação e as Alterações Climáticas*. In *Os Aeroportos e o Ambiente*, Workshop. Relatório de Ambiente 2005. INAC. Lisboa.

Vicente, António Pires. 1994. *Ota ainda espera ter um aeroporto*. In *Jornal Diário de Notícias* 15 de Março.

WCED. 1987. *Our Common Future*. World Commission on Environment and Development.

O TRANSPORTE AÉREO E O ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

Contribuição para a problemática portuguesa face à globalização

Wilson, G. W. 1967. *Towards a Theory of Transport and Development*. Transport and Development. B. S. Hoyle, ed. Macmillan. London.

WMO. 1996. *International Meteorological Vocabulary*. Secretariat of the World Meteorological Organization. Geneva. Switzerland.

LEGISLAÇÃO

Directiva Europeia 85/337/CEE de 27 de Junho de 1985 relativa a impactes ambientais.

Lei n.º 11/87 de 7 de Abril Lei de Bases do Ambiente.

Decreto Lei n.º 186/90 transposição nacional da Directiva Europeia 85/337/CEE de 27 de Junho de 1985 relativa a impactes ambientais.

Lei n.º 48/98 de 11 de Agosto Lei de Bases da Política de Ordenamento do Território e de Urbanismo.

Decreto-Lei n.º 133/98 de 15 de Maio do Ministério do Equipamento, do Planeamento e da Administração do Território, substituindo a Direcção Geral da Aviação Civil (DGAC) e tem por finalidade supervisionar, regulamentar e inspeccionar o sector da aviação civil.

Decreto-Lei n.º 380/99 de 22 de Setembro Regime Jurídico da Urbanização e Edificação.

Decreto-Lei n.º 555/99 de 16 de Dezembro Regime Jurídico da Urbanização e Edificação.

Decreto Lei n.º 69/2000 de 3 de Maio Directiva Europeia 85/337/CEE de 27 de Junho de 1985 relativa a impactes ambientais.

Decreto-Lei n.º 310/2003 de 10 de Dezembro Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território e Urbanismo.

Decreto-Lei n.º 163/2006 de 8 de Agosto Acessibilidades em Projectos de Espaços Públicos e Equipamentos Colectivos.

Decreto-Lei n.º 60/2007 de 4 de Setembro Regime Jurídico da Urbanização e Edificação.

SITES CONSULTADOS

AEA: <http://www.aea.be/>

Agência financeira: <http://www.agenciafinanceira.iol.pt/>

AirTrain JFK: <http://www.panynj.gov/Airtrain/>

AirTrain Newark: <http://www.panynj.gov/airtrainnewark/>

Airwise – Madrid Airport: <http://www.airwise.com/airports/europe/MAD/>

ANA. 2007: www.ana.pt/

ANA. 2008: www.ana.pt/

Airbus: <http://www.airbus.com/>

Amsterdam Airport Schiphol – more than just an airport – an AirportCity:

<http://www.visitabc.com/shiphol.htm>

BAA Heathrow: <http://www.heathrowairport.com/>

BAA Photolibrary: <http://photolibrary.baa.com/>

BAA: About BAA: <http://www.baa.com/>

Comissão Europeia:

http://ec.europa.eu/commission_barroso/president/focus/eu_russia_102007/index_pt.htm

Dubai Airport: www.dubaiairport.com/

Emirates News Agency. 2005: <http://www.uaeinteract.com/>

Empresa de Desenvolvimento do Aeroporto de Beja. 2006. <http://www.edab.pt>

Engenharia Civil: <http://engenhariacivil.wordpress.com/>

ESAC – Escola Superior Agrária de Coimbra: <http://www.esac.pt/>

EUR-Lex: <http://eur-lex.europa.eu/>

Eurocontrol: www.eurocontrol.int/

Força Aérea Americana: <http://www.af.mil/>

Frankfurt Airport City: www.airportcity-frankfurt.com/

Gatwick Airport: <http://www.gatwickairport.com/>

Gatwick Airport (LGW) Details – United Kingdom:

<http://www.world-airport-codes.com/united-kingdom/gatwick-4170.html>

O TRANSPORTE AÉREO E O ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

Contribuição para a problemática portuguesa face à globalização

Glossário Meteorológico: <http://www2.fis.ua.pt/torre/glossario/>

Google Earth: <http://earth.google.com>

Helsinki-Vantaa Airport: www.helsinki-vantaa.fi/

Hollandtrade.com: <http://www.hollandtrade.com/>

I amsterdam – Amsterdam Airport Schiphol: <http://www.iamsterdam.com/>

INAC: www.inac.pt/

NAV: www.nav.pt/

Macau International Airport: www.macau-airport.gov.mo/

Maldives Airports Company Limited: <http://www.airports.com.mv/>

Maquinistas: www.maquinistas.org

Ministério das obras públicas, transportes e comunicações: <http://www.moptc.pt/>

Moreto helicópteros: <http://www.moretohelicopteros.com.br/>

Museu do Ar: <http://www.emfa.pt/www/po/musar/>

NAER: www.naer.pt

Pelicano: www.pelicano.com.pt/

Porto de Lisboa: <http://www.portodelisboa.pt/>

Portal de saúde pública: <http://www.saudepublica.web.pt>

Portal do biodiesel: <http://www.biodieselbr.com/>

Portal do Governo: <http://www.portugal.gov.pt/Portal/PT>

RCTS – Rede Ciência Tecnologia e Sociedade: <http://web.rcts.pt/>

Peak oil: http://resistir.info/energia/peak_oil_aviacao.html

Reuters:

<http://uk.reuters.com/article/topNews/idUKL0915169220071010?feedType=RSS&feedName=topNews>

Seleção de meios de transporte: <http://www.ntcelogistica.org.br/arquivos/>

Schiphol Airport: <http://www.schiphol.nl/>

TAP Portugal: www.flytap.com/Portugal/pt

O TRANSPORTE AÉREO E O ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

Contribuição para a problemática portuguesa face à globalização

The Monorail Society: <http://www.monorails.org/tMspages/WhatIs.html>

Transport Canada Technical Evaluation Engineering:

http://www.tc.gc.ca/aviation/aerodrme/techeval/index_e.htm

Wikipedia the free encyclopedia: <http://en.wikipedia.org/>

ANEXOS

ANEXO 1 – Classificação de aeronaves por categoria de turbulência de rasto.

O indicador categoria da turbulência de rasto segue o designador da aeronave e é calculado tendo como base o peso da aeronave, de acordo com o seguinte:

- H (Heavy) – são os tipos de aeronaves com mais de 136 000 Kg (300 000 lb);
- M (Medium) – são os tipos de aeronaves com mais de 7 000 Kg (15 500 lb) e menos de 136 000 Kg (300 000 lb);
- L (Light) – são os tipos de aeronaves com menos de 7 000 Kg (15 500 lb).

ANEXO 2 – Atribuição do número das pistas.

Analisar-se-á o exemplo da **Figura 1** mais pormenorizadamente para uma melhor percepção dos números atribuídos às pistas, bem como a sua orientação.

Os números que aparecem a simbolizar as pistas, 17 e 35, neste exemplo, representam os rumos das mesmas. O rumo, por sua vez, é dado em graus. Assim, nesta figura a pista 17 (um sete) tem um rumo de 170° e a pista 35 (três cinco) tem um rumo 350°.

Note-se que estes valores podem ser arredondados, por exemplo a 35 pode não ter rumo exactamente 350° mas sim 348° ou 351°.

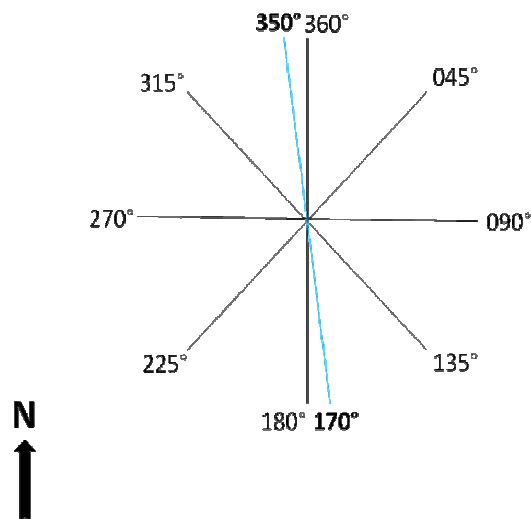


Figura 1 – Orientação das pistas.

Fonte: Autora com base na informação de CFMTFA, 2005.

Observando a **Figura 1.1** (página 23) e a **Figura 1** (deste anexo) poderá surgir a seguinte questão: “Por que é que os rumos e os números das pistas estão trocados?” A razão é simples, porque a pista 17, por exemplo, simboliza o rumo para onde a aeronave está a descolar ou aterrar. Note-se que as aeronaves aterram e descolam sempre contra a direcção de onde sopra o vento.

ANEXO 3 – Servidões Aéreas e Ruído.

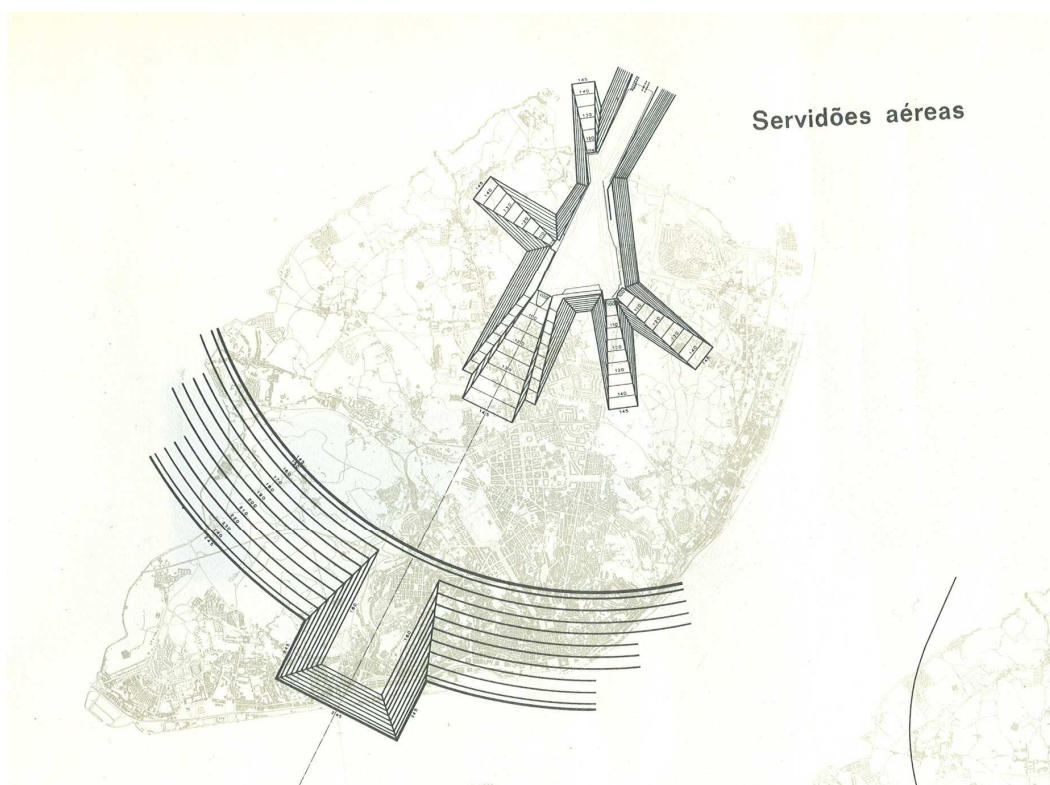


Figura 2 – Servidões aéreas.

Fonte: Plano Director CML, 1967.

O TRANSPORTE AÉREO E O ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

Contribuição para a problemática portuguesa face à globalização

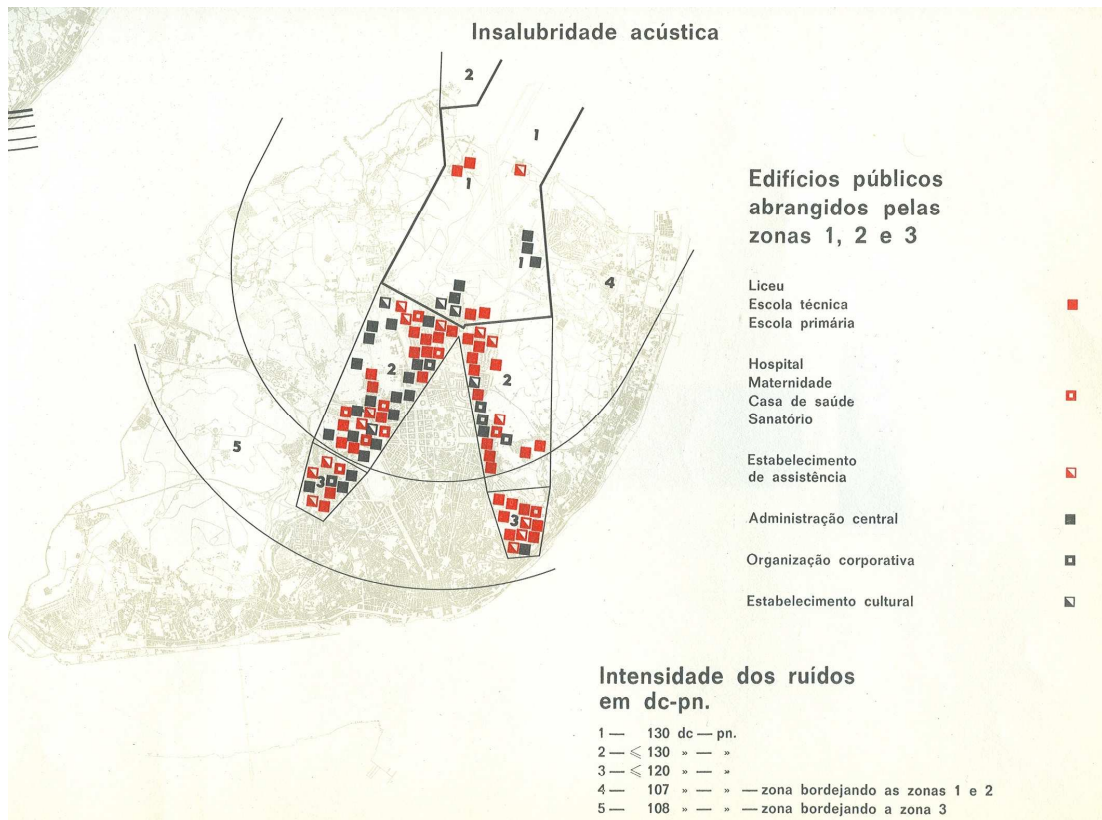


Figura 3 – Insalubridade acústica.

Fonte: Plano Director CML, 1967.

ANEXO 4 – Atribuição de Slot.

Pode-se entender por *slot* como sendo um número atribuído a um determinado voo. Há determinados vôos que não necessitam de *slot*, como é o caso das aeronaves em emergência.

Como se efectua a atribuição de *slot*?

Para cada área ou aeroporto regulado, a *CASA – Computer Assisted Slot Allocation* concebe e faz a gestão de uma lista de *slots*, mais conhecida por *SAL – Slot Allocation List*.

Cada lista ou regulamento de aterragens ou descolagens pode estar dividida em vários sub-períodos, sendo para cada um deles designada uma razão de tráfego. A *CASA* procede desta forma para criar uma lista de atribuição de *slots* vazia.

Para exemplificar o que se referiu anteriormente veja-se que um sub-período de 4 horas associado a uma razão de 28 voos por hora, resulta numa lista de 112 *slot's* separados por 2 minutos aproximadamente.

Há uma fase de pré-atribuição de *slot*. A cada voo, inicialmente é-lhe atribuído um slot provisório tomando como linha de orientação o *ETO – Estimated Take – Off*. Isto é apenas internamente, porque a lista está constantemente a ser alterada devido aos constantes cálculos que se têm que efectuar na lista de *slots* (*SAL*) sempre que um plano de voo entra efectivamente no sistema.

ANEXO 6 – Imagens de outros aeroportos.

Neste anexo podem ver-se imagens de outros aeroportos internacionais, como é o caso da **Figura 16** onde se observa o Aeroporto Internacional da República das Maldivas. Este aeroporto foi construído sobre uma ilha com um formato aproximadamente retangular.



Figura 5 – *Malé International Airport* (Maldivas).

Fonte: Maldives Airports Co, 2008.

O TRANSPORTE AÉREO E O ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

Contribuição para a problemática portuguesa face à globalização



Figura 6 – Aeroporto de São Francisco.

Fonte: Wikipedia, 2008.



Figura 7 – Aeroporto de *Vancouver*.

Fonte: Wikipedia, 2008.

O TRANSPORTE AÉREO E O ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

Contribuição para a problemática portuguesa face à globalização

ANEXO 7 – Tráfego aéreo em 2007 em Lisboa, Porto e Faro.

Tabela 1 – Valores de tráfego aéreo registados em 2007 nos Aeroportos de Lisboa, Porto e Faro.

JANEIRO – 2007				
Aeroporto	Movimentos	Passageiros		Carga
		Valor Absoluto	Acumulado	
Lisboa	10 917	844 657	844 657	SD
Porto	4 025	258 857	258 857	SD
Faro	1788	179 680	179 680	SD
FEVEREIRO – 2007				
Aeroporto	Movimentos	Passageiros		Carga
		Valor Absoluto	Acumulado	
Lisboa	9 942	794 247	1 638 904	6 434,3
Porto	3 618	229 658	488 515	2 741,0
Faro	1 821	213 504	393 184	58,1
MARÇO – 2007				
Aeroporto	Movimentos	Passageiros		Carga
		Valor Absoluto	Acumulado	
Lisboa	11 326	1 011 931	2 650 835	7 987,0
Porto	4 082	287 338	775 853	3 172,0
Faro	2 492	324 812	717 996	56,4
ABRIL – 2007				
Aeroporto	Movimentos	Passageiros		Carga
		Valor Absoluto	Acumulado	
Lisboa	11 587	1 163 135	3 813 970	6 943,9
Porto	3 956	329 026	1 104 879	2 746,3
Faro	3 325	433 023	1 151 019	54,5
MAIO – 2007				
Aeroporto	Movimentos	Passageiros		Carga
		Valor Absoluto	Acumulado	
Lisboa	12 162	1 135 976	4 949 946	7 442,1
Porto	4 185	328 013	1 432 892	3 224,3
Faro	4 252	583 588	1 734 607	56

O TRANSPORTE AÉREO E O ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

Contribuição para a problemática portuguesa face à globalização

JUNHO – 2007				
Aeroporto	Movimentos	Passageiros		Carga
		Valor Absoluto	Acumulado	
Lisboa	11 960	1 145 320	6 095 266	7 574,8
Porto	4 206	330 453	1 763 345	3 117,0
Faro	4 528	645 222	2 379 829	65
JULHO – 2007				
Aeroporto	Movimentos	Passageiros		Carga
		Valor Absoluto	Acumulado	
Lisboa	12 916	1 393 683	7 488 949	7 018,8
Porto	4 714	424 787	2 188 132	3 209,3
Faro	4 961	723 935	3 103 764	107,4
AGOSTO – 2007				
Aeroporto	Movimentos	Passageiros		Carga
		Valor Absoluto	Acumulado	
Lisboa	12 988	1 488 678	8 977 627	6 137,0
Porto	4 802	476 101	2 664 233	2 740,0
Faro	5 068	737 870	3 841 634	79,5
SETEMBRO – 2007				
Aeroporto	Movimentos	Passageiros		Carga
		Valor Absoluto	Acumulado	
Lisboa	11 889	1 309 426	10 287 053	6 945,6
Porto	4 386	395 565	3 059 798	3 036,6
Faro	4 533	691 315	4 532 849	57,2
OUTUBRO – 2007				
Aeroporto	Movimentos	Passageiros		Carga
		Valor Absoluto	Acumulado	
Lisboa	11 765	1 188 502	11 475 555	7 075,3
Porto	4 214	324 387	3 384 185	3 237,1
Faro	3 987	548 204	5 080 983	48,9
NOVEMBRO – 2007				
Aeroporto	Movimentos	Passageiros		Carga
		Valor Absoluto	Acumulado	
Lisboa	10 909	958 446	12 433 981	6 404,4
Porto	4 223	281 668	3 665 853	3 009,3
Faro	1 825	224 915	5 305 898	33,7

O TRANSPORTE AÉREO E O ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

Contribuição para a problemática portuguesa face à globalização

DEZEMBRO – 2007				
Aeroporto	Movimentos	Passageiros		Carga
		Valor Absoluto	Acumulado	
Lisboa	11 157	958 070	13 392 059	6 775,1
Porto	4 334	320 895	3 986 748	2 788,2
Faro	1 674	164 573	5 470 472	29

Fonte: ANA, 2008.

SD – Sem Dados.

ANEXO 8 – AirTrain.

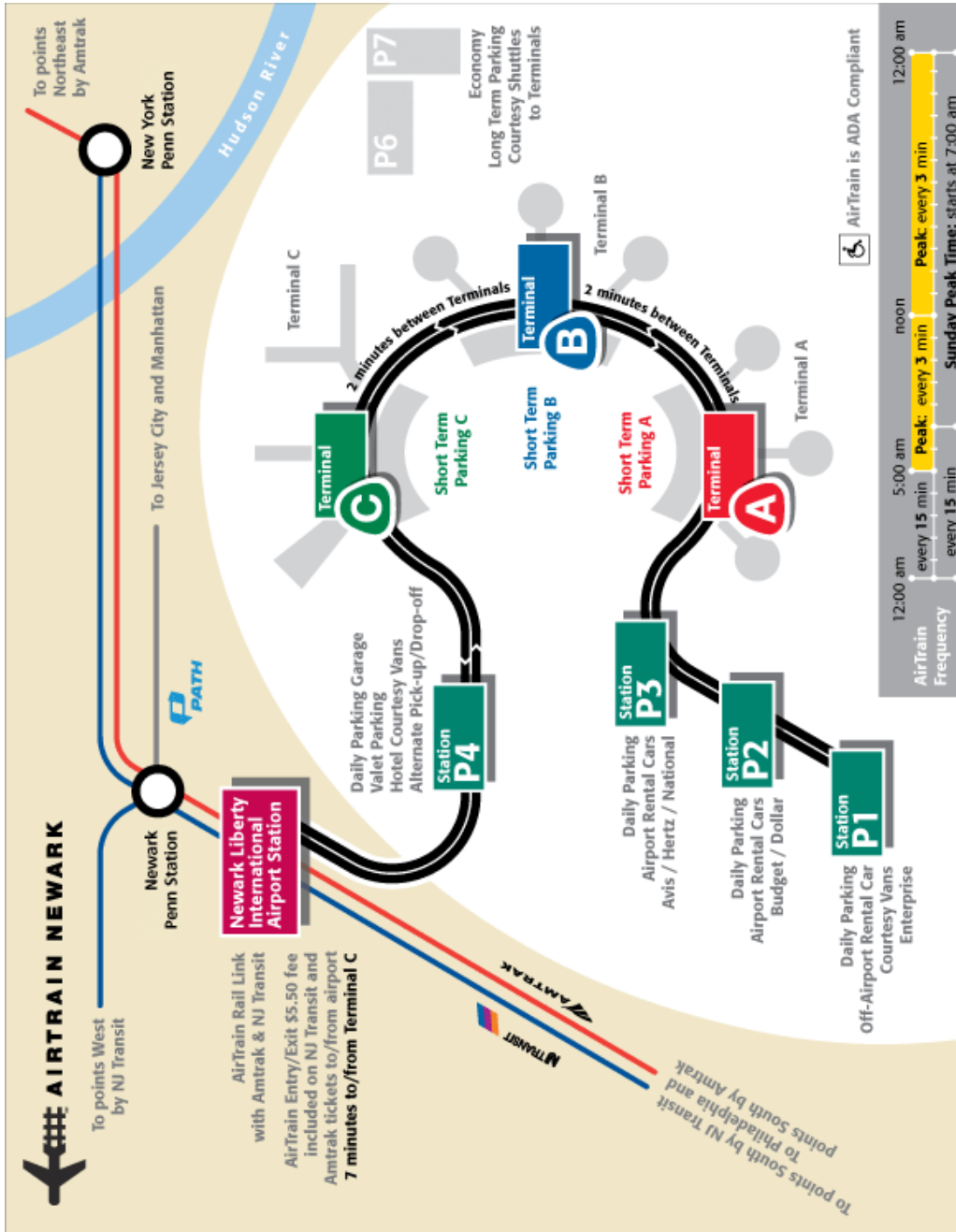


Figura 8 – Aeroporto de Liberty.

Fonte: AirTrain Newark, 2008.

ANEXO 9 – Corredores Aéreos.

Na carta que se segue estão representados os corredores aéreos (“autoestradas aéreas”). Os aeroportos internacionais de Lisboa (LPPT), Porto (LPPR) e Madrid (LEMD) encontram-se assinalados com um círculo amarelo (Figura 8).

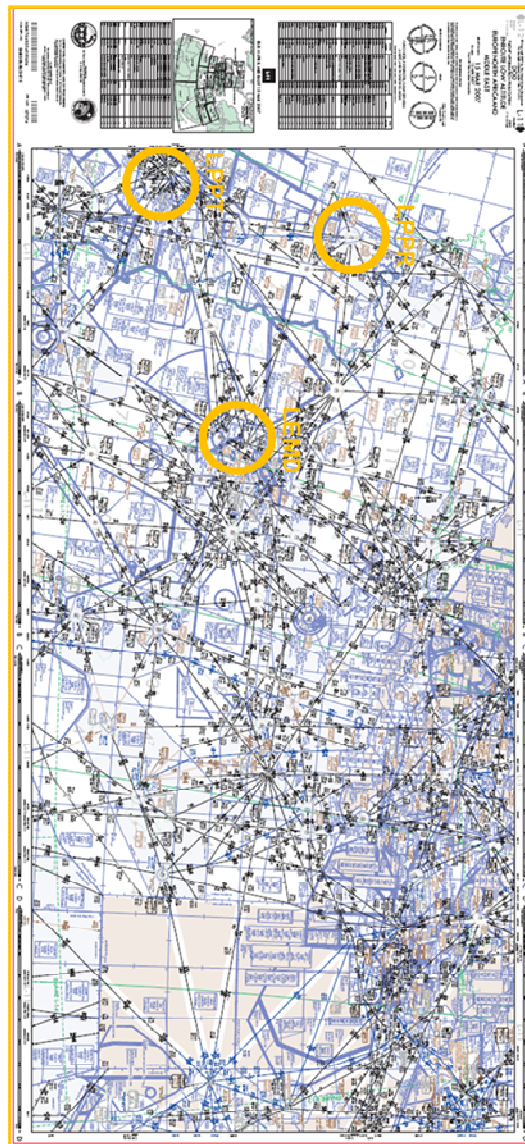


Figura 9 – Corredores Aéreos.

Fonte: Adaptado de *Flight Information Publications*, 2007.

O TRANSPORTE AÉREO E O ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

Contribuição para a problemática portuguesa face à globalização

Nas **Figuras 10 e 11** podem observar-se os corredores aéreos sobre Lisboa e Londres, respectivamente, mais pormenorizadamente.

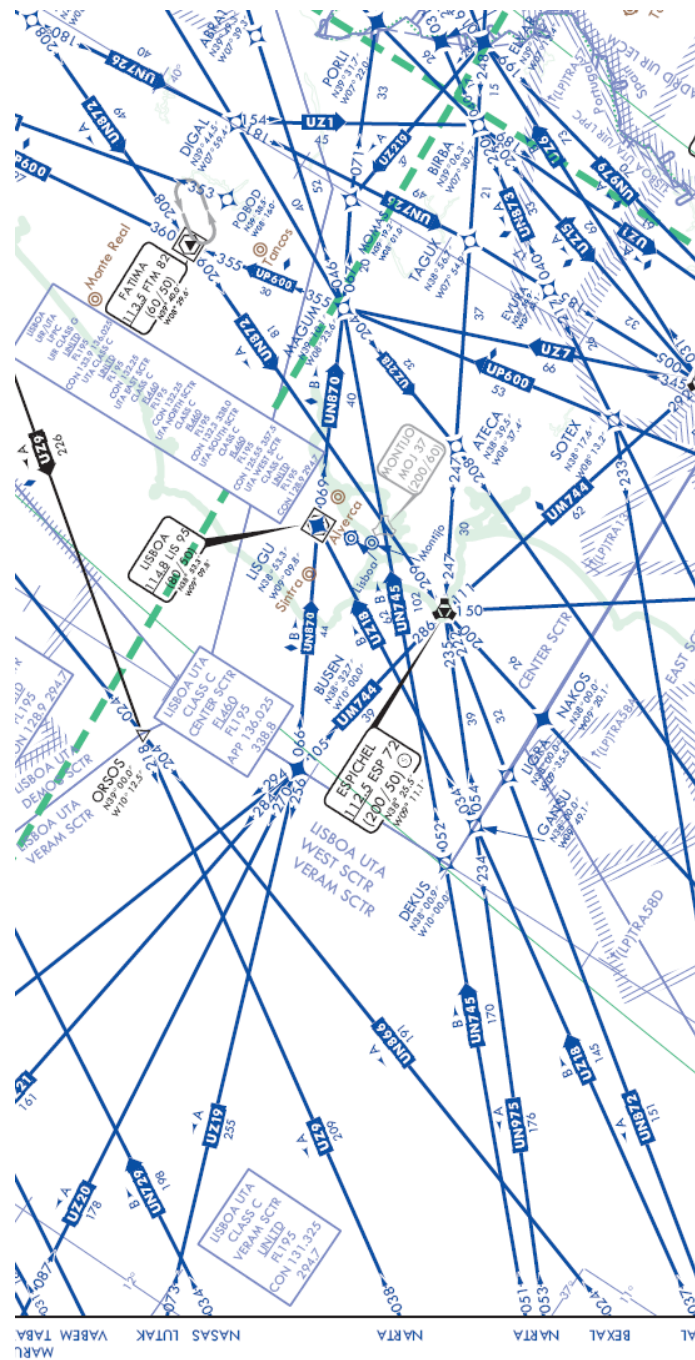


Figura 10 – Corredores Aéreos sobre Lisboa.

Fonte: Adaptado de *Flight Information Publications*, 2007.

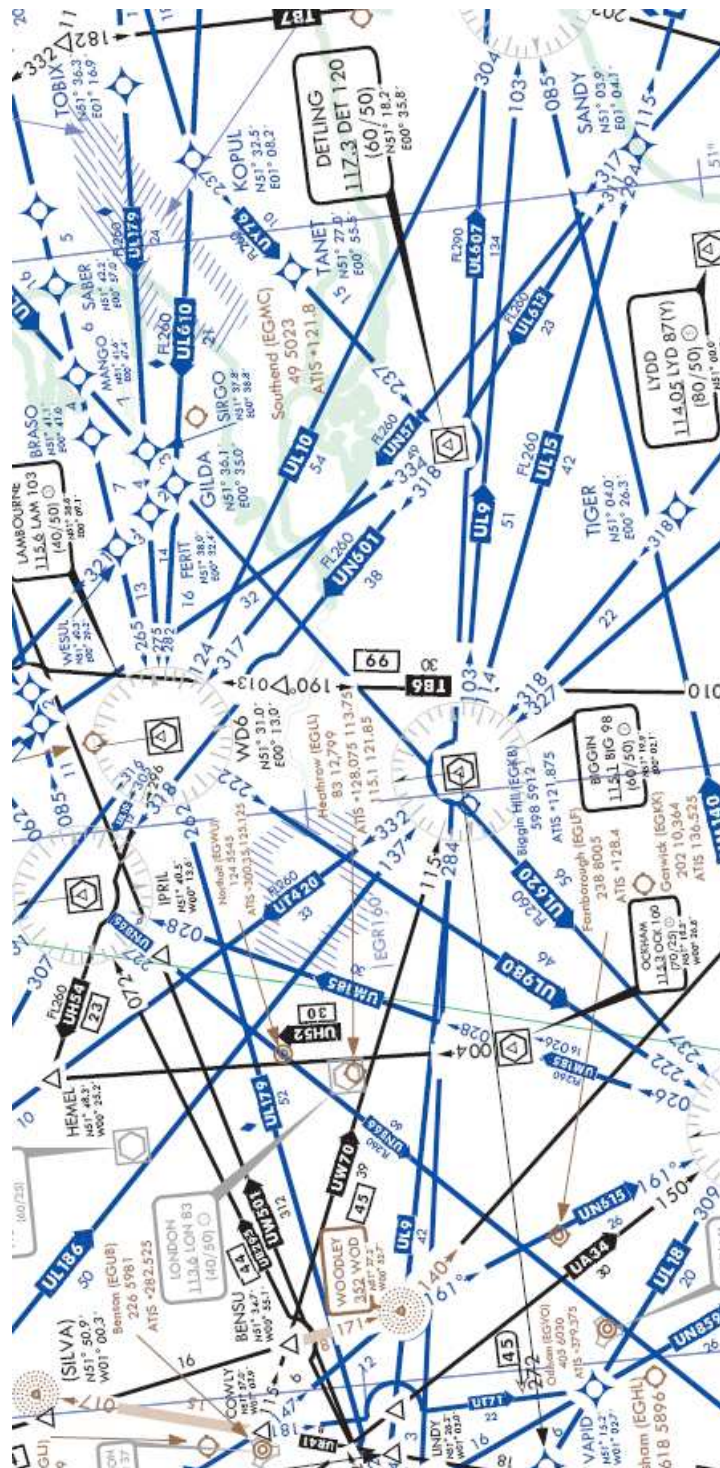


Figura 11 – Corredores Aéreos sobre Londres (onde se pode ver Heathrow).

Fonte: Adaptado de *Flight Information Publications*, 2007.

ANEXO 10 – O Ozono.

Perante a afirmação “...associados a condições favoráveis à formação de ozono...” (p. 114), podemos ser induzidos em erro. Por isso, passar-se-á a explicar mais pormenorizadamente a razão porque tal facto nem sempre é uma vantagem.

O ozono (O₃) é um dos constituintes variáveis da atmosfera e tanto existe na troposfera como na estratosfera, isto é, quer na primeira quer na segunda camadas da atmosfera, embora em percentagens diferentes.

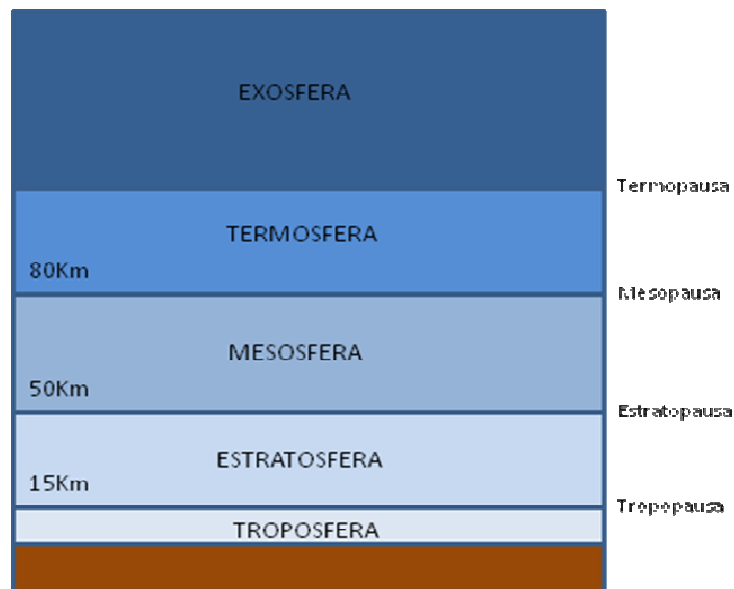


Figura 12 – Divisão da atmosfera segundo o gradiente térmico vertical.

Fonte: Adaptado de Wikipedia, 2007.

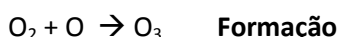
Como se observa na **Figura 5** existem mais três camadas, a mesosfera, a termosfera e a exosfera. Contudo as duas primeiras são as mais importantes para explicar a afirmação acerca do ozono.

A tão conhecida camada de ozono situa-se na parte inferior da estratosfera, junto da tropopausa (separação entre a troposfera e a estratosfera) (**Figura 12**). Na troposfera também existe alguma percentagem de ozono, embora em valores muito inferiores. Esta situação pode

contudo ser altamente inconveniente, uma vez que o ozono é um gás altamente tóxico para os seres vivos.

Existem três cenários possíveis para o ozono que existe na estratosfera:

1º) A estratosfera contém oxigénio (O) e também moléculas de oxigénio (O₂), os quais absorvem radiação ultravioleta, formando-se ozono (O₃).



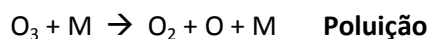
Durante esta reacção há retenção de energia. Esta reacção fotoquímica dá-se somente durante o dia, sempre que existe radiação ultravioleta.

2º) A segunda camada da atmosfera contém O₃, que ao absorver radiação ultravioleta, também só durante o dia, dissocia-se em oxigénio (O) e na molécula de oxigénio (O₂).



Há libertação de energia durante este processo. Por esta razão pode dizer-se que existe um equilíbrio entre a formação e o consumo de ozono. Contudo, actualmente, o consumo é superior à formação. E porquê? Por causa do terceiro cenário que se segue.

3º) Existem compostos diversos na atmosfera que por vezes aumentam devido à poluição. A estes compostos designaremos por M. Estes compostos, por colisão com o O₃, e não necessitando de radiação ultravioleta, dissociam a molécula de ozono e, assim, a quantidade deste diminui quer de dia quer de noite.



O composto M ao combinar-se com o oxigénio ou com a molécula de oxigénio forma os compostos MO e MO₂, os quais permanecem na atmosfera, impedindo a formação de ozono.

Posto isto poder-se-á pôr a seguinte questão: Se é no Hemisfério Norte que é produzida a maior parte da poluição e se já se viu anteriormente que esta contribui para o

consumo ou a não produção de ozono, tão importante para restabelecer a tão conhecida camada de ozono, por que é que o chamado “buraco de ozono” se situa no Hemisfério Sul?

A resposta assenta no seguinte: como o Hemisfério Sul recebe uma menor quantidade de radiação solar, logo o primeiro e o segundo cenários dar-se-ão muito menos do que no Hemisfério Norte e o terceiro dar-se de igual modo em ambos os Hemisférios, por isso a camada mais fina de ozono situa-se no Hemisfério Sul (CFMTFA, 2006).

ANEXO 11 – Serviços e Órgãos de Tráfego Aéreo.

O espaço aéreo está dividido em nove regiões que, por questões burocráticas funcionam como oito.

Para melhor compreensão da organização do espaço aéreo passar-se-á a falar um pouco dos serviços de tráfego aéreo.

O termo genérico *Air Traffic Services – ATS*, em português Serviços de Tráfego Aéreo, significa, conforme o caso, serviço de informação de voo, serviço de alerta, serviço consultivo e serviço de controlo de tráfego aéreo.

O serviço de controlo de tráfego aéreo, por sua vez, compreende três serviços:

- Serviço de controlo de área;
- Serviço de controlo de aproximação;
- Serviço de controlo de aeródromo.

O *Flight Information Service – FIS*, em português o Serviço de Informação de Voo, tem como objectivo fornecer sugestões e informações úteis para a condução segura e eficiente dos voos.

O Sistema de Alerta avisa os organismos apropriados, sempre que uma aeronave tenha necessidade do serviço de busca e salvamento para prestar-lhe a colaboração necessária.

O Serviço Consultivo de Tráfego Aéreo tem como finalidade assegurar a separação, na medida do possível, entre aeronaves que operam de acordo com as regras de voo por instrumentos.

O Serviço de Controlo de Tráfego Aéreo têm como objectivos: evitar colisões entre aeronaves; evitar colisões entre aeronaves e obstáculos na área de manobra; e manter um fluxo ordenado e expedito do tráfego aéreo.

Cada Estado designa uma autoridade apropriada para prestar os serviços de tráfego aéreo no seu território. No caso de Portugal o INAC – Instituto Nacional de Aviação Civil é a entidade responsável pelos Serviços de Tráfego Aéreo.

Sobre águas internacionais a responsabilidade pela prestação dos ATS é entregue a um estado e firmada por Acordo Regional de Navegação Aérea. Um Acordo Regional de navegação Aérea é uma expressão que designa um acordo aprovado pelo Conselho da ICAO, normalmente sob proposta de reunião de navegação aérea.

Assim, podem deparar-se várias situações:

- Os ATS prestados por um Estado no interior do seu território, como é o caso de Portugal;
- Os ATS prestados por um Estado sobre território de soberania de outro Estado (existindo delegação de responsabilidade), como é o caso do Luxemburgo que delegou a responsabilidade à Bélgica;
- Os ATS prestados por um Estado que aceitou assegurar esses serviços sobre águas internacionais, tal como Portugal.

Os Estados contratantes, no território sob sua jurisdição, determinarão quais as porções de espaço aéreo e aeródromos onde serão prestados os ATS.

Um Estado pode delegar noutro a responsabilidade de estabelecer e prestar os STA em regiões de informação de voo, áreas e zonas de controlo implantadas no seu território.

A delegação é limitada aos aspectos técnicos e operacionais para a navegação segura das aeronaves.

A cada um destes serviços está associado um órgão *ATC – Air Traffic Controller*. A expressão genérica ATC aplica-se, conforme o caso, a um órgão de controlo de tráfego aéreo, ao centro de informação de voo ou a uma secção de despacho, tendo-se:

- O *Flight Information Centre* – *FIC*, em português o Centro de Informação de Voo;
- Os órgãos de controlo de tráfego aéreo:
 - *Area Control Centre* – *ACC*, ou seja, o Centro de Controlo de Área;
 - *Oceanic Area Control Centre* – *OCA*, isto é, o Centro de Controlo da Área Oceânica;
 - *Approach Control Office* – *APP*, ou seja, o Controlo de Aproximação;
 - *Aerodrome Control Tower* – *TWR*, isto é, o Controlo de Aeródromo;
- O *Air Traffic Services Reporting Office* – *ARO*, em português é conhecido pelo despacho.

Assim, os centros de informação de voo prestam os serviços de informação de voo e de alerta. Os órgãos de controlo de tráfego aéreo prestam os serviços de controlo de tráfego aéreo, de informação de voo e de alerta.

Como é que os órgãos anteriores são identificados?

O *ACC* e o *FIC* são identificados pelo nome da cidade ou localidade mais próxima. O *TWR* e o *APP* são identificados pelo nome do aeródromo onde estão estabelecidos. O *CTR*, o *CTA* e o *FIR* são identificados pelo nome do órgão com jurisdição sobre esse espaço aéreo (*AIP-MIL*).

ANEXO 12 – Notas Meteorológicas.

Nota 1 – Instrumentos

- O barómetro é o instrumento que mede a pressão atmosférica.
- O barógrafo é o instrumento que regista graficamente a pressão atmosférica.
- Um microbarógrafo é um instrumento que regista as pequenas variações da pressão atmosférica, por vezes significativas para a aviação, **Figura 13**.



Figura 13 – Microbarógrafo.

Fonte: CFMTFA, 2006.

- Um anemógrafo é um instrumento que faz um registo contínuo da velocidade e direcção do vento e encontra-se associado ao anemómetro localizado no exterior, no parque de instrumentos, **Figura 14**.

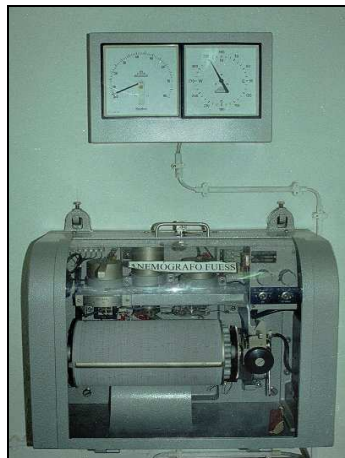


Figura 14 – Anemógrafo.

Fonte: CFMTFA, 2006.

- Um abrigo meteorológico é uma estrutura semelhante a uma caixa ventilada, projectada para proteger da exposição directa do Sol, das chuvas e condensação, os instrumentos que medem por exemplo a temperatura, a pressão, etc, **Figura 15**.



Figura 15 – Abrigo Meteorológico.

Fonte: ESAC, 2007.

- O anemómetro é um instrumento que mede a intensidade do vento. Existem anemómetros de rotação e de tubo de pressão. Na **Figura 16** apresenta-se o de rotação, um catavento.

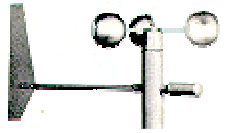


Figura 16 – Catavento.

Fonte: CFMTFA, 2006.

- O udómetro é um instrumento de medição directa da precipitação, **Figura 17**.



Figura 17 – Udómetro.

Fonte: ESAC, 2007.

- O udógrafo é um instrumento de registo gráfico da precipitação, **Figura 18**.



Figura 18 – Udógrafo.

Fonte: ESAC, 2007.

- Um heliógrafo mede a insolação, **Figura 19**.



Figura 19 – Heliógrafo.

Fonte: RCTS, 2007.

Nota 2 – Vento

Considera-se vento calmo quando a sua velocidade é igual ou inferior a 1 Km/h sem rumo determinável e vento variável quando a velocidade é inferior ou igual a 2 nós (Kt) e a sua direcção não se consegue determinar.

Nota 3 – Nevoeiro

O nevoeiro é a suspensão de pequenas gotículas de água na atmosfera, que geralmente reduzem a menos de 1 Km a visibilidade horizontal à superfície do globo. Quando há nevoeiro o ar produz frequentemente uma sensação de humidade pegajosa e forma um véu esbranquiçado que cobre a paisagem.

Nota 4 – Neblina

Entende-se por neblina como sendo a suspensão, no ar, de gotículas microscópicas de água ou de partículas higroscópicas húmidas, que reduzem a visibilidade junto à superfície do globo. Quando há neblina o ar não produz a sensação de humidade pegajosa e forma geralmente um véu acinzentado, bastante fino, que cobre a paisagem.

Nota 5 – Cumulonimbo

Um cumulonimbo é uma nuvem baixa de grande desenvolvimento vertical, podendo atingir os 10 Km de espessura e sendo a mais perigosa para a aviação.



Figura 20 – Um Cumulonimbo.

Fonte: CFMTFA, 2006.

ANEXO 13 – Aeródromos de Portugal Continental.

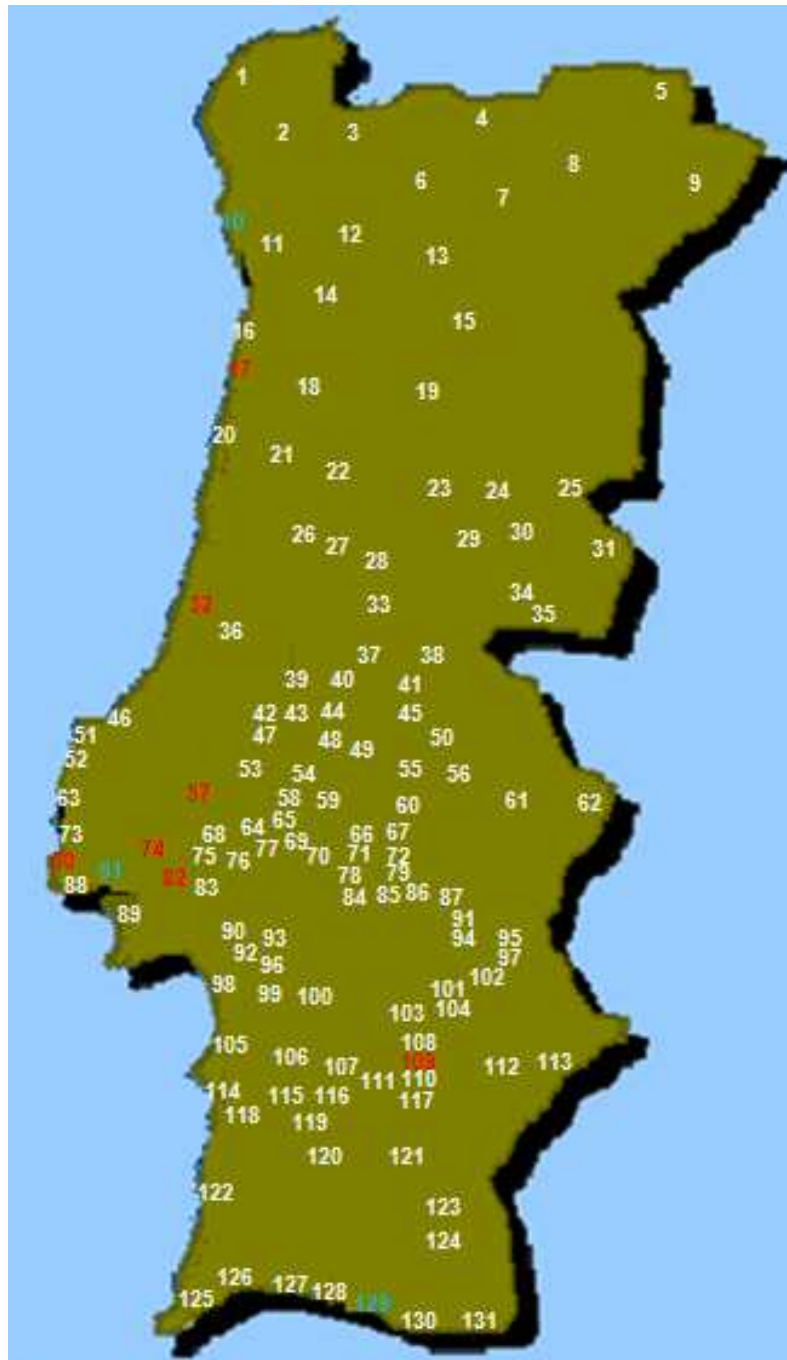


Figura 21 – Aeródromos de Portugal Continental.

Fonte: Autora com base na informação de Pelicano – Aviação ultraligeira, 2008.

O TRANSPORTE AÉREO E O ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

Contribuição para a problemática portuguesa face à globalização

LEGENDA

1- Cerval	27- Lousã	53- Almofter
2- Braga	28- Coentral – Trevim	54- Santarém
3- Cabeceiras de Basto	29- Pampilhosa da Serra	55- Ponte de Sôr
4- Chaves	30- Covilhã	56- Lameira – Alter do Chão
5- Bragança	31- Monfortinho	57- Aeródromo da Ota (LPOT)
6- Minhéu	32- Aeródromo de Monte Real BA5 (LPMR)	58- Valada
7- Alijó	33- Sorraia	59- Muge
8- Mirandela	34- Castelo Branco	60- Monte do Lago
9- Mogadouro	35- Ladoeiro	61- Monforte
10- Aeroporto do Porto (LPPR)	36- Leiria	62- Campo Maior
11- Maia	37- Ferreira do Zêzere	63- St. Cruz
12- Corvachã	38- Proença a Nova	64- Azambuja
13- Vila Real	39- Pias Longas	65- Alqueidão
14- Entre os Rios	40- Tomar	66- Couço
15- Lamego	41- Mação	67- Montargil
16- Espinho	42- Fátima – Giesteira	68- Porto Alto
17- Aeródromo de Ovar AM1 (LPOV)	43- Fátima – Salgueira	69- Garrocheira Benavente –
18- Oliveira de Frades	44- Tancos	70- Bilrete
19- Viseu	45- Mouriscas	71- Volta do Vale
20- Aveiro	46- Óbidos	72- Morargil
21- Águeda	47- Alcanena	73- Tojeira
22- Mortágua	48- Arrepiado	74- Aeródromo de Alverca (LPAR)
23- Coja – Arganil	49- Sta Margarida	75- Lezíria
24- Seia	50- Gavião	76- Alcochete
25- Sabugal	51- Atouguia da Baleia – Peniche	77- Benavente
26- Coimbra	52- Lourinhã	

O TRANSPORTE AÉREO E O ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

Contribuição para a problemática portuguesa face à globalização

78- Lavre	95- Reguengos	113- Monte das Tezas
79- Coruche	96- Aldeia de Palma	114- Sines
80- Aeródromo de Sintra BA1 (LPST)	97- Campinho	115- Fonte Serne
81- Aeroporto de Lisboa	98- Comporta	116- Daroeira
82- Aeródromo do Montijo BA6 (LPMT)	99- Montevil – A. do Sal	117- B. do Roxo
83- Rio Frio	100- Barrosinha	118- Sonega
84- Vendas Novas	101- Lentisca – Oriola	119- Torre Vã
85- Amendoeira	102- Fortunato	120- Ourique
86- Ciborro	103- Torrão	121- Castro Verde
87- Arraiolos	104- Viana do Alentejo	122- Cabo Sardão
88- Tires	105- Melides	123- Belo
89- Alhos Vedros	106- Grândola	124- Martim Longo
90- Águas de Moura	107- Figueira dos Cavaleiros	125- Lagos
91- N. Sra. De Machede	108- Barragem de Odivelas	126- Portimão
92- Pinheiro	109- Aeródromo de Beja BA11 (LPBJ)	127- Armação de Pêra
93- Palma	110- Beja (Civil)	128- Vila Moura
94- Évora	111- Dario	129- Aeroporto de Faro
	112- Sobral da Adiça	130- Tavira
		131- Praia Verde