

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

**Anexo 2 - Capacidade e Dimensionamento**



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

**PT 2 – Planeamento e Desenvolvimento Aeroportuário**

Coordenação: Rosário Macário

Dezembro de 2023

## Comissão Técnica Independente

### PT 2 – Planeamento e Desenvolvimento Aeroportuário

#### RELATÓRIO PACARL

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

#### ANEXO 2 - CAPACIDADE E DIMENSIONAMENTO

**Coordenação**

**Rosário Macário**

**Equipa Técnica:**

Vasco Afonso

Vítor Rocha

## ÍNDICE

1	52	62.1	62.2	72.2.1	72.2.2	102.3	122.4	132.4.1	142.4.2	142.4.3	152.4.4	153
	174	184.1	184.2	194.2.1	194.2.2	204.2.3	214.2.4	224.3	234.3.1	244.3.2	264.3.3	
	274.3.4	295	316	327	337.1	347.2	357.3	368	378.1	378.2	378.3	
	448.3.1	448.3.2	458.3.3	458.3.4	458.3.5	468.3.6	468.4	518.4.1	528.4.2	538.4.3	538.4.4	
	548.4.5	54										

## ÍNDICE FIGURAS

Figura 1 - Configuração pista única	10
Figura 2 - Configuração duas pistas paralelas	10
Figura 3 - Configuração três pistas paralelas	11
Figura 4 - Configuração três pistas paralelas	11
Figura 5 - Gráficos de capacidade 1 pista (FAA)	20
Figura 6 - Gráficos de capacidade 2 pistas (FAA)	22
Figura 7 - Gráficos de capacidade 3 pistas (FAA)	23
Figura 8 - Gráficos de capacidade 4 pistas (FAA)	25
Figura 9 - Ilustração dos parâmetros do código ICAO	33
Figura 10 - Trends in Runway Length (Ashford)	35
Figura 11 - Dimensões de aeronaves (AIRBUS)	36
Figura 12 - Extensão de pista versus tipo de aeronave	36
Figura 13 - Chave de Aeródromo	38
Figura 14 - Superfície de transição (ICAO)	39

## ÍNDICE QUADROS

Quadro 1 – Previsões 2023	6
Quadro 2 – Perfil da hora de ponta	11
Quadro 3 - Características das Aeronaves	12
Quadro 4 - OACI – Doc 9184 – Airport Planning Manual -part1	13
Quadro 5 - Advisory Circular 150/5060	13
Quadro 6 - Configurações de pistas nas OEs	17
Quadro 7 - Capacidade prática com 1 pista	24
Quadro 8 - Capacidade prática com 2 pistas	26
Quadro 9 - Capacidade prática com 3 pistas	27
Quadro 10 - Capacidade prática com 4 pistas	28
Quadro 11 - Previsões para cálculo capacidades	30

Quadro 12 - Características típicas das aeronaves (ICAO)	41
Quadro 13 - Áreas NAL para cada OE	44
Quadro 14 - Stands AHD	46
Quadro 15 - Stands Montijo complementar	47
Quadro 16 - Stands OE 2,4,6 e 8 (Fase 1)	49
Quadro 17 - Stands OE 4,6 e 8 (Fase 2A)	50
Quadro 18 - Stands OE 2, 4,6 e 8 (Fase 2)	51
Quadro 19 - Stands OE 3,5,7 (Fase 3)	52
Quadro 20 - Configurações terminais	53
Quadro 21 - Configurações fluxos nos terminais	53
Quadro 22 - Ashford (2011) e Horonjeff (2010)	54
Quadro 23 - Áreas de Terminais AHD	56
Quadro 24 - Áreas de Terminais OE1	57
Quadro 25 - Áreas de Terminais OE 2,4,6,8 (fase 1)	58
Quadro 26 - Áreas de Terminais OE 2,4,6,8 (fase 2)	60
Quadro 27 - Áreas de Terminais OE 2,4,6,8 (fase 2)	61
Quadro 28 - Áreas de Terminais OE 4,6,8 (fase 2)	62
Quadro 29 - Áreas de Terminais OE 2,3,5,7 (fase 2)	63
Quadro 30 - Áreas de Terminais OE 3,5,7 (fase 2)	64

## ÍNDICE TABELAS

Tabela 1 - Fator de Conversão FAA	11
Tabela 2 - Capacidade pistas versus afastamento	15
Tabela 3 - Mix de aeronaves (ICAO/EASA/FAA)	21
Tabela 4 - Distâncias entre aeronaves (ICAO)	21
Tabela 5 - Usabilidade das localizações analisadas	23
Tabela 6 - Capacidade horária 1 pista	25
Tabela 7 - Capacidade horária 2 pistas	26
Tabela 8 - Capacidade horária 3 pistas	28
Tabela 9 - Capacidade horária 4 pistas	29
Tabela 10 - Capacidade e fatores de ocupação por classe de aeronave	32
Tabela 11 - Evolução mix de aeronaves	32
Tabela 12 - Evolução pax por classe de aeronave	32
Tabela 13 - Peso de cada categoria de aeronave na evolução de passageiros	32
Tabela 14 - Código ARC (ICAO)	38
Tabela 15 - Código ADG (FAA)	38
Tabela 16 - Código ARC (FAA)	38

## 1 INTRODUÇÃO

O transporte aéreo está prestes a entrar numa nova era, pelo que devemos estar preparados para os desafios implícitos. Para garantir a nossa competitividade global, satisfazer com sucesso as exigências da nossa economia interna e manter a nossa prontidão de reação, o nosso sistema de transportes deve ser renovado com o futuro em mente. Devemos determinar onde estamos, decidir para onde queremos ir e então encontrar as alternativas possíveis de lá chegar.

Para tal, consideram-se três níveis de abordagem:

- a) Examinar as necessidades de capacidade aeroportuária a longo prazo e as medidas para satisfazer essas necessidades;
- b) Formular estratégias alternativas que refletem diferentes suposições sobre o crescimento do tráfego aéreo e da procura;
- c) Identificar as vantagens e desvantagens destas estratégias

Nesta abordagem começou-se com a identificação de uma série de ações que poderiam ser tomadas para satisfazer a procura no AHD no imediato, bem como a identificação de opções estratégicas (OE) alternativas. Nove OE's, compostas por diversas combinações de opções, foram concebidas. Estas estratégias variam desde uma abordagem que consiste em considerar novas infraestruturas aeroportuárias que formam um sistema dual com o AHD, a soluções "Green Field" dessas novas infraestruturas.

A capacidade das OE's para atender à procura futura foi avaliada sob três cenários de crescimento que abrangiam uma série de suposições plausíveis sobre o estado da economia, o custo das viagens aéreas, a propensão para viagens e inovação tecnológica em transporte aéreo e de superfície. Esses cenários – designados de Cenário Alto, Central e Baixo - são descritas no Capítulo de Previsões de tráfego.

Convirá referir que a capacidade e o dimensionamento dependem do conceito de aeroporto alvo, no caso vertente um Hub intercontinental

Como se referiu no Cap 2 do PACARL, um Hub é uma plataforma de distribuição de tráfego, isto é, recebe tráfego de diferentes origens e redistribui-o para diferentes destinos. Existe diversidade

na abordagem do conceito (p.e. FAA, pois os EUA são quase um continente), nomeadamente pondo mais ênfase na dimensão do tráfego processado pelo aeroporto do que nas características desse tráfego).

Porque um HUB facilita a concentração e redistribuição, é fundamental para a viabilidade e sustentabilidade de rotas de longo curso, requerendo aeronaves de maior dimensão, transportando mais passageiros, carga e combustível. Os Hub's de maior dimensão (Mega Hub's), concentram muito do tráfego intercontinental (longo curso), existindo outras categorias de Hub's de menor dimensão que também processam estas ligações intercontinentais em rotas de menor fluxo.

O AHD tem assumido a característica de Hub de nicho, isto é, de plataforma de redistribuição de tráfego muito baseada na diáspora e servindo diretamente destinos não (ou mal) servidos pelos Mega Hub's.

Como plataforma de redistribuição um HUB requer duas características fundamentais: 1) localização geográfica no caminho entre a origem e o destino; 2) Área de influência assinalável.

A área de influência mede-se pelo volume e poder de compra (apetência para viajar) quer da sua zona de implantação quer das potenciais origens de tráfego. O AHD tem boa localização geográfica e fraca dimensão na sua zona de implantação, pelo que requer consistência estratégica na sua consolidação.

Como plataforma de distribuição de tráfego, um HUB servindo rotas intercontinentais requer, relativamente ao aeroporto ponto a ponto continental, mais áreas no lado ar e no lado terra, nomeadamente para os segmentos de trânsito e transferência. Requer também aglutinação (no lado ar e lado terra) das companhias aéreas de forma a facilitar a conjugação dos fluxos (e minimização do percurso a percorrer) que se dirigem para um determinado destino.

A avaliação que se efetua tem por objetivo a avaliação de OE's alternativas e não serve como base para projetos de execução.

## 2 DADOS

### 2.1 DESAGREGAÇÃO DE DADOS DO ANO INICIAL - 2023

Nas previsões de tráfego assumiu-se que o ano de 2023, com valores e perfil de tráfego similares a 2019.

*Quadro 1 – Previsões 2023*

		Previsões	2023
PAX	Baixo	31 732 798	
	Central	31 732 798	
	Alto	31 732 798	
Mov	Baixo	226 663	
	Central	224 667	
	Alto	223470	
PAX/MOV (ano)	Baixo	140	
	Central	141	
	Alto	142	
HPDMP	Baixo	42	
	Central	42	
	Alto	42	

## 2.2 HORAS DE PONTA DE PROJETO

### 2.2.1 Conceitos

A capacidade de um aeroporto é medida numa determinada unidade de tempo (hora de ponta), no lado ar pelo número de operações de aeronaves que é possível processar (aterragens; descolagens; aterragens + descolagens) e no lado terra pelo número de passageiros processados (chegadas; partidas; total). A capacidade é medida nos fluxos de partida e chegada e, em cada fluxo, é determinada pelo subsistema mais limitador.

Normalmente o sistema de pistas é a base de determinação da capacidade potencial de um aeroporto.

A capacidade da pista de um aeroporto é de difícil determinação, pois não só é determinada por diversas variáveis como também por fenómenos, como o clima, que por definição são de difícil previsão.

A capacidade de uma pista depende do “mix” de aeronaves, isto é a combinação de frotas com aeronaves de diferentes dimensões exigirá maiores distâncias de separação entre chegadas/partidas para contabilizar o vórtice de esteira e a ocupação da pista), bem como da ordem do fluxo de chegadas e partidas (p.e. variações nos horários entre chegadas podem resultar em “aglomeração” de aeronaves chegando que resultam em atrasos excessivos nas filas). Por último, mas não menos relevante, o limite de capacidade também é determinado pela proficiência dos Controladores de Tráfego num determinado turno.

Existem diversas definições de capacidade.

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

$$\text{Capacidade Teórica} = 1 / \text{Tempo de Serviço (ocupação da pista)}$$

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

**A capacidade prática** é uma medida da capacidade do aeroporto no período de uma hora quando as chegadas e partidas experimentam uma média de atraso de 4 minutos (Neufville, Odoni, 2004).

Devido a fenómenos de filas de chegadas estocásticas, a FAA considera uma capacidade prática (PHCAP), geralmente estimada entre 80% e 90% da Capacidade Teórica.

Na capacidade prática os fatores a considerar nas operações aterragem e decolagem são diversos, com relevância para:

- a) tempos médios de ocupação da pista;
- b) mix de aeronaves.

É definido como a distribuição percentual da frota de aeronaves operando no aeródromo conforme as categorias de aeronaves.

Operando só com aeronaves de médio porte a capacidade nominal pode chegar aos 50 mov/h, enquanto operando só com aeronaves pesadas pode chegar aos 35 mov/h. Do mix das aeronaves resulta a capacidade nominal atingível.

- c) percentagem da utilização de pista;
- d) comprimento do segmento de aproximação final;
- e) mínimos de separação de aeronaves por efeito de vórtice de esteira da aeronave";

**A capacidade (nominal)** de aterragens e descolagens para aeronaves médias e pesadas, ao aplicar as regras de separação ICAO por vórtice de esteira, é maior nas aeronaves médias do que a obtida para aeronaves mais pesadas (maiores separações).

No caso das operações só com aeronaves com tamanho médio, a capacidade das descolagens é maior do que as de aterragens.

No caso das operações só com aeronaves pesadas, a capacidade das aterragens é maior do que as de descolagens.

- f) pista e layout de caminho de circulação paralelo e muito em particular por:

- Tempo médio de ocupação de pista;

O tempo médio de ocupação da pista é a média aritmética ponderada dos tempos de ocupação da pista por categoria de aeronave, onde o “mix” de aeronaves que opera no aeródromo é o fator de ponderação.

- Critérios de separação adotados pelo ATC;

Os critérios de separação adotados pelo ATC variam à luz dos regulamentos em vigor sobre em cada Estado. Em Portugal consideram-se 5 nm, que coincide com o Marcador externo (OM-Outer Marker) e o limite da pista

Portanto, a capacidade prática é a que resulta da consideração de fatores relevantes na definição da capacidade que pode ser operada com um nível de congestionamento (atrasos) aceitável.

**A Capacidade Sustentada** é uma medida definida como o número de movimentos por hora que pode ser mantido durante um período de vários horas. Esta medida de capacidade é projetada para levar em conta os efeitos da carga de trabalho do ATC, pois, embora fosse desejável operar na capacidade máxima, estudos demonstraram que este nível de desempenho não pode ser mantido por mais de duas horas (Eurocontrol, FAA, ICAO).

A capacidade sustentada é geralmente definida considerando de 85% a 90% da Máxima Capacidade Teórica em condições meteorológicas favoráveis para gerir as variações nos tempos entre chegadas e em 100% da Capacidade Mínima Teórica em condições climáticas desfavoráveis para garantir um alto nível de rendimento.

A capacidade declarada é usada para definir um limite do número de movimentos que podem ser programados em um aeroporto, tendo em consideração as condições específicas (e momentâneas) do aeroporto.

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

Nesta avaliação têm importância particular os fatores provenientes do lado da procura, nomeadamente nos aeroportos congestionados que requerem uma gestão coordenada. Esta gestão pode interferir com os direitos históricos assumidos pelas companhias aéreas no acesso ao aeroporto, pelo que nestes aeroportos existe uma gestão independente que planeia a atribuição de slots.

O número de slots disponibilizados por hora é determinado com base na capacidade da infraestrutura e no cumprimento dos regulamentos, visando limitar o atraso a níveis aceitáveis, dadas as condições climáticas e de uso típicas (não o fazer é permitir que o próprio congestionamento limite a procura, por meio de atrasos crescentes e imprevisibilidade no aeroporto).

Isto é, baixar a capacidade declarada reduz atrasos e cria as condições para uma atividade operacional num contexto de maior segurança, enquanto o aumento da capacidade declarada produz os efeitos contrários (assumindo a não consideração de muitos outros potenciais fatores promotores de atrasos).

Duas situações se colocam quando a capacidade prática não coincide com a capacidade declarada:

- a. Capacidade Declarada superior (aceitação de possível incremento de atrasos)
- b. A capacidade que se processa pode atingir a capacidade prática, mas, a partir deste nível, ter-se-ia que recusar acesso às operações para as quais se tinha viabilizado a atribuição de slot.
- c. Capacidade Declarada inferior (controle do nível de atrasos)
- d. Neste caso todos os slots são garantidos, mas, porque a procura foi limitada pela gestão de slots, nunca se atinge a capacidade prática do aeroporto.

### **2.2.2 Capacidade de Projeto**

É a capacidade estimada para efeitos de avaliação de capacidades e dimensionamento de futuras infraestruturas.

As definições que são amplamente utilizadas são a taxa de ocupação padrão (SBR), a taxa da hora de ponta (BHR) ou os passageiros típicos da hora de ponta (TPHP).

A SBR é definida como a “30<sup>ª</sup> hora de maior fluxo de passageiros”, que é “o fluxo superado por apenas 29 horas de operações” para todo o ano (existem países que utilizam a 40<sup>ª</sup> hora de ponta).

A BHR é a “hora mais movimentada para a qual o tráfego horário cumulativo excede 5% do tráfego anual” (Psaraki-Kalouptsidi, 2010). A TPHP é definida como “a hora de ponta do dia médio do mês de ponta” (Ashford, 1997).

Na AAE, esta capacidade é obtida da análise de dados da ANA e das previsões de tráfego efetuadas, considerando-se a abordagem FAA da TPHP (TPHP-Typical Peak Hour Passenger) e da HPDMP (Hora de Ponta Média das Horas de Ponta Diárias do Mês de Ponta).

As análises dos dados de tráfego mostram que o mês de agosto é normalmente o mês de ponta (por vezes é Julho), pelo que se utilizaram as seguintes horas de ponta:

#### **TPHP - TIPICAL PEAK HOUR PASSENGER**

A seguinte tabela da FAA relaciona o volume de tráfego anual com a hora de ponta típica (TPHP) para efeitos de estudos preliminares.

*Tabela 1 - Fator de Conversão FAA*

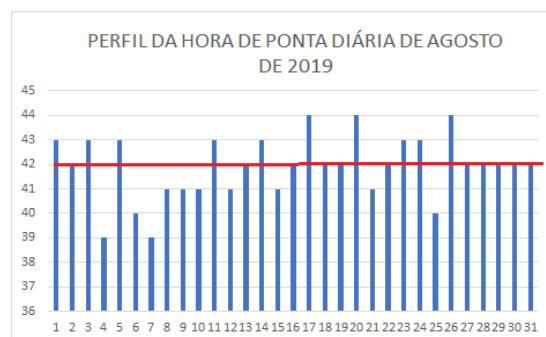
Pax/Año	Fator de Conversão (%)
> 30.000.000	0,035
30.000.000	0,040
20.000.000	0,045
10.000.000	0,050
1.000.000	0,080
500.000	0,130
100.000	0,200

#### HPDMP - HORA DE PONTA MÉDIA DAS HORAS DE PONTA DIÁRIAS DO MÊS DE PONTA DE AGOSTO

A determinação deste valor, ao longo dos anos, é efetuada calculando os rácios do mês de ponta e da média das horas de ponta diárias do mês de ponta, projetados conforme a evolução do tráfego.

*Quadro 2 – Perfil da hora de ponta*

HORAS DE PONTA DIÁRIAS DO MÊS DE PONTA			
Nº DIA	HP	DIA	HORA
1	43	2019-08-01	16H-17H
2	42	2019-08-02	10H-11H
3	43	2019-08-03	18H-19H
4	39	2019-08-04	10H-11H
5	43	2019-08-05	22H-23H
6	40	2019-08-06	12H-13H
7	39	2019-08-07	09H-10H
8	41	2019-08-08	19H-20H
9	41	2019-08-09	10H-11H
10	41	2019-08-10	18H-19H
11	43	2019-08-11	10H-11H
12	41	2019-08-12	20H-21H
13	42	2019-08-13	19H-20H
14	43	2019-08-14	11H-12H
15	41	2019-08-15	09H-10H
16	42	2019-08-16	08H-09H
17	44	2019-08-17	07H-08H
18	42	2019-08-18	09H-10H
19	42	2019-08-19	10H-11H
20	44	2019-08-20	16H-17H
21	41	2019-08-21	15H-16H
22	42	2019-08-22	09H-10H
23	43	2019-08-23	15H-16H
24	43	2019-08-24	10H-11H
25	40	2019-08-25	14H-15H
26	44	2019-08-26	08H-09H
27	42	2019-08-27	08H-09H
28	42	2019-08-28	16H-17H
29	42	2019-08-29	16H-17H
30	42	2019-08-30	10H-11H
31	42	2019-08-31	07H-08H
soma	1299		HPDMP
média	42		



A FAA nas avaliações de capacidade também utiliza o conceito de média de horas de ponta diárias das duas semanas de ponta do mês de ponta, o que dá valores ligeiramente superiores.

## 2.3 AERONAVE CRITICA

Uma ideia sucinta das atuais e futuras aeronaves comerciais mais representativas no curto, médio e longo curso é dada no quadro seguinte.

*Quadro 3 - Características das Aeronaves*

DIMENSÃO AERONAVE		PEQUENA				MÉDIA		PESADA				Ult. PESADA
ICAO - (ARF - Airport Ref.Cod)	3C IIIC	3C IIIC	4C IIIC	4C IIIC	4C	4D IVC	4E VC	4E VD	4E VD	4E VD	4F VIC	
Tipo Aeronave	Un	A320 200neo	A321 200LR	A321 -200	A320 900neo	A330 -300	B767 -300	A330 -300	B777 -200LR	B777 -300	B787 -800	A380 800
Envergadura	m	35,8	34,15	34,15	34,1	64	47,57	60,3	60,9	60,9	60,12	79,8
Comprimento	m	37,6	44,5	44,5	37,57	63,66	54,94	63,69	63,73	73,86	56,72	72,72
Assentos (média classes)	nº	174	200	220	160	350	276	319	397	475	330	575
MTOW	kg	79 000	101 000	77 000	64 500	158 758	212 000	242 630	286 900	227 930	575 000	
MLW	kg			60 500	60 500	136 078	177 000	201 800	237 680	172 365		
MZFW	kg			41 244	86 069	126 099	167 000	190 470	224 530	161 025		
OEW	kg					119 831	135 850	160 530	n/a	285000		
Fuel	Capacid. (0,785 kg/l)	kg			19000 lt	18 579		50 753	76 561	94 240	135 880	101 894
	Consumo/km	kg/km	n/a			2,43		5,50	5,20	6,22	6,11	n/a
Comp. Referência (nível mar)	15°C	1 775				1 524		1 905	1 798	1 707	2 316	n/a
Alcance (c/ MTOW)	km	7 000	7400	8 334	6 200	13 334	7 200	11 300	15 843	11 165	14 140	15200
MTOW - Máximo peso de descolagem			MLW - Máximo peso de aterragem				MZFW - Máximo peso sem combustível					
OEW - Peso operacional em vazio			MSP - Máximo peso estrutural									

Num estudo de AAE tem de se considerar o muito longo prazo e salvaguardar o desenvolvimento das infraestruturas aeroportuárias.

Assim, e à luz do conhecimento atual, admite-se que aeronave crítica será uma NLA (New Large Aircraft).

Estas aeronaves, apesar do aumento de dimensões (e MTOW) não deverão requerer mais pista do que as atuais aeronaves de maior dimensão. No entanto considera-se aconselhável prever longitude total não inferior a 4000 m para a área aeroportuária, o que incluirá o maior comprimento requerido de pista no futuro.

## 2.4 CONFIGURAÇÕES E CAPACIDADES DE SISTEMAS DE PISTAS

Conforme as configurações de pista, a OACI e a FAA dão indicações de referência para as capacidades dos sistemas de pistas.

Por exemplo:

*Quadro 4 - OACI – Doc 9184 – Airport Planning Manual -part1*

Number	Runway use configuration	Hourly capacity ops/h		Annual service volume ops/h
		VFR	IFR	
1		51-98	50-59	195 000-240 000
2		94-197	56-60	260 000-355 000
3		103-197	62-75	275 000-365 000
4		103-197	99-119	305 000-370 000

*Quadro 5 - Advisory Circular 150/5060, OACI – Doc 9184*

No.	Runway Configuration Diagram	Mix Index--Percent (C+3D)	Hourly Capacity (operations per hour) VFR	Hourly Capacity (operations per hour) IFR	Annual Service Volume (operations per year)
1.		0 to 20 98 21 to 50 74 51 to 80 63 81 to 120 55 121 to 180 51	59 57 56 53 50	230,000 195,000 205,000 210,000 240,000	
2.		0 to 20 197 21 to 50 145 51 to 80 111 81 to 120 105 121 to 180 94	59 57 56 59 60	355,000 275,000 260,000 285,000 340,000	
3.		0 to 20 197 21 to 50 149 51 to 80 126 81 to 120 111 121 to 180 103	62 63 65 70 75	355,000 285,000 275,000 300,000 365,000	
4.		0 to 20 197 21 to 50 149 51 to 80 126 81 to 120 111 121 to 180 103	62 63 65 70 75	355,000 285,000 275,000 300,000 365,000	
5.		0 to 20 197 21 to 50 149 51 to 80 126 81 to 120 111 121 to 180 103	119 114 111 105 99	370,000 320,000 305,000 315,000 370,000	
6.		0 to 20 295 21 to 50 213 51 to 80 171 81 to 120 149 121 to 180 129	62 63 65 70 75	385,000 305,000 285,000 310,000 375,000	
7.		0 to 20 295 21 to 50 219 51 to 80 184 81 to 120 161 121 to 180 146	62 63 65 70 73	385,000 310,000 290,000 315,000 385,000	
8.		0 to 20 295 21 to 50 219 51 to 80 184 81 to 120 161 121 to 180 146	62 63 65 70 73	625,000 475,000 455,000 510,000 645,000	
9.		0 to 20 394 21 to 50 290 51 to 80 242 81 to 120 210 121 to 180 189	119 114 111 117 120	715,000 550,000 515,000 565,000 675,000	
10.		0 to 20 98 21 to 50 77 51 to 80 77 81 to 120 76 121 to 180 72	59 57 56 59 60	230,000 200,000 215,000 225,000 265,000	

NOTE: → Denotes predominant direction of runway operation.

<b>FIGURE A1-1 PRELIMINARY ANALYSIS OF CAPACITY</b>	<b>FIGURE A1-1 PRELIMINARY ANALYSIS OF CAPACITY (CONTINUED)</b>
---	---

Na AAE utilizam-se as configurações de uma, duas, três e quatro pistas paralelas, com regras de voo visuais (condições de visibilidade adequadas e intervenção passiva do controlo de tráfego aéreo) e por instrumentos (visibilidade abaixo dos mínimos VFR e controle total dos controladores de tráfego aéreo).

Nestas configurações e com base no FAA's Airfield Capacity Model (ACM), teremos:

#### 2.4.1 1 pista

*Figura 1 - Configuração pista única*

#### Single Runway



Configuração de pista adequada quando os ventos sopram predominantemente ao longo da pista e a procura de tráfego aéreo nos horários de pico é inferior a 50 operações. Quando os ventos são fracos, ambas as extremidades podem ser usadas para chegadas e partidas. Quando os ventos são fortes, apenas uma extremidade pode ser usada para operações.

A capacidade de uma única pista depende do “mix” de aeronaves e do tipo de controle do tráfego aéreo.

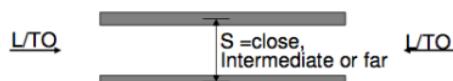
A capacidade aproximada será:

- VFR: 50 – 100 mov/ hp
- IFR: 50 – 70 mov/hp

#### 2.4.2 2 pistas paralelas

*Figura 2 - Configuração duas pistas paralelas*

#### Two Parallel Runways



- Configuração adequada quando os ventos sopram predominantemente ao longo das pistas paralelas e a procura de tráfego aéreo nas horas de ponta é elevada (mais de 50 operações). A capacidade de duas pistas paralelas depende do espaçamento entre elas, da estratégia de uso das pistas e do “mix” de aeronaves. A separação da linha central entre duas pistas paralelas pode ser classificada como:

- Próxima (210 m – 750 m);
- Intermédia (750 m – 1310 m) e

- Afastada (>1310 m).

Em IFR, quando o espaçamento é próximo, a operação de uma pista depende das operações da outra pista, se é intermediário, uma chegada numa pista é independente de uma partida na outra pista e quando o espaçamento é grande, as duas pistas podem ser operadas de forma independente tanto nas chegadas como nas partidas.

A capacidade aproximada é dada na seguinte tabela:

*Tabela 2 - Capacidade pistas versus afastamento*

AFASTAMENTO ENTRE EIXOS DE PISTAS	CAPACIDADE (MOV/H)	
	IFR	VFR
PRÓXIMO	50-60	60-200
INTERMÉDIO	60-75	
AFASTADO	100-125	

#### 2.4.3 3 pistas paralelas

*Figura 3 - Configuração três pistas paralelas*



- Configuração adequada quando os ventos sopram predominantemente ao longo das pistas paralelas e a procura de tráfego aéreo nas horas de ponta é elevada (acima dos limites superiores da configuração de duas pistas). A capacidade de duas pistas paralelas depende do espaçamento entre elas, da estratégia de uso das pistas e do “mix” de aeronaves.

A capacidade resulta da combinação de uma com duas pistas, atendendo às diferentes combinações de operação e afastamento de pistas.

#### 2.4.4 4 pistas paralelas

*Figura 4 - Configuração três pistas paralelas*



- Configuração adequada para atender a altos volumes de procura (no planeamento a longo prazo como última fase de desenvolvimento) e quando os ventos sopram predominantemente ao longo das pistas.

No caso de quatro pistas paralelas, as pistas são emparelhadas. Dentro do par, as pistas estão menos espaçadas, mas entre pares a distância é afastada.

O edifício terminal está normalmente localizado entre os pares, pelo que o afastamento entre pares também é condicionado pelos modos de acessibilidade.

O modo de operação desejável é dedicar as pistas exteriores para chegadas e as pistas interiores para partidas.

A capacidade aproximada é de: VFR (120 – 340); IFR (100 – 120)

As capacidades de projeto não são horas médias nem horas declaradas, mas horas de ponta que conciliam o dimensionamento necessário das infraestruturas nas situações de ponta com a segurança e qualidade de serviço requeridas.

No caso das pistas, a hora de ponta de projeto tem em consideração os afastamentos de pistas, o seu uso operacional e a percentagem de operações VFR e IFR.

### 3 SISTEMAS DE PISTAS DAS OE's

O quadro seguinte resume as configurações das OE's, indicando as pistas consideradas nas novas infraestruturas aeroportuárias com respetivos comprimentos e larguras, classificação ARC (Airport Reference Cod) da OACI e da FAA, afastamentos entre pistas e tipo de operação viável.

*Quadro 6 - Configurações de pistas nas OE's*

OPÇÕES ESTRATÉGICAS		CONFIGURAÇÃO DE PISTAS	COMP. (m)	LARG. (m)	(oaci) ARC (faa)	OPERAÇÃO
<b>OE1-MONTIJOcomp</b>	01-19		2490	45	4C /	IIIC
<b>OE2-MONTIJO HUB</b>	1º - 02L-20R		2825	45	4D /	VC
	2º - 02R-20L		3378	45	4E /	VC
<b>OE3-CTA</b>	4º - 18RR-36LL		4000	60	4F /	VIC
	2º - 18RL-36-LR		4000	60	4F /	VIC
	1º - 18LR-36RL		4000	45	4E /	VIC
	3º - 18LL-36RR		4000	60	4F /	VIC
<b>OE4 - SANTcomp</b>	12-30		3400	45	4E /	VC
<b>OE5-SANThub</b>	3º - 12L-30R		2800	45	4D /	VIC
	1º - 12C-30C		3400	45	4E /	VIC
	2º - 12R-30L		2800	45	4D /	VIC
<b>OE6- CTAcomp</b>	18-36		4000	45	4D /	VIC
<b>OE7-VNV</b>	4º - 18RR-36LL		4000	60	4F /	VIC
	2º - 18RL-36-LR		4000	60	4F /	VIC
	1º - 18LR-36RL		4000	45	4E /	VIC
	3º - 18LL-36RR		4000	60	4F /	VIC
<b>OE8-VNVcomp</b>	18-36		4000	45	4D /	VIC
<b>OE9-RFRio</b>	4º - 18RR-36LL		4000	60	4F /	VIC
	2º - 18RL-36-LR		4000	60	4F /	VIC
	1º - 18LR-36RL		4000	45	4E /	VIC
	3º - 18LL-36RR		4000	60	4F /	VIC

## 4 CAPACIDADE DOS SISTEMAS DE PISTAS DAS OE'S

### 4.1 INTRODUÇÃO

Cada aeroporto tem um número limitado de operações de aeronaves que a pista e o sistema de taxiway podem acomodar, existindo vários métodos ou modelos (empíricos, analíticos, filas de espera e manuais) para calcular a capacidade do aeroporto.

No âmbito da presente AAE, o nível de avaliação de capacidade efetuada é o de uma Capacidade Estrutural, isto é, uma avaliação de capacidade de nível macro, que auxilia na identificação da capacidade de um aeroporto para um planeamento de longo prazo.

Esta abordagem ignora certas restrições que são difíceis de estimar em horizontes de longo prazo e é efetuada para estabelecer uma linha base da capacidade aeroportuária.

A capacidade estrutural concentra-se em determinar, em princípio, as necessidades globais de um aeroporto, e se/quando iniciar o processo de atualizações das infraestruturas. Portanto, está no horizonte plurianual.

A avaliação procura/capacidade que se desenvolve é efetuada com base na metodologia FAA (AC 150-5060-5) que inclui um método de avaliação preliminar e no método padrão da FAA usado para determinar a capacidade em estudos de longo prazo (Chapter 2 - Capacity and Delay Calculations for Long Range Planning).

No documento da FAA pode-se obter uma avaliação de capacidade de pista adequada em fase de estudo preliminar de desenvolvimento aeroportuário (longo prazo), considerando os seguintes pressupostos:

- uma percentagem de “touch and go” (limitada) em função do Indice de Mix;
- igual percentagem de chegadas e partidas;
- um taxiway paralelo de acesso aos extremos de pista;
- amplas saídas de pista;
- não existência de problemas de atravessamento de taxiways;
- não existência de condicionantes do espaço aéreo;
- aeroporto com pelo menos uma pista de instrumentos ILS;
- obs: para operações paralelas independentes, 3400 ft (ca. 1.036 m) de separação requerem Monitor de Pista de Precisão, de contrário a separação deverá ser superior a 4300 ft (ca. 1.311 metros).

- o aeroporto opera em cerca de 80% do tempo usando a pista com maior capacidade horária.

O índice de mix de aeronaves é calculado considerando as percentagens de operações das aeronaves C e D, com base na fórmula %C+ 3x%D.

A capacidade aeroportuária é definida pela FAA como uma estimativa do número de aeronaves que podem ser processadas pelo sistema de aeródromo durante um período uma hora sob condições de procura contínua, com níveis aceitáveis de atraso.

A AC 150-5060-5 fornece uma metodologia para determinar a capacidade horária da pista, o volume de serviço (ASV) e atrasos médios esperados.

Deve notar-se que a capacidade do espaço aéreo é um elemento essencial de qualquer aeroporto, especialmente no que diz respeito à manutenção das características operacionais existentes e propostas. A determinação da capacidade do espaço aéreo é crítica para o desenvolvimento das capacidades do lado ar e lado terra de um aeroporto.

Ao realizar a análise para determinar a capacidade da pista do aeroporto, vários fatores são levados em conta, conforme descrito abaixo.

## **4.2 CARACTERÍSTICAS DO AERÓDROMO**

Para conduzir adequadamente a análise de capacidade da FAA, é necessário identificar algumas condições e características do aeródromo. Os elementos que afetam a capacidade são:

- Configuração da pista;
- Índice de “mix” de aeronaves;
- Percentagem de aterragens na hora de ponta;
- Configuração do taxiway;
- Características operacionais;
- Condições do tempo

A análise conjunta de todos os elementos acima mencionados serve de base para estabelecer padrões operacionais aeroportuários.

### **4.2.1 CONFIGURAÇÃO DO SISTEMA DE PISTAS**

A configuração do sistema de pistas é identificada para cada OE, sendo que nas opções duais à configuração do sistema Green Field soma 1 pista no AHD. Assim, o sistema evolui de 1 a 4 pistas, com espaçamentos entre pistas também determinados em cada OE.

#### 4.2.2 “MIX” DE AERONAVES

A estimativa do índice de “mix” é baseada no percentual relativo das operações realizadas por cada uma das classes de aeronaves (classificação OACI ou FAA) e resulta da avaliação das previsões de tráfego.

*Tabela 3 - Mix de aeronaves (ICAO/EASA/FAA)*

Aircraft	ICAO / EASA Aerodrome Reference Code <sup>1</sup>	FAA Airplane Design Group (ADG) <sup>2</sup>	Aircraft Approach Category <sup>3</sup>
A220-100	3C	III	C
A220-300	3C	III	C
A318-100	3C	III	C
A319-100	3C	III	C
A319neo	3C	III	C
A320-200	Up to 73.5t MTOW At higher MTOW	3C 4C	III C
A320neo	3C	III	C
A321-200	4C	III	C or D depending on MLW
A321neo	4C	III	C
A300B4-200	4D	IV	C
A300-600R	4D	IV	C
A310-300	4D	IV	C
A330-200	4E	V	C
A330-200F	4E	V	C
A330-300	4E	V	C
A330-800	4E	V	C
A330-900	4E	V	D
A340-200	4E	V	C
A340-300	4E	V	C
A340-500	4E	V	D
A340-600	4E	V	D
A350-900	4E	V	C
A350-1000	4E	V	D
A380-800	4F	VI	C

(\*) As stated in ICAO PANS-ADR, Reference field length reflects the model/engine combination that provides the shortest field length in standard conditions (maximum weight, sea level, standard day, Air Conditioning off, runway dry, no slope).

Com o aumento do índice de “mix” a capacidade do aeródromo diminui gradativamente, principalmente porque o ATC deve proporcionar maior separação entre as aeronaves mais pesadas e as de menor dimensão, devido à esteira de turbulência gerada pelas aeronaves maiores.

Para evitar acidentes devido às esteiras de turbulência, a ICAO regulou separações mínimas entre as aeronaves, dependendo do porte das aeronaves envolvidas, conforme tabela seguinte, que mostra as distâncias mínimas no caso de operação com radar.

*Tabela 4 - Distâncias entre aeronaves (ICAO)*

Distâncias mínimas entre aeronaves para operação com radar

Aeronave líder	Aeronave Seguidora	Distância mínima devido à esteira de turbulência
Pesada	Pesada	7,4 km (4 NM)
	Média	9,3 km (5 NM)
	Leve	11,1 km (6 NM)
Média	Leve	9,3 km (5 NM)

A Tabela 4 deve ser aplicada quando:

- Uma aeronave estiver a operar diretamente atrás de outra na mesma altitude ou a menos de 300m de separação vertical;
- Ambas as aeronaves estiverem a utilizar a mesma pista de aterragem e descolagens ou pistas paralelas separadas por menos de 760m;
- Uma aeronave estiver a cruzar atrás de outra aeronave na mesma altitude ou a menos de 200m de separação vertical.

#### **4.2.3 PERCENTAGEM DE AERONAVES EM ATERRAGEM**

A percentagem de chegadas é a relação entre as operações de aterragem e as operações totais do aeroporto.

Este percentual é levado em consideração porque uma aeronave que se aproxima de um aeroporto para aterrissar precisa de mais tempo de ocupação da pista do que uma aeronave descolando.

A metodologia FAA, considera percentagens de 40, 50 ou 60% para calcular a capacidade do aeródromo.

Onde:

$A = \text{Nº de aeronaves aterrando numa hora}$

$DA = \text{Nº de aeronaves descolando numa hora.}$

$T&G = \text{Nº de T&G (toca e segue) na hora. Considera-se "0", ou seja, não há treino no aeroporto.}$

Para efeitos de planeamento de longo prazo considera-se operação ADA (aterragem, descolagem, aterragem) e 50% de aterragens.

#### 4.2.4 CONDIÇÕES DO TEMPO

As condições meteorológicas afetam a configuração operacional do aeródromo, podendo afetar a capacidade do aeródromo.

A utilização da pista é normalmente determinada pelas condições do vento, enquanto a visibilidade determina o espaçamento necessário entre as aeronaves na sequência de aproximação.

Existem três níveis de teto de nuvem e visibilidade para calcular a capacidade do aeroporto:

- (VFR) – teto nublado acima de 1.000 pés (305 metros) AGL e visibilidade de 3 milhas (4.828 m) ou superior.
- (IFR) - o teto da nuvem é de 500 pés (152 metros) AGL ou mais, mas menos de 1.000 pés (305 metros) AGL e/ou a visibilidade é de 1 milha (1.609 metros) ou mais, mas menos de 3 milhas (4.828 m).
- (PVC) - Visibilidade reduzida e teto de nuvem - teto de nuvem é inferior a 500 pés (152 metros) AGL e/ou a visibilidade é inferior a 1 milha (1.609 metros).

Uma análise é efetuada no presente estudo com vista à verificação da orientação e operacionalidade das pistas.

A intensidade máxima de vento cruzado considerada admissível, para todos os locais, foi de 37km/h a que corresponde 10.28m/s.

A orientação da pista para os novos aeroportos considerados é: Alcochete (180º-360º), Lisboa (20º-200º), Pegões (180º-360º) e Santarém (120º-300º).

A tabela seguinte mostra a usabilidade calculada para estas opções.

*Tabela 5 - Usabilidade das localizações analisadas*

Direção do Vento Oblíquo	Alcochete	Lisboa	Pegões	Santarém
<b>Total</b>	54	550	282	445
<b>Total de Medições</b>	690	3913	3864	3973
<b>Impedimento (não-Usabilidade)</b>	7.25%	14.06%	7.30%	11.20%
<b>Usabilidade</b>	92.75%	85.94%	92.70%	88.80%

#### 4.3 CAPACIDADE HORÁRIA DO SISTEMA DE PISTAS

A capacidade horária é o número de aeronaves que podem ser acomodadas por uma determinada configuração de pistas num aeroporto no período de uma hora, pelo que se faz a avaliação de capacidades de 1,2,3 e 4 pistas (tendo em consideração a configuração específica de cada Opção Estratégica- OE).

A FAA disponibiliza quadros de avaliação preliminar de capacidade de sistemas de pista, bem como outros métodos mais rigorosos (com base em gráficos, métodos analíticos e de simulação).

Nesta AAE, o objetivo é fazer uma avaliação comparativa entre sistemas de pistas de diversas opções estratégicas, pelo que se utiliza o método de avaliação preliminar que se complementa com uma verificação através do método gráfico (Cap 2- AC 150-5060-5 da FAA). Neste método, a capacidade horária é calculada usando os valores VFR e IFR apropriados para uma determinada configuração e operação de pista do aeroporto, sendo:

C\* = capacidade horária base;

T = fator T&G (nº de “Touch and Go”/ hora);

E = fator de saída de pista

No nosso estudo o fator T&G e o fator de saída de pista são iguais a “1”, pois não existe operação “T&G” e considera-se que, em aeroportos a construir, haverá mais de quatro saídas de pista devidamente localizadas e com capacidade de escoar o tráfego adequadamente.

Os valores obtidos nos dois métodos são coincidentes, pois, para novas infraestruturas, as configurações contemplam todos os pressupostos que a FAA considera deverem ser observados.

Na avaliação de capacidade dos sistemas de pistas, o primeiro quadro resulta da avaliação preliminar e os dois quadros seguintes da avaliação com base na metodologia do capítulo 2 da AC -150-5060-5 da FAA.

As OE's são agrupada segundo os sistemas Dual e Green Field (GFLD). No sistema Dual à solução NAL (Novo Aeroporto de Lisboa) é adicionado o AHD com capacidade de 30 mov/hp.

#### 4.3.1 UMA PISTA

Quadro 7 - Capacidade prática com 1 pista

CAPACIDADES E FASEAMENTOS		FASEAMENTOS						CAPACIDADES					OBS: ANÁLISE PRELIMINAR DE CAPACIDADE
		Nº	Início Operação	Fim Operação			vida útil (anos)	NAL VFR	NAL IFR	NAL (mov/hp)	AHD (mov/hp)	AHD NAL (mov/hp)	
				Moderado	Central	Otimista		25%	75%	/	/	/	
D U A L	OE1 AHD+MONT_comp	1+1	2029	2038	2034	2029	10 - 0			24	38	62	dados ANA
	OE2 MONT_hub+AHD	1+1	2032				34-8						FAA
	OE4 AHD+SANT_comp	1+1	2031				35-9						C+ 3D = 120 Nº 1
	OE6 AHD+CTA_comp	1+1	2030				36-10	55	53	54	38	92	
	OE8 AHD+V.NOV comp	1+1	2032				34-8						
G F L D	OE3 CTA	1	2030										
	OE5 SANTARÉM	1	2031										
	OE7 V. NOVAS	1	2032										

O TEMPO DE CONSTRUÇÃO RETIRA VIDA ÚTIL A ESTAS OE's COM 1 PISTA. O RACIONAL DE UMA PISTA SÓ SE JUSTIFICA COMO UMA ANTECIPAÇÃO (CERCA DE 1 ANO) DA SOLUÇÃO COM DUAS PISTAS

(a) DUAL : A OE1 tem a capacidade indicada pela ANA. As restantes OE's têm duas pistas em operações independentes, sendo que uma delas é a 02-20 do AHD.

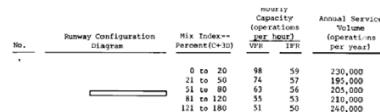
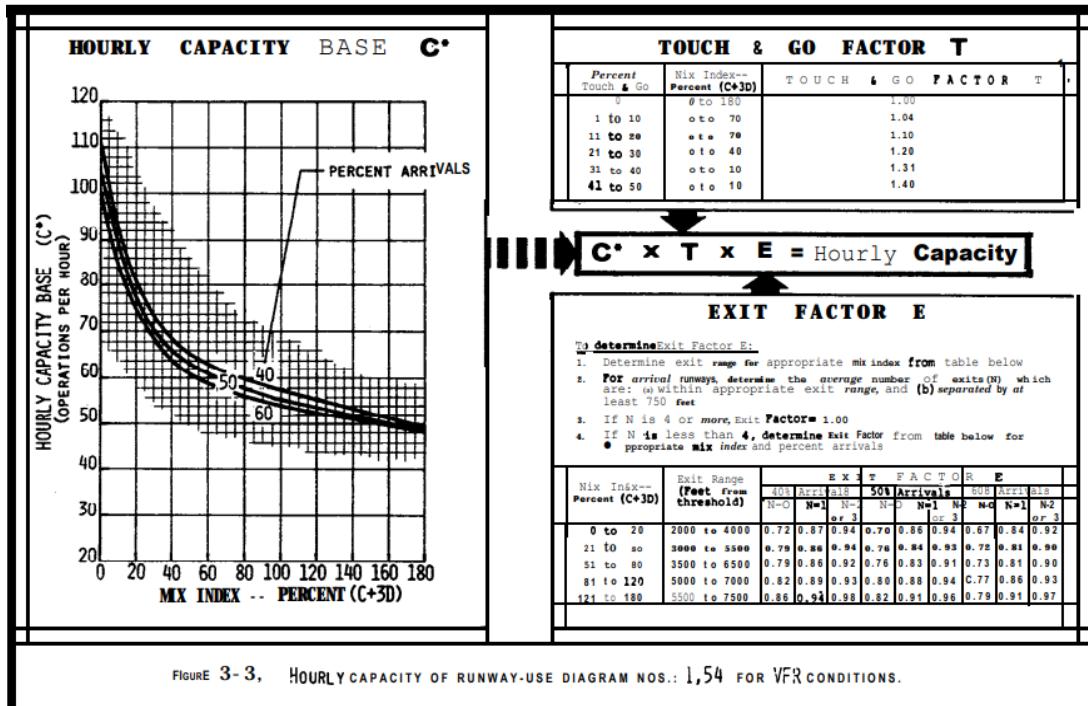
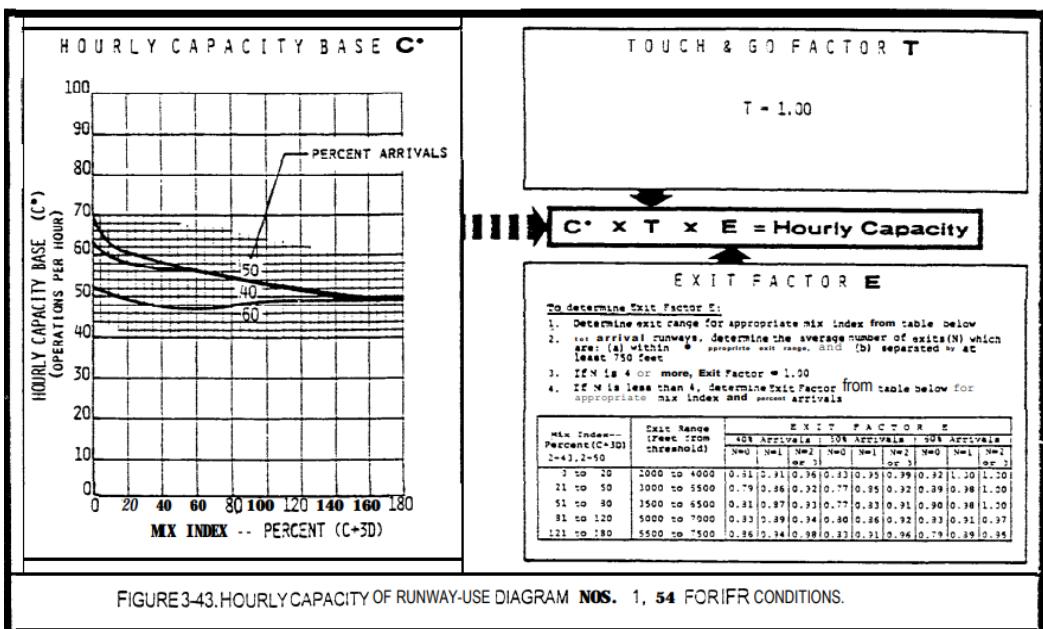


Figura 5 - Gráficos de capacidade 1 pista (FAA)





*Tabela 6 - Capacidade horária 1 pista*

Capacidade Horária					
Operação		ADA	$C + 3 D$		120
%ATERRAGENS		50	VFR	IFR	Total
Nº SAÍDAS PISTAS		4	25%	75%	100%
C	T	E	MOV/HP		
54	1	1	54		52
51	1	1		51	

→ → →

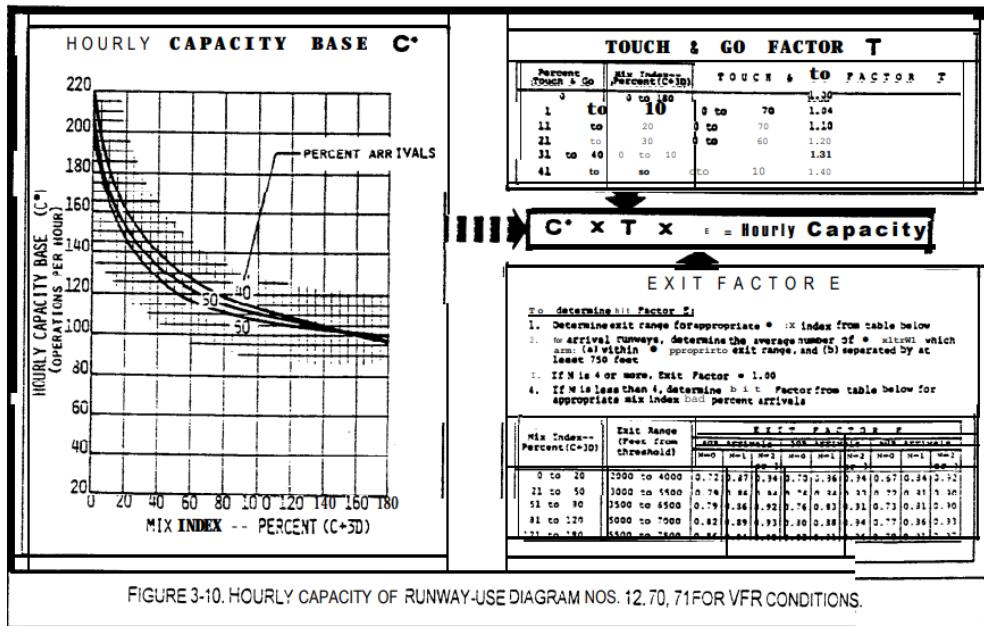
#### 4.3.2 DUAS PISTAS

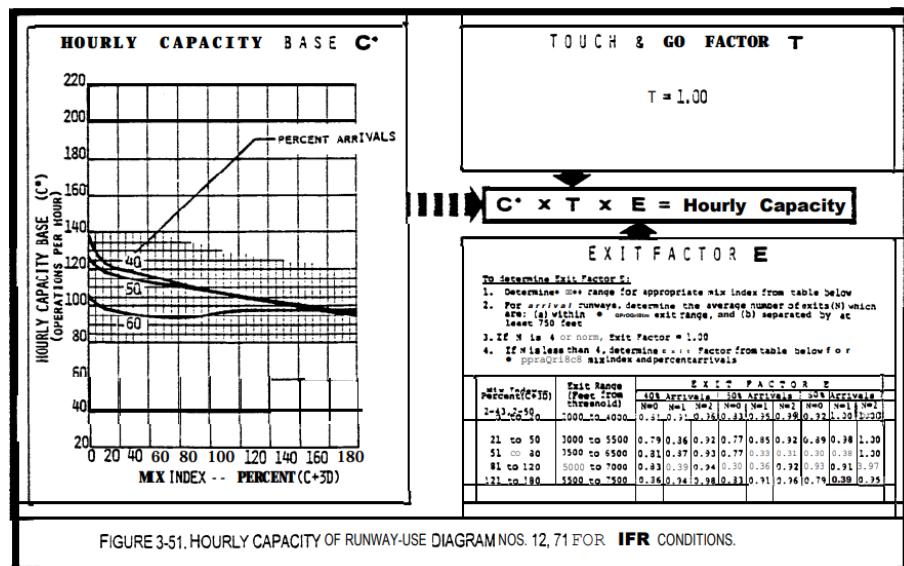
Duas pistas em operações independentes de aterragem e descolagem.

Quadro 8 - Capacidade prática com 2 pistas

CAPACIDADES E FASEAMENTOS		FASEAMENTOS					CAPACIDADES					OBS: ANÁLISE PRELIMINAR DE CAPACIDADE																																				
		Nº Pistas	Inicio Oper ação	Fim Operação			vida útil (anos)	NAL VFR	NAL IFR	NAL (mov /hp)	AHD (mov /hp)	AHD + NAL (mov/hp)																																				
				Moderado	Central	Otimista		25%	75%																																							
D U A L	OE1 AHD+MONT_comp	2	2033	2084 2061 2047	51-14	Montijo complementar só tem 1 pista	111 105 107 107	111 105 107 38 145	111 105 107 38 145	107	107	FAA C+ 3D = 120 Nº 5																																				
	OE2 MONT_hub+AHD																																															
	OE4 AHD+SANT_comp																																															
	OE6 AHD+CTA_comp																																															
	OE8 AHD+V.NOV_comp																																															
G F L D	OE3 CTA	2	2030	2084 2061 2047	54-17 52-15 51-14	Além de 2086	111 105 107 107	111 105 107 38 145	111 105 107 38 145	107	107	FAA C+ 3D = 120 Nº 5																																				
	OE5 SANTARÉM																																															
	OE7 V. NOVAS																																															
(b) DUAL : A OE2 tem 2 pistas em operação independente e nas restantes OEs acresce a pista do AHD também em operação independente, ou seja, 3 pistas em operação independente																																																
GFLD: Duas pistas em operação independente																																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>No.</th> <th>Runway Configuration Diagram</th> <th>Mix Index--Percent(C+3D)</th> <th>Hourly Capacity (operations per hour)</th> <th>Annual Service Volume (operations per year)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>5+</td> <td>↓</td> <td>0 to 20</td> <td>197 119</td> <td>370,000</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>↓</td> <td>21 to 50</td> <td>149 114</td> <td>320,000</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>↓</td> <td>51 to 80</td> <td>126 111</td> <td>305,000</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>↓</td> <td>81 to 120</td> <td>111 105</td> <td>315,000</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>↓</td> <td>121 to 180</td> <td>103 99</td> <td>370,000</td> </tr> </tbody> </table>													No.	No.	Runway Configuration Diagram	Mix Index--Percent(C+3D)	Hourly Capacity (operations per hour)	Annual Service Volume (operations per year)	1	5+	↓	0 to 20	197 119	370,000			↓	21 to 50	149 114	320,000			↓	51 to 80	126 111	305,000			↓	81 to 120	111 105	315,000			↓	121 to 180	103 99	370,000
No.	No.	Runway Configuration Diagram	Mix Index--Percent(C+3D)	Hourly Capacity (operations per hour)	Annual Service Volume (operations per year)																																											
1	5+	↓	0 to 20	197 119	370,000																																											
		↓	21 to 50	149 114	320,000																																											
		↓	51 to 80	126 111	305,000																																											
		↓	81 to 120	111 105	315,000																																											
		↓	121 to 180	103 99	370,000																																											

Figura 6 - Gráficos de capacidade 2 pistas (FAA)





*Tabela 7 - Capacidade horária 2 pistas*

Capacidade Horária						
Operação		ADA	C + 3 D	120		
%ATERRAGENS	50	VFR	IFR	Total		
Nº SAÍDAS PISTAS	4	25%	75%	100%		
C	T	E	MOV/HP			
105	1	1	105			
102	1	1		102		
				103		

### 4.3.3 TRÊS PISTAS

Três pistas em operações de aterragem e descolagem, duas independentes e uma dependente.

*Quadro 9 - Capacidade prática com 3 pistas*

CAPACIDADE PRÁTICA DE SISTEMA DE PISTAS - Novo Aeroporto com 3 pistas																																				
CAPACIDADES E FASEAMENTOS			FASEAMENTOS				CAPACIDADES				OBS: ANÁLISE PRELIMINAR DE CAPACIDADE																									
			Nº	Início Operação	Fim Operação	vida útil (anos)	NAL VFR	ÑAL IFR	NAL (mov / hp)	AHD (mov / hp)																										
D U A L	Pistas		Moderado	Central	Otimista		25%	75%			FAA C+ 3D = 140 Nº 8																									
	OE1	AHD+MONT_comp	Montijo complementar só tem 1 pista Montijo hub só tem 2 pistas				146	120	127	38																										
	OE2	MONT_hub+AHD																																		
	OE4	AHD+SANT_comp	1+3	2041																																
	OE6	AHD+CTA_comp	1+3	2049																																
G F L D	OE8	AHD+V.NOV_comp	1+3	2066																																
	OE3	CTA	3	2047	2074	27	FAA C+ 3D = 140 Nº 8																													
	OE5	SANTARÉM	3	2061	Além 2086																															
	OE7	V. NOVAS	3	2084																																
	(c) DUAL		Duas pistas independentes e uma dependente a que acresce o AHD em operação independente, isto é, três pistas em operação independente e uma em operação dependente																																	
<p>GFLD: Quatro pistas, duas em operação independente e duas em operação dependente</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Runway Configuration Diagram</th> <th>Mix Index--Percent(C+3D)</th> <th>hourly Capacity (operations per hour)</th> <th>Annual Service Volume (operations per year)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>700' to 2,499'</td> <td>0 to 20</td> <td>295</td> <td>119</td> <td>625,000</td> </tr> <tr> <td>21 to 50</td> <td>219</td> <td>114</td> <td>475,000</td> </tr> <tr> <td>51 to 80</td> <td>184</td> <td>111</td> <td>455,000</td> </tr> <tr> <td>81 to 120</td> <td>161</td> <td>117</td> <td>510,000</td> </tr> <tr> <td>121 to 180</td> <td>146</td> <td>120</td> <td>645,000</td> </tr> </tbody> </table>											No.	Runway Configuration Diagram	Mix Index--Percent(C+3D)	hourly Capacity (operations per hour)	Annual Service Volume (operations per year)	700' to 2,499'	0 to 20	295	119	625,000	21 to 50	219	114	475,000	51 to 80	184	111	455,000	81 to 120	161	117	510,000	121 to 180	146	120	645,000
No.	Runway Configuration Diagram	Mix Index--Percent(C+3D)	hourly Capacity (operations per hour)	Annual Service Volume (operations per year)																																
700' to 2,499'	0 to 20	295	119	625,000																																
21 to 50	219	114	475,000																																	
51 to 80	184	111	455,000																																	
81 to 120	161	117	510,000																																	
121 to 180	146	120	645,000																																	

Figura 7 - Gráficos de capacidade 3 pistas (FAA)

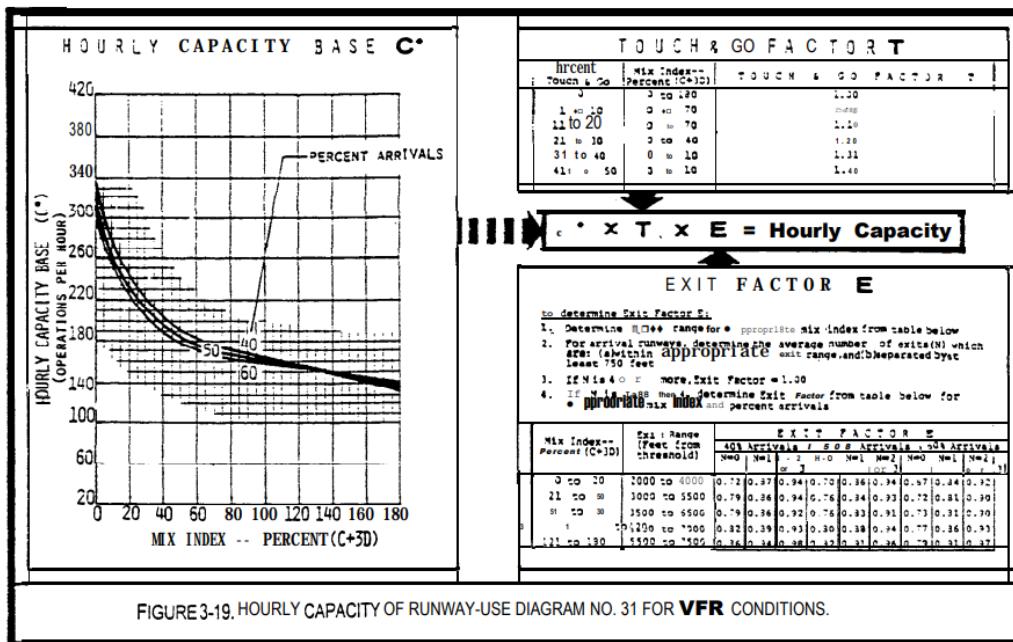


FIGURE 3-19. HOURLY CAPACITY OF RUNWAY-USE DIAGRAM NO. 31 FOR VFR CONDITIONS.

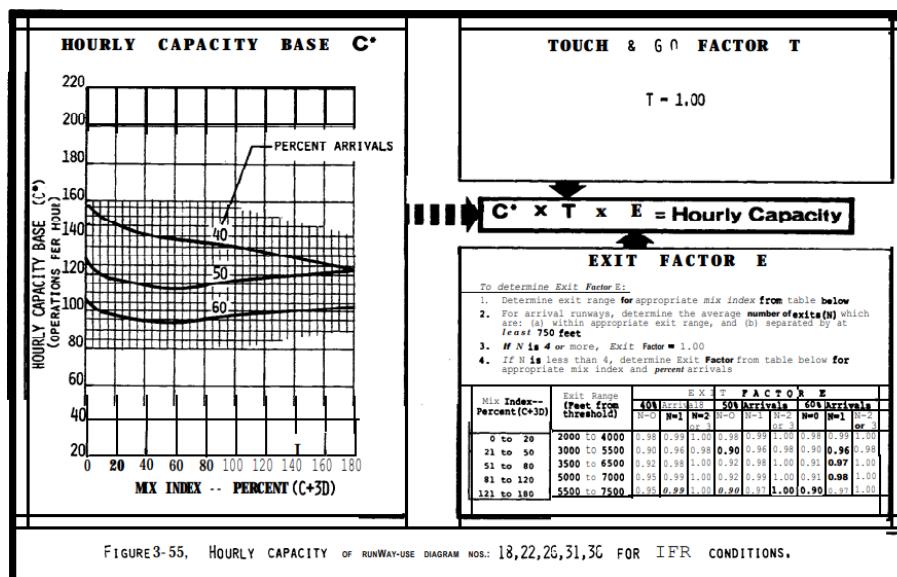


FIGURE 3-55, HOURLY CAPACITY OF RUNWAY-USE DIAGRAM NOS.: 18, 22, 26, 31, 35 FOR IFR CONDITIONS.

Tabela 8 - Capacidade horária 3 pistas

Capacidade Horária				
Operação	ADA	C + 3 D		120
%ATERRAGENS	50	VFR	IFR	Total
Nº SAÍDAS PISTAS	4	25%	75%	100%
C	T	E	MOV/HP	
150	1	1	150	
119	1	1		119
				127

#### 4.3.4 QUATRO PISTAS

Quatro pistas, sendo duas, interiores, independentes em aterragens, uma exterior dependente em aterragens e descolagens e outra exterior dependente em descolagens.

Quadro 10 - Capacidade prática com 4 pistas

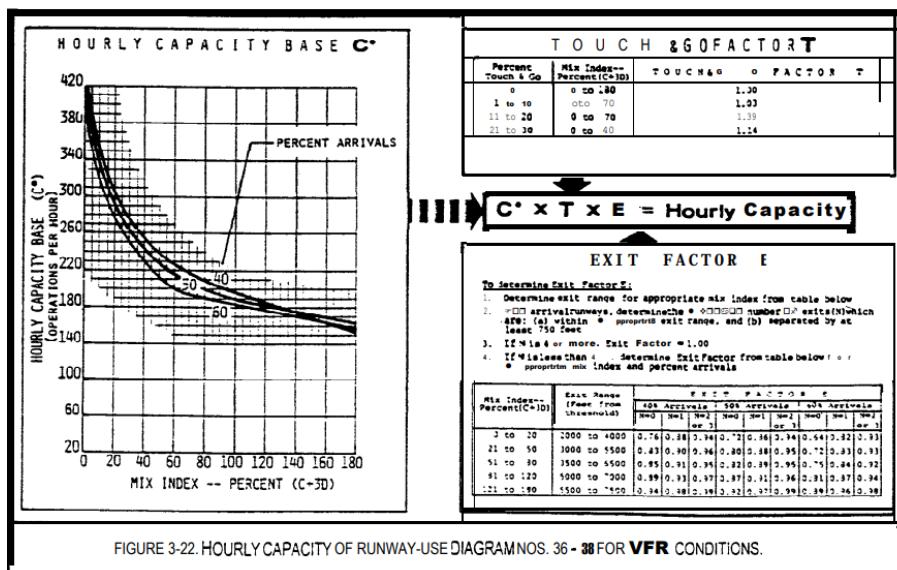
CAPACIDADE PRÁTICA DE SISTEMA DE PISTAS - Novo Aeroporto com 4 pistas										
CAPACIDADES E FASEAMENTOS			FASEAMENTOS				CAPACIDADES			OBS: ANALISE PRELIMINAR DE CAPACIDADE
			Nº Pistas	Início Oper ação	Fim Operação	vida útil (anos)	NAL VER	NAL IFR	NAL (mov /hp)	
G F L D	OE3 CTA	4	2074	Moderado	Central	Otimista	25%	75%		FAA C+ 3D = 140 Nº 9
	OE5 SANTARÉM	4	2074							
	OE7 V. NOVAS	4	2074							
					Além de 2086		185	120	136	

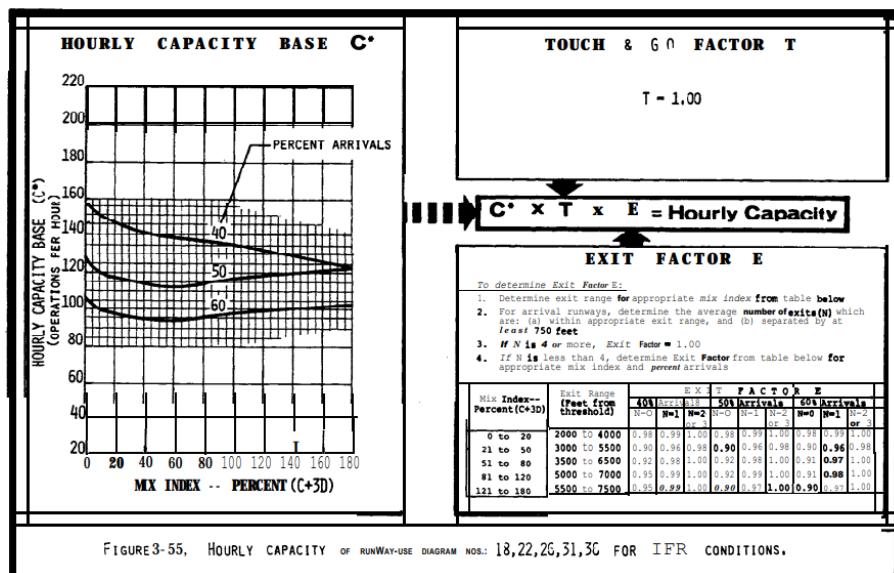
(c) DUAL : Duas pistas independentes e uma dependente a que acresce o AHD em operação independente, isto é, três pistas em operação independente e uma em operação dependente

GFLD: Quatro pistas, duas em operação independente e duas em operação dependente

No.	Runway Configuration Diagram	Mix Index-- Percent(<3D)	Capacity (operations per hour)	Annual Service Volume operations per year)	
1	700' to 2,495'	0 to 29	395	110	311,000
2	700' or more	29 to 58	295	114	350,000
3	700' to 2,495'	58 to 89	212	111	311,000
4	700' to 2,495'	89 to 120	210	117	345,000
5	700' to 2,495'	120 to 160	185	128	325,000

Figura 8 - Gráficos de capacidade 4 pistas (FAA)





*Tabela 9 - Capacidade horária 4 pistas*

Capacidade Horária				
Operação		ADA	C + 3 D	
%ATERRAGENS		50	VFR	IFR
Nº SAÍDAS PISTAS		4	25%	75%
C	T	E	MOV/HP	
178	1	1	178	
120	1	1		120
				135

## 5 PREVISÕES

Para efeitos do presente cálculo de capacidade as previsões consideradas resumem-se no quadro seguinte.

*Quadro 11 - Previsões para cálculo capacidades*

PREVISÕES				2023		2024		2025		2026		2027		2028		2029							
PAX	MOV			50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63						
PAX/MOV (ano)	MOV	HPDMF	TPHP (2way)	Moderado	31 732 732	32 998 542	34 284 837	35 550 931	36 798 976	38 083 020	39 329 085	40 519 135	42 244 474	43 500 003	45 857 510	46 570 003	48 857 510	50 123 465	51 929 510				
				Central	31 732 732	34 106 291	35 654 850	37 213 505	38 841 528	40 519 135	42 244 474	43 500 003	45 857 510	46 570 003	48 857 510	50 123 465	51 929 510	52 520 205	53 840 405				
				Optimista	31 732 732	34 580 250	37 337 702	40 215 154	45 042 808	46 570 003	48 857 510	50 123 465	51 929 510	52 520 205	53 840 405	55 157 510	57 487 421	59 723 465	61 929 510				
				Moderado	226 683	234 577	242 005	249 548	257 008	264 353	271 651	279 008	287 353	295 713	310 205	326 403	342 651	359 951	377 551				
				Central	224 683	240 203	249 232	258 485	267 954	277 550	287 503	295 713	310 205	326 403	342 651	359 951	377 551	395 203	412 401				
				Optimista	223 470	242 402	259 821	276 922	293 713	310 205	326 403	342 651	359 951	377 551	395 203	412 401	430 451	448 501	466 551				
PAX/MOV (ano)	MOV	HPDMF	TPHP (2way)	Moderado	140	141	142	142	143	144	145	145	146	147	147	148	148	149	149				
				Central	141	142	143	144	145	146	147	147	148	149	149	150	150	151	151				
				Optimista	142	143	144	145	146	147	148	148	149	150	150	151	151	152	152				
				Moderado	42	43	45	46	48	48	49	49	50	52	54	54	55	55	56				
				Central	42	45	47	48	48	50	52	52	53	54	54	55	55	56	56				
				Optimista	42	45	49	52	55	55	58	58	58	59	59	59	59	59	59				
PAX/MOV (ano)	MOV	HPDMF	TPHP (2way)	Moderado	6864	6930	7198	7481	7727	7993	8259	8525	8791	9057	9323	9593	9859	10125	10391				
				Central	6864	7182	7465	7815	8157	8509	8871	9235	9609	9981	10253	10525	10803	11073	11344				
				Optimista	6864	7256	7851	8445	9059	9655	10226	10871	11522	12273	13023	13773	14523	15370	16184				
				Moderado	40 595 109	41 861 154	43 127 193	44 393 243	45 659 297	46 925 332	48 191 376	49 457 421	50 723 465	51 929 510	52 520 205	53 840 405	55 157 510	57 487 421	59 723 465	61 929 510	63 123 465	64 929 510	
				Central	44 018 594	45 633 945	47 594 550	49 936 548	51 557 039	53 513 435	55 522 410	57 560 524	59 523 926	61 708 723	63 123 465	64 929 510	66 157 510	68 487 421	70 723 465	72 929 510	74 123 465	76 929 510	
				Optimista	53 524 982	54 352 2414	57 179 285	60 007 318	62 334 789	65 662 221	68 486 875	71 317 125	74 144 577	76 972 029	78 123 465	80 929 510	82 520 205	84 840 405	86 157 510	88 487 421	90 723 465	92 929 510	
PREVISÕES		HPDMF	TPHP (2way)	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64					
PAX/MOV (ano)	MOV			Moderado	278 898	286 036	293 097	300 063	308 924	313 882	320 947	327 292	333 910	340 472	347 952	355 472	363 972	371 717	379 508	387 472			
				Central	297 580	307 737	318 189	328 587	339 322	350 055	360 851	371 717	382 598	392 472	397 952	405 472	413 952	422 215	430 326	438 202	447 365		
				Optimista	342 316	357 252	373 318	388 420	403 266	417 881	432 215	448 326	460 202	477 365	495 202	513 365	531 250	549 365	567 202	585 365			
				Moderado	146	146	147	148	149	150	150	151	151	152	152	153	153	154	154	155			
				Central	148	149	150	151	152	153	153	154	154	155	155	156	156	157	157	158			
				Optimista	151	152	153	154	155	156	157	158	158	159	159	160	160	161	161	162			
PAX/MOV (ano)	HPDMF	TPHP (2way)	Moderado	146	146	147	148	149	150	150	151	151	152	152	153	153	154	154	155				
			Central	148	149	150	151	152	153	153	154	154	155	155	156	156	157	157	158				
			Optimista	151	152	153	154	155	156	156	157	157	158	158	159	159	160	160	161				
			Moderado	52	55	54	55	56	57	58	59	59	60	61	62	63	64	65	66				
			Central	52	55	54	55	56	57	58	59	59	60	61	62	63	64	65	66				
			Optimista	53	55	54	55	56	57	58	59	59	60	61	62	63	64	65	66				
PAX/MOV (ano)	MOV	HPDMF	TPHP (2way)	Moderado	348 980	353 387	359 738	366 027	372 254	378 418	384 520	390 581	398 543	402 485	409 428	416 371	423 313	430 256	437 209	444 161	451 113		
				Central	404 329	415 122	425 320	436 423	446 523	457 151	467 229	477 082	486 883	495 653	504 403	513 163	521 023	529 883	537 653	545 403			
				Optimista	437 298	500 517	513 525	525 511	538 825	552 297	565 437	578 422	591 250	601 403	613 163	625 023	637 883	649 653	661 403	673 163			
				Moderado	155	154	155	156	157	157	158	159	159	160	160	161	161	162	162	163			
				Central	155	154	155	156	157	157	158	159	159	160	160	161	161	162	162	163			
				Optimista	154	155	156	157	158	159	160	161	161	162	162	163	163	164	164	165			
PAX/MOV (ano)	HPDMF	TPHP (2way)	Moderado	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91			
			Central	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91			
			Optimista	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92			
			Moderado	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100			
			Central	84 599 999	85 447 886	86 195 735	86 945 599	87 691 484	87 439 332	87 187 188	88 925 084	88 682 950	89 430 797	89 187 188	90 925 084	90 682 950	90 430 797	91 925 084	91 682 950	92 925 084	92 682 950		
			Optimista	102 074 000	103 026 522	104 979 058	106 931 523	107 884 111	112 835 626	113 783 187	114 741 694	115 694 222	116 646 750	117 606 287	118 567 822	119 528 357	120 489 427	121 450 497	122 411 567	123 372 637	124 333 707		
PAX/MOV (ano)	MOV	HPDMF	TPHP (2way)	Moderado	403 329	414 108	424 826	435 491	441 101	448 658	456 218	464 812	471 812	478 812	485 012	492 581	500 402	508 242	516 082	523 842	531 582		
				Central	505 055	517 154	527 090	539 009	554 928	560 847	568 766	575 685	582 595	589 514	596 434	603 353	610 272	617 212	624 152	631 092			
				Optimista	510 528	512 509	517 380	521 730	524 959	527 976	530 795	533 712	536 629	543 549	550 469	557 396	564 323	571 250	578 177	585 114			
				Moderado	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166			
				Central	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168		
				Optimista	153	154	1																

PREVISÕES		80	81	82	83	84	85	86	87	88	89
PAX	MODERADO	78 527 867	79 708 822	81 050 000	82 211 167	82 572 222	84 822 500	86 094 667	87 255 822	88 817 000	89 878 167
	CENTRAL	102 221 753	103 658 292	105 054 798	106 280 974	107 647 240	108 654 196	110 002 700	111 093 828	112 128 892	113 109 222
	OPTIMISTA	117 592 278	118 751 804	119 504 222	120 454 881	121 409 289	122 261 117	123 214 444	124 268 972	125 319 500	126 172 028
MOV	MODERADO	462 859	468 908	474 109	479 261	484 266	489 424	494 426	499 402	504 224	509 202
	CENTRAL	564 523	570 597	576 201	581 627	586 611	591 221	595 502	599 428	603 046	608 226
	OPTIMISTA	629 127	642 025	644 924	647 792	650 640	652 468	656 277	659 066	661 627	664 568
PAK/MOV (inc)	MODERADO	169	170	171	172	172	172	174	175	176	177
	CENTRAL	181	182	182	182	184	184	185	185	186	187
	OPTIMISTA	184	185	185	186	187	187	188	189	190	190
HPDMP	MODERADO	86	87	88	89	90	91	92	92	92	94
	CENTRAL	106	107	108	109	110	111	111	112	112	112
	OPTIMISTA	120	121	121	122	122	122	122	124	124	125
TPHP (1way)	MODERADO	16491	16756	17021	17285	17550	17815	18080	18245	18610	18874
	CENTRAL	21467	21770	22062	22240	22608	22859	23101	22220	22547	22752
	OPTIMISTA	24696	24896	25096	25296	25496	25696	25896	26096	26296	26496
PREVISÕES		70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
PAX	MODERADO	91 129 222	92 400 500	92 681 667	94 922 822	96 184 000	97 445 167	98 708 222	99 967 500	101 218 667	102 489 822
	CENTRAL	114 026 731	114 912 807	115 729 267	116 518 129	117 251 585	117 941 084	118 588 797	119 198 688	119 766 702	120 200 757
	OPTIMISTA	127 124 556	128 077 082	129 029 611	129 982 129	130 934 667	121 887 194	122 829 722	123 792 250	124 744 778	125 897 306
MOV	MODERADO	514 026	516 026	522 575	528 281	532 948	537 570	542 152	546 697	551 202	555 668
	CENTRAL	609 224	612 018	614 432	616 578	618 470	620 119	621 529	622 742	623 740	624 545
	OPTIMISTA	687 221	670 024	672 720	675 407	678 067	680 708	682 222	685 928	688 527	691 099
PAK/MOV (inc)	MODERADO	177	178	179	180	180	181	182	182	184	184
	CENTRAL	187	188	188	189	190	190	191	191	192	192
	OPTIMISTA	191	191	192	192	192	194	194	195	196	196
HPDMP	MODERADO	95	96	97	98	99	100	100	101	102	102
	CENTRAL	114	114	115	115	116	116	116	116	117	117
	OPTIMISTA	125	126	126	127	127	128	128	129	129	129
TPHP (1way)	MODERADO	19129	19404	19689	19924	20199	20462	20728	20992	21258	21522
	CENTRAL	22948	24122	24205	24469	24622	24768	24904	25021	25151	25262
	OPTIMISTA	26696	26896	27096	27296	27496	27696	27896	28096	28296	28496
PREVISÕES		60	61	62	63	64	65	66			
PAX	MODERADO	102 751 000	105 012 167	106 272 222	107 524 500	108 795 667	110 056 822	111 216 000			
	CENTRAL	120 800 731	121 268 457	121 705 715	122 114 229	122 495 659	122 851 601	122 128 582			
	OPTIMISTA	126 649 822	127 802 261	128 554 889	129 507 417	140 459 944	141 412 472	142 285 000			
MOV	MODERADO	560 095	564 485	568 628	572 152	577 422	581 076	585 884			
	CENTRAL	625 911	625 621	625 928	626 013	626 088	626 162	626 238			
	OPTIMISTA	692 854	696 122	698 598	701 042	702 472	705 886	708 284			
PAK/MOV (inc)	MODERADO	185	186	187	188	188	189	190			
	CENTRAL	192	194	194	195	196	196	197			
	OPTIMISTA	197	198	198	199	200	200	201			
HPDMP	MODERADO	104	105	105	106	107	108	109			
	CENTRAL	117	117	117	117	117	117	117			
	OPTIMISTA	120	121	121	122	122	122	122			
TPHP (1way)	MODERADO	21788	22052	22217	22582	22847	23112	23277			
	CENTRAL	25288	25468	25558	25644	25724	25799	25869			
	OPTIMISTA	26696	26896	27096	27297	27497	27697	27897			

## 6 MIX DE AERONAVES

Numa avaliação de tão largo prazo é complicado prever, com alguma segurança, a futura evolução da procura e da tipologia de aeronaves. Com base no conhecimento atual, atendendo às previsões de tráfego e assumindo as seguintes capacidades e fatores de ocupação por categoria de aeronave,

Tabela 10 - Capacidade e fatores de ocupação por classe de aeronave

CÓD	Nº LUG	F. OCUP
C	150	85%
D	200	85%
E	300	80%
F	500	80%

considerou-se (no cenário central de tráfego) a seguinte evolução:

- a) do “MIX” de aeronaves;

*Tabela 11 - Evolução mix de aeronaves*

CENTRAL	2030	2040	2050	2060	2086
A					
B					
C	86%	79%	75%	67%	60%
D	2%	1%			
E	8%	15%	17%	23%	25%
F	4%	5%	8%	10%	15%

b) de passageiros transportados por categoria de aeronave

*Tabela 12 - Evolução pax por classe de aeronave*

CENTRAL	2030	2040	2050	2060	2086
A					
B					
C	74%	64%	57%	47%	39%
D	2%	1%			
E	13%	23%	24%	31%	31%
F	11%	13%	19%	22%	31%

Com base nos valores supra indicados, resulta o peso de cada categoria de aeronaves na evolução prevista de passageiros por movimento mostrado no quadro seguinte.

*Tabela 13 - Peso de cada categoria de aeronave na evolução de passageiros*

CENTRAL	2030	2040	2050	2060	2086
A	0	0	0	0	0
B	0	0	0	0	0
C	110	101	96	85	77
D	3	2	0	0	0
E	19	36	41	55	60
F	16	20	32	40	60
PAX/MOV	148	158	168	181	197

## 7 AVALIAÇÃO PROCURA – CAPACIDADE

O presente estudo de AAE não visa identificar as infraestruturas aeroportuárias requeridas numa primeira fase de operação, mas tão só avaliar, com base em pressupostos comuns, diferentes opções estratégicas num horizonte alargado.

É com base neste conceito que se deverá proceder à execução de um Plano Diretor da opção estratégica eleita, antes de se realizaram os projetos de execução da primeira fase. Posteriormente, a cada 5 anos, o Plano Diretor é, se necessário, reajustado aos requisitos da procura e de novo calendarizado em função da real evolução da procura.

Em estudos de tão longo prazo não podem existir grandes certezas quanto a previsões de tráfego e evolução de capacidades. Assim, o objetivo é o de estabelecer cenários de patamares de capacidade que estimam a evolução requerida das infraestruturas aeroportuárias em cada fase até ao horizonte do estudo.

O cruzamento da capacidade estimada, de cada configuração de pistas de cada opção estratégica, com os três cenários (otimista, central e moderado) de evolução de tráfego permite identificar as prováveis datas de saturação da capacidade estimada, obtendo-se uma previsão do intervalo de utilização da capacidade estimada em cada fase.

O contínuo ajustamento entre a oferta e a procura é a condição indispensável à garantia da sustentabilidade de uma solução aeroportuária.

Tendo por base a capacidade das pistas, os quadros seguintes mostram, para cada fase até ao horizonte de 2086, os intervalos de vida útil e as capacidades das diferentes opções estratégicas nos cenários de evolução de tráfego:

## 7.1 CENÁRIO BAIXO

FASEAMENTO & CAPACIDADES		1ª FASE		2ª FASE		3ª FASE		4ª FASE	
(cenário baixo)		(2pistas - 1+1)		(3pistas - 1+2)		(4pistas - 1+3)		(5pistas - 1+4)	
SOLUÇÕES DUAIS		INICIO	FIM	INICIO	FIM	INICIO	FIM	INICIO	FIM
AHD (38 mov/hp)		+ 24 mov/hp							
OE1	AHD+MONcomp	2029	2038/39	Montijo complementar só tem uma pista		Montijo hub só tem 2 pistas			
	AHD								
	MONcomp	62 MOV/HP							
OE2	MONT_hub+AHD	2032	2066	2066	2084	Montijo hub só tem 2 pistas			
	MONTJO_hub								
	AHD_Curtoprazo	92 MOV/HP		107 MOV/HP					
OE4	AHD+SANT_comp	2031	2066	2066	>> 2086	>>>> 2086		>>>>> 2086	
	AHD								
	SANTAREM	92 MOV/HP		145 MOV/HP					
OE6	AHD+CTA_comp	2030	2066	2066	>> 2086	>>>> 2086		>>>>> 2086	
	AHD								
	CTA	92 MOV/HP		145 MOV/HP					
OE8	AHD+V.NOV_comp	2032	2066	2066	>> 2086	>>>> 2086		>>>>> 2086	
	AHD								
	V. NOVAS	92 MOV/HP		145 MOV/HP					
FASEAMENTO & CAPACIDADES		1ª FASE		2ª FASE		3ª FASE		4ª FASE	
(1 pista )		(2 pistas )		(3 pistas )		(4 pistas )			
SOLUÇÕES GREENFIELD		54 mov/hp		107 mov/hp		127 mov/hp		136 mov/hp	
INICIO	FIM	INICIO	FIM	INICIO	FIM	INICIO	FIM	INICIO	FIM
OE3	CTA	Com 1 pista não há vida útil mínima para se iniciar a operação		2030	2047	2047	>> 2086	>>>> 2086	
OE5	SANTARÉM			2032	2047	2047	>> 2086		
OE7	V. NOVAS			2033	2047	2047	>> 2086		

As áreas sombreadas indicam que as OE's não são viáveis por inexistência de pista(s) e, no caso das opções “greenfield”, porque o tempo de vida útil é inexistente.

No caso do Montijo Hub, a terceira fase não existe porque esta opção estratégica só contempla duas pistas.

Para cada opção estratégica o início da primeira fase é determinado pelo cronograma de construção e o seu fim (início da fase seguinte) pela saturação da capacidade que disponibiliza, a qual, nas opções duais, resulta da soma da capacidade do AHD (38 mov/h) com a capacidade do novo aeroporto (indicada com um "+").

## 7.2 CENÁRIO CENTRAL

FASEAMENTO & CAPACIDADES		1ª FASE		2ª FASE		3ª FASE		4ª FASE	
(cenário central)		(2pistas - 1+1)		(3pistas - 1+2)		(4pistas - 1+3)		(5pistas - 1+4)	
SOLUÇÕES DUAIS		INICIO	FIM	INICIO	FIM	INICIO	FIM	INICIO	FIM
AHD (38 mov/hp)		24 mov/hp							
OE1	AHD+MONcomp	2029	2034	Montijo complementar só tem uma pista					
	AHD MONcomp	62 MOV/HP							
AHD (38 mov/hp)		+ 54 mov/hp		(sem AHD)					
OE2	MONT_hub+AHD	2032	2049	2049	2061	Montijo hub só tem 2 pistas			
	MONTJO_hub AHD_Curtoprazo	92 MOV/HP		107 MOV/HP					
AHD (38 mov/hp)		+ 54 mov/hp		+ 107 mov/hp		+127 mov/h		+136 mov/h	
OE4	AHD+SANT_comp	2031	2049	2049	>> 2086	>>>> 2086		>>>>> 2086	
	AHD SANTARÉM	92 MOV/HP		145 MOV/HP					
OE6	AHD+CTA_comp	2029	2049	2049	>> 2086	>>> 2086		>>>>> 2086	
	AHD CTA	92 MOV/HP		145 MOV/HP					
OE8	AHD+V.NOV_comp	2032	2049	2049	>> 2086	>>> 2086		>>>>> 2086	
	AHD V. NOVAS	92 MOV/HP		145 MOV/HP					
FASEAMENTO & CAPACIDADES		1ª FASE		2ª FASE		3ª FASE		4ª FASE	
SOLUÇÕES GREENFIELD		(1 pista )		(2 pistas )		(3 pistas )		(4 pistas )	
		54 mov/hp		107 mov/hp		127 mov/hp		136 mov/hp	
		INICIO	FIM	INICIO	FIM	INICIO	FIM	INICIO	FIM
OE3	CTA	Com 1 pista não há vida útil mínima para se iniciar a operação		2029	2061	2061	> 2086	>>> 2086	
OE5	SANTARÉM			2031	2061	2061	> 2086	>>> 2086	
OE7	V. NOVAS			2032	2061	2061	> 2086	>>> 2086	
OE9	RIO FRIO			2032	2061	2061	> 2086	>>> 2086	

No caso da opção Montijo complementar considerou-se a capacidade (24 mov/h) indicada pela ANA.

A saturação da capacidade é determinada no ano em que a previsão atinge a capacidade do sistema de pistas.

Naturalmente, o limite de capacidade de cada fase de cada opção estratégica é alcançado mais rapidamente na evolução de tráfego cenário alto e em último lugar na evolução de tráfego cenário baixo.

A OE1 tem capacidade de vida útil até ao horizonte de 2038 considerando uma evolução baixa do tráfego, até 2033/34 na evolução de tráfego central e até 2029/30 numa evolução alta.

### 7.3 CENÁRIO ALTO

FASEAMENTO & CAPACIDADES		1ª FASE		2ª FASE		3ª FASE		4ª FASE			
(cenário alto)		(2 pistas - 1+1)		(3 pistas - 1+2)		(4 pistas - 1+3)		(5 pistas - 1+4)			
SOLUÇÕES DUAIS		INICIO	FIM	INICIO	FIM	INICIO	FIM	INICIO	FIM		
<b>AHD (38 mov/hp)</b>		<b>+ 24 mov/hp</b>									
OE1	AHD+MONcomp	2029	2029/2030					Montijo complementar só tem uma pista			
	AHD										
	MONcomp	<b>62 MOV/HP</b>									
<b>AHD (38 mov/hp)</b>		<b>+ 54 mov/hp</b>		<b>(sem AHD)</b>							
OE2	MONT_hub+AHD	2032	2040/41	2040/41	> 2086						
	MONTIJO_hub										
	AHD_Curtoprazo	<b>92 MOV/HP</b>		<b>107 MOV/HP</b>							
<b>AHD (38 mov/hp)</b>		<b>+ 54 mov/hp</b>		<b>+ 107 mov/hp</b>		<b>+127 mov/h</b>		<b>+136 mov/h</b>			
OE4	AHD+SANT_comp	2031	2040/41	2040/41	> 2086			>> 2086	>>>> 2086		
	AHD										
	SANTARÉM	<b>92 MOV/HP</b>		<b>145 MOV/HP</b>		<b>165 MOV/HP</b>		<b>174 MOV/HP</b>			
OE6	AHD+CTA_comp	2029	2040/41	2040/41	> 2086			>> 2086	>>>> 2086		
	AHD										
	CTA	<b>92 MOV/HP</b>		<b>145 MOV/HP</b>		<b>165 MOV/HP</b>		<b>174 MOV/HP</b>			
OE8	AHD+V.NOV_comp	2032	2040/41	2040/41	> 2086			>> 2086	>>>> 2086		
	AHD										
	V. NOVAS	<b>92 MOV/HP</b>		<b>145 MOV/HP</b>		<b>165 MOV/HP</b>		<b>174 MOV/HP</b>			
FASEAMENTO & CAPACIDADES		1ª FASE		2ª FASE		3ª FASE		4ª FASE			
SOLUÇÕES GREENFIELD		(1 pista )		(2 pistas )		(3 pistas )		(4 pistas )			
		<b>54 mov/hp</b>		<b>107 mov/hp</b>		<b>127 mov/hp</b>		<b>136 mov/hp</b>			
		INICIO	FIM	INICIO	FIM	INICIO	FIM	INICIO	FIM		
OE3	CTA			2029	2046/47	2046/47	2073	>>> 2086			
OE5	SANTARÉM	Com 1 pista não há vida útil mínima para se iniciar a operação		2031	2046/47	2046/47	2073	>>> 2086			
OE7	V. NOVAS			2032	2046/47	2046/47	2073	>>> 2086			
OE9	RIO FRIO			2032	2046/47	2046/47	2073	>>> 2086			

Verifica-se também que as restantes opções duais da 1ª fase (2 pistas) apresentam capacidade suficiente para o horizonte de 2066 no cenário baixo, para o horizonte de 2048/49 no cenário central e de 2040/41 no cenário alto.

As opções Green Field da 1ª fase (2 pistas) atingem o horizonte de 2083/84 no cenário baixo, de 2061 no cenário central e de 2046/47 no cenário alto.

As opções Green Field da 2ª Fase (3 pistas) ultrapassam o horizonte de 2086 nos cenários baixo e central, mas atingem o esgotamento em 2073 (para além do horizonte de 2062 do estudo de AAE) no cenário alta.

## 8 ÁREAS REQUERIDAS

### 8.1 ÁREAS GLOBAIS

A área requerida para um novo aeroporto inclui a área dentro do seu perímetro e uma área exterior de dimensão variável conforme critérios que vão desde a cidade aeroportuária ao mais recente conceito de Aerotrópoli. Identificaram-se as seguintes áreas potenciais:

MTJ HUB 252 hA;

CTA HUB 1373 hA;

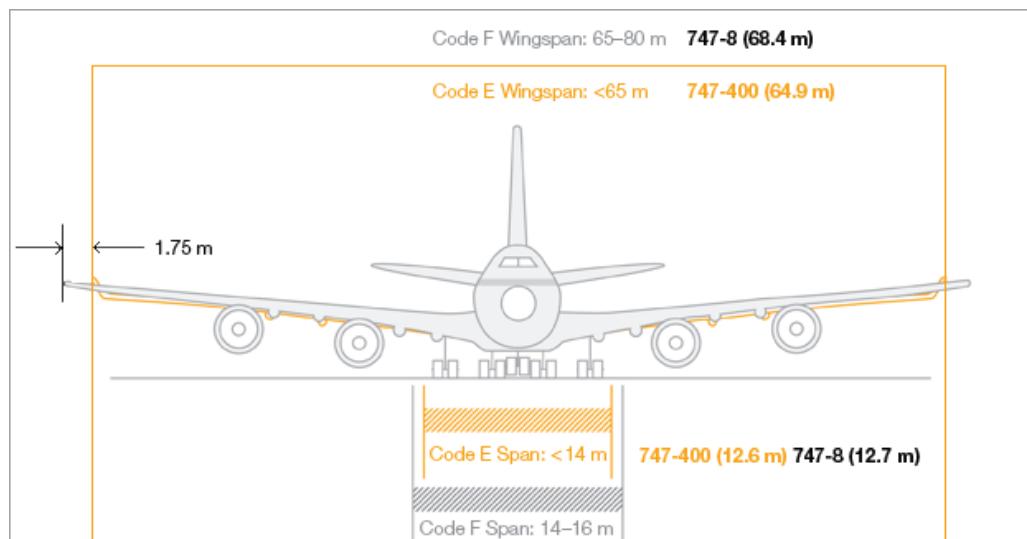
STR HUB 844 hA;

VNO HUB 906 hA

### 8.2 ÁREAS AEROPORTUÁRIAS

Tanto na FAA como na ICAO, os “standards” de desenho são baseados no tamanho da maior aeronave autorizada (aeronave crítica) a operar no aeroporto. Com base na Aeronave Crítica, os aeroportos recebem um ARC (Airport Reference Cod), que determina as aeronaves que o aeroporto pode receber. O código ICAO é composto por um número e uma letra. O número designa comprimento de referência da pista e a letra o tamanho da aeronave crítica em termos de envergadura (wingspan) e largura entre rodas exteriores (outer main gear), conforme se ilustra na figura 9.

*Figura 9 - Ilustração dos parâmetros do código ICAO - Boeing*



O comprimento de referência é dado nos manuais das aeronaves e é o comprimento requerido em condições de referência (nível do mar, ISA, 0% inclinação, etc.), que serve de base para ser

corrigido em função das condições específicas de cada aeroporto (altitude, temperatura, inclinação de pista, etc.). A correção implica sempre aumento de pista.

*Tabela 14 - Código ARC (ICAO)*

Code Element 1		Code Element 2		
Code Number (1)	Aeroplane reference field length (2)	Code Letter (3)	Wingspan (4)	Outer main gear wheel span (5)
1	Less than 800 m	A	Up to but not including 15 m	Up to but not including 4,5 m
2	800 m up to but not including 1 200 m	B	15 m up to but not including 24 m	4,5 m up to but not including 6 m
3	1 200 m up to but not including 1 800 m	C	24 m up to but not including 36 m	6 m up to but not including 9 m
4	1 800 m and over	D	36 m up to but not including 52 m	9 m up to but not including 14 m
		E	52 m up to but not including 65 m	9 m up to but not including 14 m
		F	65 m up to but not including 80 m	14 m up to but not including 16 m

a. Distance between the outsider edges od the main gear wheels.

A FAA formula um ARC com base num código ADG (Airport Design Group) construído com base nas dimensões de envergadura e altura de cauda da aeronave (código numérico) e a velocidade de aproximação à pista das aeronaves (código alfabético).

*Tabela 15 - Código ADG (FAA)*

Airplane design group	Wingspan ft	Wingspan m	Tail height ft	Tail height m	Typical aircraft
I	<49	<14.9	<20	<6.1	Citation CJ1+, Cessna Mustang
II	49-<79	14.9-<24.1	20-<30	6.1-<9.1	CRJ 200, Jetstream 41
III	79-<118	24.1-<36.0	30-<45	9.1-<13.7	B737, A321
IV	118-<171	36.0-<52.1	45-<60	13.7-<18.3	B757, A300-600
V	171-<214	52.1-<65.2	60-<66	18.3-<20.1	B747, A340-600, B777-300
VI	214-<262	65.2-<79.9	66-<80	20.1-<24.4	A380

<sup>a</sup>Original dimensions of this table were given only infeet and inches.

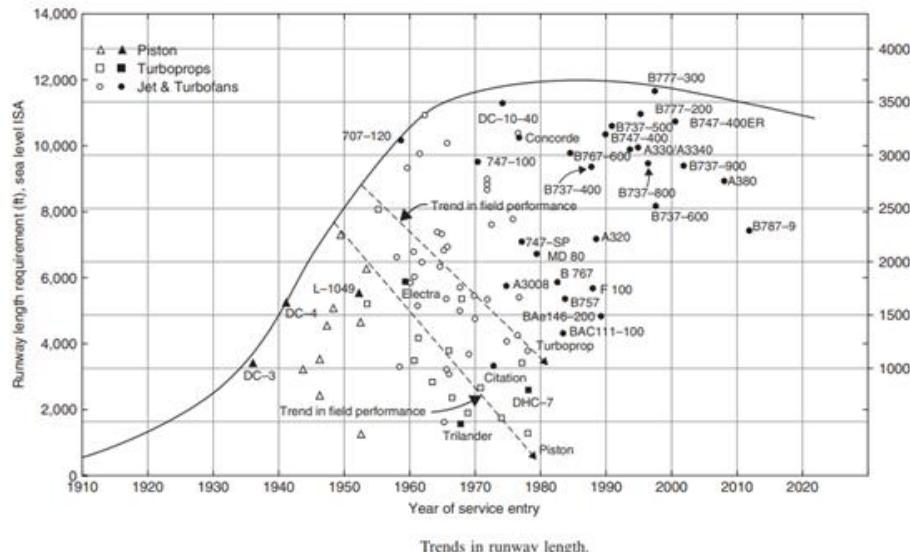
Tabela 16 - Código ARC (FAA)

Code Element 1		Code Element 2		
Code Number (1)	Aeroplane reference field length (2)	Code Letter (3)	Wingspan (4)	Outer main gear wheel span (5)
1	Less than 800 m	A	Up to but not including 15 m	Up to but not including 4,5 m
2	800 m up to but not including 1 200 m	B	15 m up to but not including 24 m	4,5 m up to but not including 6 m
3	1 200 m up to but not including 1 800 m	C	24 m up to but not including 36 m	6 m up to but not including 9 m
4	1 800 m and over	D	36 m up to but not including 52 m	9 m up to but not including 14 m
		E	52 m up to but not including 65 m	9 m up to but not including 14 m
		F	65 m up to but not including 80 m	14 m up to but not including 16 m

a. Distance between the outsider edges od the main gear wheels.

A figura seguinte dá uma ideia da evolução dos comprimentos de referência:

Figura 10 - Trends in Runway Length (Ashford)

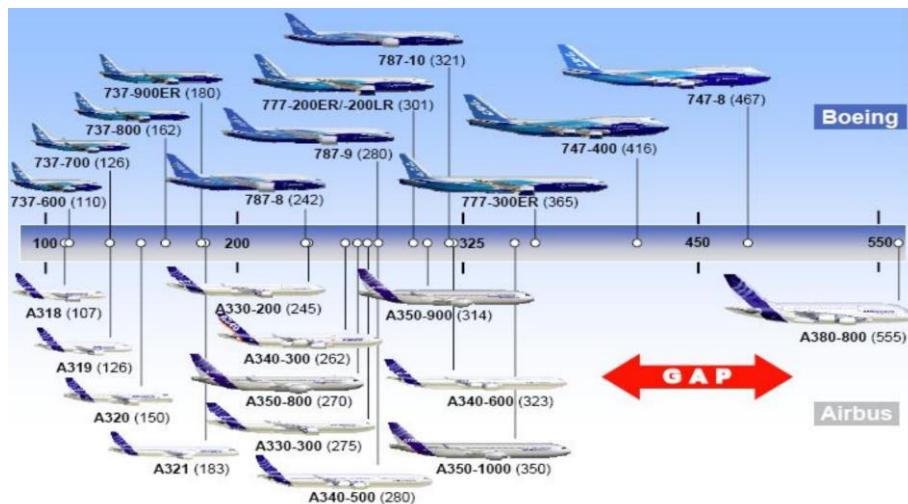


Em resumo e de forma simples, as dimensões do aeroporto são determinadas pelas aeronaves de maiores dimensões que nele se espera virem a operar, sendo que essas aeronaves são as de maior alcance, isto é, as que permitem servir de forma direta os destinos a maior distância.

As aeronaves de Médio Curso são mais pequenas, servindo para transportar menos passageiros em menores distâncias (voos no máximo de 5 horas), tendo como racional base de rentabilidade o número de conexões que fazem por dia. As aeronaves de Longo Curso são utilizadas em voos intercontinentais com tempo de voo até 16h e o seu racional de rentabilidade assenta no número de passageiros que podem transportar em cada ligação.

Como exemplo de aviões de longo curso temos os Boeing 747, 767, 777 e 787 bem como os Airbus 330, 340, 350 e 380, tal como assinalado na figura seguinte:

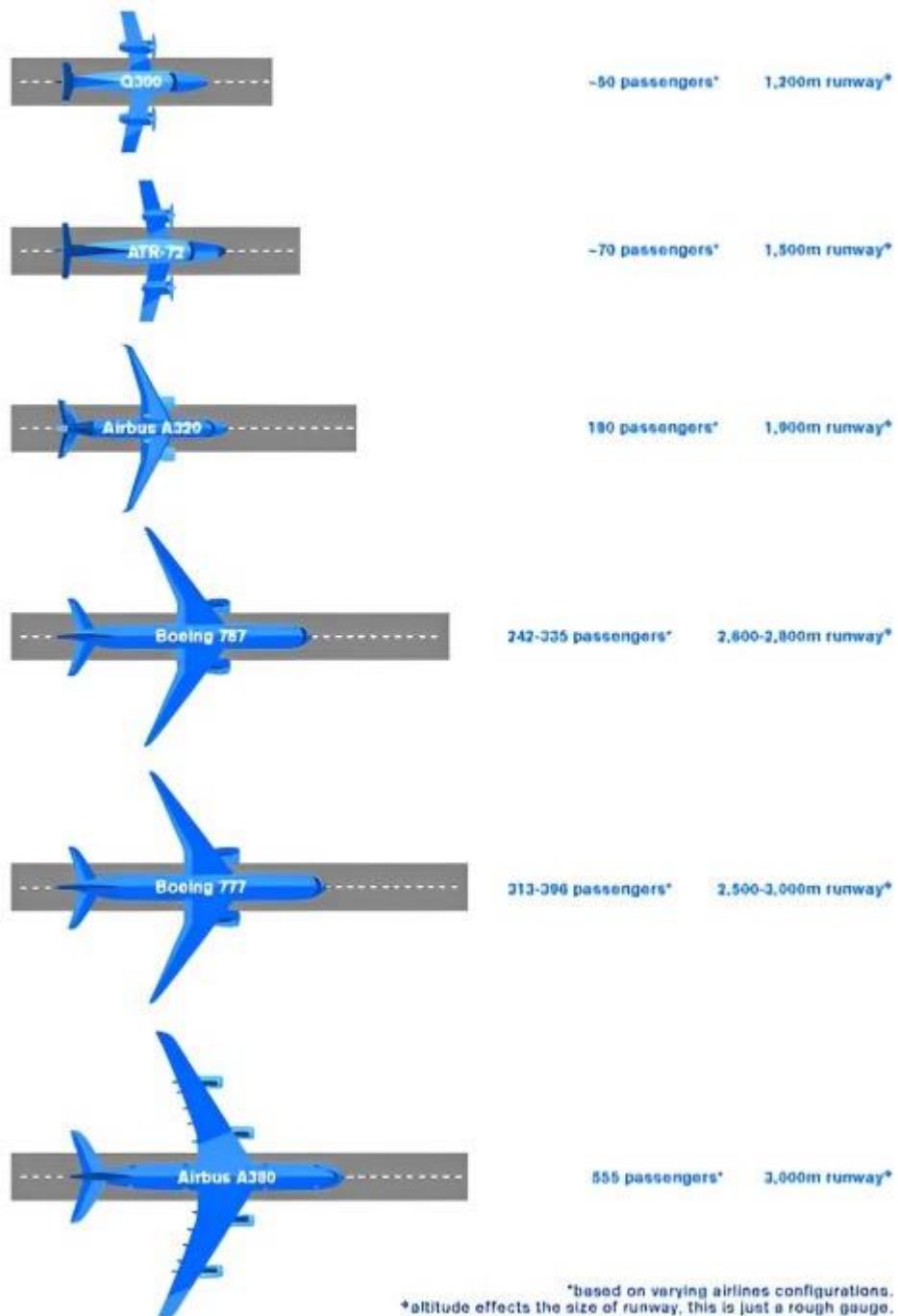
*Figura 11 - Dimensões de aeronaves (AIRBUS)*



Quanto aos aviões de Médio Curso temos os Boeing 737 e os Airbus 320 nas suas muitas variantes (318, 319, 320 e 321). Para as pistas necessárias para operar estes aviões sem limitações de desempenho com cerca de 30°C ao nível do mar e à carga máxima podemos considerar, aproximadamente, 2500 metros para os de Médio Curso e 3000 metros para os de Longo Curso. Assim, em termos previsionais, um aeroporto internacional necessita de uma pista com cerca de 3700 metros, a que acrescem os cones de segurança para aproximação e descolagem. Falamos, portanto, de uma distância de cerca de 4500 metros, livres de obstáculos. No longo prazo não se prevê que as aeronaves de grandes dimensões (NLA - New Large Aircrafts), como o A380-800, requeiram mais comprimento de pista do que o indicado.

Figura 12 - Extensão de pista versus tipo de aeronave

**MINIMUM RUNWAY LENGTHS NEEDED FOR A SELECTION OF SHORT AND LONG HAUL AIRCRAFT.**



O quadro seguinte mostra as características típicas das aeronaves a considerar na determinação do alcance e comprimento de pista.

*Quadro 12 - Características típicas das aeronaves (ICAO)*

DIMENSÃO		PEQUENA			MÉDIA	PESADA		
Cód ICAO	Un	A320 -200	B737 -800	A321 -200	B767 -300	A330 -300	B777 -200LR -300	B787 -800
Envergadura	m	34,1	35,79	35,48	47,57	60,3	60,9	60,9
Comprimento	m	37,57	38,02	44,5	54,94	63,69	63,73	73,86
Assentos (média classes)	nº	160	162	202	276	319	397	475
MTOW	kg	75 500	79 016	87 000	158 758	212 000	242 630	286 900
MLW	kg	64 500	66 361	75 500	136 078	177 000	201 800	237 680
MZFW	kg	60 500	62 732	71 500	126 099	167 000	190 470	224 530
OEW	kg	41 244	41 413	46 856	86 069	119 831	135 850	160 530
MSP	kg	19 256	21 319	24 644	40 230	47 169	54 620	64 000
Fuel	Capacidade (0,785 kg/l)	kg	18 579	20 894	18 604	50 753	76 561	94 240
	Consumo/km	kg/km	2,43	2,66	3,77	5,50	5,20	6,22
Comprimento	Referência (nível mar)	15°C	1 524	1 859	1 829	1 905	1 798	1 707
	Descolagem	30°C	1 646	1 920	1 920	2 012	1 875	1 813
	Aterragem	15°C	1 463	2 042	1 661	1 820	1 707	1 768
Alcance (c/ MTOW)	km	6 200	5 765	5 930	7 200	11 300	15 843	11 165
								14 140

MTOW- Máximo peso de descolagem

MLW - Máximo peso de aterrissagem

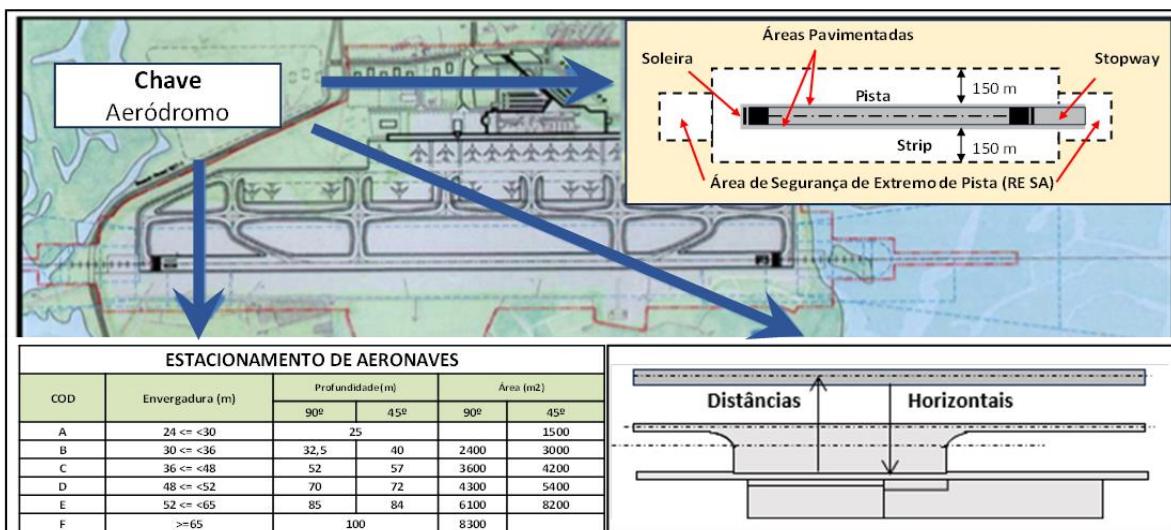
MZFW - Máximo peso sem combustível

OEW - Peso operacional em vazio

MSP - Máximo peso estrutural

A dimensão transversal da área aeroportuária é determinada pelas separações requeridas entre pistas, taxiways, plataformas, terminais de passageiros, parques de estacionamentos, etc.

*Figura 13 - Chave de Aeródromo*



De acordo com o anexo 14 da ICAO, a faixa de proteção de pista (strip) para uma pista de precisão deve estender-se lateralmente a uma distância de pelo menos 150m para ambos os lados do eixo de pista e longitudinalmente por uma distância de 60 m antes da soleira e além do final da pista.

Considerando ser conveniente precaver o futuro considera-se o código de referência ICAO 4F para a largura de pista e para a separação (entre eixos) pista / caminho paralelo, o que significa

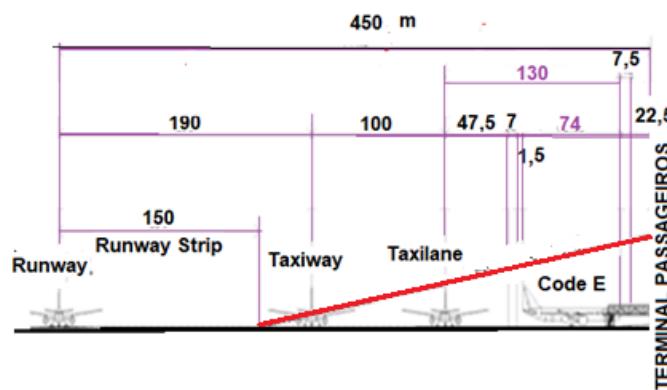
respectivamente 60m e 190m. Igualmente para a separação entre taxiways se deve considerar 100m.

Do mesmo modo deveria considerar-se uma largura de taxiway de 30 m em vez dos 23m para um código E, tendo em atenção as dimensões da base de rodas do futuro B777-300 que passará a ser a aeronave mais limitativa de código E. Somando aos 30m umas bermas de pista de 7 m, teremos uma largura total de pista de  $7+30+4=44$ m.

A localização do terminal de passageiros deve ser tal que, a partir da berma do “strip” da pista mais próxima, uma superfície imaginária, designada de Superfície de Transição (linha a vermelho), com uma inclinação de 1/7, não é perfurada por nenhum obstáculo (instalações terminais). Designadamente a Torre de Controle, pela localização central e altura que requer, por forma a ter visibilidade para todos os extremos de pista com uma linha de vista que permita percecionar, em todos os extremos de pista, se uma aeronave iniciou ou não o movimento de descolagem.

A figura seguinte exemplifica a distância a considerar entre o eixo da pista mais próxima e as instalações terminais. A tabela seguinte ilustra as áreas necessárias para cada Opção Estratégica em função do número de pistas

*Figura 14 - Superfície de transição (ICAO)*



*Quadro 13 - Áreas NAL para cada OE*

OE'S	NAL (ha)			
	1 pista	2 pistas	3 pistas	4 pistas
1. OE1 – AHD + MTJ Comp				
a. AHD – 480 hA	480	-	-	-
b. MTJ Comp (1P) – 260 hA	260	-	-	-
	<b>740</b>	-	-	-
2. OE2 – MTJ(HUB) + AHD				
a. MTJ HUB (2P) – 800 hA	300	800	-	-
b. AHD – 480 hA	480	480	-	-
	<b>780</b>	<b>1280</b>	-	-
3. OE3 – CTA HUB				
a. CTA HUB (4P) – 2780 hA	<b>470</b>	<b>1940</b>	<b>2440</b>	<b>2780</b>
4. OE4 – AHD + SAN Comp				
a. AHD – 480 hA	480	480	480	480
b. SAN Comp (1P) – 370 hA	370	1000	1359	1359
	<b>850</b>	<b>1480</b>	<b>1839</b>	<b>1839</b>
5. OE 5 – SAN HUB				
a. SAN HUB (4P) – 1359 hA	<b>370</b>	<b>1000</b>	<b>1359</b>	<b>1359</b>
6. OE 6 – AHD + CTA Comp				
a. AHD – 480 hA	480	480	480	480
b. CTA Comp (1P) – 470 hA	470	1940	2440	2780
	<b>950</b>	<b>2420</b>	<b>2920</b>	<b>3260</b>
7. OE 7 – VNV HUB				
a. VNV HUB (4P) – 2620 hA	470	1900	2400	2620
8. OE 8 – AHD + VNV Comp				
a. AHD – 480 hA	480	480	480	480
b. VNV Comp (1P) – 470 hA	470	1900	2400	2620
	<b>950</b>	<b>2380</b>	<b>2880</b>	<b>3100</b>

## 8.3 POSIÇÕES DE ESTACIONAMENTOS DE AERONAVES

### 8.3.1 Introdução

Embora a capacidade de estacionamentos de aeronaves seja afetada quase pelos mesmos fatores que a capacidade do sistema de pistas (projeto, características da procura, restrições operacionais e condições locais), as restrições e relações com outros elementos do aeródromo são muito específicas em cada infraestrutura aeroportuária e muito difíceis de serem generalizadas.

Existem poucos modelos genéricos de cálculo da capacidade dinâmica com base no layout das plataformas e estratégia de uso (por tamanho da aeronave ou utilizador).

Os modelos analíticos existentes calculam a capacidade dinâmica com base no número de “stands” e média ponderada do tempo de ocupação resultante do “mix” de aeronaves que os utilizam.

A capacidade máxima de processamento de uma plataforma (mais adiante, no texto, definida como capacidade do “apron”) pode ser definida como o número médio de aeronaves que podem ser atendidas na área do “apron” (fixado o número de posições de estacionamento –“stands”) em 1h, na presença de procura contínua (definida pelo mix de frota e mix de utilizador), respeitando as restrições de uso do “apron”.

O uso do “apron” segue duas estratégias-base: não restrinido (todas as aeronaves podem utilizar os stands) e restrinido (para uso restrinido é necessário definir o grupo de “aprões” e “stands” que podem acomodar cada classe de aeronave em função do tamanho da aeronave). Supõe-se que um “stand” pode acomodar a classe de aeronave para a qual foi projetado e todas as aeronaves de menor porte.

A capacidade é calculada para cada “apron” a partir do número de “stands” e da média ponderada do tempo de ocupação pelas aeronaves usando esse “apron”.

Neste estudo de AAE, a avaliação é considerada para uma plataforma de uso não restrito.

### **8.3.2 TPHP – Typical Peak Hour Passangers**

Esta é uma hora de ponta adotada pela FAA para o dimensionamento de infraestruturas aeroportuárias e que permite, em avaliações preliminares como a presente, dimensionar infraestruturas e relacionar volumes de tráfego anuais com valores horários de projeto. O TPHP, para os valores anuais de tráfego desta avaliação, é calculado como sendo 0,035% do total anual de passageiros.

Assim, com base nas previsões anuais calculou-se a TPHP (1way) de projeto (60% TPHP) para todos os anos até 2086, ano identificado como o limite do estudo de AAE.

### **8.3.3 Partição de tráfego**

Nas opções estratégicas duais ouve necessidade de se proceder a uma partição de tráfego entre o AHD e o NAL (novo aeroporto de Lisboa). Essa partição ajustou-se ao indicado nas previsões de tráfego.

Dentro de cada partição de tráfego por aeroporto, procedeu-se a uma partição do tráfego por aeronaves tipo C e igual ou acima de D. Esta partição foi efetuada com base na previsão da evolução do mix de aeronaves.

### **8.3.4 Segmentação**

As posições de estacionamento de aeronaves a considerar em cada fase são as que resultam da procura no início da fase e se espera que sejam suficientes até ao final da fase.

As fases são determinadas pelos saltos de capacidade identificados na avaliação de capacidades dos sistemas de pistas de cada opção estratégica.

### 8.3.5 AHD

O ponto de partida da avaliação das posições de estacionamento requeridas até 2086, é a avaliação das necessidades teóricas em 2029/2030, anos cerca dos quais se deverá verificar a existência de uma primeira fase do NAL.

*Quadro 14 - Stands AHD*

CENÁRIO CENTRAL						
OE 0 - AHD - Fase 0			2023-2029			
PAX_AHD =			100%	MOV		
AHD+MONT			8871	MOV	38	
AHD			8871	/	38	
MONT			0	HP	0	
AHD					73	
Ocupação média				TPHP_chegadas		
aeronave	cap	factOcup	Ocup	%	pax	mov
WB (D,E,F)	250	0,75	188	30%	2661	14
NB (C)	150	0,75	113	70%	6210	55
Nº STANDS	Turnaround (min)				factor	nº
	Tcal	Tpos	Tbuff	TRT	rotação	stands
WB (D,E,F)	55	5	20	80	0,75	19
NB (C)	40	4	15	59	1,02	54

### 8.3.6 Posições de estacionamento de aeronaves das OE's

As áreas determinadas a seguir assumem o cenário central de evolução de tráfego.

#### 8.3.6.1 OE1\_AHD + MONTIJO complementar

Apesar de na avaliação de faseamento se ter concluído que esta opção não tem vida útil que a justifique, as posições de estacionamento de aeronaves requeridas, com base na proposta ANA para o Montijo complementar, seria a do quadro seguinte.

Quadro 15 - Stands Montijo complementar

CENÁRIO CENTRAL							
OE 1 - AHD+MONTcomp - Fase 1				2029 - 2034			
PAX_AHD =			75%	MOV			
AHD+MONT			TPHP (1way)	10823	MOV	62	
AHD				8117	/	38	
MONT				2706	HP	24	
AHD					57		
Ocupação média				TPHP_chegadas			
aeronave	cap	factOccup	Ocup	%	pax	mov	
WB (D,E,F)	338	0,8	270	30%	2435	9	
NB (C)	150	0,85	128	70%	5682	45	
Nº STANDS	Turnaround (min)			factor	nº	stands	
	Tcal	Tpos	Tbuff	TRT	rotação	stands	
WB (D,E,F)	55	7	20	82	0,73	12	
NB (C)	40	5	15	60	1,00	45	
MONTIJOcomp					19		
Ocupação média				chegadas			
aeronave	cap	factOccup	Ocup	%	pax	mov	
WB (D,E,F)	338	0,8	270	0%	0	0	
NB (C)	150	0,85	128	100%	2706	21	
Nº STANDS	Turnaround (min)			factor	nº	stands	
	Tcal	Tpos	Tbuff	TRT	rotação	stands	
WB (D,E,F)	1	1	1	3	20	0	
NB (C)	35	5	15	55	1,09	19	
TOTAL					76		
Tcal	Tempo entre calços						
Tpos	Tempo posicionamento						
Tbuff	Tempo buffer						
TRT	Tempo rotação total						

Os valores obtidos dependem da partição do tráfego entre o AHD e o MONTIJO complementar que vier a verificar-se. Com um horizonte tão limitado, os 25% de transição de tráfego será uma possibilidade otimista. Assim, admite-se que o sistema AHD+MONTIJO complementar pode responder à procura até 2034.

Em 2034 deverá entrar em operação um terceiro aeroporto.

### 8.3.6.2 OE2\_MONTIJO hub + AHD

Esta opção, com uma só pista no Montijo, também não tem vida útil significativa e, a médio prazo, tem o constrangimento de este novo aeroporto se limitar a duas pistas.

Na configuração de uma só pista (Fase 1) a situação é similar em todas as OE's duais.

Assumindo a partição de tráfego indicada nas previsões de tráfego, as opções duais numa 1ª fase (AHD + 1 pista no NAL) teriam a necessidade do número de posições de estacionamento de aeronaves supra indicadas entre o respetivo ano de início de operação e 2049.

### 8.3.6.3 Fase 2 (2 pistas no NAL) das Opções Estratégicas Duais

Embora se possa inferir da RCM que a OE2 pressupõe que o AHD encerra, evidenciamos as áreas requeridas na situação de operação conjunta com o AHD, como para as restantes OE's duais. Em todas as OE's o início de operação com duas pistas será em 2049.

Na Fase 2 a OE2 considera 2 pistas em operação dependente, pelo que possui menor capacidade que as correspondentes duais, que assumem, nesta fase, 2 pistas em operação independente. Assim, o quadro seguinte mostra as posições de estacionamento requeridas até 2061, ano em que a OE2 esgota a capacidade definitivamente.

Naturalmente que as restantes OE's também requerem em 2061 o mesmo número de posições de estacionamento.

*Quadro 16 - Stands OE 2,4,6 e 8 (Fase 1)*

CENÁRIO CENTRAL								
OE 2 ,4,6,8 - Fase 1				2032- 2049				
PAX_AHD =			55%	MOV				
AHD+MONT		TPHP (1way)		17366	MOV /	62		
AHD		9551		9551	HP	38		
MONT		7815		7815		24		
AHD					62			
Ocupação média				TPHP_chegadas				
aeronave	cap	factOcup	Ocup	%	pax	mov		
WB (D,E,F)	359	0,8	287	43%	4107	14		
NB ( C )	150	0,85	128	57%	5444	43		
Nº STANDS	Turnaround (seg)				factor	nº		
	Tcal	Tpos	Tbuff	TRT	rotação	stands		
WB (D,E,F)	55	7	20	82	0,73	20		
	40	5	15	60	1,00	43		
OE 2 ,4,6,8 - 1ª Fase					31			
Ocupação média				chegadas				
aeronave	cap	factOcup	Ocup	%	pax	mov		
WB (D,E,F)	250	0,8	287	43%	3360	12		
NB ( C )	150	0,85	128	57%	4454	35		
Nº STANDS	Turnaround (min)				factor	nº		
	Tcal	Tpos	Tbuff	TRT	rotação	stands		
WB (D,E,F)	40	3	8	51	1,18	10		
NB ( C )	30	2	5	37	1,62	22		
TOTAL					94			
Tcal	Tempo entre calços							
Tpos	Tempo posicionamento							
Tbuff	Tempo buffer							
TRT	Tempo rotação total							

O número de posições de estacionamento requeridas na Fase 2 das restantes OE's (4,6,8) duais a partir de 2061 é apresentado no quadro seguinte.

Como estas OE's oferecem uma capacidade que vai além do prazo de análise desta AAE (2086), o número de posições de estacionamento de aeronaves apresentado é o que será requerido no horizonte de 2086.

Quadro 17 - Stands OE 4,6 e 8 (Fase 2A)

CENÁRIO CENTRAL								
OE 4,6,8 - Fase 2A				2062- 2086				
PAX_AHD =			35%	MOV				
AHD+MONT		TPHP (1way)		25869	MOV /	62		
AHD		9054		9054	HP	38		
MONT		16815		16815		24		
AHD					54			
Ocupação média				TPHP_chegadas				
aeronave	cap	factOcup	Ocup	%	pax	mov		
WB (D,E,F)	375	0,8	300	61%	5523	18		
NB (C)	150	0,85	128	39%	3531	28		
Nº STANDS	Turnaround (seg)				factor	nº		
	Tcal	Tpos	Tbuff	TRT	rotação	stands		
WB (D,E,F)	50	15	25	90	0,67	28		
NB (C)	35	7	15	57	1,05	26		
OE 2,4,6,8 - 1ª Fase					61			
Ocupação média				chegadas				
aeronave	cap	factOcup	Ocup	%	pax	mov		
WB (D,E,F)	375	0,8	300	61%	10257	34		
NB (C)	150	0,85	128	39%	6558	51		
Nº STANDS	Turnaround (seg)				factor	nº		
	Tcal	Tpos	Tbuff	TRT	rotação	stands		
WB (D,E,F)	40	3	8	51	1,18	29		
NB (C)	30	2	5	37	1,62	32		
TOTAL					115			
Tcal	Tempo entre calços							
Tpos	Tempo posicionamento							
Tbuff	Tempo buffer							
TRT	Tempo rotação total							

#### 8.3.6.4 Fase 2 (2 pistas no NAL) das Opções Estratégicas Green Field

Embora não explicitamente referido na RCM, assume-se que a OE2 possa ser considerada como uma opção Green Field a partir da 2ª pista, pelo que o quadro seguinte mostra as posições de estacionamento requeridas para esta fase até 2061, ano em que a OE2 atinge o seu limite.

Quadro 18 - Stands OE 2, 4,6 e 8 (Fase 2)

CENÁRIO CENTRAL								
OE 2,3,5,7 - Fase 2				2032/30/32/33- 2061				
PAX_AHD =				0%	MOV			
AHD+MONT		TPHP		21770	MOV /	0		
AHD		(1way)		0	HP	0		
MONT				21770		0		
AHD						0		
Ocupação média				TPHP_chegadas				
aeronave	cap	factOcup	Ocup	%	pax	mov		
WB (D,E,F)	364	0,8	291	53%	0	0		
NB ( C )	150	0,85	128	47%	0	0		
Nº STANDS		Turnaround (seg)			factor	nº		
		Tcal	Tpos	Tbuff	rotação	stands		
WB (D,E,F)	50	15	25	90	0,67	0		
NB ( C )	35	7	15	57	1,05	0		
OE 2 ,4,6,8 - 1ª Fase					83			
Ocupação média				chegadas				
aeronave	cap	factOcup	Ocup	%	pax	mov		
WB (D,E,F)	364	0,8	291	53%	11538	40		
NB ( C )	150	0,85	128	47%	10232	80		
Nº STANDS		Turnaround (seg)			factor	nº		
		Tcal	Tpos	Tbuff	rotação	stands		
WB (D,E,F)	40	3	8	51	1,18	34		
NB ( C )	30	2	5	37	1,62	49		
TOTAL					83			
Tcal	Tempo entre calços							
Tpos	Tempo posicionamento							
Tbuff	Tempo buffer							
TRT	Tempo rotação total							

As restantes OE's Green Field requerem o mesmo número de posições de estacionamento em 2061, data a partir da qual o quadro seguinte mostra as posições de estacionamento requeridas em 2086, dado que estas OE's terão capacidade para além deste horizonte.

Quadro 19 - Stands OE 3,5,7 (Fase 3)

CENÁRIO CENTRAL								
OE 3,5,7 - Fase 3				2062- 2086				
PAX_AHD =			0%	MOV				
AHD+MONT			TPHP (1way)	25869 0 25869	MOV / HP	0 0 0		
AHD								
MONT								
AHD					0			
Ocupação média				TPHP_chegadas				
aeronave	cap	factOcup	Ocup	%	pax	mov		
WB (D,E,F)	375	0,8	300	61%	0	0		
NB ( C )	150	0,85	128	39%	0	0		
Nº STANDS	Turnaround (seg)				factor	nº		
	Tcal	Tpos	Tbuff	TRT	rotação	stands		
WB (D,E,F)	50	15	25	90	0,67	0		
NB ( C )	35	7	15	57	1,05	0		
OE 2 ,4,6,8 - 1ª Fase					94			
Ocupação média				chegadas				
aeronave	cap	factOcup	Ocup	%	pax	mov		
WB (D,E,F)	375	0,8	300	61%	15780	53		
NB ( C )	150	0,85	128	39%	10089	79		
Nº STANDS	Turnaround (seg)				factor	nº		
	Tcal	Tpos	Tbuff	TRT	rotação	stands		
WB (D,E,F)	40	3	8	51	1,18	45		
NB ( C )	30	2	5	37	1,62	49		
TOTAL					94			
Tcal	Tempo entre calços							
Tpos	Tempo posicionamento							
Tbuff	Tempo buffer							
TRT	Tempo rotação total							

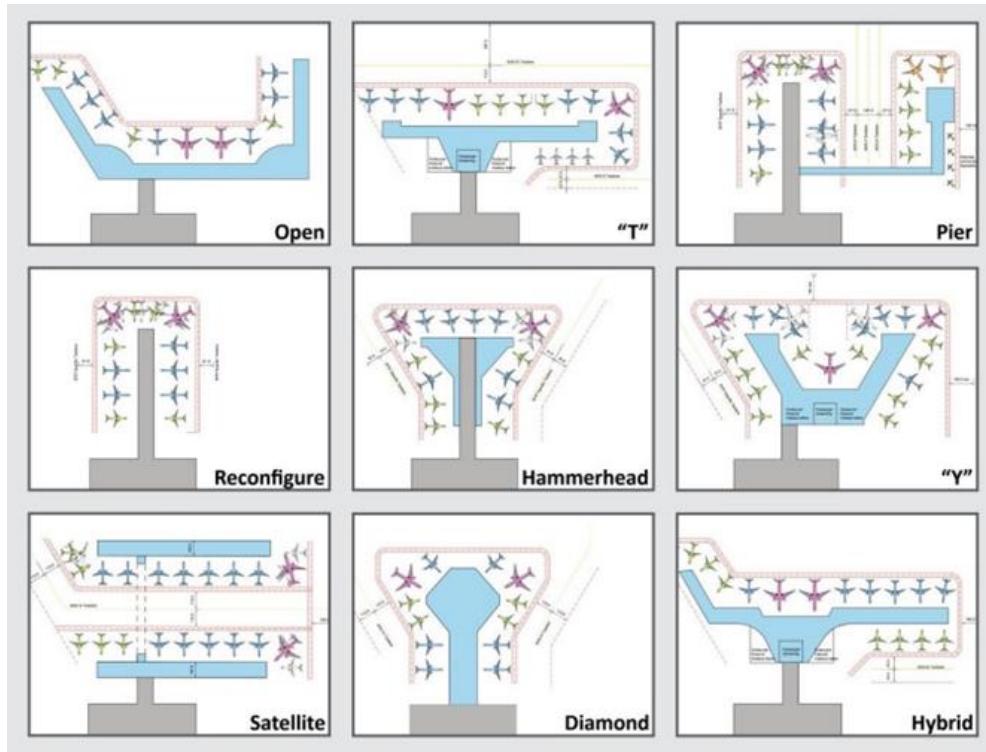
## 8.4 ÁREAS DE TERMINAIS DE PASSAGEIROS

### 8.4.1 Introdução

As áreas dos terminais de passageiros dependem de vários fatores, de que se dão os seguintes exemplos:

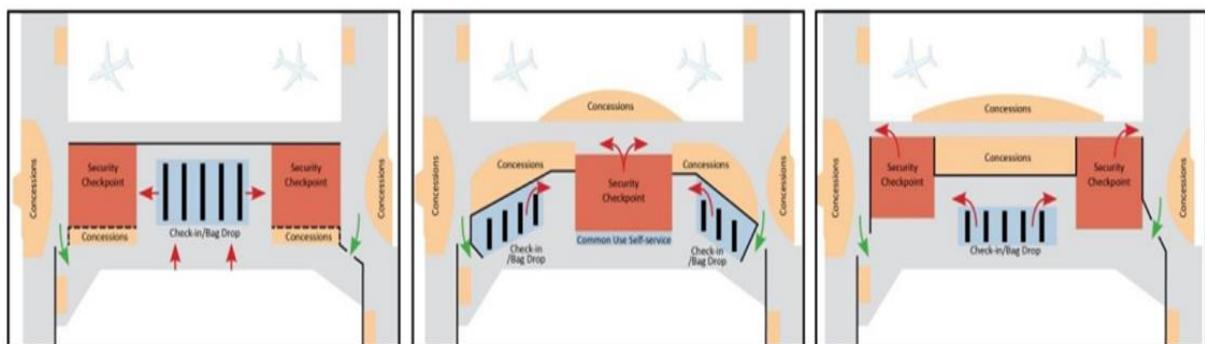
- *Configuração conceptual assumida, de que o quadro seguinte ilustra.*

*Quadro 20 - Configurações terminais*



- *Configuração de fluxos de passageiros, conforme também se pode visualizar na seguinte figura.*

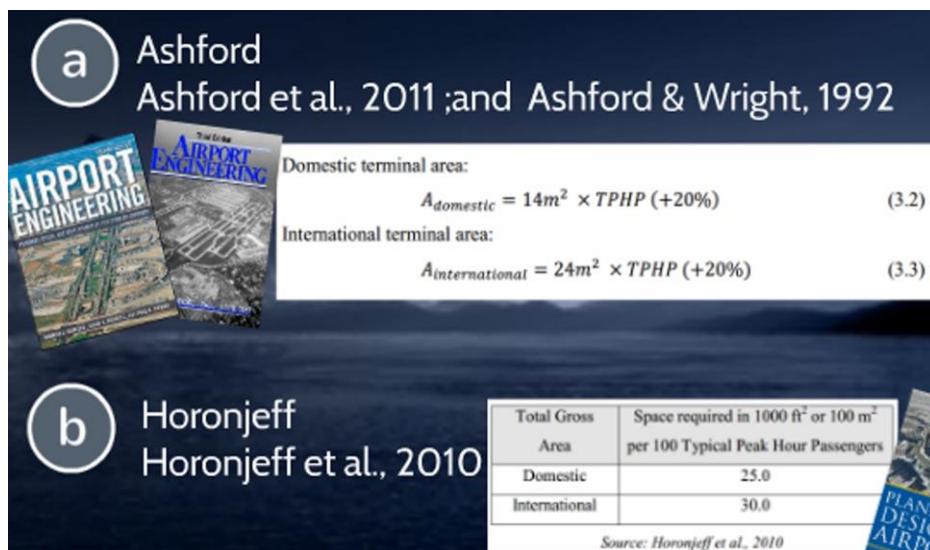
*Quadro 21 - Configurações fluxos nos terminais*



- Para a determinação dos parâmetros de projeto, como áreas comerciais, de apoio, técnicas, áreas por tipologia de utente, tempo de espera em filas, distâncias a percorrer, horas de ponta da procura em cada subsistema, etc., *são necessárias previsões de tráfego suficientemente desagregadas, de que não se dispõe, permitindo, em cada subsistema de partidas e chegadas, identificar a conjugação de fluxos de dimensionamento num determinado período.*

Para efeitos do presente estudo de AAE, as áreas foram calculadas com base em rácios assumidos pela indústria, como é o caso dos a seguir indicados (Ashford et al, 2011).

*Quadro 22 - Ashford (2011) e Horonjeff (2010)*



**a**

Ashford  
Ashford et al., 2011 ;and Ashford & Wright, 1992



Domestic terminal area:  
 $A_{domestic} = 14m^2 \times TPHP (+20\%)$  (3.2)

International terminal area:  
 $A_{international} = 24m^2 \times TPHP (+20\%)$  (3.3)

**b**

Horonjeff  
Horonjeff et al., 2010

Total Gross Area	Space required in 1000 ft <sup>2</sup> or 100 m <sup>2</sup> per 100 Typical Peak Hour Passengers
Domestic	25.0
International	30.0

Source: Horonjeff et al., 2010



#### 8.4.2 TPHP – Typical Peak Hour Passangers

Esta é uma hora de ponta FAA para o dimensionamento de infraestruturas aeroportuárias que permite, em avaliações preliminares como a presente, dimensionar infraestruturas e relacionar volumes de tráfego anuais com valores horários de projeto.

Assim, com base nas previsões anuais calculou-se a TPHP de projeto para todos os anos até 2086, ano identificado como o limite do estudo de AAE.

#### 8.4.3 Partição de tráfego

A existência de vários terminais de passageiros no AHD e as soluções duais, colocaram questões de partição de tráfego, sendo que se procurou seguir as avaliações/ indicações efetuadas no âmbito das previsões de tráfego.

Tendo sido efetuada uma previsão de evolução de “mix” de aeronaves, procurou-se relacionar o tráfego por tipologia de aeronave e terminal de passageiros com o valor da área assumida por m<sup>2</sup>. Este valor foi um pouco esbatido no longo prazo, por se assumir que, em horizontes tão

alargados, seguramente as novas tecnologias permitirão fluxos mais fluidos e menor necessidade de permanência nas áreas dos diferentes subsistemas.

#### 8.4.4 Segmentação

As áreas a considerar em cada fase são as que resultam da procura no início da fase e se espera que sejam suficientes até ao final da fase.

As fases são determinadas pelos saltos de capacidade identificados na avaliação de capacidades dos sistemas de pistas de cada opção estratégica.

#### 8.4.5 ÁREAS REQUERIDAS DOS TERMINAIS DE PASSAGEIROS

##### 8.4.5.1 ÁREAS DO AHD

O ponto de partida da presente avaliação assenta no AHD atual (terminais T1 e T2) e na inclusão da proposta da CTI para um T3, o que daria a situação evidenciada no quadro seguinte.

Não foram disponibilizados estudos de capacidade do AHD, mas é pública e notória a dificuldade de processamento de fluxos no terminal de passageiros. A capacidade depende das áreas disponíveis para cada subsistema, mas, em termos de AAE, só importa definir as áreas globais.

A área (estimada) de 480 000 m<sup>2</sup> parece ser suficiente para a procura de 2029, mas, face à situação real, propõe-se um terminal T3.

*Quadro 23 - Áreas de Terminais AHD*

ÁREA TERM. PAX. (FASE 0)	2023-2029				OBS
	AHD +			T_+1	
	T1	T2	T3	T4	
Total Pax_central	42 244 474				(a)
Total mov / hp	38				(b)
% mov	100%				
% PAX	100%			0%	
pax/term	35 062 913	1 267 334	5 914 226		(a)
A- TPHP	0,035%	0,035%	0,035%		
	12 272	444	2 070		(c)
B - ÁREA/TPHP (m2)	24	14	14		
AxB (m2)	294 528	6 210	28 980		(d)
20%	58 906	1 242	5 796		
<b>TOTAL REQUERIDO (m2)</b>	<b>353 434</b>	<b>7 452</b>	<b>34 776</b>		(e)
<b>Áreas atuais &amp; previstas (m2)</b>	<b>480 000</b>	<b>10 000</b>	<b>40 000</b>		(f)
(a) Previsão CTI, admitindo que a repartição de tráfego se ajusta à capacidade terminal					
(b) Dados ANA					
(c) FAA					
(d) ASHFORD					
(e) Previsão de área requerida (AHD - 1 pista)					
(f) Não se conhece a área útil para processamento de passageiros do AHD, sabendo-se que já está esgotado					

Um novo terminal permite não interferir com a operação corrente e melhora o também congestionado sistema de acessos e parqueamento veicular, pelo que na avaliação comparativa das OE's se considera no AHD um sistema de três terminais.

#### **8.4.5.2 Áreas das OE's**

Os valores de 25 e 30 m<sup>2</sup> por 100 TPHP para passageiros domésticos e internacionais indicados por Horonjeff (2010) para áreas de construção dos terminais de passageiros não deverão ser incrementadas no futuro face à crescente tendência para automatização e facilitação de fluxos de passageiros (ex: IT, sistemas de gestão de fluxos, self-service kiosks), que tende a reduzir o rácio (m<sup>2</sup>/pax). Simultaneamente com a eventual redução deste rácio para processamento de fluxos de passageiros (menos áreas para filas de espera) deverão surgir áreas comerciais mais amplas e áreas interiores abertas, mais ventiladas e atrativas para os passageiros. No geral, os diversos parâmetros de níveis de serviço deverão ser melhorados.

As áreas determinadas a seguir assumem o cenário central de evolução de tráfego e são calculadas para as seguintes datas:

2049 – Limite de capacidade da OE1

2061 – Limite de capacidade da OE2

2086 – Limite da presente AAE.

Obtém-se os seguintes intervalos de capacidade a considerar:

*Quadro 24 – Intervalos de capacidade*

OPÇÕES ESTRATÉGICAS		FASE 1		FASE 2		FASE 2A	
		DATA INICIO	DATA FIM	DATA INICIO	DATA FIM	DATA INICIO	DATA FIM
D	OE1	2029	2034				
U	OE2	2032	2049	2049	2061		
A	OE4	2031	2049	2049	2061	2061	2086
I	OE6	2029	2049	2049	2061	2061	2086
S	OE8	2032	2049	2049	2061	2061	2086
G		A CONSTRUÇÃO DA 1ª FASE DO TERMINAL DE PASSAGEIROS DEVE SER PARA 2 PISTAS					
.	OE2	A CONSTRUÇÃO DA 1ª FASE DO TERMINAL DE PASSAGEIROS DEVE SER PARA 2 PISTAS		2032	2061	2061	2086
F	OE3	A CONSTRUÇÃO DA 1ª FASE DO TERMINAL DE PASSAGEIROS DEVE SER PARA 2 PISTAS		2030	2061	2061	2086
L	OES	A CONSTRUÇÃO DA 1ª FASE DO TERMINAL DE PASSAGEIROS DEVE SER PARA 2 PISTAS		2032	2061	2061	2086
D	OE7	A CONSTRUÇÃO DA 1ª FASE DO TERMINAL DE PASSAGEIROS DEVE SER PARA 2 PISTAS		2033	2061	2061	2086

A OE2 só pode ter 2 pistas, pelo que em 2061 existem duas possibilidades:

1<sup>a</sup> - o AHD encerra no final da fase 2. Neste caso, o Montijo\_hub transforma-se numa solução Green Field equivalente às OE's 3,5,7.

2<sup>a</sup> – O AHD continua operando. Neste caso, a OE2 é equivalente às OE's 4,6,8, até ao limite da capacidade das 2 pistas (para além de 2086).

#### 8.4.5.3 OE1 AHD + MONTIJO complementar

Apesar de na avaliação de faseamento se ter concluído que esta opção não tem vida útil que a justifique, a área requerida, com base na proposta ANA para o Montijo complementar, seria a do quadro seguinte.

*Quadro 25 - Áreas de Terminais OE1*

ÁREAS DE TERMINAIS DE PASSAGEIROS						
CENÁRIO CENTRAL	FASE 1: INICIO - 2029			FIM 2034	OBS	
OE : 1	PAX_ano	C	>=D	PAX/MOV	(a)	
FASE 1 (NAL - 1 pista)		70%	30%	152		
2034	51 537 089	36 075 963	15 461 127	MOV_ano		
TPPH	18 038	12 627	5 411	339 060		
AEROPORTO		AHD	+	+ 1	(b)	
TERMINAL	T1	T2	T3	T4		
% PAX NO AEROPORTO		75%		25%		
% PAX NO TERMINAL	70%	5%	25%	100%		
PAX NO ANO	27 056 972	1 932 641	9 663 204	12 884 272	(c)	
% PAX EM AERONAVES C	79%	4%	17%	100%		
% PAX EM AERONAVES > D	100%	0%	0%	100%		
A- TPHP	C	7 481	379	1 610	3 157	
	>=D	4 059	0	0	1 353	(d)
	TOT	11 540	379	1 610	4 509	
B - ÁREA/TPHP (m2)	24	14	14	22		
AxB (m2)	276 955	5 303	22 538	99 209	(e)	
20%	55 391	1 061	4 508	19 842		
TOTAL (m2)	332 346	6 364	27 046	119 051	(f)	
Áreas atuais & previstas (m2)	480 000	10 000	40 000	110 000		
(a) Previsão CTI para 2034, ano em que o MONT_comp esgota a capacidade no cenário central (b) Repartição de tráfego por aeroporto e terminais do aeroporto (c) Cálculo dos passageiros em hora de ponta de aeronaves tipo C e iguais ou supereiores a tipo D (d) Ráculos ASHFORD, com admissão de redução futura resultante de novas tecnologias (e) Previsão de área requerida no final da fase 1 (AHD - 1 pista + Novo Aeroporto - 1 pista) (f) Áreas existentes e previstas nos aeroportos						
<b>COMENTÁRIOS:</b> 1) O número da fase corresponde ao número de pistas do NAL (aeroporto +1 nas opções duais) 2) MONT_comp esgota a capacidade em 2029 no cenário otimista e em 2038 no cenário moderado 3) Como não tem 2ª pista, as datas dos cenários determinam a necessidade de um novo aeroporto						

Os valores obtidos dependem da partição do tráfego entre o AHD e o MONTIJO complementar que se vier a verificar. Com um horizonte tão limitado, os 25% de transição de tráfego será uma possibilidade otimista.

Assim, admite-se que o sistema AHD+MONTIJO complementar pode responder à procura até 2034.

#### 1. OPÇÕES ESTRATÉGICAS DUAIS – FASE 1

Na configuração de uma só pista (Fase 1) a situação é similar em todas as OE's duais.

Quadro 26 - Áreas de Terminais OE 2,4,6,8 (fase 1)

ÁREAS DE TERMINAIS DE PASSAGEIROS					
CENÁRIO CENTRAL OE : 2;4;6;8	FASE 1 : INICIO - 2032 ; 2031 ; 2029 ; 2032			FIM 2049	OBS
FASE 1 (NAL - 1 pista)	PAX_ano	C 57%	>D 43%	PAX/MOV 167	(a)
2049	82 695 375	47 136 363	35 559 011	MOV_ano	
TPPH	28 943	16 498	12 446	495 182	
AEROPORTO TERMINAL % PAX NO AEROPORTO % PAX NO TERMINAL	AHD + T1      T2      T3 55%                T4 70%      5%      25% PAX NO ANO			+ 1 T4 45% 100%	
% PAX EM AERONAVES C % PAX EM AERONAVES > D	65% 100%	7% 0%	28% 0%	100% 100%	(b)
A- TPHP	C >D TOT	5 898 6 845 12 743	635 0 635	2 541 0 2 541	
B - ÁREA/TPHP (m2)	24	14	14	22	
AxB (m2) 20%	305 833 61 167	8 892 1 778	35 569 7 114	286 539 57 308	
TOTAL (m2)	367 000	10 671	42 683	343 847	
Áreas atuais & previstas (m2)	480 000	10 000	40 000	400 000	(f)
(a) Previsão CTI para 2049, ano em que as opções duais esgotam a capacidade no cenário central (b) Repartição de tráfego por aeroporto e terminais do aeroporto (c) Cálculo dos passageiros em hora de ponta de aeronaves tipo C e iguais ou supereiores a tipo D (d) Ráculos ASHFORD, com admissão de redução futura resultante de novas tecnologias (e) Previsão de área requerida no final da fase 1 (AHD - 1 pista + Novo Aeroporto - 1 pista) (f) Áreas existentes e previstas nos aeroportos					
COMENTÁRIOS À FASE 1: 1) O número da fase corresponde ao número de pistas do NAL (aeroporto +1 nas opções duais) 2) Todas as OE's duais esgotam a capacidade em 2049					

Assumindo a partição de tráfego indicada nas previsões de tráfego, as opções duais numa 1ª fase (1 pista no NAL) teriam a necessidade das áreas supra indicadas entre o respetivo ano de início de operação e 2049.

#### 8.4.5.3.1 OPÇÕES ESTRATÉGICAS DUAIS – FASE 2

Embora se possa inferir da RCM que a OE2 pressupõe que o AHD encerra, evidenciamos as áreas requeridas na situação de operação conjunta com o AHD, como para as restantes OE's duais.

Em todas as OE's o início de operação com duas pistas será em 2049.

Na Fase 2 a OE2 considera 2 pistas em operação dependente, pelo que possui menor capacidade que as correspondentes duais, que assumem, nesta fase, 2 pistas em operação independente.

O quadro seguinte mostra as áreas requeridas até 2061, ano em que a OE2 (sem AHD) esgota a capacidade definitivamente.

Naturalmente que as restantes OE's também requerem em 2061 as mesmas áreas.

Quadro 27 - Áreas de Terminais OE 2,4,6,8 (fase 2)

ÁREAS DE TERMINAIS DE PASSAGEIROS					
CENÁRIO CENTRAL OE : 2,4,6,8	FASE 2 : INICIO 2049			FIM 2061	OBS
FASE 2 (NAL - 2 pistas)	PAX_ano	C 47%	>D 53%	PAX/MOV 182	(a)
2061	103 668 393	48 724 145	54 944 248	MOV_ano	
TPPH	36 284	17 053	19 230	569 607	
AEROPORTO		AHD	+	+ 1	(b)
TERMINAL	T1	T2	T3	T4	
% PAX NO AEROPORTO	45%			55%	
% PAX NO TERMINAL	70%	5%	25%	100%	
PAX NO ANO	32 655 544	2 332 539	11 662 694	57 017 616	
%PAX EM AERONAVES C	65%	7%	28%	100%	(c)
%PAX EM AERONAVES D	100%	0%	0%	100%	
-TPHP	C 4 988	537	2 149	9 379	
	>D 8 654	0	0	10 577	
TOT	13 642	537	2 149	19 956	
B - ÁREA/TPHP (m2)	22	14	14	18	(d)
AxB (m2)	300 121	7 521	30 082	359 211	(e)
20%	60 024	1 504	6 016	71 842	
TOTAL (m2)	360 145	9 025	36 099	431 053	
Áreas atuais & previstas (m2)	480 000	10 000	40 000	470 000	(f)
(a) Previsão CTI para 2061, ano em que a OE2 esgota a capacidade no cenário central					
(b) Repartição de tráfego por aeroporto e terminais do aeroporto					
(c) Cálculo dos passageiros em hora de ponta de aeronaves tipo C e iguais ou supereiores a tipo D					
(d) Rácios ASHFORD, com admissão de redução futura resultante de novas tecnologias					
(e) Previsão de área requerida no final da fase 2 da OE2 (AHD - 1 pista + MONT_hub - 2 pistas)					
(f) Áreas existentes e previstas nos aeroportos					
COMENTÁRIOS À FASE 2:					
1) O número da fase corresponde ao número de pistas do NAL (aeroporto +1 nas opções duais)					
2) A OE2 esgota a capacidade em 2047 no cenário otimista e em 2084 no cenário moderado					

As áreas na Fase 2 das restantes OE's (4,6,8) duais a partir de 2061 é apresentada no quadro seguinte.

Quadro 28 - Áreas de Terminais OE 4,6,8 (fase 2A)

ÁREAS DE TERMINAIS DE PASSAGEIROS							
CENÁRIO CENTRAL OE : 4,6,8		FASE 2A : INICIO 2062			2086	OBS	
FASE 2 (NAL - 2 pistas)	PAX_ano	C 39%	>D 61%	PAX/MOV 197		(a)	
2086	123 183 583	48 041 597	75 141 985	MOV_ano			
TPPH	43 114	16 815	26 300	625 297			
AEROPORTO		AHD	+	+ 1		(b)	
TERMINAL	T1	T2	T3	T4			
% PAX NO AEROPORTO	35%			65%			
% PAX NO TERMINAL	70%	5%	25%	100%			
PAX NO ANO	30 179 978	2 155 713	10 778 563	80 069 329		(c)	
% PAX EM AERONAVES C	65%	7%	28%	100%			
% PAX EM AERONAVES D	100%	0%	0%	100%			
- TPHP	C 3 825	412	1 648	10 929			
	>D 9 205	0	0	17 095		(d)	
	TOT 13 030	412	1 648	28 024			
B - ÁREA/TPHP (m2)	22	14	14	18			
AxB (m2)	286 665	5 767	23 070	504 437		(e)	
20%	57 333	1 153	4 614	100 887			
TOTAL (m2)	343 997	6 921	27 683	605 324		(f)	
Áreas atuais & previstas (m2)	480 000	10 000	40 000	600 000			
(a) Previsão CTI para 2086, ano em que termina a AAE (b) Repartição de tráfego por aeroporto e terminais do aeroporto (c) Cálculo dos passageiros em hora de ponta de aeronaves tipo C e iguais ou supereiores a tipo D (d) Ráculos ASHFORD, com admissão de redução futura resultante de novas tecnologias (e) Previsão de área requerida em 2086 na fase 2 das OE's 4,6,8 (AHD - 1 pista + NAL-2 pistas) (f) Áreas existentes e previstas nos aeroportos							
<b>COMENTÁRIOS À FASE 2:</b> 1) O número da fase corresponde ao número de pistas do NAL (aeroporto +1 nas opções duais) 2) O início da fase 2 é em 2040 para o cenário otimista e em 2066 no cenário moderado 3) As OE's 4,6,8 esgotam a capacidade para além de 2086							

Como estas OE's oferecem uma capacidade que vai além do prazo de análise desta AAE (2086), as áreas apresentadas são as que serão requeridas no horizonte de 2086.

## OPÇÕES ESTRATÉGICAS GREEN FIELD – FASE 2

Embora não explicitamente referido na RCM, assume-se que a OE2 possa ser considerada como uma opção Green Field a partir da 2<sup>a</sup> pista, pelo que o quadro seguinte mostra as áreas requeridas para esta fase até 2061, ano em que a OE2 atinge o seu limite.

Neste caso a OE2 teria de ter 830000 m<sup>2</sup>, em vez dos 470000 m<sup>2</sup> considerados numa operação conjunta com o AHD.

*Quadro 29 - Áreas de Terminais OE 2,3,5,7 (fase 2)*

ÁREAS DE TERMINAIS DE PASSAGEIROS				
ENÁRIO CENTRAL	FASE 2 : INICIO -			FIM
OE: 2,3,5,7	2032, 2030 ; 2032 ; 2033			2061
FASE 2 (NAL - 2 pistas)	PAX_ano	C 47%	>=D 53%	PAX/MOV 182
2061	103 668 393	48 724 145	54 944 248	MOV ano
TPPH	36 284	17 053	19 230	569 607
AEROPORTO	AHD +			+ 1
TERMINAL	T1	T2	T3	T4
% PAX NO AEROPORTO	0%			100%
% PAX NO TERMINAL	70%	5%	25%	100%
PAX NO ANO	0	0	0	103 668 393
% PAX EM AERONAVES C	65%	7%	28%	100%
% PAX EM AERONAVES D	100%	0%	0%	100%
C				17 053
>=D				19 230
TOT				36 284
B - ÁREA/TPHP (m <sup>2</sup> )				19
AxB (m <sup>2</sup> )				689 395
20%				137 879
TOTAL (m <sup>2</sup> )				827 274
Áreas atuais & previstas (m <sup>2</sup> )				830 000
(a) Previsão CTI para 2061, ano em que as OE's esgotam a capacidade no cenário central				
(b) Repartição de tráfego por aeroporto e terminais do aeroporto				
(c) Cálculo dos passageiros em hora de ponta de aeronaves tipo C e iguais ou supereiores a tipo D				
(d) Ráculos ASHFORD, com admissão de redução futura resultante de novas tecnologias				
(e) Previsão de área requerida no final da fase 2 das OE's				
(f) Áreas existentes e previstas nos aeroportos				
COMENTÁRIOS À FASE 2:				
1) O número da fase corresponde ao número de pistas do NAL (aeroporto +1 nas opções duais)				
2) As OE's esgotam a capacidade em 2047 no cenário otimista e em 2084 no cenário moderado				
3) A MONT hub termina nas datas indicadas dado não ter 3 <sup>a</sup> pistas				

As restantes OE's Green Field requerem as mesmas áreas em 2061, data a partir da qual o quadro seguinte mostra as áreas requeridas em 2086, dado que estas OE's terão capacidade para além deste horizonte.

Quadro 30 - Áreas de Terminais OE 3,5,7 (fase 2)

ÁREAS DE TERMINAIS DE PASSAGEIROS					
CENÁRIO CENTRAL	FASE 3 : INICIO - 2061			2086	OBS
OE : 3,5,7					
FASE 3 (NAL - 3 pistas)	PAX_ano	C 39%	>D 61%	PAX/MOV 197	(a)
2086	123 183 583	48 041 597	75 141 985	MOV_ano	
TPPH	43 114	16 815	26 300	625 297	
AEROPORTO TERMINAL	AHD +			+ 1	(b)
% PAX NO AEROPORTO	T1	T2	T3	T4	
% PAX NO TERMINAL	0%			100%	
PAX NO ANO	70%	5%	25%	100%	
% PAX EM AERONAVES C	65%	7%	28%	100%	(c)
% PAX EM AERONAVES D	100%	0%	0%	100%	
A- TPPH	C			16 815	
	>D			26 300	
	TOT			43 114	
B - ÁREA/TPHP (m2)				18	(d)
AxB (m2)				776 057	(e)
20%				155 211	
TOTAL (m2)				931 268	
Áreas atuais & previstas (m2)				950 000	(f)
(a) Previsão CTI para 2086, ano limite do estudo de AAE (b) Repartição de tráfego por aeroporto e terminais do aeroporto (c) Cálculo dos passageiros em hora de ponta de aeronaves tipo C e iguais ou supereiores a tipo D (d) Ráculos ASHFORD, com admissão de redução futura resultante de novas tecnologias (e) Previsão de área requerida no final da fase 3 das OE's (f) Áreas existentes e previstas nos aeroportos					
COMENTÁRIOS À FASE 3: 1) O número da fase corresponde ao número de pistas do NAL (aeroporto +1 nas opções duais) 2) As OE's moderada e central esgotam a capacidade para além de 2086 3) no cenário otimista será necessário uma 4ª pista em 2074					