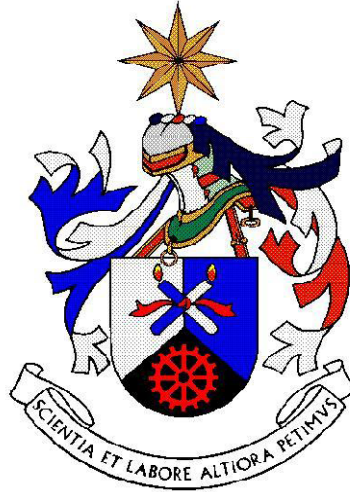


# Universidade da Beira Interior

Departamento de Ciências Aeroespaciais



## A importância da Engenharia de Interiores de Cabina na Manutenção dos Aviões e sua relação com o Serviço ao Passageiro

Mestrando:

João André Borges da Costa Oliveira

Orientador:

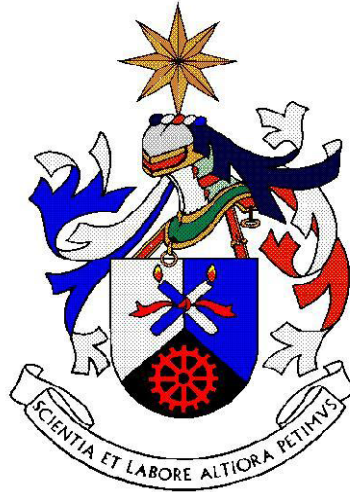
Professor Doutor José M. Lourenço da Saúde

Co-Orientação Industrial da TAP-M&E:

Doutora Ana Paula Ricardo

Junho de 2008

Universidade da Beira Interior  
Departamento de Ciências Aeroespaciais



*A importância da Engenharia de Interiores de  
Cabina na Manutenção dos Aviões e sua relação  
com o Serviço ao Passageiro*

Mestrando:

João André Borges da Costa Oliveira

Orientador:

Professor Doutor José M. Lourenço da Saúde

Co-Orientação Industrial da TAP-M&E:

Doutora Ana Paula Ricardo

**Dissertação para Obtenção do Grau de Mestre  
em Engenharia Aeronáutica**

Junho de 2008

## **Dedicatória**

Aos meus pais e irmão que nas alegrias e tristezas foram fundamentais com o seu apoio para esta meta alcançada.

À minha namorada, Daniela Presa que com o seu amor e compreensão me mostrou o caminho da felicidade.

Ao meu avô, pelas conversas, apoio e toda a confiança que sempre me inculuiu.

Um Obrigado sentido a todos.

## Agradecimentos

Ao Professor Doutor José M. Lourenço da Saúde, pela disponibilidade e ajuda demonstrada para abarcar o presente trabalho tão díspar.

À Dra. Ana Paula Ricardo e Engenheiro Luís Fraga, pela ajuda, apoio e entreaajuda proporcionados, durante a realização do trabalho no gabinete de estruturas - secção de cabinas.

Especial apreço também aos Engenheiros do gabinete de estruturas e cabinas do hangar 5: Pedro Ornelas, Luís de Almeida, João Carrolo, João Carvalho e Rolim Carmo, pela entreaajuda e apoio proporcionados. Momentos que ficarão gravados para a memória de uma vida.

Ao Eng<sup>o</sup> António Campos, o meu apreço pela sua incondicional disponibilidade.

Aos amigos, pelos fantásticos momentos e a entreaajuda vividos.

À Web Design e Web Marketing – VIEW, pela cedência da imagem “ 1 voo 5 formas de viajar” da TAP – Portugal.

## **Resumo**

É de facto notável a evolução tecnológica no que concerne às cabinas das aeronaves, visto serem o primeiro contacto físico do passageiro e assim, torna-se cada vez mais importante a implementação de ambientes mais atractivos do ponto de vista tecnológico e decorativo, bem como a oferta de novas funcionalidades. Tendo isto como objectivo, foi descrito o estado da arte das cabinas e dos sistemas de entretenimento sendo para cada um destes abordados as fases de projecto, certificação e conceitos futuros.

De modo a complementar o trabalho foram realçados alguns estudos relativos à necessidade dos passageiros, isto é, prazeres e funcionalidades que os passageiros gostariam de ver/ter a bordo de modo a melhorar o seu conforto e acolhimento, tendo em vista a melhoria da imagem da companhia aérea.

Na componente prática do presente trabalho, foram assimilados requisitos especificados pela operadora aérea TAP Portugal, com o objectivo da elaboração do manual MIC (Manual de Interiores de Cabinas), sendo objecto de estágio integrado na área de Engenharia de Aviões da TAP-M&E, para as aeronaves da frota A330-202. Conclui-se com este trabalho a importância de se virem a realizar questionários aos passageiros da TAP, acerca dos níveis de satisfação/insatisfação ao longo do voo, após uma reconfiguração de cabina e/ou após a recepção de novas frotas de fábrica.

## **Palavras-chave**

Interiores de cabina; materiais de cabina; sistemas IFE; entretenimento a bordo; ergonomia; conforto; factores ergonómicos/antropométricos.

## **Abstract**

It is in fact remarkable the technological evolution concerning airplane cabin interiors. Being the first physical contact of the passenger and so implementation of more attractive ambiances became much more important from technological point of view, decorative, as well as offering new functionalities. The state of the art of aircraft cabin interiors and IFE systems was described as the target and for each of one the several phases of the project, certification and future concepts were examined.

In order to complement and add a merit to this work, some studies concerning the passenger needs, this is delights and functionalities that they would like to have/see on board, in order to improve their comfort and assistance, keeping in view the image improvement of the airliner.

On the practical part of this work, were assimilated the specified requests of the operator TAP Portugal, with the aim of the accomplishment of A330-202 fleet Cabin Interior Manual (CIM), matter of this traineeship incorporated in TAP – M&E Aircraft Maintenance Department and additional chapters specified in this Master work research.

In the end of the work, it was perceived the importance of carrying out questionnaires to TAP passengers, as to satisfaction/dissatisfaction during the flight, after cabin retrofit and/or after incoming of new airplanes from the manufacturer.

# Índice Geral

<b>Resumo .....</b>	<b>5</b>
<b>Abstract .....</b>	<b>6</b>
<b>Lista de abreviaturas.....</b>	<b>14</b>
<b>Capítulo I.....</b>	<b>15</b>
<b>Introdução .....</b>	<b>15</b>
1.1    Estrutura do trabalho.....	16
<b>Capítulo II.....</b>	<b>17</b>
<b>Cabinas: o seu design, construção e futuro. ....</b>	<b>17</b>
2.1    Definição e breve resenha histórica .....	17
2.1.1    Primeira classe.....	21
2.1.2    Classe executiva .....	30
2.1.3    Classe económica .....	33
2.2    Projecto e aspectos no design de cabinas.....	36
2.3    Ergonomia e conforto .....	41
2.4    Conforto .....	42
2.4.1    Factor psicológico.....	43
2.4.2    Factor físico .....	43
2.4.3    Factor sociológico.....	44
2.4.4    Factor tecnológico .....	44
2.5    Cadeiras .....	45
2.6    Distâncias e normas .....	47
2.7    Materiais de cabina .....	50
2.8    Regulamentação.....	53
2.9    Futuro das cabinas .....	54
2.9.1    Aspectos de design .....	54
2.10    Interiores de Cabina (A380, A350, B787) .....	58
2.10.1    A380 .....	58
2.10.2    Boeing 787 Dreamliner.....	60
2.10.3    A 350 .....	64
2.11    Futuro das aeronaves e cabinas.....	69
<b>Capítulo III.....</b>	<b>77</b>
<b>IFE (In-Flight Entertainment) – Estado da Arte.....</b>	<b>77</b>
3.1    Conceito de IFE .....	77
3.2    Breve resenha história.....	78
3.3    Regulamentação e segurança de sistemas IFE (generalidades) .....	83
3.4    Caracterização de sistemas do tipo IFE .....	85
3.4.1    Música ambiente.....	85
3.4.2    Luzes de cabina .....	85

---

3.4.3	Áudio .....	87
3.4.4	Vídeo .....	88
3.4.5	Sistemas em tempo-real de mapas/rotas .....	90
3.4.6	Comunicação de dados .....	91
3.5	Sistemas IFE actualmente disponíveis.....	93
3.5.1	KrisWorld.....	93
3.5.2	ICE.....	94
3.5.3	RED.....	95
3.5.4	Studio <sup>CX</sup> .....	97
3.5.5	Select .....	97
3.6	Perspectivas futuras para os sistemas IFE .....	98
<b>Capítulo IV.....</b>		<b>99</b>
<b>Necessidades de passageiros .....</b>		<b>99</b>
4.1	Aspectos a considerar para satisfação dos clientes/passageiros.....	99
<b>Capítulo V .....</b>		<b>107</b>
<b>Requisitos específicos da TAP .....</b>		<b>107</b>
5.1	Layout de cabinas .....	107
5.2	O que a TAP oferece em termos de IFE .....	108
5.3	Necessidades dos passageiros.....	114
5.4	Especificação e elaboração do MIC.....	114
<b>Capítulo VI.....</b>		<b>116</b>
<b>Conclusões do estudo.....</b>		<b>116</b>
6.1	Síntese.....	116
6.2	Sugestões para estudos futuros .....	118
<b>Referências Bibliográficas .....</b>		<b>119</b>
<b>Anexos.....</b>		<b>127</b>

---

## Índice de Tabelas

Tabela 1 - Principais grupos de utilizadores das cadeiras numa cabina de avião, suas expectativas e necessidades cognitivas e físicas.....	47
Tabela 2 - Distância mínima entre cadeiras baseada em Claire Quigley et al.....	48
Tabela 3 – Distância mínima da coxia de uma cabina para determinado número de passageiros.....	50
Tabela 4 – Requisitos de flamabilidade para algumas unidades do interior de cabina (paíneis de tecto, anteparas e paíneis laterais) segundo regulamentos da FAA .....	51
Tabela 5 – Tabela de identificação dos materiais usados no interior da cabina .....	52
Tabela 6 - Regulamentações e normas da FAA aplicadas à cabina .....	54
Tabela 7 – Distâncias existentes entre as diferentes classes a bordo de uma aeronave actual e de BWB.....	74
Tabela 8 – Requisitos dos passageiros para uma cabina de primeira classe na companhia aérea Swissair .....	102

## Índice de Figuras

Figura 1 – Detalhe de uma cabina com apenas uma coxia, do tipo <i>Narrow-body</i> . .....	18
Figura 2 – Detalhe do <i>Wide-body</i> , A-380 mostrando os pisos e a configuração de cadeiras. ....	19
Figura 3 – Primeira classe nos primeiros dias. ....	21
Figura 4 – Primeira classe da companhia aérea AIR Canada. ....	22
Figura 5 – Detalhe do sistema retráctil para descanso de pernas .....	23
Figura 6 – Detalhe do <i>pod</i> de primeira classe da British Airways .....	24
Figura 7 – Imagem do conceito ainda em fase de estudo .....	24
Figura 8 – Detalhe do <i>pod</i> no formato de cama .....	25
Figura 9 – Imagem que mostra o painel divisor do <i>pod</i> para uma maior privacidade. ..	25
Figura 10 – Primeira classe da Emirates .....	26
Figura 11 – Imagem relativa à primeira classe no novo A380. ....	26
Figura 12 – Detalhe da suite da Emirates .....	28
Figura 13 – Monitor da suite da Singapore Airlines disponibilizado nas suas suites a bordo do A380 .....	29
Figura 14 – Detalhe da cama disponibilizada na suite da Singapore Airlines .....	29
Figura 15 – Exemplo de cadeiras da classe executiva. ....	30
Figura 16 – Detalhe das cadeiras disponibilizadas em algumas classes executivas. ....	31
Figura 17 – Serviço de massagens a bordo da Virgin Atlantic. ....	31
Figura 18 – Efeito <i>mood-lighting</i> , no A320 da Virgin America's. ....	32
Figura 19 – Detalhe da classe económica da British Airways .....	34
Figura 20 – Detalhe de umas cadeiras de classe económica. ....	34
Figura 21 – Esquema relativo aos vários aspectos considerados no design de uma cabina .....	37
Figura 22 – Esquema dos aspectos humanos associados ao design de uma cabina. ....	38
Figura 23 – Aspectos a ter em conta no ambiente de uma cabina. ....	39
Figura 24 – Esquema de considerações a ter ao nível do design. ....	39
Figura 25 – Esquema que mostra a ligação engenharia e suporte de cliente. ....	40
Figura 26 – Detalhe das cadeiras padrão. ....	46
Figura 27 – Descrição das distâncias estudadas .....	48
Figura 28 – Componentes do interior da cabina (FAA-1990). ....	53
Figura 29 – Esquema relativo aos cinco sentidos e os registos que estes podem fornecer das necessidades dos passageiros a bordo de uma cabina. ....	55
Figura 30 – Configuração da classe económica de um B747 .....	57

---

Figura 31 – Detalhe da aplicação do conceito TRIZ num B747 .....	57
Figura 32 – Detalhe da configuração das cadeiras .....	58
Figura 33 – Detalhe dos pisos no A380.....	59
Figura 34 – Imagem de uma possível loja a bordo do A380.....	59
Figura 35 – Detalhe de um bar e espaço de relaxamento a bordo do A380.....	60
Figura 36 – Detalhe das distâncias disponibilizadas a bordo do novo 787 .....	61
Figura 37 – Detalhe relativo às duas coxias e configuração de cadeiras no 787.....	61
Figura 38 – Imagem onde se verifica a tonalidade e dimensão das janelas do 787. ....	62
Figura 39 – Detalhe da bagageira. ....	62
Figura 40 – Detalhe do funcionamento dos sistemas de filtros.....	63
Figura 41 – Diferenças de distâncias entre classes a bordo do 787.....	63
Figura 42 – Classe executiva no 787 .....	64
Figura 43 – Comparação das distâncias da largura da cabina entre os dois aviões.....	64
Figura 44 – Detalhe do sistema de luzes ambiente a bordo.....	65
Figura 45 – Projecções criadas no tecto da cabina do A350 . ....	66
Figura 46 – Detalhe dos possíveis efeitos criados a bordo do A350.....	66
Figura 47 – Efeitos de luzes na classe executiva no A350 .....	66
Figura 48 – Detalhe dos estudos relativos à altura das janelas .....	67
Figura 49 – Detalhe da configuração das cadeiras da classe económica (formato 3-3-3) .....	67
Figura 50 – Detalhe da configuração das cadeiras da classe económica (formato 2-4-2). .....	68
Figura 51 – Detalhe da configuração das cadeiras da classe executiva (formato 2-3-2) . .....	68
Figura 52 – Detalhe da configuração das cadeiras da classe executiva (formato 2-2-2) .....	69
Figura 53 – Evolução das aeronaves . ....	70
Figura 54 – Detalhe das configurações de aeronaves do futuro.....	71
Figura 55 – Comparação entre aeronaves da família Airbus com as aeronaves BWB .	72
Figura 56 – Representação do espaço de cabina numa aeronave BWB .....	72
Figura 57 – Altura disponibilizada na cabina numa aeronave BWB .....	73
Figura 58 – Evolução dos conceitos e funcionalidades de uma aeronave actual para uma do género BWB .....	73
Figura 59 – Detalhe das saídas de emergência nas cabinas BWB .....	75
Figura 60 – Detalhe dos interiores da cabina. ....	75
Figura 61 – Detalhe dos interiores da cabina . ....	76

Figura 62 – Voo do Santa Maria sobre Chicago no ano de 1925 .....	78
Figura 63 – Imagem do Hidroplano Santa Maria.....	79
Figura 64 – Detalhe da tela de exibição e do projector .....	79
Figura 65 - Efeitos proporcionados pelo sistema de <i>mood lighting</i> : Dia, tarde e noite respectivamente .....	86
Figura 66 – Esquerda: Efeito de <i>led</i> que proporciona estrelas e galáxias no tecto; Direita : projecções de imagens imitando o céu na parte lateral da cabina. ....	86
Figura 67 – Esquerda: Projecção de imagens na lateral da cabina imitando o céu ao final da tarde; Direita: projecções de imagens na parte superior das janelas.....	87
Figura 68 – Sistema RED mostrando a possibilidade de escolha no conteúdo áudio ...	88
Figura 69 – Possibilidade de ligar o IPOD, ou outro leitor MP3 entre outros dispositivos .....	88
Figura 70 – Escolha de conteúdos vídeos, inclusive vídeo- <i>on-demand</i> .....	89
Figura 71 – Detalhe do interface RED na escolha de vídeos- <i>on-demand</i> .....	89
Figura 72 – Sistema baseado no Google Earth que possibilita a visualização da rota do voo .....	90
Figura 73 – Detalhe de algumas informações do voo, tais como a altitude, distância entre outros. ....	91
Figura 74 – Comando do sistema IFE que permite passar o cartão multibanco, para aceder a conteúdos <i>on-demand</i> .....	92
Figura 75 – Monitor do sistema RED que permite comunicação de tipo <i>chat</i> .....	92
Figura 76 – Detalhe das ligações oferecidas pela Singapore Airlines, que permite ligação a equipamentos portáteis e tomada de corrente .....	92
Figura 77 - Detalhe do sistema KrisWorld .....	93
Figura 78 – Detalhe do comando do sistema KrisWorld .....	94
Figura 79 - Imagem de apresentação do sistema ICE .....	95
Figura 80 – Imagem do monitor táctil do sistema RED.....	96
Figura 81 – Detalhe da funcionalidade do mapa com o destino do voo e algumas informações .....	96
Figura 82 – Detalhe do jogo DOOM .....	96
Figura 83 – Imagens do IFE Studio <sup>CX</sup> .....	97
Figura 84 - Nível de satisfação geral dos passageiros em relação ao PNC .....	104
Figura 85 - Nível de satisfação geral dos passageiros de classe executiva relativamente ao sistema de IFE, num voo de longo curso .....	105
Figura 86 – Tabela que mostra as 5 formas de viajar da operadora TAP – Portugal...	107
Figura 87 – Pormenor do sistema de entretenimento instalado na frota A330da TAP Portugal .....	108
Figura 88 – Selecção de idiomas no sistema IFE .....	109

---

Figura 89 – Pormenor de acesso aos conteúdos do sistema IFE da TAP.....	109
Figura 90 – Pormenor dos Monitors da classe económica das aeronaves A330-202 da TAP .....	110
Figura 91 – Pormenor dos Monitores da classe executiva .....	110
Figura 92 – Imagem que mostra a arrumação do comando que permite o acesso ao sistema IFE .....	110
Figura 93 – Detalhe dos jogos oferecidos ao passageiro do operador aéreo TAP Portugal .....	111
Figura 94 – Pormenor do comando fornecido no sistema IFE da TAP .....	111
Figura 95 – Detalhe da programação mensal (Abril 08) da TAP disponibilizada no seu sistema IFE .....	112
Figura 96 – Detalhe da programação mensal (Maio 08) da TAP disponibilizada no seu sistema IFE .....	113

## Lista de abreviaturas

ATM – Automatic Teller Machine

AVOD - Audio-Video *On-Demand*

LCD - Liquid Crystal Display

BWB - Blended Wing Body

CAA - *Civil Aviation Authority*

CRT - Cathode Ray Tube

EASA - *European Aviation Safety Agency*

FAA – Federal Aviation Administration

IATA – International Air Transportation Association

IFE – In-Flight Entertainment

JAA - Joint Aviation Authorities

MMI - Minor Miscellaneous Items

MTOW - Maximum Take-off Weight

PA – Public Address

PERC - Passenger Experience Research Center

PMP - Portable Media Player

PNC – Pessoal Navegante de Cabina

PNT – Pessoal Navegante Técnico

PTV's - Personal TV's

QFD – Quality Function Deployment

SAFER – SATS Aerospace Flight Education Research

# Capítulo I

## Introdução

Actualmente as cabinas das aeronaves são projectadas de modo a proporcionar ao passageiro o máximo de comodidade. Isto verifica-se no design de novas aeronaves em que alguns dos aspectos fulcrais do marketing são o conforto, a inovação, o layout da cabina, as novas funcionalidades e os avançados sistemas de IFE, aspectos estes, que são única e exclusivamente pensados e desenhados em benefício do passageiro.

Actualmente, as companhias aéreas, a preocupação crescente no que às cabinas concerne, visto serem o contacto físico entre os passageiros e a aeronave durante o tempo de duração do voo. A forma como os passageiros a utilizam e extraem o que lhes é proporcionado, corresponde às suas necessidades e expectativas.

Com a necessidade da Organização de Manutenção TAP Manutenção & Engenharia em possuir um Manual de Interiores de Cabinas (MIC) para as suas aeronaves da frota A330, este trabalho foi complementado com informação que salienta a importância das cabinas na satisfação e imagem retida pelo passageiro, em relação a determinada companhia aérea. O trabalho de mestrado baseia-se assim no estado da arte das cabinas e nos demais sistemas do seu interior, mencionando as questões de projecto, certificação e design das cabinas e seus sistemas.

A Engenharia de Interiores de Cabina, alberga, assim, uma infinidade de aspectos e funcionalidades associadas às cabinas, tendo em vista a manutenção, modernização e evolução destas ao longo dos anos, tendo sempre como objectivo a oferta de um serviço superior ao passageiro. Respondendo ao desafio proporcionado pela TAP Manutenção e Engenharia para a elaboração dos MIC, colmatando uma necessidade específica, desenvolveu-se deste modo um trabalho de mestrado no domínio dos interiores de cabina das aeronaves, com base na satisfação do passageiro.

## 1.1 Estrutura do trabalho

Na realização deste trabalho adoptou-se uma estrutura que permitisse uma rápida absorção da mensagem e demais ideias, pelo que deste modo, foi seguida a seguinte linha:

1. Descrição do estado da arte das cabinas, após uma breve resenha histórica, não esquecendo a componente de certificação necessária para os mais diversos equipamentos existentes a bordo, descrevendo o que é esperado na nova geração de aeronaves a nível de cabinas.
2. Exposição dos sistemas de entretenimento existentes nas aeronaves da actualidade e possíveis áreas de desenvolvimento dos mesmos.
3. Enumeração das necessidades dos passageiros/clientes a bordo das cabinas das aeronaves, baseado nos estudos realizados na aérea da aviação comercial.
4. Elaboração dos mais diversos requisitos, expostos pela Organização de Manutenção TAP Manutenção & Engenharia na elaboração dos MIC, assim como a oferta e visão da companhia relativamente aos operadores aéreos anteriormente estudados.

Em cada um dos capítulos, é elaborada uma pequena introdução com tópicos, a fim de fornecer uma visão geral do que irá ser abordado.

## Capítulo II

### **Cabinas: o seu design, construção e futuro.**

Neste capítulo são abordados os interiores das cabinas das aeronaves, no seu estado actual, a sua evolução ao longo dos tempos, bem como os aspectos e factores que influenciam a sua concepção. Assim,

- Uma breve resenha histórica é apresentada, bem como a evolução das aeronaves e respectivas cabinas;
- O tema da homologação é abordado, os materiais e o design que condicionam o projecto e consequentemente a construção de uma cabina;
- Uma perspectiva acerca do futuro das cabinas é apresentada.

#### **2.1 Definição e breve resenha histórica**

As cabinas das aeronaves dos primeiros dias eram projectadas apenas para acomodar as necessidades básicas dos passageiros (viajar, deslocações mais rápidas e fornecimento de alimento e bebidas) e do pessoal de bordo. Por conseguinte, os projectistas da época apenas olhavam para o interior da cabina após todo o avião ter sido projectado, pelo que os acabamentos e todo o ambiente proporcionado ao passageiro eram elaborados com o espaço remanescente, depois de todos os outros sistemas estarem montados. Em resumo, pouco espaço era disponibilizado.

Ao longo dos tempos, as aeronaves evoluíram de modo a progressivamente dar mais importância ao conforto do passageiro, desenhando-se layouts de cabinas que os acomodariam de melhor forma <sup>[1]</sup>.

Inicialmente, possuíam uma característica única: eram do tipo *Narrow-body*. Este tipo de configuração permitia apenas a existência de uma coxia na cabina, independentemente da configuração das cadeiras.

Este tipo de configuração era limitativo para as companhias aéreas, pois impedia-as em certas rotas de adoptar mais filas de cadeiras no interior. Esta configuração utilizou-se até que tecnologicamente foi possível evoluir para novos standards de layout interno <sup>[2]</sup>.

Este tipo de configuração possuía em geral uma cabina de 3 a 4 metros de diâmetro, com um arranjo de lugares de 2 a 6 no total, por fila. Este tipo de aeronave, opera actualmente, em voos domésticos e/ou em voos de curta/média distância.



**Figura 1** – Detalhe de uma cabina com apenas uma coxia, do tipo *Narrow-body* <sup>[2]</sup>.

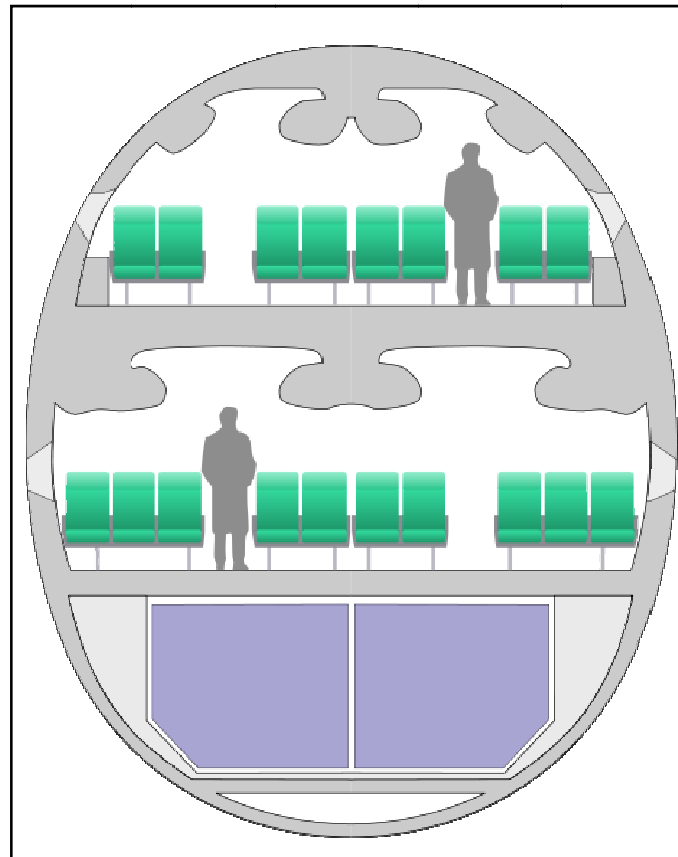
Com a evolução tecnológica e com o facto das companhias aéreas solicitarem aeronaves que pudessem transportar mais passageiros, com menor consumo de combustível, sendo mais eficientes e com maior autonomia, as empresas construtoras lançaram as aeronaves do tipo *Wide-body*. Estas iriam ao encontro daquilo que as companhias aéreas pretendiam, disponibilizando duas coxias, com configurações que permitiam atingir até 10 lugares por fila e oferecendo assim múltiplas classes para os seus passageiros.

Optou-se assim, por adicionar uma coxia em detrimento de alongar a aeronave, o que traria problemas nos aeroportos devido ao seu comprimento. Outra possibilidade estudada foi o que se designa por *double deck*. Contudo, não foi de imediato possível, pois os meios tecnológicos não o permitiam, além de que a sua certificação em relação à evacuação em caso de emergência, seria de difícil obtenção <sup>[3]</sup>.

Uma aeronave deste tipo pode acomodar, em geral, cerca de 200 a 600 passageiros, consoante a configuração e claro o tipo de aeronave.

Com a evolução dos layouts das cabinas houve uma maior aproximação ao conforto do passageiro, oferecendo entre, outros aspectos, mais espaço e mais capacidade de bagagem na cabina, bem como de porão (carga).

Um exemplo deste tipo de aeronave é o Boeing 747, com uma configuração *Wide-body*, disponibilizando também um *double deck*. Outras aeronaves, do tipo *Wide-body* foram então lançadas para o mercado, como foi o caso do DC-10 da McDonnell Douglas, o L-1011 Tristar da Lockheed Martin e mais tarde o A300 da Airbus<sup>[3]</sup>.



**Figura 2** – Detalhe do *Wide-body*, A-380 mostrando os pisos e a configuração de cadeiras<sup>[3]</sup>.

Actualmente, estão em fase de projecto e construção, aeronaves que levam a definição *Wide-body* ao limite, como é o caso dos B787 e A350 denominados de *Xtra Widebody*.

Embora este tipo de aeronaves possua uma fuselagem mais larga que a de uma aeronave do tipo *Narrow-body* de capacidade equivalente, e por isso mais arrasto aerodinâmico, oferece contudo diversas vantagens, como por exemplo:

- Dupla coxia na cabina melhorando a evacuação dos passageiros numa emergência;
- Maior capacidade de carga;
- Mais largo e menos comprido, o que facilita as manobras aeroportuárias;
- Maiores índices de habitabilidade para o passageiro.

As companhias aéreas têm de obedecer a uma legislação aeronáutica específica para que possam oferecer um produto ao passageiro que seja homologado. Muitos destes standards afectam, entre outros, o layout da cabina, tal como o *seat pitch*<sup>1</sup>, as saídas de emergência ou o número mínimo de elementos de Pessoal Navegante de Cabina (PNC), entre outros. Ultrapassadas estas restrições, as companhias de linha aérea têm liberdade de poder escolher o produto que desejam oferecer a bordo, para os seus clientes.

Desta maneira existem três aspectos importantes nos serviços a bordo de uma aeronave, são eles:

- Layout da cabina e configuração das cadeiras;
- Número de elementos de PNC;
- Serviço de catering.

O layout de uma cabina e a configuração das cadeiras são os aspectos mais importantes e que mais impacto têm nos custos. Cada tipo de avião tem a sua capacidade máxima, baseada nos standards dos fabricantes das cadeiras no que concerne o *seat pitch* mínimo. A configuração de classes e cadeiras na cabina, estão intrinsecamente relacionados com as decisões da companhia aérea e baseada em estudos de mercado. A distribuição e configuração do número de cadeiras/lugares, o número de classes e o *seat pitch*, são os factores mais importantes no que toca à capacidade de cadeiras/lugares disponibilizados, sendo que a distribuição de *galleys*, lavabos e espaços de arrumação são, também, determinantes na configuração (layout) de uma cabina. Quanto menor for o número de cadeiras/lugares disponibilizados, maior será o custo da aeronave em causa, por quilómetro percorrido. No entanto, as companhias aéreas costumam utilizar um maior número de elementos de PNC, pois deste modo poderão atender com mais eficácia os pedidos dos passageiros das diferentes classes. A cabina de primeira classe é a que possui maior relação entre o PNC e os passageiros, variando com o conceito e produto oferecido por cada companhia aérea.

No serviço de catering, as companhias aéreas devido à forte competição e aos estudos de mercado, têm por hábito verificar aquilo que os outros operadores oferecem e deste modo nunca se distanciam do produto oferecido relativamente à concorrência.

---

<sup>1</sup> *seat pitch* - Distância entre 2 pontos semelhantes em cadeiras consecutivas.

O novo A380 oferece uma capacidade de carga e configurações de lugares nunca antes adoptados e com o seu *double-deck* e dupla coxia, permite um maior espaço para o passageiro [4,5].

As cabinas das aeronaves sofreram assim, uma enorme evolução ao longo dos anos, devido às várias configurações da aeronave, questões tecnológicas e de mercado e ao desenvolvimento de novos materiais.

Actualmente, as companhias aéreas podem oferecer três tipos de classes aos seus passageiros: económica, executiva e primeira.

### 2.1.1 Primeira classe

Os passageiros/clientes que adquiram bilhetes de primeira classe esperam que lhes seja oferecido todo o luxo pelo qual pagaram. Numa cabina de primeira classe, o passageiro espera poder experimentar um certo estilo de luxo, serviço e conforto de grande valor.

Presume-se que a primeira companhia a introduzir o conceito de primeira classe foi a Pan Am em 1950.



**Figura 3** – Primeira classe nos primeiros dias [6].

Com as constantes batalhas entre as companhias aéreas no que a esta classe diz respeito, surgiram produtos de topo [7]. Assim, nos últimos anos, foram disponibilizados os seguintes sistemas e serviços aos passageiros que viajam em primeira classe:

- Ambientes de cabina que transmitam frescura, leveza e graciosidade;
- Maior área disponível entre cadeiras de passageiros;

- Instalação de Monumentos que além da sua inerente funcionalidade, são também sinónimo de elegância. Como exemplos temos: prateleiras de trabalho, bares, apoios de braços entre outros;
- Sistemas de IFE versáteis que oferecem funcionalidades muito avançadas de trabalho e entretenimento;
- *Galleys* (Serviço de Catering/*Galleys*) que oferecem maior qualidade na alimentação e maior diversidade de escolha;
- Espaços para descanso;
- Lavabos maiores (algumas companhias já as denominam de casas-de-banho) e nalguns deles são disponibilizadas janelas;
- Maior quantidade de espaços de arrumação é disponibilizada, para a colocação de objectos pessoais;
- Maior privacidade nos seus lugares;
- Maior leque de opções *Hi-tech*;
- Cadeiras que oferecem um vasto leque de eixos de deslocação e algumas já incorporam funções de massagens.

Não é assim de surpreender, que os passageiros desta classe passem 95% do seu tempo sentados. No actual cenário, é fundamental que as companhias aéreas se esforcem para oferecer o que de melhor existe no mercado, de forma a serem consideradas como a primeira preferência para muitos passageiros <sup>[7]</sup>.



**Figura 4** – Primeira classe da companhia aérea AIR Canada <sup>[8]</sup>.

Nos últimos vinte anos, os sistemas de segurança e conforto sofreram uma enorme evolução.

Nos anos 80, a Pan Am foi pioneira ao introduzir alguns *gadgets*<sup>2</sup> que permitiam um maior nível de conforto ao passageiro, como o caso de um sistema retráctil construído num material tubular e leve, que permitia descansar as pernas numa altura e ângulo adequados <sup>[7]</sup>.



**Figura 5** – Detalhe do sistema retráctil para descanso de pernas <sup>[7]</sup>.

Nos voos de longo curso foi necessário aumentar o *seat pitch*, para que após reclinção total das cadeiras, fosse permitido aos passageiros estenderem-se completamente.

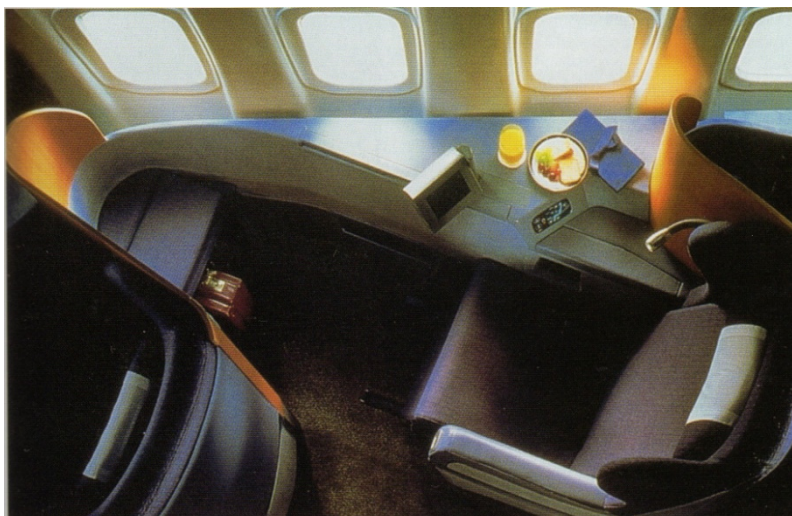
Algumas companhias aéreas com maior poder económico introduziram novos recursos e capacidades para melhorarem a primeira classe:

- Incremento de espaço para uma melhoria dos movimentos do passageiro;
- Aumento da capacidade dos compartimentos de porta-objects e maior acessibilidade;
- Apoios de braços maiores;
- Suporte e conforto melhorados na zona da cabeça (*headrest*) sub-componente das cadeiras;
- Mesas removíveis (ou amovíveis) que permitam trabalhar, consumir bebidas e comida.

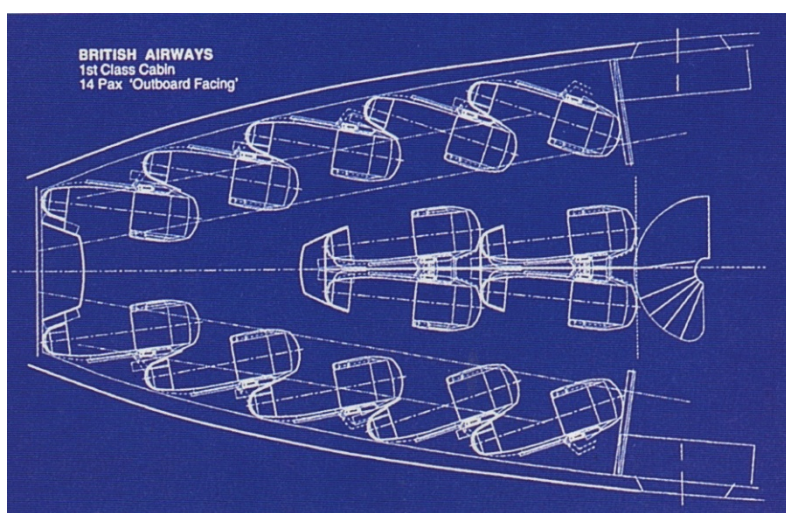
---

<sup>2</sup> *gadgets* - Dispositivos

Em 1995 a companhia aérea British Airways lançou uma nova cabina de primeira classe que se tornou um marco, pois passou a oferecer espaço, comodidade e privacidade ao passageiro, distinta dos demais operadores (fig. 6).



**Figura 6** – Detalhe do *pod*<sup>3</sup> de primeira classe da British Airways <sup>[7]</sup>.



**Figura 7** – Imagem do conceito ainda em fase de estudo <sup>[7]</sup>.

---

<sup>3</sup> *Pod* - Conceito de cabina de primeira classe do tipo *headboxes*, conhecido por *pod*, ou cabina individual.



**Figura 8** – Detalhe do *pod* no formato de cama <sup>[7]</sup>.

A implementação deste novo conceito de cabina na frota Boeing 747 permitiu a conquista de mais passageiros nas rotas do Atlântico Norte.

Foi disponibilizada uma cabina que entre outras funcionalidades, permitia o mais alto nível de privacidade, através da ausência de contacto visual entre passageiros. Este conceito teve por base um estudo efectuado com os passageiros, onde se concluiu que 80% dos passageiros desta classe, viajavam sozinhos. Assim, passaram a ser oferecidos 14 lugares de primeira classe ao invés de 18, permitindo o aumento da distância entre cadeiras, alcançando-se um *seat pitch* de 198cm, depois de totalmente reclinados <sup>[7]</sup>.

Também a AirFrance, já antes tinha implementado na sua primeira classe, cadeiras que depois de totalmente reclinadas disponibilizavam 196cm. Contudo, foi a instalação de *pods* que notabilizou a primeira classe da British Airways.

Companhias aéreas asiáticas instalaram também *pods* que permitiam uma maior privacidade aos passageiros, com um menor índice de ruído <sup>[7]</sup>.



**Figura 9** – Imagem que mostra o painel divisor do *pod* para uma maior privacidade <sup>[7]</sup>.



**Figura 10** – Primeira classe da Emirates <sup>[8]</sup>.

O novo Airbus A380 veio constituir um novo patamar na primeira classe, passando a ser possível implementar camas no piso inferior, podendo estas ser convertidas em mesas e assim, formarem um espaço de convívio. Esta opção pode provocar dificuldades, visto que no piso inferior a ausência de janelas pode causar claustrofobia a alguns passageiros <sup>[7]</sup>.

Face a todas estas opções ainda subsistem dúvidas, tais como: se o passageiro terá à sua disposição uma cadeira com acesso a uma cama no piso inferior, pagando a mesma tarifa.

Não existem respostas correctas relativas aos desejos dos passageiros que frequentam esta classe habitualmente. Todavia os especialistas na matéria afirmam que os *pods* vieram para ficar <sup>[7]</sup>.



**Figura 11** – Imagem relativa à primeira classe no novo A380 <sup>[9]</sup>.

No texto abaixo é citada uma consultora de agência de viagens (Barbara Bermack, Travel Consultant, Mercury International Travel, New York), onde se relata no texto original o típico passageiro de primeira classe, realçando o que esperam encontrar a bordo da cabina, assim como aquilo que se pode esperar a curto e médio prazo. Algumas destas ideias, designs e serviços são muitas das vezes como que retirados da ficção científica.

*“Those who fly first class are cosseted, coddled and catered to. No one enjoys better service, and no passenger is more coveted by the airlines. These are the clients who are the most discerning travellers in the world, and they expect nothing but the best. Leisure travellers will save up their frequent-flyer miles for years to be able to trade them in for first-class tickets, and business travellers usually have to attain the very top two or three positions in their companies to be able to fly first class with any consistency. What started in a grand scale with the British Airways sleeper seats has now blossomed into an era in which all other carriers have to measure up or lose revenue.*

*I have clients who will jump carriers if one offers a sleeper seat on a desired route and another does not. On long-haul flights, such as from the US to the Far East, or from Europe to Asia or Africa, it’s become mandatory for first-class cabins to be redesigned to incorporated all these new amenities. Power-supply outlets, meals on demand, varied choices of in-flight entertainment; private meeting space and exceptional service have become the standard. But as airlines struggle to capture market share they are being forced to come up with ever-expanding and innovative ideas.*

*New ideas being tossed around sound like a science-fiction film. Among these are dry-cleaning services, on-board showers, staffed business centres for long-haul flights, and even a first-class apartment with a queen – or king – size bed. One really has to wonder when the sublime will finally become the ridiculous. Stay tuned. Nothing in this industry surprises me anymore” [7].*

Recentemente, a companhia aérea Singapore Airlines tornou-se uma referência para outros operadores aéreos, ao se assumir como *benchmark* com o lançamento da sua nova cabina de primeira classe. Estas cabinas de luxo equipam os Boeing 777-300ER e ainda os novos A380. Contudo nos A380 a primeira classe foi colocada num nível superior, oferecendo suites para os passageiros, em que os materiais propostos, assim

como o desenho de muitos dos componentes, foram elaborados por estilistas de renome [10, 11].

No texto abaixo é citado um executivo (*Sak-Hin Chin, General Manager New Zealand*), que relata o processo de desenvolvimento das novas cabinas da primeira classe da Singapore Airlines, realçando que o passageiro é a chave para todo o desenvolvimento, permitindo oferecer deste modo uma cabina de primeira classe a pensar na futuro do transporte aéreo.

*“This is by far our most important and comprehensive product and service development programme. Our customers' involvement was key to the entire process. From initial conceptualisation to design review and prototype testing, the feedback and comments from our frequent flyers have given us invaluable insight to what customers want and perceive to be the inflight experience of the future.”*<sup>[10]</sup>.



**Figura 12** – Detalhe da suite da Emirates <sup>[10]</sup>.

Actualmente, esta companhia aérea oferece uma qualidade de referência, sendo de realçar o monitor de 23 polegadas com uma resolução de 1280x768, perto do standard HD (*High Definition* – Alta Definição), bem como a incorporação da maior “cama” da primeira classe jamais disponibilizada para o passageiro.



**Figura 13** – Monitor da suite da Singapore Airlines disponibilizado nas suas suites a bordo do A380 <sup>[10]</sup>.



**Figura 14** – Detalhe da cama disponibilizada na suite da Singapore Airlines <sup>[10]</sup>.

Um passageiro de primeira classe terá sempre um serviço superior ao existente na classe executiva. Tal facto deve-se em parte, ao maior número de elementos do PNC por passageiro na primeira classe, fornecendo um serviço mais requintado e pessoal. O maior *seat pitch*, as cadeiras maiores e mais confortáveis que ao permitirem a total reclinção, transformam-se numa cama, o serviço de catering superior, os sistemas de IFE mais avançados, entre outros serviços e ofertas exclusivas destacam esta classe da classe executiva.

Actualmente em alguns mercados e sociedades, uma pessoa que viaje em primeira classe terá uma posição social elevada ou um executivo de sucesso.

É ambígua a oferta de elevado luxo e conforto por um preço tão elevado para apenas algumas horas de viagem. Torna-se portanto fundamental que as companhias

aéreas se distingam umas das outras consoante a oferta deste tipo de cabinas de primeira classe, pois nem todas terão um número razoável de passageiros que justifique a implementação desta classe nas suas cabinas.

### 2.1.2 Classe executiva

O passageiro que adquire o bilhete de classe executiva pretende viajar com conforto, ter possibilidade de trabalhar, dormir e alimentar-se com espaço.

Durante os anos 80 três das maiores companhias aéreas mundiais começaram por aplicar nas suas cabinas o conceito de classe executiva e muitas delas optaram por disponibilizar cerca de seis a sete cadeiras por fila.

As cadeiras eram mais largas que as da classe económica medindo cerca de 45,72 cm de largura e aumentando gradualmente o *seat pitch* dos 106cm até aos 127cm, havendo a possibilidade de reclinar cerca de 130 a 140 graus.

No início dos anos 90 a maioria das companhias aéreas alterou as cabinas de primeira classe, o que teve impacto na classe executiva <sup>[7]</sup>.



**Figura 15** – Exemplo de cadeiras da classe executiva <sup>[12]</sup>.

Muitas companhias aéreas nos anos 90 retiraram a primeira classe, optando por implementar a classe executiva, uma vez que oferecia ao passageiro o mesmo tipo de conforto a um custo inferior. Isto foi consequência não só das alterações de mercado, mas também à enorme semelhança entre a primeira classe e a classe executiva <sup>[7]</sup>. Ao passar da primeira classe para a classe executiva, o passageiro perde espaço em todos os

sentidos. O número de elementos de PNC disponível para a classe executiva é menor, além de que o conforto e prestígio não serão os mesmos.

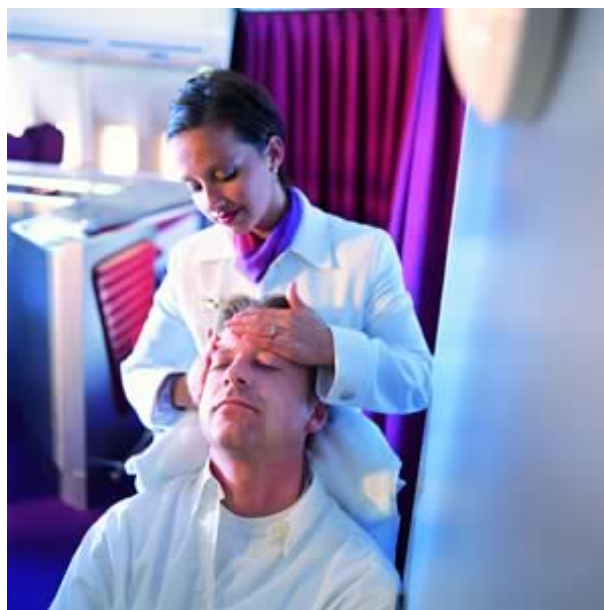


**Figura 16** – Detalhe das cadeiras disponibilizadas em algumas classes executivas <sup>[13]</sup>.

Fica como exemplo de mudança, a companhia AirFrance que optou por um ambiente de cabina ao estilo *Hi-tech*, aliadas a outras regalias.

O operador ANA no serviço Tóquio-Chicago, disponibiliza um bar no avião entre a primeira classe e a classe executiva, servindo como uma zona de negócios em que o passageiro, entre outras funcionalidades ao seu dispor, pode enviar e receber faxes <sup>[7]</sup>.

A Virgin Atlantic, entre outras funcionalidades, oferece serviços de beleza tais como massagens, manicura e terapias de relaxamento, levadas a cabo por pessoal especializado.



**Figura 17** – Serviço de massagens a bordo da Virgin Atlantic <sup>[7]</sup>.

A zona de recepção ao passageiro sofreu renovações na maior parte das aeronaves, o que permitiu que fossem disponibilizados uma zona de bar e um sistema de luz do tipo *mood-lighting* <sup>[7]</sup>.



**Figura 18** – Efeito *mood-lighting*, no A320 da Virgin America's® <sup>[14]</sup>.

Pioneira na implementação de *retrofits* de cabinas, a companhia British Airways, no ano 2000 propôs uma nova configuração da classe executiva, ao oferecer mais espaço e *pods*, tal com na primeira classe. Assim, a configuração passou a ser do tipo 2+2+2 ao longo das aeronaves *Wide-body*, com dupla coxia.

Este sistema inovador tinha a particularidade de não só instalar duplas cadeiras com um passageiro orientado no sentido do voo e o outro para o sentido contrário <sup>[7, 15]</sup>.

No texto abaixo é citado Michael M. Boland, President and CEO, da companhia de viagens Maritz Travel Company (Chesterfield, Missouri), que evidencia uma visão da evolução da cabina de classe executiva, assim como aquilo que o passageiro pode esperar. De salientar o facto, de ser referido que a classe executiva permite que o passageiro sinta que está em primeira classe, em parte devido à distância que tem para a cadeira da frente.

*“The evolution of business-class service has created a product that is often better than the first-class product of only a few years ago – reclining seats, on-board entertainment and choice of meals. For the commercial market, the airliner’s creation*

*of the 'business/first' cabin met the travel policy guidelines of many corporations. It provides a very fine service that leaves the passengers feeling they're in the first-class in a open environment with no one sitting in front of them.*

*In the world of incentive travel, where companies reward their top producers, truly special awards such as African photo safaris or tours of China often include the comfort of business-class travel, even for groups of more than a hundred award winners” [7].*

### **2.1.3 Classe económica**

No passado e actualmente, um passageiro que viaje nesta classe está sempre à espera de ter uma boa recepção, associado a um bom nível de conforto.

É nesta perspectiva que recentemente se começou a dar um pouco mais de importância à classe económica.

Como relatado, nos anos 80 e 90 houve uma grande inovação ao nível das primeira classe e da classe executiva, já o mesmo não sucedeu com a classe económica. Esta viu, quase estagnada, a sua evolução, mantendo por vezes o mesmo *seat pitch*, facto que nas outras classes foi sempre uma preocupação de melhoria.

Nos voos de médio curso os passageiros conseguem ter um nível de conforto satisfatório, sendo geralmente voos com uma duração de 1 a 2 horas. Contudo em voos de longo curso e por vezes com um *seat pitch* igual ao das rotas de médio curso, torna-se complicado para o passageiro suportar tantas horas sentado, com pouco espaço disponível.

Ao nível do entretenimento, só agora começa a ser oferecido ao passageiro sistemas mais confortáveis e acessíveis, devido a muitas companhias aéreas disponibilizarem um pequeno monitor atrás de cada lugar, permitindo assim o acesso a este tipo de serviços.

No início do turismo em massa, as cadeiras desta classe não ofereciam o apoio lombar correcto, as esponjas das cadeiras eram demasiado finas, não oferecendo um conforto adequado.



Figura 19 – Detalhe da classe económica da British Airways <sup>[7]</sup>.



Figura 20 – Detalhe de umas cadeiras de classe económica <sup>[7]</sup>.

Muitas companhias aéreas oferecem um *seat pitch* que varia entre os 78.84cm (31”) e os 81.28 cm (32”), havendo operadores que mantêm estes valores durante anos e anos, (e em alguns casos, exibem tendência para diminuir). Existem ainda outras que oferecem um *seat pitch* de 71.12 cm (28”) a 73.66 cm (29”), mesmo em rotas de longo curso.

No Médio Oriente devido à menor estatura típica das pessoas, o *seat pitch* é um pouco menor.

No ano 2000 foi dado um maior ênfase a esta classe, pelo que muitas companhias aéreas começaram a renovar as suas cabinas, de modo a oferecer um ambiente a bordo mais confortável e agradável. Certos detalhes e tendências que há 20

anos eram implementados somente nas cabinas de primeira classe, surgem agora na classe económica, destacando-se entre eles, os seguintes:

- Bagageiras maiores para trolleys, com um acesso mais fácil;
- Encosto de cabeça com suporte móvel para o pescoço;
- Esponjas das cadeiras de melhor qualidade para maior conforto;
- Descanso de pés;
- Apoios de braços amovíveis;
- Monitors nas costas das cadeiras permitindo acesso a áudio e vídeo.
- Auscultadores;

Na origem desta melhoria está o facto de grande parte dos executivos viajarem na classe económica ao invés da classe executiva, com resultados obtidos por um estudo levado a cabo pela IATA, no ano de 2000 <sup>[7]</sup>.

Actualmente, existem indícios de que o *seat pitch* oferecido nesta classe está a aumentar, devido sobretudo aos hábitos dos turistas que ocupam, em grande parte, a classe económica. Não existe qualquer dúvida de que um passageiro que vá em turismo e encontre um grande conforto fica com uma boa visão da companhia aérea.

Com a entrada em operação das companhias de baixo custo, *low cost*, em que é oferecida uma classe única (em algumas delas), vive-se um ambiente a bordo mais sofisticado. Observam-se então sinais de que a classe económica está a sofrer melhoramentos, oferecendo um maior valor de conforto. Consequentemente todos os passageiros da classe económica tendem a receber tudo isto, devido em parte à passagem dos executivos para a classe económica.

Na citação abaixo de Barbara Bermack, Travel Consultant, Mercury International Travel, New York, descreve a cabina da classe económica, realçando a grande importância e atenção que actualmente se está a dar a esta classe. Além de se verificar um aumento do *seat pitch*, estão também a ser oferecidos sistemas de entretenimento individuais e uma maior atenção por parte do PNC. Todos estes aspectos fazem com que uma companhia como a JetBlue consiga fidelizar passageiros nesta classe, visto que oferece um serviço melhor que as suas concorrentes que só agora estão a modificar as cabinas da classe executiva.

*“Most travellers, by necessity, travel in coach (economic) class. The cost difference between coach and business and/or first class, both domestically and*

*internationally, is so great that it has become virtually unattainable for most travellers to experience the front of the plane.*

*It is in coach that airlines really differentiate themselves. One of the most successful of the new airlines, JetBlue, started flying all-coach planes with relatively comfortable seats and personal entertainment units, albeit with no food service. But the flight attendants are extremely courteous and the ground crews helpful. Clients coming off these planes were eager to fly JetBlue again.*

*In order to compete, the established airlines began providing more leg room in their coach sections, and offering personal entertainment centres, footrests and more comfortable seat cushions. It's really all being driven by market share, and JetBlue has made inroads on routes that were once dominated by the big airlines.*

*On international routes, carriers such as Virgin Atlantic and British Airways began upgrading their coach sections long before other carriers saw the need for this service. Both instituted a 'preferred coach' section, which offered a larger seat more leg room, as well as enhanced food service. What's more, they have priced these products – called Premium Economy or World Traveller Plus – well; for only a few hundred dollars more these sections have become a haven for corporate travellers who are prohibited from flying in any section but coach. US carriers have scrambled to add these enhancements as well, just to keep up with competition”<sup>[7]</sup>.*

## **2.2 Projecto e aspectos no design de cabinas**

Um designer antes de começar a projectar uma cabina tem de ter em consideração inúmeras variáveis, com as quais vai ter de lidar para obter um produto adequado às necessidades projectadas. Assim recaem ao nível do design e construção de uma cabina os seguintes aspectos:

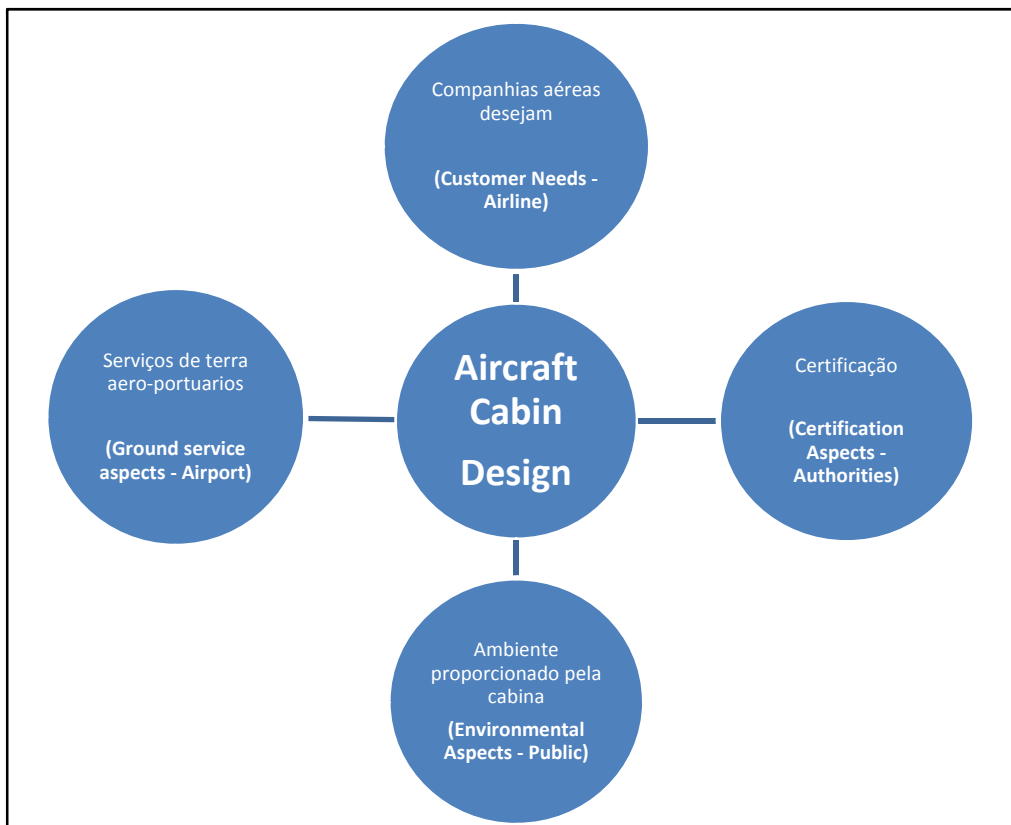
- Flexibilidade de configuração;
- Manutenção e fiabilidade;
- Facilidade de personalização associado a um reduzido tempo de instalação;
- Espaço proporcionado ao passageiro;
- Maior quantidade de espaços de arrumação de bagagem:
  - Capacidade de arrumação debaixo da cadeira;
  - Maior capacidade de arrumação nas bagageiras.

- Iluminação;
- Compartimentos de descanso para o pessoal navegante técnico, PNT e para o PNC;
- *Galleys*.

Os aspectos acima formam o que de certo modo se pode designar por “filosofia de design”. Para além destes, existem outros aspectos a serem considerados no projecto e que as companhias aéreas desejam:

- A certificação do projecto;
- A concepção;
- Aspectos dos serviços em terra;
- Ambiente proporcionado pela cabina.

Na Figura 20, encontra-se em forma de diagrama alguns aspectos tidos em conta na altura de definir uma filosofia de design da cabina. Esta filosofia é a reflexão das considerações de todas as partes envolvidas na determinação da filosofia a aplicar no design do interior de cabina.



**Figura 21** – Esquema relativo aos vários aspectos considerados no design de uma cabina <sup>[16]</sup>.

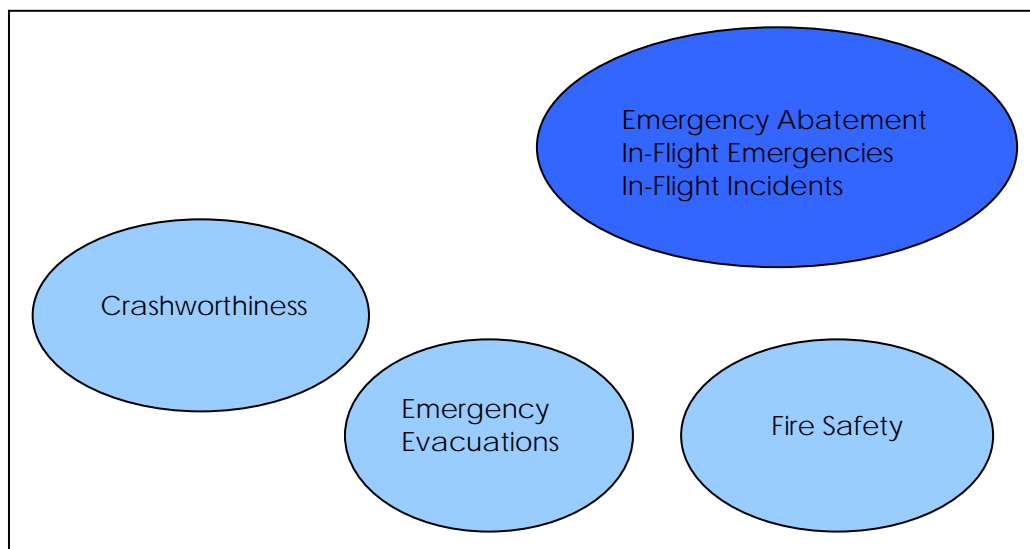
Depois de se reflectir sobre cada um destes aspectos, é formada uma ideia do projecto. Os aspectos genéricos são:

- O ambiente proporcionado ao passageiro durante uma viagem;
- Os compartimentos de descanso do pessoal de bordo assim como os aspectos relativos ao pessoal do serviço em terra.

No desenho de uma cabina são estabelecidos objectivos que têm por base uma maior eficiência de custos. Estes objectivos são:

- Níveis aceitáveis de segurança, conforto e saúde para passageiros, pessoal de bordo e pessoal de terra;
- Oferta de um bom ambiente de viagem ao passageiro;
- Eficiência de trabalho para as várias tarefas que o pessoal de bordo tem de executar;
- Flexibilidade na operação das companhias aéreas.

Além dos objectivos atrás descritos, também se deve ter em consideração os aspectos humanos, na cabina (fig. 21).



**Figura 22** – Esquema dos aspectos humanos associados ao design de uma cabina <sup>[16]</sup>.

Para além dos aspectos a ter em conta relativos à certificação, bem como aos aspectos associados aos factores humanos, há que ter em consideração os aspectos relativos ao ambiente proporcionado a bordo da cabina, evidenciados no diagrama da Figura 23:

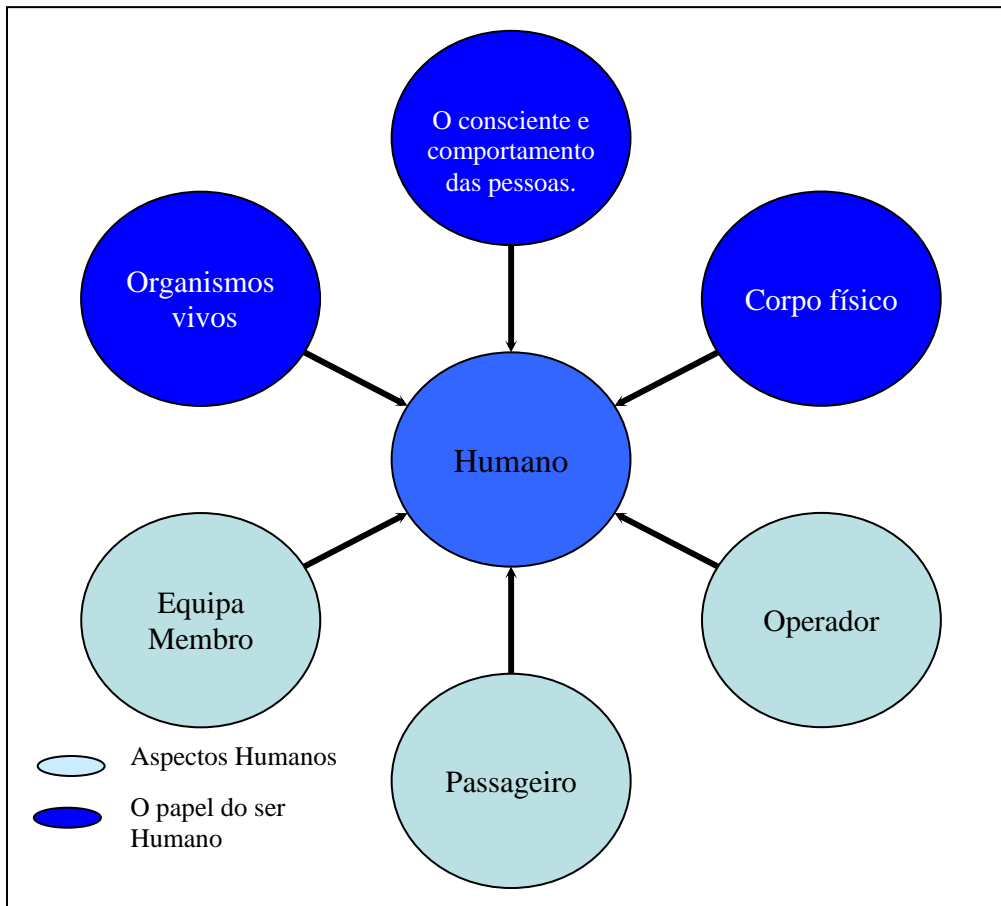


Figura 23 – Aspectos a ter em conta no ambiente de uma cabina <sup>[16]</sup>.

Chega-se por fim a uma fase em que os factores humanos estão presentes no suporte do design de uma cabina, assim como na avaliação desta:

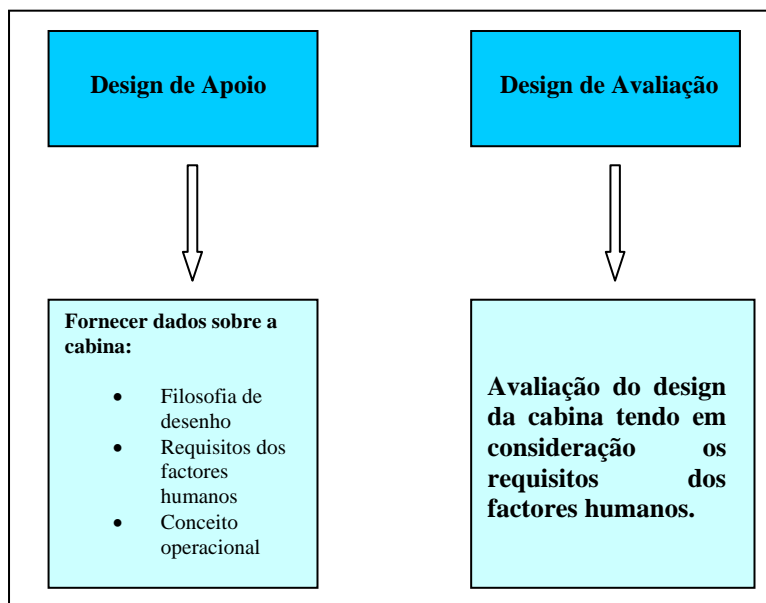


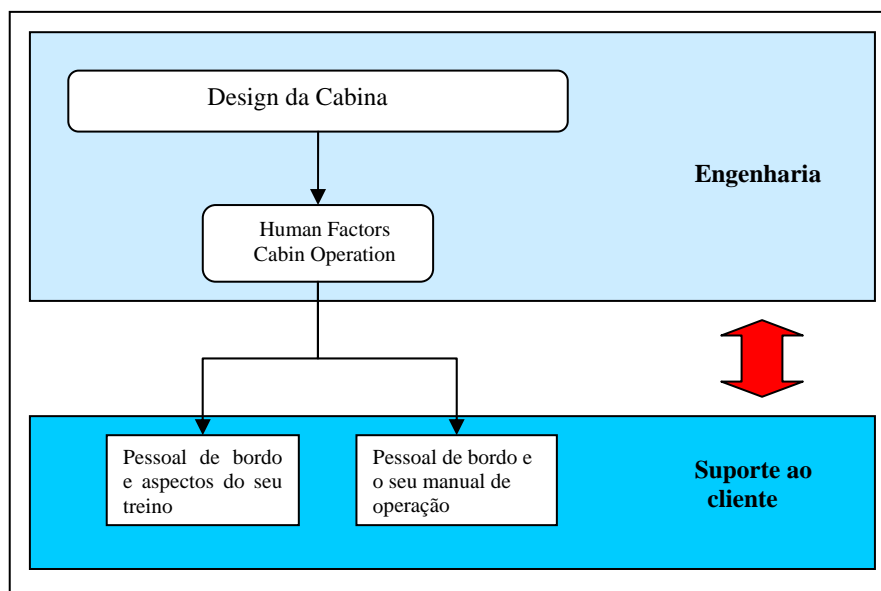
Figura 24 – Esquema de considerações a ter ao nível do design <sup>[16]</sup>.

Depois de descritos os factores humanos, as companhias aéreas começam a varrer todas as fases do programa de ciclo de vida, isto é, começam por fazer maquetas (mock up) virtuais e físicas e a testar vários aspectos que o passageiro pode vir a enfrentar, assim como a funcionalidade da cabina e o trabalho do PNC. Desta forma, são elaboradas maquetas virtuais onde se podem configurar os compartimentos de descanso do PNC e do PNT (se necessário), a disposição dos passageiros, a acessibilidade e os acabamentos a efectuar. Após realização da maqueta virtual, é construída uma outra em tamanho real onde são testadas diversas soluções:

- Condições de iluminação;
- Condições de climatização;
- As tarefas do PNC, bem como as manobras associadas à realização dessas tarefas<sup>[16]</sup>.

Podem ser então efectuadas experiências sobre as condições de operação do pessoal de bordo e passageiros durante um voo e em terra.

Podemos concluir que a engenharia de concepção de cabinas está intimamente dependente de diversas variáveis, que podem ser observadas na figura seguinte:



**Figura 25** – Esquema que mostra a ligação engenharia e suporte de cliente<sup>[16]</sup>.

Os especialistas em factores humanos são determinantes no que diz respeito à disponibilização de dados aos designers de cabinas bem como aos engenheiros, de modo a que estes possam cumprir os objectivos traçados para determinada cabina. As

cores de uma cabina são escolhidas pelo operador, o fabricante propõe as opções, leques de cores frias ou quentes e os designers da empresa fabricante partem para a aplicação das cores seleccionadas, tendo sempre em mente as cores da companhia aérea. Assim, depois de alguns testes de cores e desenhos, as companhias aéreas aprovam ou não, o conceito desenvolvido.

Suportada pela metodologia Quality Function Deployment (QFD), a Boeing efectuou um estudo para os interiores do seu novo 787. Foi criado um grupo de trabalho cujo objectivo foi explorar a experiência do passageiro, permitindo abordar novos conceitos de design, a serem aplicados nos novos aviões. Foi assim necessário, identificar de entre alguns conceitos de design, aquele com o qual o passageiro mais se identificaria. Ao contrário da indústria de design automóvel, a indústria aeronáutica precisa de uma arquitectura capaz de resistir à passagem do tempo e à evolução das tendências do design, ao longo de décadas. Desta forma, é necessário escolher a arquitectura interior mais adequada, aliada a um design apelativo, algo que se pode tornar bastante complexo. Foi dado ao grupo de passageiros em análise, uma lista de palavras para que pudessem descrever o que sentiam relativamente a cada design de interior, com o qual eram confrontados. Assim, o grupo era instalado numa sala, onde eram projectados diversas abordagens e conceitos de design. Neste estudo houve vários aspectos das cabinas que foram mantidas, tais como a cor de fundo, assim como o chão, as cadeiras, os diversos painéis e as cores aplicadas. Depois de realizado o inquérito ao grupo, foram analisados os dados e consoante os elementos retirados do questionário foi montada uma cabina <sup>[17]</sup>. Deste modo os designers ficaram com uma percepção mais apurada dos aspectos com que o passageiro se identifica. Nem todos os conceitos propostos podem ser aplicados na vida real, pois nem sempre será fácil certificar novos produtos e conceitos. Estes terão de ser submetidos a testes de acordo com a regulamentação aeronáutica e alguns poderão não passar, outros poderão ser de tal forma onerosos que a sua implementação fica inoportável.

### **2.3 Ergonomia e conforto**

Ergonomia é o estudo técnico da relação entre o trabalhador e o equipamento de trabalho com o meio ambiente onde este se insere. Esta ciência funde factores biomecânicos e de engenharia com o propósito de proporcionar mais conforto e prevenir

lesões. Os ergonomistas projectam novos produtos construídos perante dados biomecânicos e antropométricos existentes, para que uma grande percentagem de utilizadores dos produtos se sinta confortável durante a sua utilização.

Actualmente, o maior desafio dos especialistas em ergonomia é o de conceber produtos e sistemas, assegurando que o utilizador é parte integrante do produto/sistema.

Assim os designers, engenheiros e especialistas em ergonomia, terão de partilhar opiniões e pareceres, de forma a criar um produto final que seja favorável tanto para o passageiro como para o PNC. Torna-se importante que todos os aspectos relativos ao conforto e ergonomia coabitem em sintonia, já que faz todo o sentido que num voo de longo curso, sejam disponibilizadas cadeiras mais espaçosas e confortáveis e com um maior *seat pitch* do que nos voos de médio curso <sup>[18]</sup>.

## 2.4 Conforto

Se fosse colocada a questão aos passageiros da classe económica como pode ser acrescido o seu conforto, a resposta mais provável seria a instalação de cadeiras mais espaçosas, com um *seat pitch* maior <sup>[19]</sup>.

Isto nem sempre é fácil de aplicar, pois existem muitos condicionalismos, não só a nível do operador como também do próprio fabricante.

Do ponto de vista da ergonomia, conforto é definido como a ausência de desconforto <sup>[18]</sup>.

Sendo assim conforto pode definir-se de modo equiparado à temperatura, visto não poder ser medido como se de uma variável se tratasse. As propriedades dos materiais, o design aplicado, aliados à configuração do interior da cabina, contribuem para o bem-estar e conforto do passageiro <sup>[20]</sup>.

Para que o designer tenha uma melhor percepção do que é o conforto para o passageiro, foi realizado um estudo tendo como objectivo a melhor oferta ao cliente/passageiro [Eliane Dumur et al, 2005]. Assim, o conforto pode ser definido recorrendo a quatro factores: o psicológico, o físico, o sociológico e o tecnológico <sup>[19]</sup>.

### 2.4.1 Factor psicológico

O conforto do ponto de vista psicológico está associado a um estado de contentamento, livre de preocupações, dificuldades etc. Neste ponto de vista o conforto para os passageiros está associado à percepção mental, física e emocional. Existe assim, uma série de aspectos nesta categoria:

- **Conforto material** está associado a uma satisfação de necessidade de algo, como comida, higiene e segurança, definindo-se uma condição mínima de conforto externa.
- **Conforto estético** é naturalmente algo subjectivo e depende do gosto, das percepções pessoais de cada um, das sensações das formas, materiais, cores, luzes, odores, entre outros factores;
- **Conforto de socialização** pode ser descrito como a necessidade de ter alguém por perto, alguém para conversar ou então a vertente de querer estar sozinho, sem ninguém por perto;
- **Conforto de conformação** relaciona-se com os indivíduos que querem fazer parte de algo, não gostam de ficar fora de algo;

Estes aspectos são independentes, contudo podem ser conflituosos, pois nem todos os indivíduos se identificam com estes elementos. Cada um tem uma percepção própria do que é para si o conforto, dependente da sua personalidade, educação, formação e experiência <sup>[19]</sup>.

### 2.4.2 Factor físico

O estado de conforto relativo a este ponto de vista, assenta na inexistência de sofrimento físico, isto é de estar relaxado e satisfeito, uma vez que permanecer muito tempo a bordo de uma aeronave é constrangedor, podendo acarretar consequências físicas e fisiológicas perigosas <sup>[19]</sup>. São vários os factores que podem influenciar este estado, tais como a qualidade do ar, a pressão, o ruído, a liberdade de movimentos, entre outros. Pode-se então distinguir neste factor:

- **O estado de conforto fisiológico** está relacionado com aspectos do interior da cabina, tais como: o ruído, a qualidade do ar, a pressão, entre outros. De

salientar que nem todas as pessoas reagem da mesma forma a cada um destes factores, existindo para isso um nível de aceitação individualizado;

- **O estado de conforto biomecânico** está associado à postura do passageiro, nomeadamente ao facto de terem de permanecer restritos a um espaço limitado na cadeira, podendo isso provocar, entre outros aspectos, dores nas pernas, nas costas e no pescoço;
- **Conforto associado a pessoas com problemas de saúde/mobilidade.** Nem todos os passageiros possuem os mesmos índices de saúde/mobilidade, pelo que nem todos se sentirão bem num ambiente com cadeiras padronizadas.

### 2.4.3 Factor sociológico

Neste contexto, o conforto está associado a uma ideia pré-concebida. Sendo assim, pode dividir-se da seguinte forma:

- **Percepção geográfica e étnica de conforto:**

Poder-se-á dizer que o estado de conforto de um europeu é diferente do estado de conforto de um asiático. Assim, a civilização / cultura em que o indivíduo está inserido, vai influenciar a sua percepção de conforto;

- **Percepção do conforto associado à classe social:**

De acordo com as diferentes classes sociais em que os indivíduos estão inseridos, a sua percepção de conforto poderá ser diferente.

### 2.4.4 Factor tecnológico

Neste aspecto o passageiro valoriza a parte tecnológica, isto é, aquilo que a companhia aérea disponibiliza em termos tecnológicos, para o passageiro passar da melhor forma o tempo num voo de longo curso, ou seja, poder consultar a sua caixa de e-mail, utilizar o seu computador portátil, o seu leitor Mp3, ter cadeiras com regulação eléctrica, ou em alguns casos com massagens. Assim, este aspecto de conforto, apenas é atingido para que o passageiro se sinta satisfeito com os *gadgets* que lhe são disponibilizados<sup>[19]</sup>. Neste contexto, podem definir-se duas tendências:

- **Conforto na eficiência** baseado nos aspectos ergonómicos disponibilizados pela tecnologia do sistema IFE, das cadeiras e suas configurações, bem como a sua boa acessibilidade.

- **Sensação de bem-estar e conforto** percebida pelo corpo através dos vários tipos de *gadgets* disponibilizados, tais como música, vídeos e jogos.

Uma boa oportunidade de implementação deste estudo sobre o conforto já está a ser implementada nos novos A380 e em marcha nos novos A350, que devido às suas características inerentes ao longo curso, terá que disponibilizar ao passageiro um elevado índice de conforto a bordo <sup>[19]</sup>. Assim, é fundamental, conhecer os vários pontos de vista referentes ao conforto e dessa forma chegar a uma versão de cabina que reúna todos eles, tornando-se assim agradável à maioria dos passageiros. Não há contudo, uma solução padronizável que consiga agradar à maioria dos passageiros, no que ao conforto concerne.

O designer de uma cabina tem de encontrar soluções que consiga resolver certos aspectos, por exemplo projectar/desenhar uma cadeira confortável, ou um monitor que esteja perfeitamente colocado. A cadeira poderá ser confortável, mover-se com facilidade em todas as direcções disponibilizadas e necessárias, mas não é possível saber se depois de a tornar confortável ainda possa comportar nas suas costas um monitor táctil, continuando esta a ser confortável para o passageiro que se senta na fila detrás. O passageiro que se vai sentar na cadeira vai movê-la e dessa forma alterar o ângulo de visualização do passageiro que se encontra na fila anterior.

O processo de design é um processo interactivo, em que surgem conflitos e a resolução destes, é peça fundamental. Um designer não parte de uma folha em branco, tentando projectar uma cabina, antes pelo contrário parte do que já existe, inova e transforma-o de acordo com as novas tendências <sup>[21]</sup>.

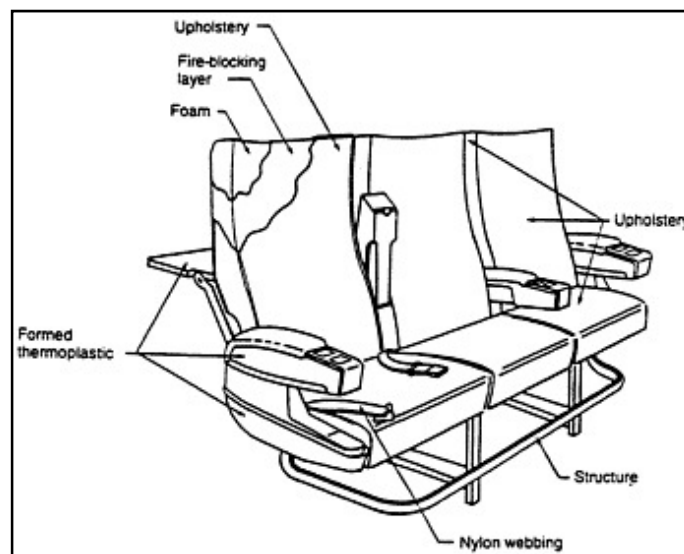
## 2.5 Cadeiras

As cadeiras das aeronaves sofreram uma enorme evolução ao longo da história da aviação. Actualmente as cadeiras são projectadas, tendo em conta normas e factores baseados em estudos antropométricos e de ergonomia. Isto porque não faz sentido projectar um objecto tão importante a bordo de uma cabina, apenas para uma parte da população, mas sim para que grande parte desta se sinta confortável.

As companhias construtoras de aeronaves não desenham nem fabricam as cadeiras que instalam nas suas aeronaves, mas emitem especificações para os

fabricantes destes componentes, de modo a que cumpram normas de segurança e de certificação aeronáutica.

Em geral as companhias aéreas trabalham directamente com os fabricantes de cadeiras, sendo que estes as fabricam de acordo com as suas especificações. Consoante as companhias aéreas, as cadeiras são montados na linha de montagem do avião ou então, são directamente enviados para as instalações das companhias aéreas que posteriormente as instalam. Normalmente as cadeiras têm a seguinte estrutura:



**Figura 26** – Detalhe das cadeiras padrão <sup>[20]</sup>.

Em 1970 foi reconhecido que as espumas das cadeiras utilizadas eram o principal elemento de propagação de um incêndio, a bordo da aeronave. Devendo-se tal facto, ao material usado que embora fosse retardador de fogo, não prometia bons resultados. Mais tarde, em 1986, foram criadas regulamentações de modo a que os materiais das cadeiras satisfizessem determinados critérios. Assim, as espumas utilizadas até então, foram substituídas por outras que de facto retardassem o fogo. O tecido usado nas cadeiras é de lã ou uma mistura de nylon com lã. Embora tivessem sido estudados inúmeros tecidos sintéticos e naturais, nenhum obtinha melhores resultados que os de lã, pois neste material obtiveram-se bons resultados nos testes de flamabilidade, estabilidade da cor, durabilidade entre outros <sup>[20]</sup>. O design final de uma cadeira representa uma optimização entre todos os factores, normas e testes a serem efectuados <sup>[1]</sup>.

Seguidamente apresenta-se uma tabela contendo os principais aspectos que os passageiros valorizam a bordo.

**Tabela 1** - Principais grupos de utilizadores das cadeiras numa cabina de avião, suas expectativas e necessidades cognitivas e físicas <sup>[20]</sup>.

<i>Seat User</i>	<i>Physical Needs and Expectations</i>	<i>Cognitive Needs and Expectations</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Passengers</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Safely and comfortably operate seat features, such as seat adjustments, dining tray, lighting, air vent, and communication devices</li> <li>• Seating safe and comfortable for the duration of their flight</li> <li>• Seats will protect passenger during and after a survivable crash</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Can locate seat in aircraft?</li> <li>• Understand how to operate seat features and safety equipment, such as seat belt and life vest retrieval?</li> <li>• Understand aircraft rules about when not to smoke or leave seat?</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crew</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seat will protect them during and after a survivable crash</li> <li>• Can reach and operate all communication features while seated</li> <li>• Must be able to view passengers and manage passenger access while seated</li> <li>• Must be able to determine potentially dangerous passenger activities while seated</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Understand how to operate and when to use cabin-to-cockpit communication equipment?</li> <li>• Know how to make minor in-flight repairs to seats and seating area?</li> <li>• Know how to safely operate harnesses, evacuation alarms, and stow seat?</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manufacturing</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Easily reach and perform all required assembly procedures</li> <li>• Not be exposed to common assembly hazards (noise, repetitive motions, fumes, etc.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Easily understand seat assembly methods?</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maintenance</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Safely and easily clean and maintain seats and seat area</li> <li>• Scheduled maintenance and repairs can be performed safely and efficiently</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maintenance and repair procedures easily understandable and concise?</li> <li>• Maintenance procedures use standard assembly and tools?</li> </ul>

## 2.6 Distâncias e normas

Num estudo recente conclui-se que as cadeiras da classe económica não têm o espaço adequado para uma eventual evacuação de emergência e assim constituir obstáculos muito difíceis de ultrapassar, nestas condições.

O propósito do estudo era o de normalizar as distâncias entre cadeiras (*seat pitch*), devido ao aumento das dimensões da população Europeia e deste modo poder efectuar uma regulação junto da JAA/EASA.

Neste estudo foram considerados os dados antropométricos relativos à população Europeia. Questões de saúde foram igualmente tidas em consideração, nomeadamente a possibilidade de ocorrer trombose<sup>1</sup>. Não foram contudo tidos em consideração os aspectos relativos ao conforto.

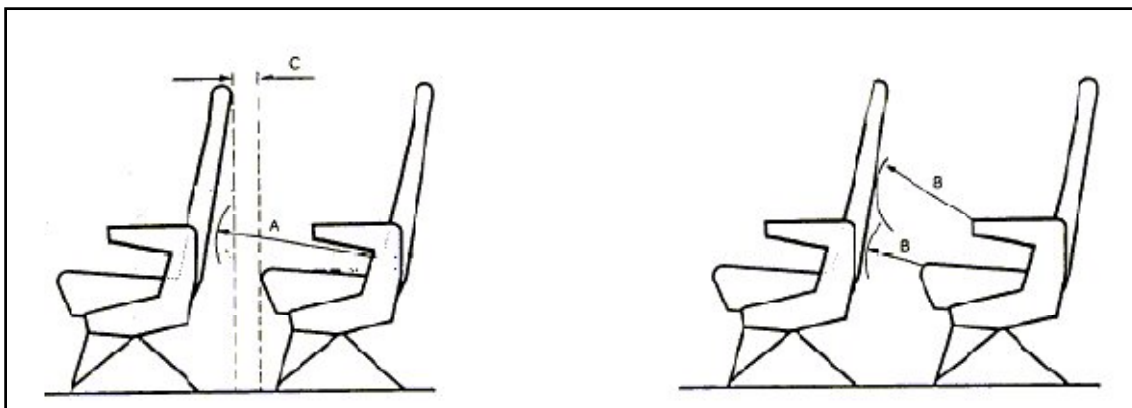
Actualmente apenas a CAA possui regulamentação relativa à distância mínima entre cadeiras, contrariamente à FAA que apenas possui regulamentação sobre protecção da cabeça nos impactos, máxima força de aceleração que o passageiro deve suportar, mas em nenhuma literatura se refere à distância mínima entre cadeiras. Assim a CAA estipula o “*minimum space for seated passengers*”, para todos os aviões registados no Reino Unido com 5700kg de MTOW com capacidade de transportar 20 ou mais passageiros <sup>[22]</sup>.

Para a obtenção das distâncias mínimas, foram usados dados antropométricos numa percentagem de 5% de mulheres e 95% de homens destinados a minimizar os efeitos causados pela curta distância actualmente praticada entre cadeiras e facilitar a saída em caso de emergência <sup>[23]</sup>.

**Tabela 2** - Distância mínima entre cadeiras baseada em Claire Quigley et al <sup>[24]</sup>.

Dimension	Description	Minimum
A	The minimum distance between the back support cushion of a seat and the back of the seat or other fixed structure in front	26 inches (660mm)
B	The minimum distance between a seat and the seat or other fixed structure in front.	7 inches (178mm)
C	The minimum vertically projected distance between seat rows or between a seat and any fixed structure forward of the seat.	3 inches (76mm)

As distâncias A, B e C são definidas nas seguintes imagens:



**Figura 27** – Descrição das distâncias estudadas <sup>[24]</sup>.

As distâncias entre as cadeiras correspondem à cadeira na posição vertical e não considerando a compressão das espumas destas.

No estudo constatou-se que a medida A (fig.27) apenas iria acomodar, de um modo confortável cerca de 77% da população europeia e as restantes medidas acomodariam uma percentagem menor. Para acomodação confortável de cerca de 95%

dos passageiros, esta medida teria de aumentar para 711mm (28”) e a mesma medida teria de aumentar para 747mm (29”), para acomodar cerca de 99% dos passageiros de todo o mundo. A medida B teria também que ser revista e consequentemente aumentada para cerca de 230 a 255mm (9” a 10”), para acomodar cerca de 95% dos passageiros do tipo da União Europeia. Na medida C ter-se-ia que aumentar para cerca de 305mm (12”), ao invés dos 75mm (3”) apresentados no estudo.

Outras normas relativas às cadeiras, estão presentes na FAR25 e na CS-25, mais concretamente nas CS 25.785, CS 25.561 e CS 26.562.

A CS 25.785 refere-se ao design das cadeiras e cintos. Estes têm de ser projectados de modo a que os passageiros não saiam magoados após uma aterragem de emergência. Esta CS aborda ainda outros aspectos relevantes para o seu design e projecto fazendo referência às CS 25.561 e CS 25.562.

Na CS 25.561 estão definidas as normas relativas a situações de emergência (*emergency landing conditions*), em que a aeronave tem de ser projectada de modo a proteger e dar uma hipótese de sobrevivência aos passageiros.

Já na CS 25.562 é descrito que a cadeira e o sistema de retenção do passageiro devem ser projectados segundo esta norma para protecção do passageiro em situações de emergência <sup>[23]</sup>.

São testadas a segurança e facilidade de evacuação do passageiro das cadeiras em situações de emergência, contudo tratam-se de estudos e sistemas difíceis de testar, mais fáceis serão os testes a efectuar ao conforto proporcionado pela cadeira, a sua funcionalidade e manutenção.

A norma 25.815 define a distância da coxia, entre qualquer ponto das cadeiras que a limitam. Assim, os valores constantes na seguinte tabela terão que ser obedecidos:

**Tabela 3** – Distância mínima da coxia de uma cabina para determinado número de passageiros <sup>[25]</sup>.

Passenger seating capacity	Minimum passenger aisle width (cm (inches))	
	Less than 64 cm (25 inches) from floor	64 cm (25 inches) and more from floor
10 or less	30 (12)*	38 (15)
11 to 19	30 (12)	51 (20)
20 or more	38 (15)	51 (20)

Em aeronaves com apenas uma coxia, o número de cadeiras por fila não deve exceder as três cadeiras, segundo a CS 25.817 <sup>[23]</sup>.

## 2.7 Materiais de cabina

O estado de arte dos materiais usados na construção da cabina, está dividido em várias categorias e famílias. Actualmente, as superfícies dos tectos e painéis existentes no interior da aeronave são construídos, nomeadamente, em fibra de vidro e fibra de carbono. Alguns destes painéis são posteriormente decorados com termoplásticos certificados, que possuem uma enorme variedade de padrões, cores, texturas e pinturas.

Os materiais das cabinas estão sujeitos a normas aeronáuticas e têm que satisfazer entre outros requisitos, os seguintes:

- Índice de flamabilidade;
- Toxicidade;
- Emissão de fumos;
- Resistência de utilização.

Os testes de flamabilidade estão descritos na CS-25 apêndice F parte 1, 2, 3, 4 e 5 em são especificados os testes de toxicidade dos materiais e fumo emitido. As partes da cabina que estão sujeitas aos testes de flamabilidade estão descritos tanto na FAR como na CS-25 nomeadamente nas CS 25.853, CS 25.855 e CS 25. 869.

**Tabela 4** – Requisitos de flamabilidade para algumas unidades do interior de cabina (painéis de tecto, anteparas e painéis laterais) segundo regulamentos da FAA [20].

Test Type	Current Minimum Acceptance Criteria
Ignitability (60-second vertical Bunsen burner)	6-inch burn length <sup>a</sup> 15-second specimen extinguishing time <sup>b</sup> 3-second drip extinguishing time <sup>c</sup>
Heat release (Ohio State University calorimeter)	65 kW/m <sup>2</sup> peak rate (during a 4-minute test) <sup>d</sup> 65 kW • min/m <sup>2</sup> total (during the first 2 minutes) <sup>e</sup>
Smoke release (National Bureau of Standards smoke chamber)	200 specific optical density (during a 4-minute test) <sup>f</sup>

NOTE: Definitions and test procedures are described in detail in FAA (1990).

<sup>a</sup>*Burn length*: the distance from the original specimen edge to the farthest evidence of damage to the test specimen due to that area's combustion.

<sup>b</sup>*Specimen extinguishing time*: the time that the specimen continues to flame after the burner flame is removed from beneath the specimen.

<sup>c</sup>*Drip extinguishing time*: the time that any flaming material continues to flame after falling from the specimen to the floor of the test chamber.

<sup>d</sup>*Heat release rate*: the rate at which heat energy is evolved by a material when burned. The maximum heat release rate occurs when the material is burning most intensely.

<sup>e</sup>*Heat release*: a measure of the amount of energy evolved by a material when burned.

<sup>f</sup>*Specific optical density*: a dimensionless measure of the amount of smoke produced per unit area based on light transmittance measurements.

Muitas destas normas relativas à flamabilidade, foram definidas pelo comité FAA SAFER em 1980 [20].

Neste comité foram definidos os modos de prevenção para que nos acidentes aéreos com incêndios na cabina, pudesse haver um maior índice de sobreviventes. Após pesquisas e testes em grande escala, as recomendações por parte da FAA relativamente aos materiais que pudessem retardar os fogos, foram entre outros:

- Implementação de materiais na cabina que retardem um incêndio;
- Desenvolvimento de cadeiras que bloqueassem o fogo;
- Acelerar a pesquisa de produtos tóxicos que pudessem estar associados a materiais no interior das cabinas;
- Aprofundar os índices de flamabilidade;
- Definição de cenários de incêndio que permitam uma pesquisa e evolução do design das cabinas; validação dos testes efectuados em pequena e grande escala;
- Estabelecimento de normas de resistência ao fogo para dispositivos insufáveis de evacuação de emergência;
- Aceleração da investigação relativamente às janelas anti-fogo das cabinas;

- Aceleração no desenvolvimento de materiais de interior de cabina resistentes ao calor e elaboração de uma base de dados relativos aos materiais com características de flamabilidade.

A tabela seguinte apresenta alguns dos materiais usados numa cabina.

**Tabela 5** – Tabela em que se podem identificar os materiais usados no interior da cabina <sup>[20]</sup>.

Applications	Materials
Floor and floor covering	Glass or carbon/epoxy or phenolic/Nomex honeycomb floor panels -flexible urethane seat track covers -urethane foam edge band Mylar film over galley and entry floor panels Wool or nylon carpet -double-backed tapes to attach carpet to floor -Nomex felt underlay (at customer request) Poly( vinyl chloride) galley mats
Lower sidewall panel	Glass or carbon/phenolic/Nomex honeycomb plus scuff resistant surface (wool or Nomex fabric, or tough plastic)
Upper sidewall panel	Glass or carbon/phenolic/decorative thermoplastic layer plus Tedlar
Light covers	Polycarbonate
Overhead stowage bins	Glass or carbon/phenolic/Nomex honeycomb plus edge urethane foam layer plus reinforcement
Gap fillers	Silicone or urethane
Passenger and cabin attendant seats	Wool, wool/nylon, or leather upholstery Urethane foam cushions Polybenzimidazole or Nomex/Kevlar blocking layer Polyethylene form flotation foam Thermoplastic seat trays
Partitions	Glass or carbon/phenolic/Nomex honeycomb Decorative thermoplastic laminate or wool/Nomex textile or leather
Stowage bins	Polycarbonate transparent wind screen (infrequent) Glass or carbon/phenolic/Nomex honeycomb Decorative thermoplastic laminate Wool textile interior liner (infrequent)
Placards	Poly(vinyl chloride) or urethane
Insulation	Fiberglass batt, phenolic binder, Mylar cover Poly(vinyl chloride)/nitrile rubber, polyethylene, foams Polyimide foam
Windows	Outer pane stretched acrylic Inner pane cast acrylic Dust cover polycarbonate or acrylic
Passenger service units	Molded thermoplastics (Ultem, Radel, polyethelketone<etone) Aluminum Glass or carbon/phenolic
Hoses	Silicone Nylon Urethane
Air ducts	Glass/phenolic, epoxy, or polyester for large ducts Polyisocyanurate foam for large ducts Fire-retarded nylon Glass/silicone Nomex felt (small quantity) Polyimide foam wrap

## 2.8 Regulamentação

A regulamentação norte americana e europeia para o projecto e produção de cabinas está presente na FAR 25 e na CS-25, respectivamente. A FAR 25.853 e CS 25.853 estão directamente relacionadas com os compartimentos do interior, já a FAR 25.855 e CS 25.855 estão relacionadas com as bagageiras e porões de carga.

A maioria dos componentes do interior da cabina estão identificados na figura abaixo:

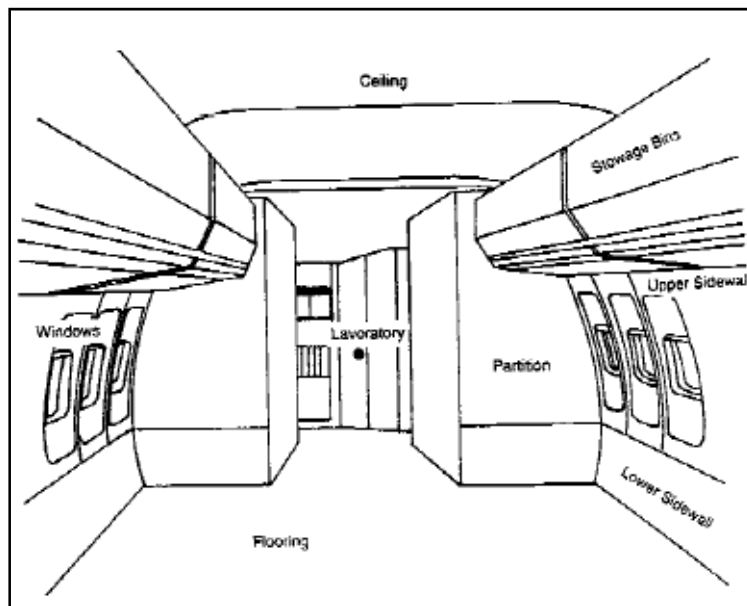


Figura 28 – Componentes do interior da cabina (FAA-1990) <sup>[20]</sup>.

Em termos do nível da segurança, os critérios para os seus regulamentos no interior de cabina foram desenvolvidos para uma operação normal, estabelecidos perante as normas de *crashworthiness*. Existem, no entanto, vários tipos de critérios sendo fundamentais os seguintes:

- Resistência e rigidez estrutural;
- Resistência em caso de incêndio (inclui controlo do fumo libertado);
- Configuração da cabina e saídas de emergência;
- Sistemas de oxigénio de emergência.

Os factores relatados que causam um maior índice de estudos são os que estão relacionados com a rigidez e resistência estrutural e a resistência ao fogo em caso de incêndio incluindo a libertação de fumos <sup>[26]</sup>. A próxima tabela descreve as varias regulamentações aplicáveis às cabinas.

**Tabela 6** - Regulamentações e normas da FAA aplicadas à cabina <sup>[27]</sup>.

FAR 25.561, Emergency Landing Conditions—General	FAR 25.813, Emergency Exit Access
FAR 25.562, Emergency Landing Dynamic Conditions	FAR 25.815, Width of Main Aisle
Advisory Circular 25.562-1, Dynamic Evaluation of Seat Restraint Systems and Occupant Protection on Transport Airplanes	FAR 25.819, Lower Deck Service Compartments
FAR 25.783, Doors	FAR 25.851, Fire Extinguishers
Advisory Circular 25.783-1, Fuselage Doors, Hatches, and Exits	Advisory Circular 20-42C, Hand Fire Extinguishers for Use in Aircraft
FAR 25.785, Seats, Berths, Safety Belts, and Harnesses	FAR 25.853, Compartment Interiors
Advisory Circular 25.785-1, Flight Attendants Seat Requirements	Advisory Circular 25.853-1, Flammability Requirements for Aircraft Seat Cushions
FAR 25.787, Stowage Compartments	FAR 25.1411, Safety Equipment—General
FAR 25.789, Retention of Items of Mass	FAR 25.1447, Equipment for Oxygen Dispensing Units
FAR 25.791, Passenger Information Signs	FAR 25.1450, Chemical Oxygen Generators
FAR 25.803, Emergency Evacuation	FAR 25.1541, Markings and Placards—General
Advisory Circular 25.803-1, Emergency Evacuation Demonstrations	FAR 25.1557, Miscellaneous Markings and Placards
FAR 25.807, Passenger Emergency Exits	FAR 25.1561, Safety Equipment
FAR 25.809, Emergency Exit Arrangement	Advisory Circular 25-9, Smoke Detection, Penetration, and Evacuation Tests, and Related Flight Manual Emergency Procedures
FAR 25.811, Emergency Exit Marking	Advisory Circular 25-17, Transport Airplane Cabin Interiors Crashworthiness Handbook
FAR 25.812, Emergency Lighting	Advisory Circular 120-38, Transport Category Airplanes Cabin Ozone Concentrations
Advisory Circular 25.812-1A, Floor Proximity Emergency Escape Path Marking	Advisory Circular 121-24A, Passenger Safety Information Briefing and Briefing Cards
Advisory Circular 20-38A, Measure of Cabin Interior Emergency Illumination in Transport Airplanes	

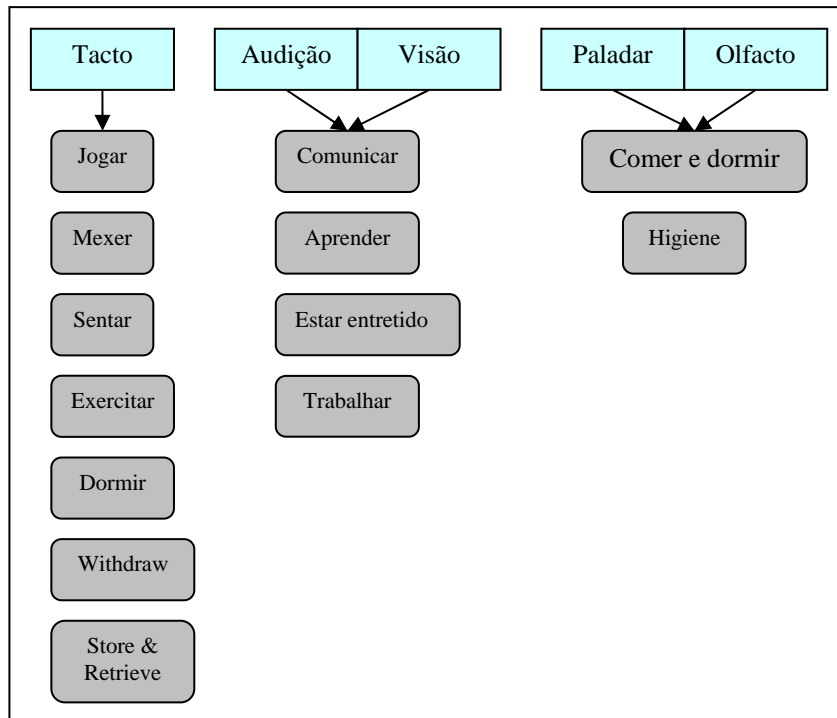
## 2.9 Futuro das cabinas

### 2.9.1 Aspectos de design

Prevê-se que o tráfego aéreo triplique nos próximos 20 anos, sendo que no ano 2017 o aumento anual de passageiros transportados deva ser maior que o número total de passageiros de 1970, ano em que o B747 foi lançado. Deste modo o número de aeronaves em serviço, para que se consiga lidar com este aumento, terá de ser o dobro do actual, devendo-se atingir as 30.000 aeronaves no ano 2020 <sup>[7]</sup>. Perante estas previsões as companhias construtoras de aeronaves já têm em projecto as aeronaves e cabinas do futuro. Estas terão a particularidade de ter um grande impacto na economia e no futuro do transporte aéreo <sup>[10]</sup>.

O ambiente que poderá ser proporcionado pelas cabinas do futuro deverá passar por uma comodidade adicional face aos padrões actuais em que o passageiro goze a vida na plenitude esquecendo-se que vai a bordo de um avião <sup>[28]</sup>.

As cabinas do futuro continuarão a ser construídas tendo em atenção inúmeros aspectos de design de ergonomia entre outros. Contudo, através dos cinco sentidos, pode-se identificar algumas das necessidades dos passageiros, conforme esquema seguinte:



**Figura 29** – Esquema relativo aos cinco sentidos e os registos que estes podem fornecer das necessidades dos passageiros a bordo de uma cabina <sup>[28]</sup>.

Podemos apontar alguns pontos que se antecipam a figurar nas cabinas do futuro:

- O layout da cabina e a sua modularização:
  - Agrupamento de cadeiras;
  - Área de trabalho;
  - Compartimentos para dormir;
  - Secção de higiene no piso inferior da cabina, com possibilidade de instalação de chuveiros;
- O entretenimento e a sua personalização:
  - Possibilidade de experimentar a realidade virtual;
  - Internet a bordo da cabina (“FlyNet”);
  - Interacção com outros passageiros.
  - Auscultadores sem fios;
  - Pré selecção dos sistemas de entretenimento.
- As cadeiras:
  - Cadeiras mais ergonómicas e adaptáveis ao corpo;
  - Compartimentos de arrumação inseridos nas cadeiras;
  - Sistemas de exercício na cadeira do passageiro.

- O serviço de catering:
  - Restaurante a bordo;
  - Automatização de entrega de alimentação e recolha de lixo;
  - Máquinas de Venda Automática de Comidas e Bebidas;
  - Pré-selecção da refeição.
- A atmosfera a bordo:
  - O mais natural possível
  - Uma cabina silenciosa com plantas naturais;
  - Regulação individual da temperatura;
  - Janelas maiores;
  - Ar mais húmido a bordo da cabina;
  - Efeito de luzes (*mood-lightning*).

Outros aspectos a ter em conta pelas companhias aéreas serão:

- A eliminação da terceira classe nas cabinas e além disso, o passageiro ter a possibilidade de escolher, por quanto tempo quer determinado serviço (i. e. mudar de classe a qualquer instante do voo);
- Variedade de serviços e funcionalidades a bordo da cabina;
- Um maior investimento em tecnologia e equipamento;
- Alteração dos requisitos do PNC;
- Maior aproveitamento dos espaços a bordo;
- Diminuir a vida útil do equipamento da cabina <sup>[28]</sup>.

Estes são apenas alguns dos aspectos que se poderão encontrar numa cabina do futuro.

Também os designers deverão ter responsabilidade acrescida para que consigam assimilar estes conceitos na cabina, mesmo que para isso tenham que recorrer a novos conceitos de configuração de cadeiras sem que as companhias aéreas percam o seu lucro e claro, façam o passageiro sentir-se o melhor possível durante o voo.

Com base na metodologia conhecida por TRIZ<sup>4</sup> foi realizado um estudo sobre as configurações de cadeiras.

---

<sup>4</sup> TRIZ é a sigla para as palavras russas, que em português significam, *Teoria para a Resolução de Problemas Criativos*, que pretende aprofundar e dinamizar o processo criativo.

O resultado da aplicação da metodologia TRIZ aplicado à classe económica baseia-se na introdução da simetria às cadeiras. Desta forma obtém-se uma configuração que proporciona melhores níveis de conforto para as pernas e joelhos, tendo-se como objectivo último a configuração de cadeiras familiar <sup>[21]</sup>.

Este conceito vem assim alterar o arranjo das cadeiras na cabina das aeronaves, com benefícios na segurança e no conforto, entre outros. As próximas figuras mostram o resultado de uma aplicação da metodologia TRIZ na cabina de uma aeronave.

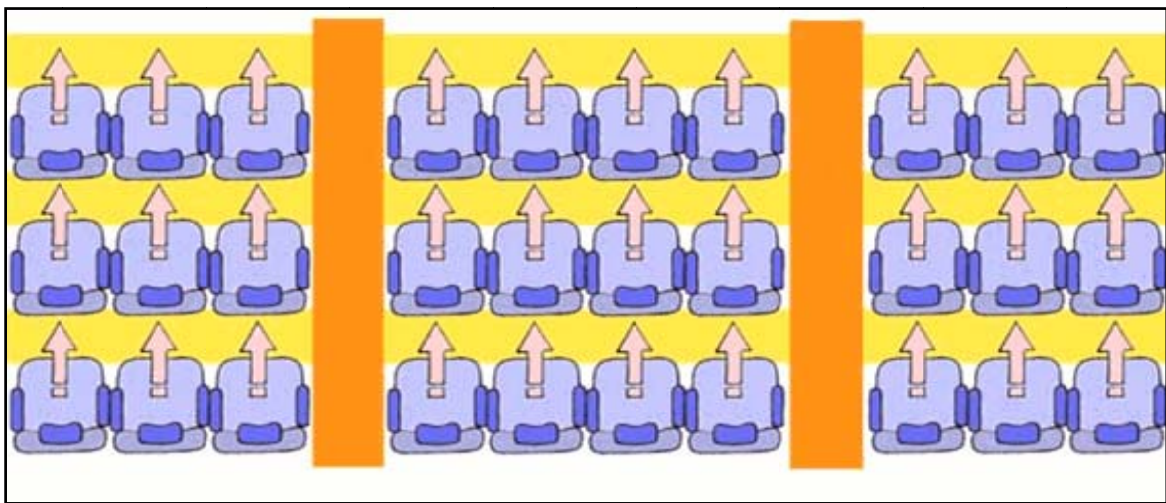


Figura 30 – Configuração da classe económica de um B747 <sup>[28]</sup>.

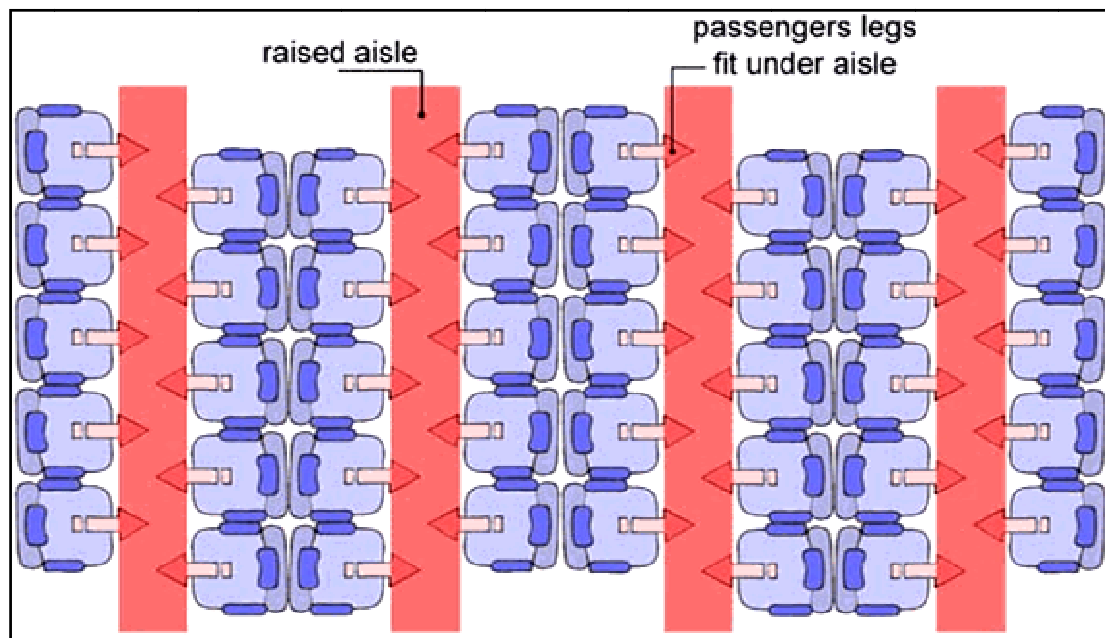
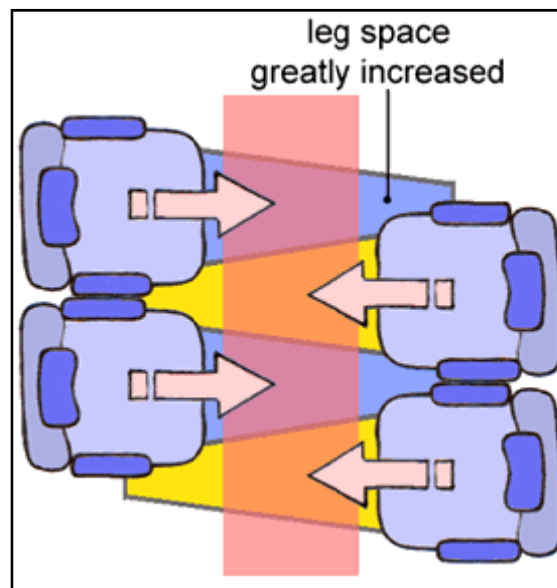


Figura 31 – Detalhe da aplicação do conceito TRIZ num B747 <sup>[28]</sup>.



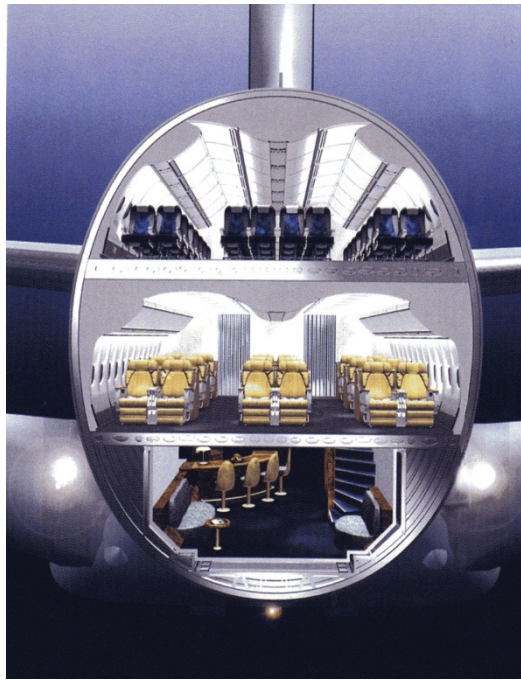
**Figura 32** – Detalhe da configuração das cadeiras <sup>[28]</sup>.

Deste modo observa-se que existe uma grande diferença nas configurações, passando a haver o dobro das coxias o que facilita a evacuação em caso de emergência; acesso fácil à coxia por parte do passageiro, não incomodando os restantes, facilitando ainda o exercício dos membros inferiores devido ao maior espaço disponível. O PNC tem ainda maior acessibilidade ao passageiro. A coxia encontra-se num piso superior, permitindo ao passageiro ter os membros inferiores abaixo deste <sup>[21]</sup>.

## 2.10 Interiores de Cabina (A380, A350, B787)

### 2.10.1 A380

O lançamento do Airbus A380 trouxe avanços em termos de cabinas, interiores e sistemas de entretenimento. Esta aeronave apresenta dois pisos e duas coxias, visto que é uma aeronave do tipo *double deck* e *wide-body* conforme se observa na figura abaixo <sup>[7]</sup>.



**Figura 33** – Detalhe dos pisos no A380 [7].

O A380 vem trazer assim novos conceitos para um mercado competitivo. A zona da primeira classe tem um design de luxo e espaço bem definidos, pelo que os designers e departamentos de marketing os apresentaram como o *Wow Factor*<sup>5</sup>, pois possibilitaria infinitas opções para as companhias aéreas inovadoras. Desta forma é disponibilizado aos passageiros novas tecnologias e às companhias a possibilidade de escolher para o piso inferior a instalação de casinos, bares, ginásios, centros de estética, restaurantes e até mesmo chuveiros [7]. As próximas figuras pormenorizam espaços de lazer a bordo do A380.



**Figura 34** – Imagem de uma possível loja a bordo do A380 [7].

<sup>5</sup> *Wow Factor* foi o conceito utilizado pelo departamento de design e marketing da Airbus para as cabinas do A380 caracterizadas por uma linguagem estilística superior até então implementada.



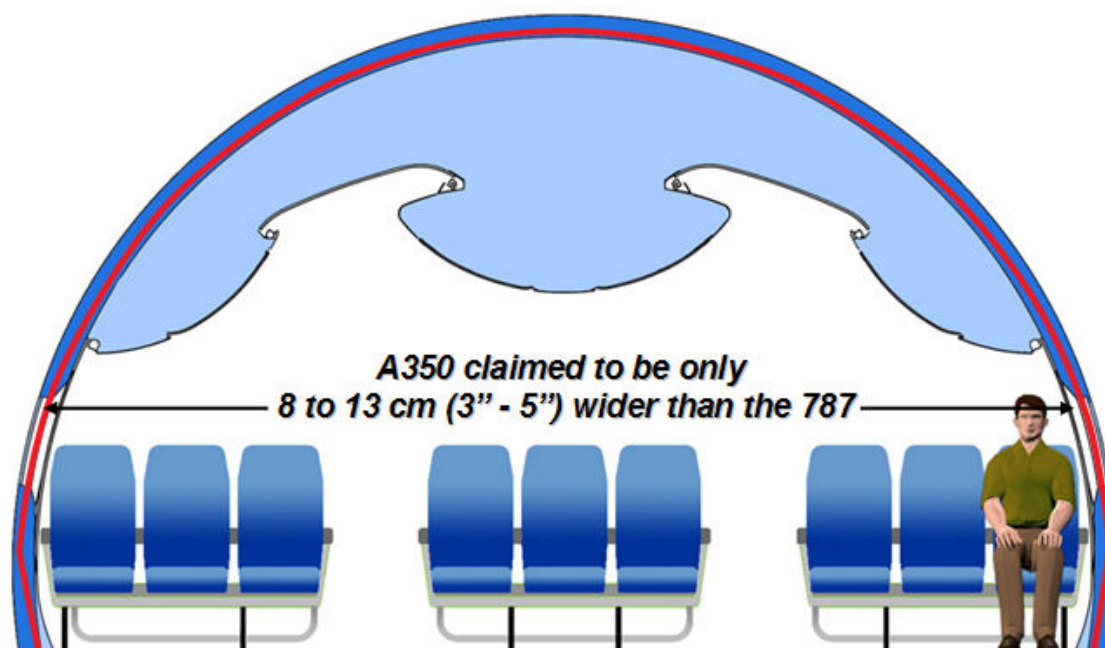
**Figura 35** – Detalhe de um bar e espaço de relaxamento a bordo do A380 <sup>[7]</sup>.

Ao nível do IFE surgem novas possibilidades. Desde ser possível assistir a filmes com elevada qualidade de imagem e de som até ao acesso de programas áudio de qualidade também elevada. O sistema de leds, que permite criar efeitos visuais, o sistema de ar condicionado, com melhor qualidade do ar, permitindo ainda a cada um dos passageiros ter o seu próprio controlo. Esta aeronave transporta cerca de 555 passageiros em voos de longo curso, podendo chegar a transportar 900 pessoas em determinadas configurações.

### **2.10.2 Boeing 787 Dreamliner**

O avião lançado pela Boeing foi inicialmente denominado de 7E7 (E para Eficiente) <sup>[29]</sup>, promovendo um novo conceito de eficiência nos consumos, aliado a um baixo custo para as companhias aéreas.

A Boeing criou em 2002 o programa PERC, expondo na sua sede uma réplica em tamanho real do interior da cabina do novo 7E7, recolhendo depoimentos dos visitantes sobre o que poderia ser mudado ou o que mais gostaram de observar no interior da maquette. Esta recolha de ideias ajudou a Boeing a melhorar a sua cabina, pois estiveram em análise factores como a largura da cabina, o arranjo das cadeiras, as arrumações de bagagem, entre outros. Este programa (PERC) permitiu aos designers através da validação das reacções dos visitantes, implementar vários aspectos de design, como por exemplo a instalação de janelas maiores do que as encontradas nas cabinas actuais <sup>[7, 29]</sup>. A próxima figura descreve a diferença das distâncias entre o B787 e A350.



**Figura 36** – Detalhe das distâncias disponibilizadas a bordo do novo 787 <sup>[30]</sup>.

Apesar de ter menos largura ao nível das cadeiras, o 787 consegue colocar os mesmos nove lugares numa só fila. Assim, segundo a construtora, possui uma cabina mais eficiente, pois possuindo uma largura inferior obterá um menor arrasto, devido à menor área molhada da fuselagem <sup>[30]</sup>. A seguinte figura pormenoriza uma configuração de cadeiras e o numero de coxias.



**Figura 37** – Detalhe relativo às duas coxias e configuração de cadeiras no 787 <sup>[31]</sup>.

Todas as inovações anteriormente descritas servem o propósito de proporcionar ao passageiro uma experiência de voo melhorada face aos padrões actuais, aliada a novos conceitos de interiores, novas funcionalidades, novos sistemas de entretenimento, novos ambientes, bem como a vasta utilização de leds que permitem a visualização de ambientes desde o nascer ao pôr-do-sol. Outra particularidade é o facto de não haver um painel que tapa a janela, pois através de um sistema electrónico a janela vai escurecendo tornando-se opaca, devido ao seu vidro ser electrocromático. Adicionalmente, as bagageiras são maiores do que o habitual e ao possuírem um mecanismo de fecho simples, pelo que o passageiro vê a sua vida facilitada <sup>[7]</sup>. As próximas figuras mostram o vidro electrocromático e o mecanismo de fecho simples das bagageiras.



**Figura 38** – Imagem onde se verifica a tonalidade e dimensão das janelas do 787 <sup>[30]</sup>.



**Figura 39** – Detalhe da bagageira <sup>[30]</sup>.

O maior índice de humidade relativa do ar da cabina resultou de uma pesquisa feita pela Boeing em conjunto com uma universidade da Dinamarca, com uma cabina construída para altitudes mais baixas, com novos sistemas de filtros e purificação do ar [30, 31]. A próxima figura descreve o sistema de purificação do ar.

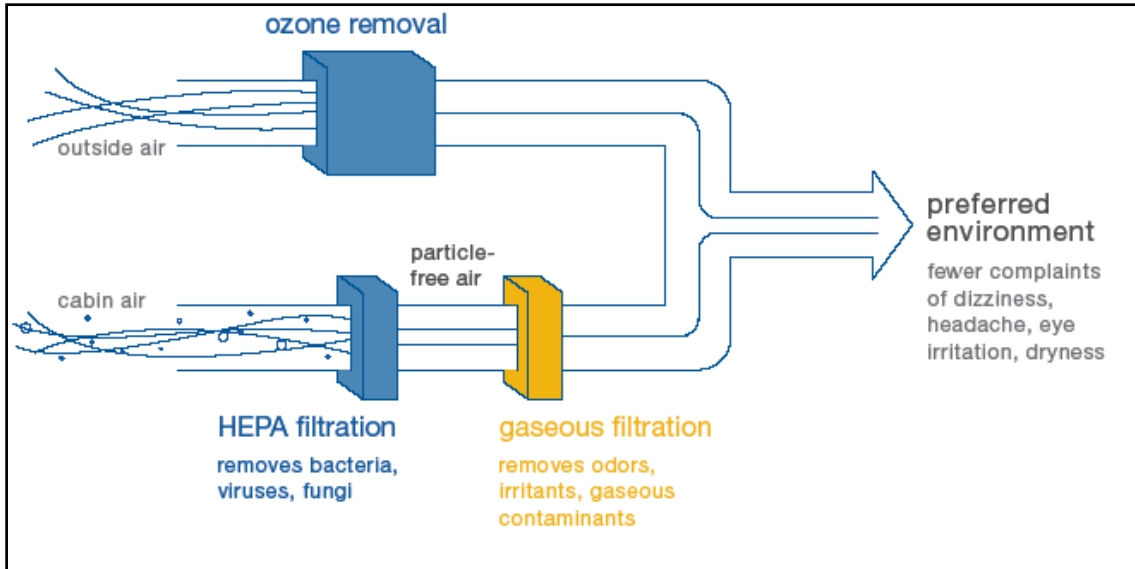


Figura 40 – Detalhe do funcionamento dos sistemas de filtros [30].

No que concerne às configurações das cadeiras, estas variam dos 9 lugares por fila para uma configuração da classe económica, até 1-2-1 para a primeira classe. Nas figuras abaixo são mostradas as diferentes configurações de cadeiras nas várias classes.

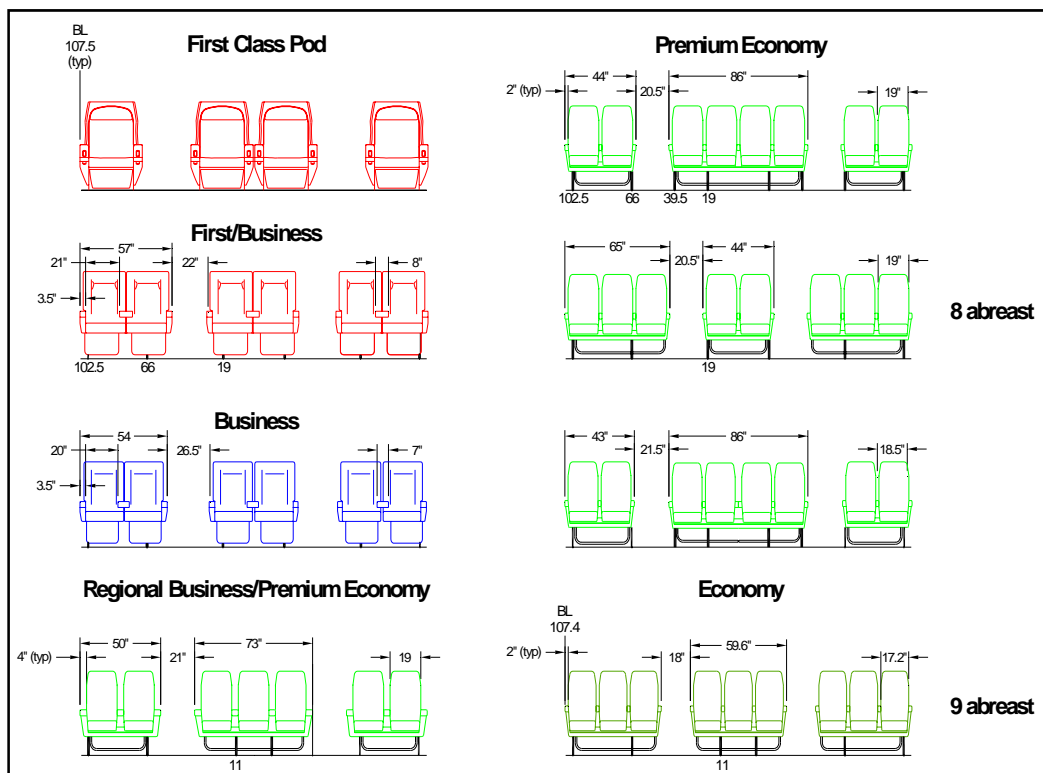


Figura 41 – Diferenças de distâncias entre classes a bordo do 787 [30].



Figura 42 – Classe executiva no 787 <sup>[31]</sup>.

### 2.10.3 A 350

Esta aeronave compete directamente com o novo Boeing 787. Depois de algumas reformulações do projecto inicial, a pedido de algumas companhias aéreas, a Airbus apresentou a versão final do novo A350. Este avião tem como principais características a sua largura daí a denominação de XWB – *Xtra Wide-body*. Em relação ao seu concorrente directo, apresenta mais 12 cm (4,72”) em largura podendo albergar com mais facilidade os nove lugares por fila em diversas configurações <sup>[32, 33]</sup>. Abaixo apresenta-se a diferença de distâncias da largura das duas aeronaves.

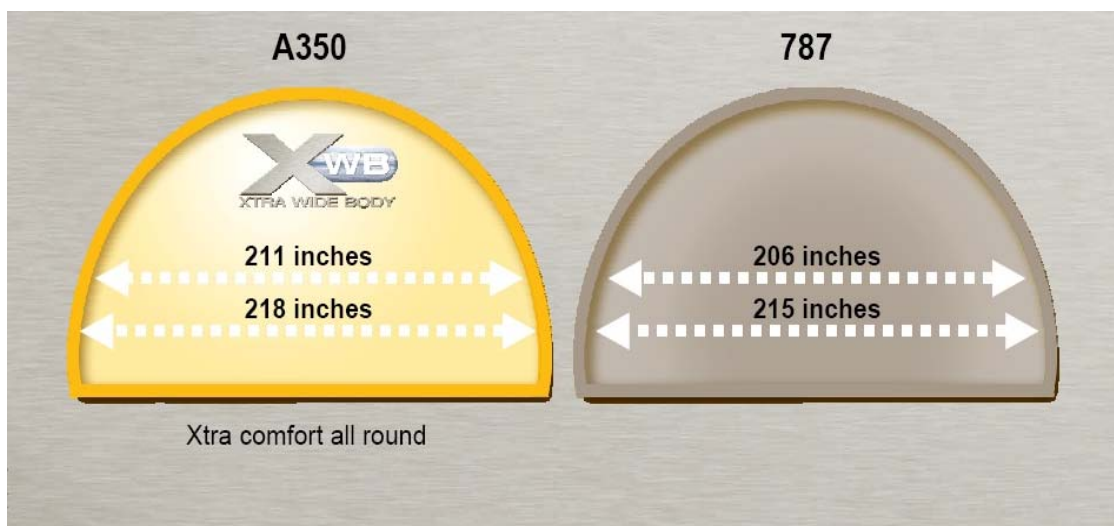


Figura 43 – Comparação das distâncias da largura da cabina entre os dois aviões <sup>[30]</sup>.

O interior desta nova aeronave foi desenhado de modo a oferecer ao passageiro uma cabina mais silenciosa, confortável com uma largura ao nível das cadeiras de 5.58 m (219.7”). Devido à flexibilização na configuração de classes e cadeiras, torna-se

uma aeronave fácil de modificar consoante as épocas e rotas. A cabina tem janelas panorâmicas maiores, maior altura para o passageiro e maior capacidade de carga nas bagageiras. A cabina do A350 irá também oferecer ao passageiro, uma melhor qualidade do ar ambiente e este poderá ter acesso individual ao controlo da temperatura. Tal como no seu concorrente directo esta aeronave tem uma cabina para voar a uma altitude de 6000 pés <sup>[33]</sup>.

Ao nível de cabina, a Airbus propõe um catálogo com opções de entretenimento e produtos de interiores, podendo destacar-se entre outros:

- Variedade na escolha de opções de efeitos de *mood-lighting* e bagageiras;
- Variedade na escolha de anteparas, divisórias de classes, cortinas e compartimentos de arrumação;
- Compartimentos para descanso do PNC e do PNT;
- Lavabos e *galleys* com dimensões optimizadas para uma integração eficiente na cabina;

Nesta nova cabina existe uma maior facilidade na reconfiguração das cadeiras, tornando os custos menores. Para tornar o ambiente a bordo mais *Hi-tech* são disponibilizados novas tecnologias de luzes que permitem a exibição de ambientes nos painéis de tecto, assim como outros efeitos de luz <sup>[34]</sup>. Abaixo apresentam-se pormenores da cabina do A350.



**Figura 44** – Detalhe do sistema de luzes ambiente a bordo <sup>[34]</sup>.



**Figura 45** – Projecções criadas no tecto da cabina do A350 <sup>[35]</sup>.

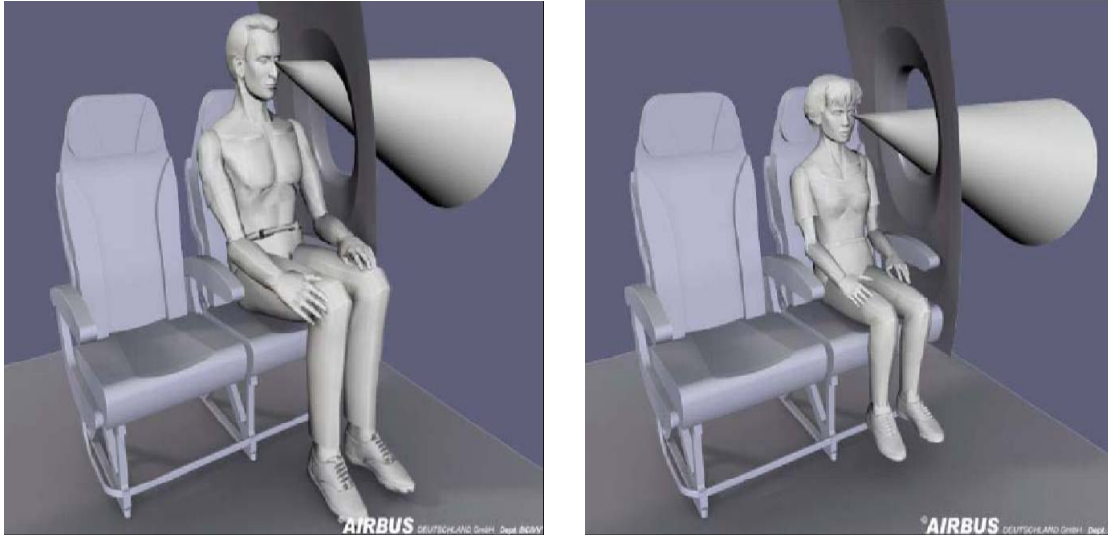


**Figura 46** – Detalhe dos possíveis efeitos criados a bordo do A350 <sup>[36]</sup>.



**Figura 47** – Efeitos de luzes na classe executiva no A350 <sup>[36]</sup>.

De modo a melhorar a visão do passageiro a bordo da aeronave, o design e construção das janelas foram otimizados segundo factores ergonómicos, permitindo assim que qualquer passageiro independentemente da sua estatura, possa apreciar a paisagem exterior a partir do seu lugar.



**Figura 48** – Detalhe dos estudos relativos à altura das janelas <sup>[36]</sup>.

No entanto a configuração das cadeiras / lugares está dependente dos requisitos estabelecidos pelas companhias aéreas, uma vez que o sistema de fixação das cadeiras vai permitir qualquer configuração (flexibilização disponível pelo fabricante). Assim, na classe económica poderá ser aplicada a configuração 3-3-3, ou se a companhia assim o preferir, a configuração 2-4-2 ou 2-2+2-2, estando esta última mais adequada a rotas de longo curso, proporcionando maior conforto ao passageiro. Abaixo apresentam-se as diferentes configurações de cadeiras nas várias classes abordo do A350.



**Figura 49** – Detalhe da configuração das cadeiras da classe económica (formato 3-3-3) <sup>[34]</sup>.



**Figura 50** – Detalhe da configuração das cadeiras da classe económica (formato 2-4-2) <sup>[34]</sup>.

Na classe executiva, pode ser implementada a configuração 2-3-2, para rotas de médio curso, ou então a configuração 2-2-2 para rotas de longo curso. Seguidamente apresentam-se figuras representativas das configurações de cadeiras na classe executiva.



**Figura 51** – Detalhe da configuração das cadeiras da classe executiva (formato 2-3-2) <sup>[34]</sup>.



**Figura 52** – Detalhe da configuração das cadeiras da classe executiva (formato 2-2-2) <sup>[34]</sup>.

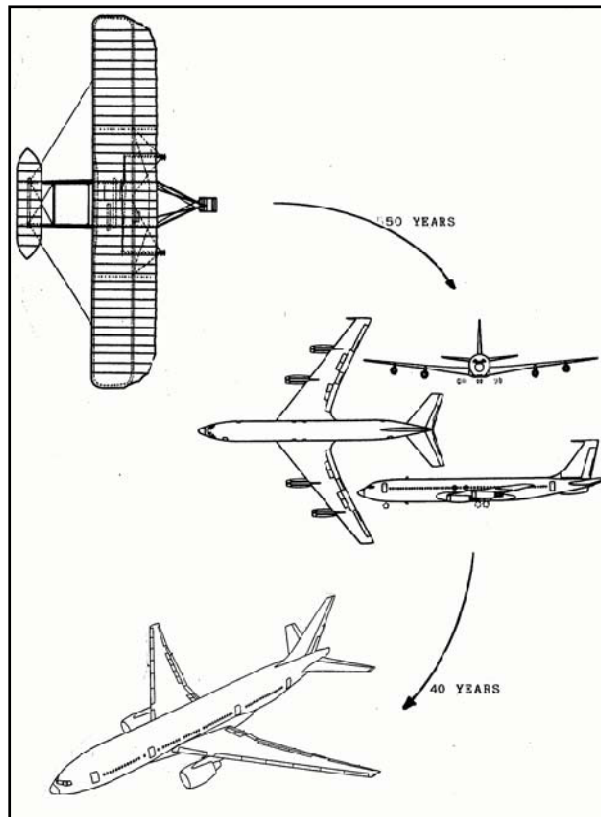
Ao nível dos serviços a cabina possui diversas particularidades como o IFE e os serviços de conectividade estarem integrados, permitindo que futuramente seja mais fácil a sua substituição ou evolução <sup>[34]</sup>.

## 2.11 Futuro das aeronaves e cabinas

A aviação comercial está permanentemente em evolução, pelo que nos últimos 100 anos ocorreram avanços que permitiram projectar e fabricar aeronaves que pudessem no seu máximo de capacidade transportar cerca de 900 passageiros.

Existem estudos demonstrativos que a aviação comercial está a crescer em termos de passageiros transportados anualmente.

Prevê-se que o tipo de configuração actual, como é o caso do A380, seja uma das últimas configurações do género, pois está-se a chegar à optimização máxima e um aumento do tamanho das aeronaves não irá trazer quaisquer melhoramentos nem nas suas eficiência, e utilização. A figura seguinte demonstra a evolução das aeronaves ate aos dias de hoje.



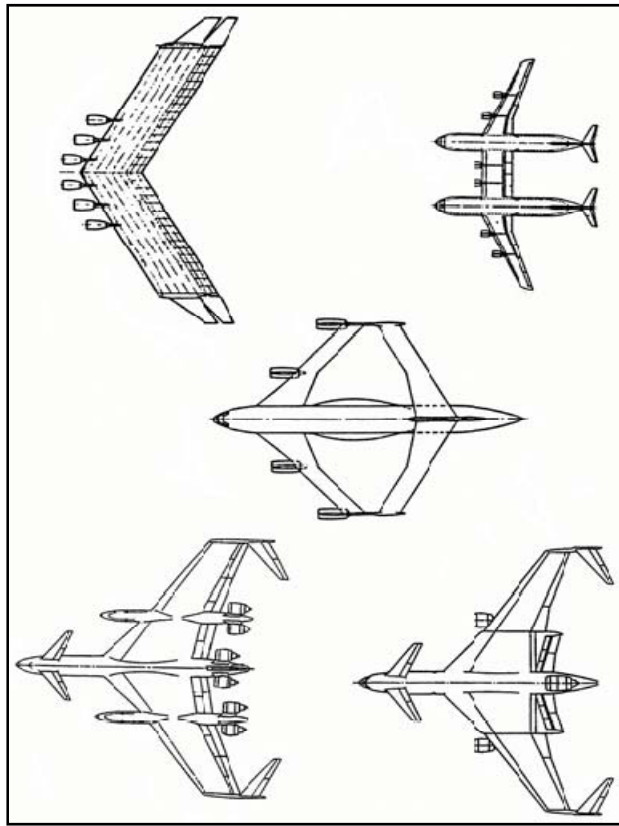
**Figura 53** – Evolução das aeronaves [38].

Existem também estudos e artigos que referem que a nova geração de aeronaves serão do tipo das BWB (Blended Wing Body), pois estas serão mais eficientes no que concerne o consumo de combustível, a compatibilidade com o meio ambiente, o melhor aproveitamento do espaço disponibilizado, os baixos custos de operação e a flexibilidade operacional para as companhias aéreas.

Apesar de existirem inúmeras configurações em estudo bem como investigação por parte dos grandes construtores aeronáuticos, de modo a satisfazer os vários requisitos, prevê-se que as aeronaves do tipo BWB irão para o mercado perto do ano 2030. Este tipo de aeronaves deverão ser mais eficientes ao nível aerodinâmico e aliadas a um novo design, diferente da aeronave comum, poderão trazer vantagens para os operadores aéreos [37, 38].

Tornar-se-ão assim necessários estudos sobre as cabinas destas aeronaves do futuro e o que poderão oferecer ao passageiro e às companhias aéreas. Para manter vantagem na competitividade é vital que este tipo de aeronave seja caracterizado por um longo período de vida, deste modo as especificações para o interior das cabinas tornar-se-ão essenciais à medida que o estado da arte destas evolui ano após ano, permitindo cada vez mais uma maior flexibilização na configuração e modificação de

companhia para companhia, aumentando deste modo o ciclo de vida da cabina. Abaixo apresenta-se as futuras configurações das aeronaves.



**Figura 54** – Detalhe das configurações de aeronaves do futuro <sup>[38]</sup>.

Existem inúmeros factores que vão influenciar o design final da aeronave e por conseguinte o design do interior das cabinas, tais como a vertente sócio-económico, o transporte aéreo, a política do operador e os meios tecnológicos. O espaço disponibilizado numa aeronave com esta configuração aliada a novas funcionalidades, com inúmeras soluções, contribuirá para um novo conceito de cabinas. Todos estes condicionalismos/funcionalidades provocarão ainda mais variações e maior flexibilização no design do interior de cabinas.

Tendo como referência a cabina do A380, relativamente aos interiores, podemos normalizar alguns elementos de design que poderão ser encontrados neste tipo de aeronave. As principais características a ter em consideração serão o *seat pitch*, largura das cadeiras, largura das coxias, espaços de arrumação, rácios de classes, entre outros. Em seguida apresentam-se as diversas famílias de aeronaves da Airbus assim como uma ilustração do espaço reservado à cabina numa aeronave do tipo BWB.

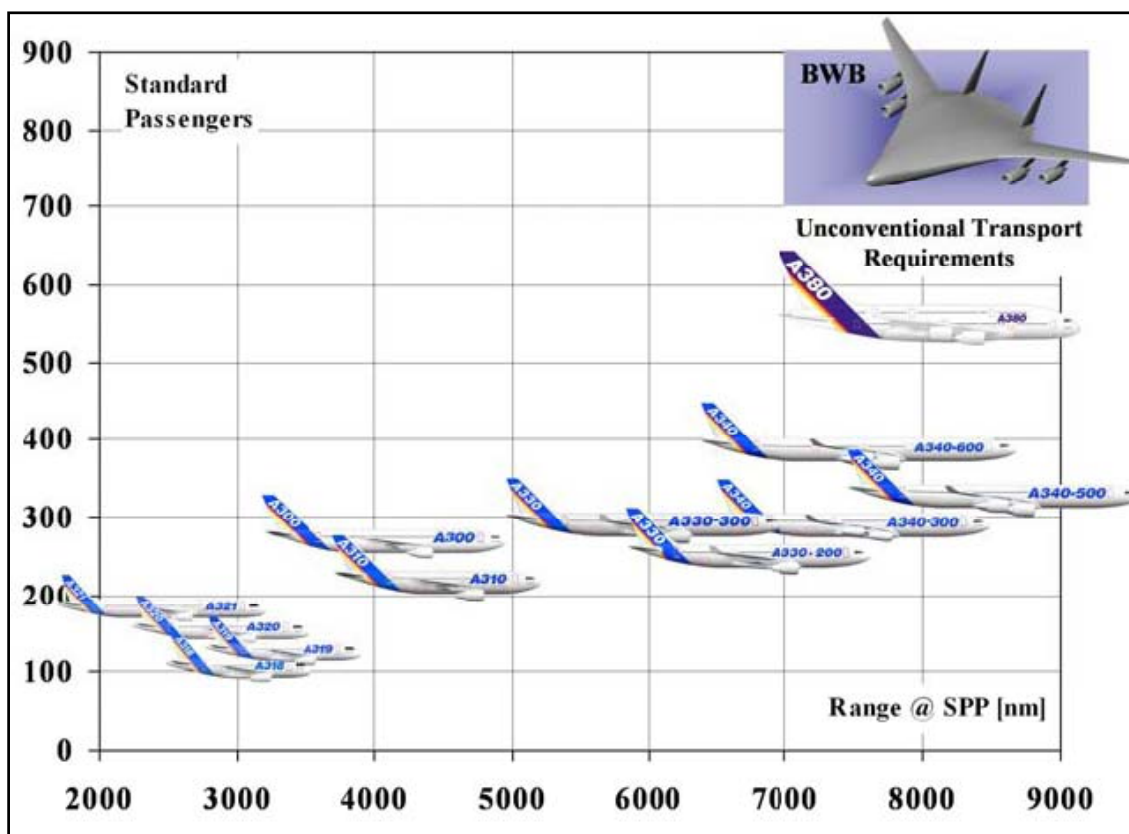


Figura 55 – Comparação entre aeronaves da família Airbus com as aeronaves BWB [38].

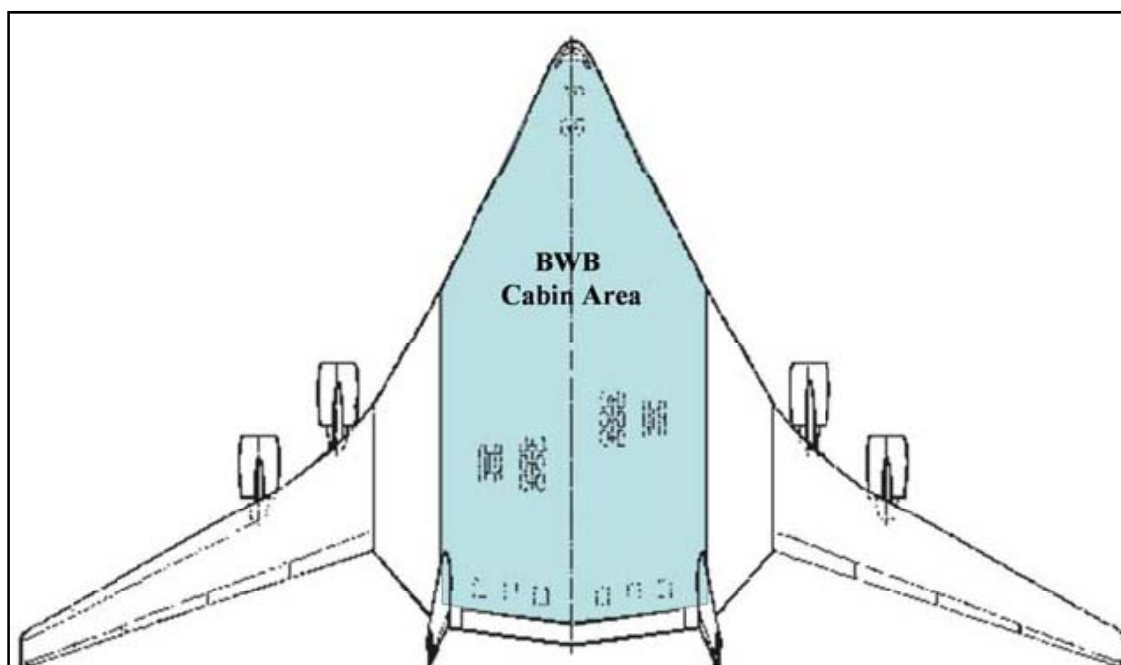


Figura 56 – Representação do espaço de cabina numa aeronave BWB [38].

Para cada cenário possível irão ser encontradas soluções tecnológicas:

- Internet de alta velocidade a bordo da cabina;
- Tecnologia de *Bluetooth* para toda a cabina permitindo o suporte de telemóveis, de computadores portáteis, PDA, entre outros;
- Sistemas de informação online;
- Sistemas inteligentes que optimizam os processos de entrada e de saída a bordo <sup>[37]</sup>.

As figuras seguintes exemplificam a altura disponibilizada de uma cabina comparativamente com a altura média dos passageiros e os padrões de evolução para as futuras aeronaves, respectivamente.

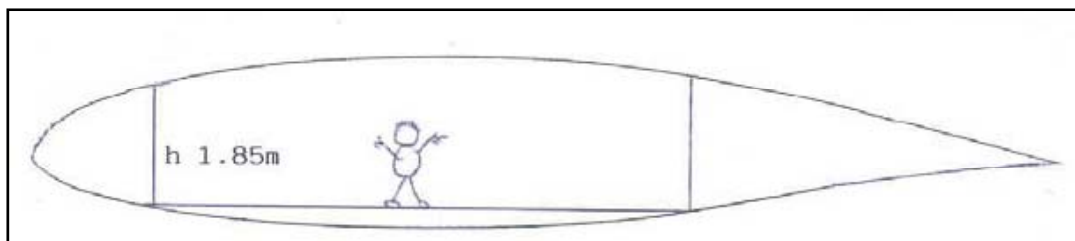


Figura 57 – Altura disponibilizada na cabina numa aeronave BWB <sup>[37]</sup>.

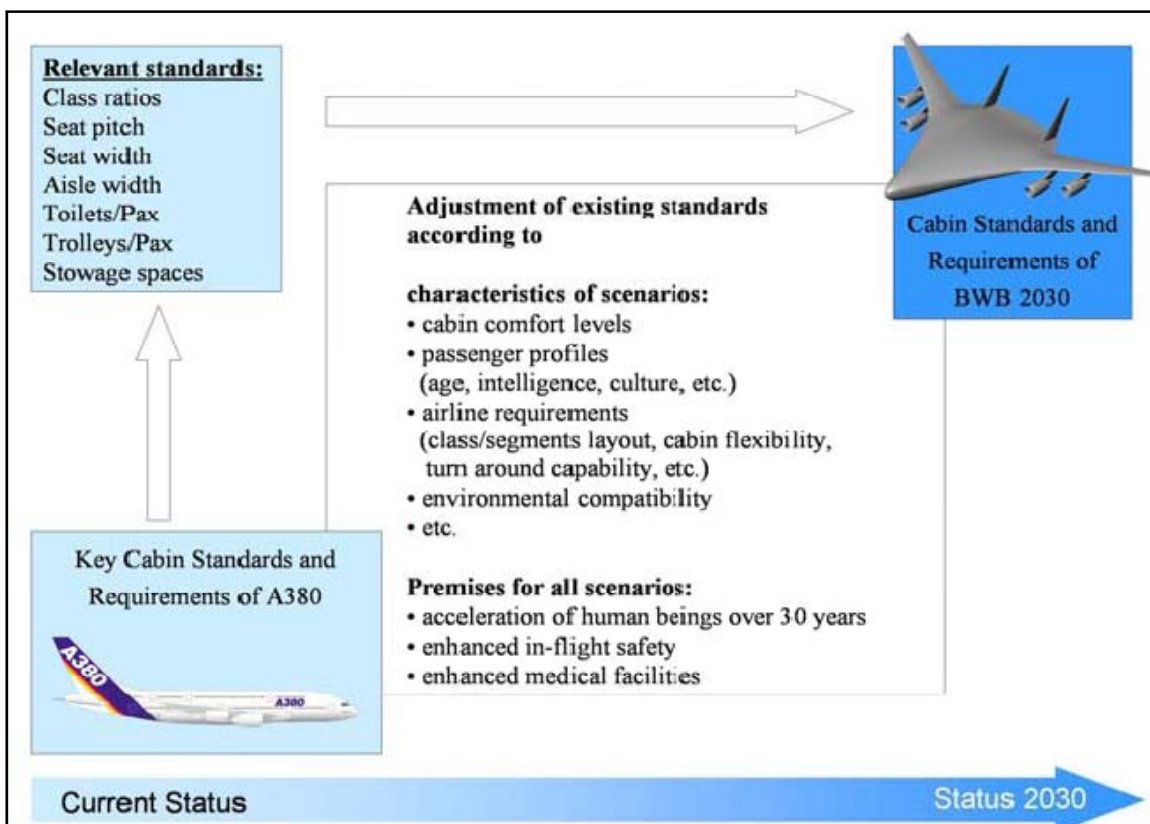


Figura 58 – Evolução dos conceitos e funcionalidades de uma aeronave actual para uma do género BWB <sup>[38]</sup>.

**Tabela 7** – Distâncias existentes entre as diferentes classes a bordo de uma aeronave actual e de BWB <sup>[38]</sup>.

Cabin BWB 2030	Standard 2000 (A380)			Standard 2030 (BWB)				
	FC	BC	EC	FC	BC	EC1	EC2	EC3
Class ratios in %	4	16	80	5	12	83		
Seat pitch	62"	40"	32"	64"	42"	35"		
Seat width	30"	27.5"	25"	32"	30"	27"		
Aisle width	min 500 mm			min 570 mm				
Toilets / Pax	1 / 10	1 / 25	1 / 45	1 / 10	1 / 21	1 / 30		
Trolleys / Pax <sup>1*</sup>	1 / 2	1 / 4	1 / 10	1 / 2	1 / 4	1 / 10		
- Stowage space / Pax	25"x2"	25"x1,5"	1 Tray	25"x2"	25"x1,5"	25"x1"	1 Tray	1 Tray
- Hand luggage	2	2	1	3	2	1		

Para o estudo dos interiores da cabina foram abordados três cenários possíveis, “*Chief Pax*”, “*Slow Motions*”, “*Flying Heavenly Peace Square*”. Cada um destes cenários foi estudado, chegando a alguns pontos cruciais a introduzir nas cabinas destas aeronaves:

- Aumentar o *seat pitch*, embora esta distância seja da responsabilidade das companhias aéreas;
- Normalizar a largura das coxias;
- Desenvolvimento, na entrada e saída a bordo, assim como na acomodação dos passageiros nos seus lugares, através de um controlo inteligente de fluxo;
- Utilização do piso inferior da aeronave, estando dependente de regulamentações futuras;
- Disponibilização de rede *wireless* (sem fios) com acesso à internet e outras tecnologias sem fios como o *Bluetooth*;
- Utilização de energias alternativas para os sistemas de entretenimento e os demais sistemas da cabina;
- Utilização de materiais de fácil limpeza e manutenção;
- Reciclagem dos materiais utilizados na operação da aeronave, como é o caso da água e do óleo;
- Utilização de um sistema de vídeo comandado pelo PNC (e/ou PNT), para vigiar os passageiros durante o voo;
- Sistemas intuitivos de procedimentos de emergência;
- Saídas de emergência inteligentes <sup>[37]</sup>.

Apresentam-se de seguida imagens ilustrativas das cabinas das futuras aeronaves.

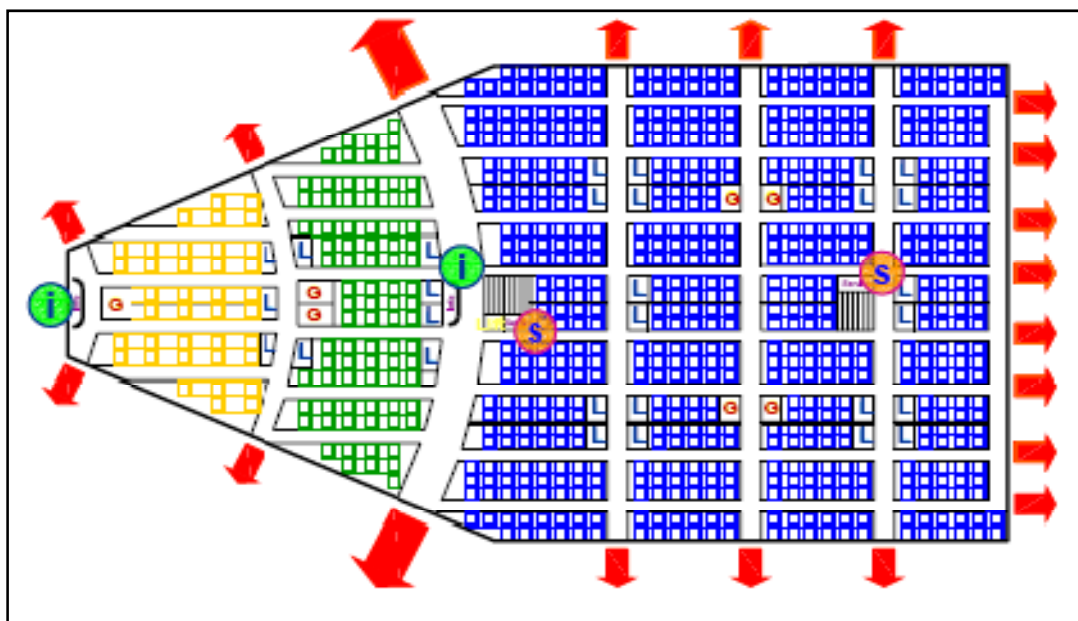


Figura 59 – Detalhe das saídas de emergência nas cabinas BWB <sup>[38]</sup>.



Figura 60 – Detalhe dos interiores da cabina <sup>[38]</sup>.



**Figura 61** – Detalhe dos interiores da cabina <sup>[38]</sup>.

## Capítulo III

### IFE (In-Flight Entertainment) – Estado da Arte

Este capítulo descreve o estado da arte relativo aos sistemas IFE. Tendo por base os últimos desenvolvimentos tecnológicos torna-se importante dar uma perspectiva do caminho percorrido e a percorrer. Assim:

- Foca-se o conceito de IFE;
- Faz-se uma breve resenha histórica;
- Abordam-se as questões de segurança e de homologação.

#### 3.1 Conceito de IFE

Os sistemas de entretenimento a bordo das cabinas das aeronaves são, como o nome indica, equipamentos que permitem ao passageiro, distrair-se para além de estar instalado, fazendo com que não se sinta deslocado ou insatisfeito, com a viagem que irá realizar. Deste modo, são inúmeras as soluções de entretenimento que as várias companhias aéreas colocam ao dispor dos seus passageiros, desde jogos on-line, acesso à Internet, televisão via satélite, vídeos e música a pedido (do inglês, *on-demand*)<sup>[39]</sup>.

Em termos de vídeo, são disponibilizados filmes, programas de rádio e de televisão. Quanto a produtos áudio estão disponíveis para o passageiro, uma importante variedade de músicas e múltiplas estações rádio, com inúmeros programas.

Num futuro não muito distante, as companhias aéreas irão colocar ao serviço dos passageiros novas actividades e serviços, tais como utilizar a Internet sem fios (*wireless*), em que o passageiro através do seu computador portátil (ou outro) poderá aceder à Internet via satélite permitindo-lhe assim, entrar na sua caixa de correio electrónico, efectuar compras on-line, jogar (nomeadamente consolas de jogos), bem como desafiar os outros passageiros a bordo para os jogos e realizar outras actividades que até há algum tempo atrás apenas seriam acessíveis em casa ou no trabalho<sup>[40]</sup>.

### 3.2 Breve resenha história

Existe uma certa controvérsia sobre a realização do primeiro voo em que foi utilizado o primeiro sistema de entretenimento a bordo.

A certeza que se tem é que este tipo de sistemas não foi a primeira motivação de apresentação das primeiras companhias aéreas. Antes pelo contrário, nos primeiros tempos da aviação comercial vivia-se uma época em que os voos eram rotulados de românticos, em que tanto os agentes de viagens como as companhias aéreas e as empresas de relações públicas, davam um enorme ênfase ao novo tipo de transporte, nele colocando romantismo e excitação <sup>[41]</sup>.

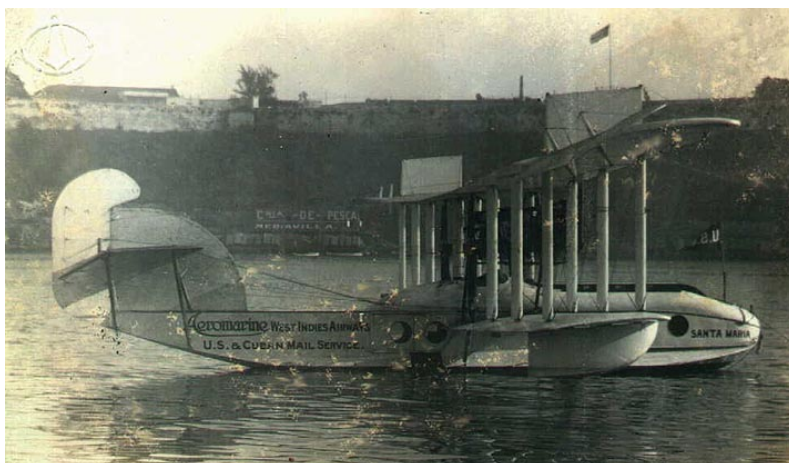
O primeiro voo em que se projectou um filme a bordo, foi no ano de 1921, na companhia aérea Aeromarine Airways, tendo sido projectada uma promoção à cidade de Chicago. A figura que se segue é ilustrativa de um voo da companhia Aeromarine Airways.



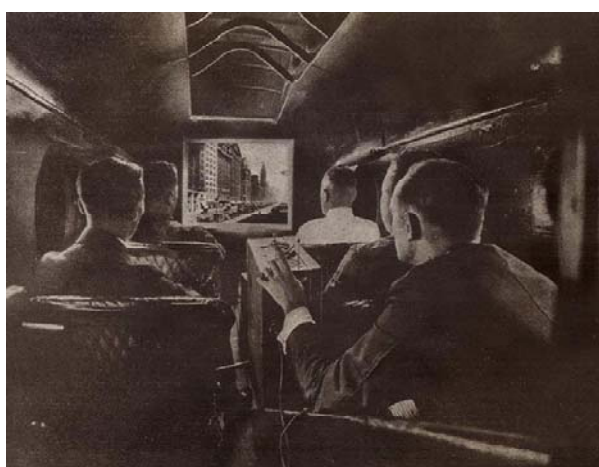
**Figura 62** – Voo do Santa Maria sobre Chicago no ano de 1925 <sup>[42]</sup>.

Os voos tinham início em Chicago e os onze passageiros a bordo de um hidroplano Curtiss F5L, de nome “Santa Maria”, voavam na área circundante a Chicago a baixa altitude com uma velocidade de 90 milhas por hora.

O monitor era montado na parte da frente da cabina, o projector era da “*De Vry*” e a energia necessária para alimentar o projector provinha de um gerador auxiliar. Enquanto os passageiros sobrevoavam as cidades eram projectadas no monitor imagens relativas a essas áreas, tudo isto sem som <sup>[41]</sup>.



**Figura 63** – Imagem do Hidroplano Santa Maria <sup>[43]</sup>.



**Figura 64** – Detalhe da tela de exibição e do projector <sup>[43]</sup>.

Outro relato com a projecção de um filme a bordo, foi num bombardeiro da primeira guerra mundial, o qual foi modificado de modo a poder ser utilizado em voos comerciais. Transportava 12 passageiros, tendo sido projectado num dos voos, o filme “The Lost World” a preto e branco e sem som. O filme foi exibido durante trinta minutos no ano de 1925, tendo a aeronave partido de um aeroporto perto de Londres.

Este tipo de voo com projecção de filme foi uma inovação, uma vez que era comum haver entretenimento a bordo das aeronaves com actuações ao vivo de cantores, bandas de música, espectáculos de magia entre outros <sup>[41]</sup>. Estes espectáculos eram realizados como propaganda da respectiva companhia aérea e não para entreter os passageiros, já que o que de facto interessava era angariar passageiros. Nesse tipo de iniciativa, era vulgar convidar a imprensa, fotógrafos, jornalistas e pessoas importantes da época, para que pudessem divulgar largamente aquele tipo de transporte. Passou pois a ser prática comum às companhias aéreas, a projecção de filmes e actuações ao vivo para os passageiros.

Foi neste contexto que em 1948 a companhia aérea Pan American World Airways convidou pessoas famosas, jornalistas e imprensa de todo o mundo para divulgar “Movies 7,000 feet above the Atlantic”. Nesse voo, foi exibido o filme “Stagecoach”, no formato de 16mm. A imprensa a bordo teve uma experiência positiva. Durante o voo o projector foi colocado no fundo da coxia enquanto o serviço a bordo oferecia as bebidas. No entanto, o ruído emitido pelos motores de pistão não permitia ouvir a banda sonora difundida pelos altifalantes, a bordo da cabina, uma vez que a tecnologia então disponível não permitia a existência de auscultadores <sup>[41]</sup>.

Estes voos marcaram o início da utilização de actividades e sistemas a bordo, para que os passageiros pudessem relaxar e ter um voo mais confortável.

Depois da segunda guerra mundial a aviação comercial começou a dar os primeiros passos na área do entretenimento, de modo a que os passageiros não se apercebessem da duração do voo e que o passassem da forma mais confortável. Assim, houve um período em que apenas era oferecido como distração do passageiro, o serviço de catering e ocasionalmente, durante os voos mais longos, era projectado um filme, já para não falar da possibilidade de observar a paisagem exterior através das pequenas janelas, uma vez que os aviões voavam a baixa altitude permitindo observar melhor as cidades sobrevoadas e restantes paisagens aéreas <sup>[44]</sup>.

Com a introdução dos aviões *wide-body*, ao invés dos *narrow-body*, foi disponibilizado um maior leque de sistemas de entretenimento, uma vez que este tipo de fuselagem permitia a alocação de um maior número de passageiros e pelo menos duas coxias. Estes sistemas vieram então compensar os passageiros sem acesso a uma janela, para poderem apreciar a paisagem.

Com a realização de voos a altitudes bem mais elevadas e a disposição dos assentos no interior das cabinas, deixou de fazer sentido somente disponibilizar ao passageiro o que a paisagem permite. Deste modo, os passageiros passaram a contar com novos sistemas, entre eles o vídeo recorrendo a uma tela de projecção. Mais tarde substituiu-se a tela por monitores CRT, estes últimos introduzidos nos Boeing 767.

Na década de 70 e 80 muitas companhias de aéreas, começaram a alterar os seus sistemas de vídeo baseados na tecnologia de Super 8mm, para monitores de CRT. Este tipo de equipamento permitiu, ainda nos anos 80, introduzir nos voos alguns extras interessantes para entreter de uma melhor forma os seus passageiros.

Destaca-se o ano de 1985 em que foi introduzido nas cadeiras de cada passageiro um leitor de música baseado no *Philips Tape Cassette technology*; mais tarde foram integrados auscultadores que diminuía o ruído no interior da cabina <sup>[39]</sup>.

Na década de 90, com a evolução tecnológica, muitas companhias aéreas substituíram os sistemas CRT por equipamentos LCD, o que permitiu dotar cada lugar com o respectivo monitor e deste modo oferecer confortavelmente ao passageiro, a visualização de vídeos. A instalação deste tipo de entretenimento foi alargado às aeronaves *narrow-body* que até então não possuíam estes sistemas.

Por volta do ano 2000 começaram a surgir no mercado uma gama de produtos alargada de conteúdos programáticos assim como os primeiros serviços de áudio/vídeo *on-demand* <sup>[39]</sup>.

Foi assim dado às companhias aéreas a oportunidade de disponibilizar novos serviços a bordo, nomeadamente, aos passageiros de classe executiva, sendo na sua maioria empresários e executivos que passaram a poder contar com um autêntico escritório a bordo <sup>[44]</sup>. Actualmente as aeronaves podem ser equipadas com aquilo que de melhor existe em termos de entretenimento, para que o passageiro não sinta que lhe falte algo a bordo, incluindo o poder terminar um negócio. Isso compreende sistemas de telecomunicações, acesso a produtos e programas televisivos e Internet, bem como equipamento de relaxe de tipo *Hi-Tech*.

Como síntese, descrevem-se abaixo algumas das inovações introduzidas ao longo da história da aviação em relação aos sistemas IFE:

- 1921 – A Aeromarine Airways enquanto o avião “HOWDY CHICAGO” sobrevoa Chicago projecta o primeiro filme.
- 1932 – Evento mediático com a projecção de um filme a bordo do Fokker F-10 da Western Air Express.
- 1961 - David Flexer da Inflight Motion Pictures desenvolve uma película de 16 mm para usar a bordo de aeronaves.
- 1961 – Primeiro filme exibido de forma regular numa companhia aérea (TWA no B707).
- 1962 – A American Airlines e a Pan Am instalam monitores a bordo da primeira classe dos seus Lockheed.
- 1962 – A Pakistan International Airlines é a primeira companhia aérea internacional a exibir filmes a bordo dos seus aviões.

- 1962 – A AVID Airline Products desenvolve e manufactura o primeiro auscultador pneumático, para ser usado a bordo das aeronaves; este dispositivo é vendido à TWA.
- 1971 - A Trans Com desenvolve uma cassette baseada na tecnologia de 8 mm. O PNC passa a poder mudar cassetes em pleno voo.
- 1975 - A Braniff Airways introduz vídeo-jogos da Atari nas suas aeronaves.
- 1978 - AEA (Airline Entertainment Association) é formada e a sua primeira conferência foi em Palm Springs. O nome mudou em 1985 para WAEA (World Airline Entertainment Association).
- 1978 - Bell & Howell (Avicom Division) lança o primeiro vídeo com sistema de cassette (VHS).
- 1979 - São introduzidos auscultadores electrónicos nas cabinas de primeira classe (Air France, Air Canada e Pan Am), substituindo os antigos auscultadores pneumáticos.
- 1984 - A Airfone introduz o primeiro telefone a bordo da American Airlines sendo uma novidade mundial. Até ao ano 2000 existiam perto de 5000 aeronaves com este sistema.
- 1985 – A Avicom introduz o primeiro sistema de leitor de áudio, baseado num sistema tecnológico da Philips.
- 1988 – A Airvision introduz o primeiro lugar individual de passageiro com sistema de vídeo usando um monitor LCD de 2.7 polegadas.
- 1989 – É introduzido o primeiro auscultador com cancelamento de ruído, da *Sennheiser*, fazendo parte do sistema IFE.
- 1989 – A American Airlines implementa em toda a frota B767 cadeiras com vídeos incorporados, desenvolvidos pela Avicom.
- 1991 – A Virgin Atlantic oferece em todas as classes monitores nas costas das cadeiras.
- 1992 - Foi testado pela Quantas a bordo dos B747-400 uma ligação de tipo datalink ao Inmarsat, possibilitando aos passageiros o envio de faxes.
- 1995 – É introduzido na primeira classe dos voos de longo curso da AirFrance o auscultador da *Sennheiser*, com cancelamento de ruído.
- 1996 – Primeira instalação nas cadeiras, de unidades de fornecimento de energia eléctrica, para utilização dos passageiros na companhia aérea Delta AirLines.

- 1996 – Televisão em directo, disponibilizada pela Delta Airlines nos seus aviões da frota B767, permitindo acompanhar os jogos olímpicos de Atlanta.
- 1997 – A Swissair instala em todas as suas aeronaves o primeiro serviço interactivo, com possibilidade de *video-on-demand*.
- 2000 - Em Abril a JetBlue introduz nas cabinas de todas as aeronaves televisão via satélite.
- 2000 – Implementação nas companhias aéreas American Airlines e Swissair de leitores de DVD.
- 2001 – Envio da primeira mensagem de E-mail, a bordo de uma aeronave da Air Canada, num voo de Montreal para Toronto, em demonstração para a imprensa.
- 2003 – A Alaska Airlines introduz uma unidade de disco rígido, que permite o acesso a vários conteúdos programáticos no sistema IFE.
- 2004 – A Lufthansa German Airlines lança, para a rota Munique - Los Angeles, uma rede de comunicação sem fios (*wireless*) com acesso à internet, baseada numa ligação Boeing de alta velocidade.
- 2004 – A American Airlines faz um voo de demonstração em que o passageiro pode telefonar através do seu telemóvel.
- 2005 – A Singapore Airlines introduz no sistema Krisworld quatro canais de televisão em directo, assim como acesso à internet através de uma rede *wireless* baseada num sistema de comunicação de dados da Boeing, permitindo ao passageiro a ela aceder com o seu portátil <sup>[45]</sup>.

### 3.3 Regulamentação e segurança de sistemas IFE (generalidades)

Um dos maiores obstáculos à adopção deste tipo de equipamento e à sua evolução tecnológica, prende-se com o facto de requerer elevados níveis de segurança, já que o uso de novas tecnologias de tipo *wireless* e mesmo com fios têm que sofrer estudos de modo a garantir que estes não interferem com os sistemas da aeronave <sup>[39]</sup>.

Na prática os sistemas IFE devem assegurar do ponto de vista electrónico a respectiva compatibilidade e não interferência com os demais sistemas a bordo, pelo que devem cumprir especificações do tipo EMI/EMC (Electromagnetic Interference/Electromagnetic Compatibility). Assim, qualquer operador para introduzir

novos sistemas de entretenimento a bordo dos seus aviões, tem que ver a modificação das respectivas aeronaves aprovadas pelas autoridades aeronáuticas competentes. No caso americano será pela FAA, na Europa pela EASA e/ou autoridades nacionais/locais.

A título de exemplo, as aeronaves que detenham certificado de tipo (Type Certificate), emitido pela FAA, devem cumprir com o capítulo referente aos sistemas electrónicos, isto é, CFR capítulo 14 parte 25. Nele estão as normas a adoptar e regras específicas que estipulam a forma de integrar e aprovar os sistemas electrónicos a bordo da aeronave. A título de exemplo, relativamente ao normativo da FAA, existem dois capítulos e normas a adoptar e a seguir pelos sistemas IFE:

- O código 1301 aprova a instalação e o uso do equipamento electrónico, assegurando que o sistema é apropriado às suas funções a bordo <sup>[46]</sup>.
- O código 1309 diz que o equipamento eléctrico/electrónico não pode afectar a segurança e sistemas a bordo da aeronave que resultem numa avaria <sup>[47]</sup>.

De modo a que estes sistemas passem as diversas normas, têm ainda que possuir uma alimentação eléctrica a bordo da aeronave, independente da fonte principal do avião. Separando as fontes de energia da aeronave e destes sistemas, faz-se com que numa possível avaria ou falha, eles não interfiram com os de alimentação da aeronave <sup>[46, 47, 48]</sup>.

No caso da Europa, a EASA (que estabelece normas similares às da FAA), estabelece que este tipo de equipamento deve estar de acordo com *JAA Administrative and Guidance Material, Section One: General Part 3: Temporary Guidance Leaflet (TGL) number 17*, que prevê os passos a adoptar no caso de instalação de um novo sistema, assim como as normas de implementação destes sistemas <sup>[48, 49, 50]</sup>.

Mais concretamente a regulamentação europeia CS-25 (Decision no. 2003/2/RMO of the Executive director of the agency of 17 october 2003), aplicável a aeronaves para MTOW acima de 5.700 Kg, define na CS 25.1309 regras similares às norte americanas.

### 3.4 Caracterização de sistemas do tipo IFE

Os sistemas de entretenimento a bordo incluem actualmente os seguintes elementos:

- Música ambiente;
- Luzes de cabina;
- Áudio;
- Vídeo;
- Sistemas on-line de mapas/rotas;
- Comunicação de dados.

#### 3.4.1 Música ambiente

Algumas companhias aéreas disponibilizam música ambiente através do sistema IFE, com o propósito de deixar os passageiros mais confortáveis e relaxados durante o embarque, rolagem, desembarque e descolagem. Porém, ainda recentemente na classe económica a música dos filmes projectados provinha do sistema PA (Public Address) do avião. Desta maneira, o passageiro tinha pouca possibilidade de ouvir o conteúdo áudio devido ao ruído da aeronave e dos passageiros.

#### 3.4.2 Luzes de cabina

O tipo de luzes *mood-lighting* é actualmente instalado nos novos aviões, permitindo que o passageiro seja brindado com um conjunto de efeitos cromáticos consoante as horas do dia/voo. Assim, quando forem horas para determinada actividade, o sistema de luzes produzirá um efeito de acordo com esse evento. Por exemplo, se for de madrugada, as luzes irão apresentar um efeito aconchegante para que os passageiros relaxem e adormeçam. Este tipo de luzes é comandado por um software específico, que controla um sistema de *leds*, desde o lilás ao verde néon. Existe ainda a possibilidade de poder ligar o sistema de *leds* consoante o tipo de música que se ouve a bordo da aeronave. Abaixo apresentam-se figuras demonstrativas do efeito proporcionado pelo sistema de luzes *mood-lighting*.

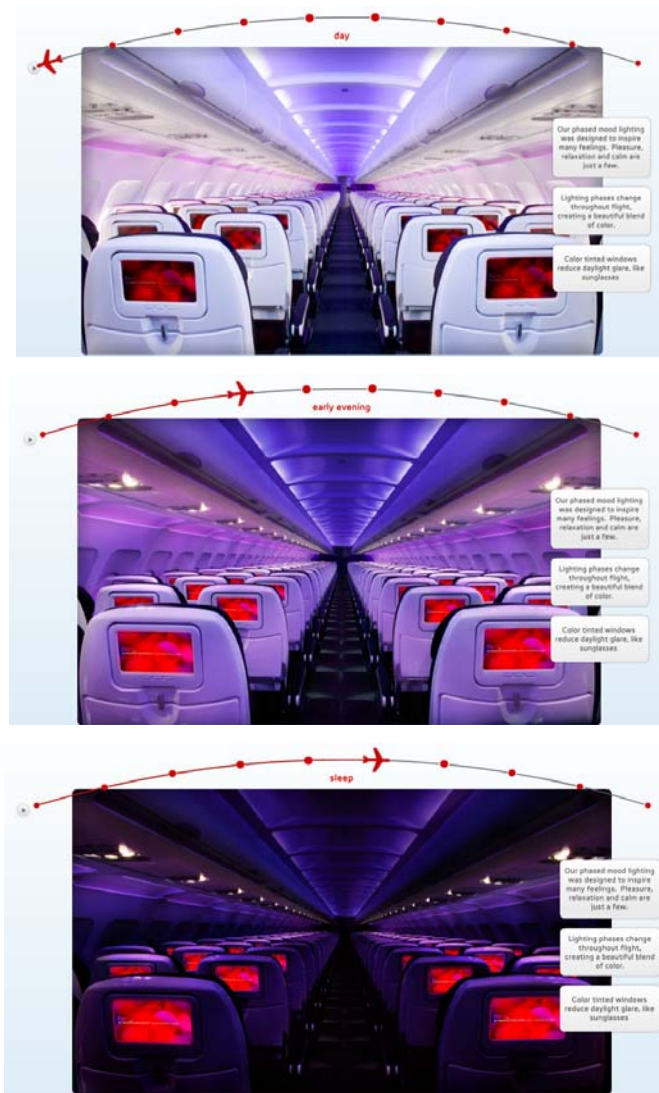


Figura 65 - Efeitos proporcionados pelo sistema de *mood lighting*: Dia, tarde e noite respectivamente<sup>[51]</sup>.

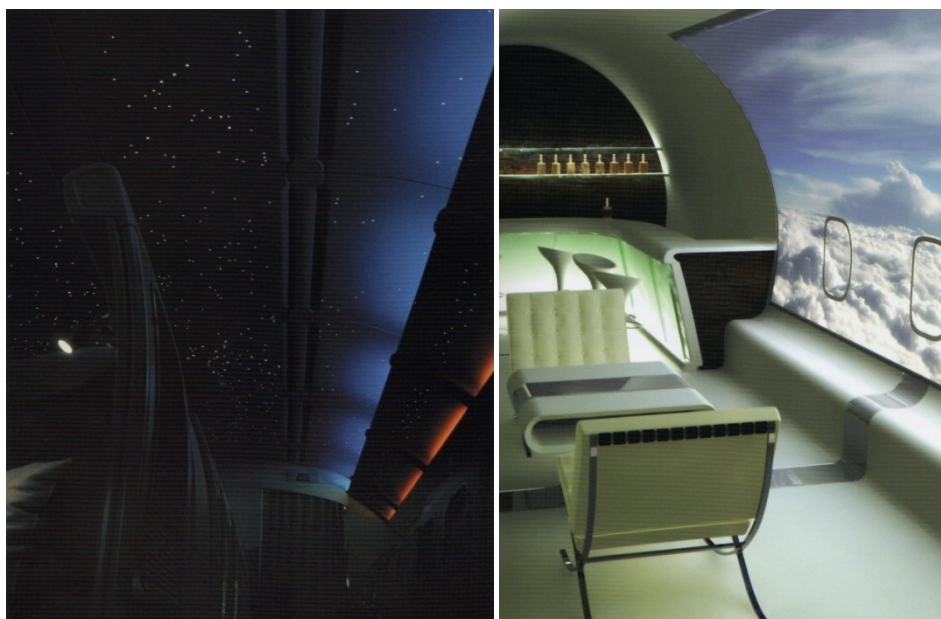


Figura 66 – Esquerda: Efeito de *led* que proporciona a observação de estrelas e galáxias no tecto; Direita: projecções de imagens imitando o céu na parte lateral da cabina <sup>[52]</sup>.



**Figura 67** – **Esquerda:** Projecção de imagens na lateral da cabina imitando o céu ao final da tarde; **Direita:** projecções de imagens na parte superior das janelas <sup>[52]</sup>.

### 3.4.3 Áudio

Neste domínio o passageiro tem acesso a inúmeras formas de entretenimento. Assim, tem a possibilidade de aceder a base dados de vários géneros de música, programas de rádio, notícias, informações e até programas de comédias.

Cada companhia aérea pode hoje disponibilizar, a partir de um servidor, programas de rádio previamente gravados, músicas misturadas por DJs, assim como entrevistas a artistas.

Muitas aeronaves disponibilizam actualmente um sistema de rádio colocado na cadeira do passageiro possibilitando-lhe seguir as comunicações do piloto com a torre de controlo e as várias conversas dos vários aviões com as estações em terra <sup>[39]</sup>.

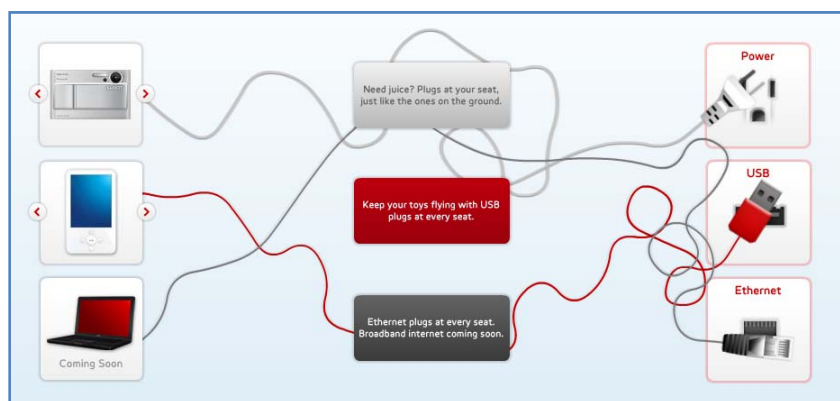
Actualmente, nalgumas companhias aéreas está disponível o acesso a música *on-demand*, em que o passageiro pode aceder a uma base de dados de músicas, controlada por um software baseado no Windows Media Center.

Este tipo de sistema denominado AVOD (*Audio-Video On-Demand*), permite via satélite aceder à emissão de rádio on-line. Actualmente, estão a ser instaladas cadeiras em que o passageiro pode ligar um leitor MP3 e assim ouvir a sua própria

música. As figuras seguintes mostram o sistema RED na função de áudio e as suas conectividades.



**Figura 68** – Sistema RED mostrando a possibilidade de escolha no conteúdo áudio [51].



**Figura 69** – Possibilidade de ligar o IPOD, ou outro leitor MP3 entre outros dispositivos [51].

### 3.4.4 Vídeo

Este tipo de sistema era antigamente difundido através de um monitor de elevadas dimensões, onde eram projectados filmes ou spots publicitários.

Hoje em dia, todas as cadeiras de passageiro possuem nas respectivas costas um pequeno monitor LCD, sendo alguns tácteis para que o passageiro possa interagir com o software disponível e também assistir a filmes.

O som disponível é facultado pelos auscultadores do sistema áudio. De notar que actualmente são facilitados para os passageiros diversos conteúdos de vídeo, desde filmes de vários géneros, documentários, publicidade, notícias do dia, começando ainda a ser difundidos programas em que se pode obter informações sobre a cidade ou país do destino do voo. Este tipo de conteúdo programático conhecido por PTVs (personal TVs)

está associado ao AVOD, em que permite parar a difusão, rebobinar os conteúdos programáticos que estão a ser visionados, através de um comando, ou então no monitor táctil existente no lugar do passageiro.

Presentemente, está a ser difundida uma nova forma de entretenimento a bordo, envolvendo a utilização de dispositivos do tipo PMP (Portable Media Player), sendo facultado à entrada da aeronave ou junto aos lugares de cada passageiro, permitindo aos passageiros introduzir os seus gostos musicais.

Algumas companhias como a Singapore Airlines, disponibilizam videojogos da consola Super Nintendo, fazendo parte do sistema de entretenimento eleito, denominado como *KrisWorld Entertainment System*. Também a Virgin América está a oferecer este tipo de entretenimento através do *RED Entertainment System*, em que são disponibilizados uma enorme variedade de jogos, através do sistema operativo Linux. Abaixo apresentam-se imagens elucidativas do sistema RED nos conteúdos de vídeo.



Figura 70 – Escolha de conteúdos vídeos, inclusive vídeo-on-demand [51].



Figura 71 – Detalhe do interface RED na escolha de vídeos-on-demand [51].

### 3.4.5 Sistemas em tempo-real de mapas/rotas

Sistema que disponibiliza para o passageiro informações em tempo real, através do monitor em que são visualizados filmes e se pode interagir com o software de gestão do IFE. Este tipo de funcionalidade permite mostrar em tempo real a rota percorrida pela aeronave, mostrando os países e cidades sobrevoados. As informações para o passageiro incluem ainda a velocidade do vento, a altitude, a velocidade a que o avião voa, a distância até ao aeroporto de destino, a hora local do destino assim como o tempo total e a distância percorrida.

Este sistema do tipo *Moving-map*, recorre a informação recolhida pelos instrumentos de voo da aeronave operada. Conhecido por Airshow é patenteado e comercializado pela Rockwell Collins. Outras empresas, tais como a Panasonic Avionics e a Honeywell fornecem serviço similar semelhante ao Airshow. Nas figuras seguintes são exemplificativas do sistema em tempo real de mapas/rotas.



Figura 72 – Sistema baseado no Google Earth que possibilita a visualização da rota do voo [53].



**Figura 73** – Detalhe de algumas informações do voo, tais como a altitude, distância entre outros [54].

### 3.4.6 Comunicação de dados

Alguns fabricantes de sistemas IFE, disponibilizam redes de dados nas cabinas de passageiros, permitindo a interação entre passageiros, possibilitando a realização de jogos em rede. Permite ainda a visualização individual das listagens de pontuações, bem como a lista das melhores pontuações alcançadas no jogo.

A rede de dados associada ao IFE, permite também aceder à Internet e consequentemente à caixa de correio electrónico, bem como realizar pagamentos on-line, com cartões de débito (como acontece com a rede de caixas ATM) ou com cartões de crédito.

Actualmente, existem ainda cabinas de aeronaves em que é disponibilizado o acesso à Internet, através do monitor da cadeira do passageiro ou do seu computador portátil.

Associados ao IFE, é ainda possível encontrar em várias companhias aéreas tomadas de corrente eléctrica junto à cadeira do passageiro, que permite ligar equipamentos portáteis (PC, PDA, MP3, etc) e entradas de tipo USB, usadas para os leitores de MP3 e memórias flash com o formato de cartão. Nas imagens seguintes evidenciam-se detalhes do sistema de pagamento por multibanco, de chat e conectividade de ligações.



**Figura 74** – Comando do sistema IFE que permite passar o cartão multibanco, para aceder a conteúdos *on-demand* [55].



**Figura 75** – Monitor do sistema RED que permite comunicação de tipo *chat* [51].



**Figura 76** – Detalhe das ligações oferecidas pela Singapore Airlines, que permite ligação a equipamentos portáteis e tomada de corrente [56].

### 3.5 Sistemas IFE actualmente disponíveis

Presentemente, existem vários tipos de sistemas IFE os quais podem ser considerados de referência, são eles:

- *KrisWorld* da Singapore Airlines;
- *ICE* da Emirates Airlines;
- *RED* da Virgin America's;
- *Studio<sup>CX</sup>* da Cathay Pacific;
- *Select* da Malaysia Airlines.

Em seguida descreve-se de uma forma breve cada um deles.

#### 3.5.1 KrisWorld

Este sistema de entretenimento encontra-se instalado nas aeronaves das frotas Boeing 777-300ER e A380 da Singapore Airlines.

O Krisworld baseia-se no sistema eX2 da Panasonic Avionics Corporation e oferece uma resolução de 1280x728 pixels nos monitors LCD, estando no limiar da HD. Este sistema IFE possibilita ao passageiro o acesso a mais de 80 filmes, 12 canais de música e 180 cd's *on-demand* e espectáculos de TV previamente gravados. Além disto, é ainda possível jogar jogos da Nintendo, devido a um acordo com a companhia de videojogos. A imagem seguinte mostra o ecrã de acesso ao sistema KrisWorld.



Figura 77 - Detalhe do sistema KrisWorld <sup>[57]</sup>.

Além dos típicos elementos de áudio, vídeo e jogos oferecidos por quase todos os sistemas IFE, são também facultados ao passageiro outros serviços tais como, o Flight Path o qual apresenta, entre outros aspectos, mapas do destino, a velocidade do avião, altitude, temperatura exterior, entre outros. É também oferecido ao passageiro um

sistema de informações do destino, dando a conhecer informações de tipo *guidebook*, com direcções, guias de restaurantes e uma lista de eventos diários. Durante o voo é ainda actualizado, a cada hora via satélite o sistema de notícias no KrisWorld, com actualidade financeira, desportiva, política, mundial e meteorológica <sup>[50]</sup>. Abaixo pormenoriza-se o comando do sistema KrisWorld.



**Figura 78** – Detalhe do comando do sistema KrisWorld <sup>[58]</sup>.

Uma característica que demarca este sistema dos outros, é o facto de possuir um programa que permite ao passageiro aprender cerca de 22 idiomas. Isto permite viajar para um país do qual pouco ou nada se sabe acerca do seu idioma e durante a viagem aprender algumas frases, ou palavras que possam ser úteis <sup>[59]</sup>.

### 3.5.2 ICE

Este sistema é operado nos aviões da Emirates Airlines. Trata-se de um sistema de nova geração, estando instalado nas aeronaves das frotas A340-500, Boeing 777-300ER e 777-200.

Baseado numa plataforma 3000i da Panasonic Avionics Corporation, o ICE, permite entre outras funcionalidades o acesso à BBC News com actualização automática de notícias a cada hora, possui um software de mapas com notícias, curiosidades e informações relevantes do destino da viagem.

O passageiro tem também acesso a diversas câmaras vídeo colocadas em sítios específicos do avião, permitindo-lhe observar a decolagem, rolagem e aterragem e assim observar as várias fases de voo.



**Figura 79** - Imagem de apresentação do sistema ICE <sup>[60]</sup>.

Tal como em outros sistemas IFE, este permite também aceder ao e-mail pessoal. Além disto, existe ainda a possibilidade de se poder comunicar em rede, através da funcionalidade conhecida por *chat*.

Em termos de entretenimento, o ICE oferece ao passageiro uma biblioteca de filmes, músicas e videojogos de vários géneros. Em concreto, este sistema oferece cerca de 130 filmes *on-demand*, 15 canais de TV *on-demand*, 60 canais de televisão pré-gravados, 350 canais de música e cerca de 50 títulos de jogos. Estas funcionalidades estão disponíveis para 10 idiomas, permitindo assim que um leque alargado de passageiros possa usufruir da totalidade deste sistema <sup>[61]</sup>.

### 3.5.3 RED

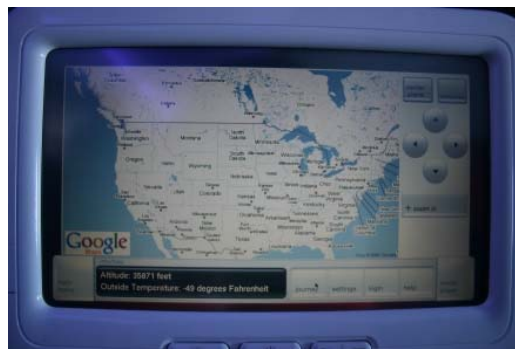
Sistema IFE lançado e instalado na frota A320 da Virgin America. Tal como os sistemas anteriores disponibiliza inúmeras funcionalidades, incluindo o acesso a televisão ao vivo via satélite, 18 programas de televisão da Dish Network, 25 filmes *on-demand*, mais de 2000 músicas de formato MP3 e 20 canais de música de vários géneros.

A interacção entre o passageiro e o sistema faz-se em cada lugar com monitores LCD de tipo *touch screen*, com uma resolução de 1024x768 Pixel. Nas figuras 80 e 81 evidencia-se o ecrã de apresentação do sistema RED e sistema em tempo real de mapas/rotas.



**Figura 80** – Imagem do monitor tátil do sistema RED <sup>[55]</sup>.

Este sistema permite que o passageiro crie uma lista de músicas ou filmes que deseja ouvir ou visualizar, tal como num leitor MP3. Este sistema é baseado no sistema operativo LINUX.



**Figura 81** – Detalhe da funcionalidade do mapa com o destino do voo e algumas informações <sup>[55]</sup>.

Uma característica deste sistema é possuir um teclado Qwerty via USB, que para além das funcionalidades de comando propriamente dito, permite realizar outras actividades, tais como, solicitar bebidas ou comida, utilizar o cartão de crédito para pagamento e até mesmo jogar o jogo “DOOM” (ver Figura 82).



**Figura 82** – Detalhe do jogo DOOM <sup>[55]</sup>.

Uma das vantagens deste sistema é possuir em todas as cadeiras dos passageiros uma porta USB que permite ao passageiro colocar uma *pen drive*, um leitor MP3 e utilizar um teclado <sup>[62]</sup>. Tal como no resto dos sistemas, este permite comunicação de tipo *chat* entre passageiros, bem como jogar em rede.

### 3.5.4 Studio CX

Este sistema é um pouco mais simples em termos de funcionalidade em relação aos anteriores, estando implementado nas frotas Boeing 777-300ER, Boeing 747-400, A340-300 e A330-300 da Cathay Pacific.

Possui vários idiomas para uma melhor acessibilidade do passageiro, permitindo o acesso a jogos on-line entre os mesmos. <sup>[63]</sup>.



Figura 83 – Imagens do IFE Studio CX <sup>[64]</sup>.

### 3.5.5 Select

Trata-se de um sistema operado pela companhia aérea Malaysia Airlines na frota Boeing 777-200ER e nos Boeing 747-400.

O passageiro tem acesso a quase 500 horas de música e vídeo, com cerca de 200 CDs de música e mais de 50 filmes *on-demand*, incluindo vários espectáculos de televisão. Entre outras funcionalidades, durante a visualização do conteúdo o passageiro pode fazer pause, play e rebobinar.

Nos lugares de primeira classe, estão ainda disponíveis monitores LCD com tecnologia *touch screen*.

Possui uma ferramenta de idiomas tal como no KrisWorld, onde o passageiro pode aprender cerca de 22 <sup>[65]</sup>.

### 3.6 Perspectivas futuras para os sistemas IFE

Actualmente os sistemas IFE já possuem inúmeras funcionalidades, contudo pode-se ainda esperar um pouco mais, uma vez que estão em fase de aprovação pelas autoridades aeronáuticas diversos *upgrades* e novas funcionalidades.

Do leque de funcionalidades expectáveis a breve prazo, consideram-se as seguintes:

- envio e recepção de SMS;
- realização de chamadas telefónicas;
- acesso por satélite a canais de televisão;
- acesso à Internet em tempo real e à caixa de correio electrónica,
- acesso via satélite a canais de rádios;
- o uso de telemóvel em pleno voo sem qualquer limitação,
- acesso a filmes, séries, conteúdos infantis, que encontramos na nossa casa através de cabo ou satélite.

Com um leque tão variado/alargado de tecnologia ao serviço, levanta-se desde já uma dúvida, se se está mais preocupado com o conforto do cliente ou apenas a fornecer aquilo que pedem. Aparentemente, parece que cada vez mais se caminha para a integração de tecnologias, isto é, aquelas que já se encontram disponíveis nas residências dos passageiros, desde que este esteja disposto a gastar um pouco mais na viagem, permitindo-lhe o acesso à Internet, bem como o acesso ilimitado a filmes, programas, músicas, entre outros <sup>[66]</sup>.

Outras questões de interesse são de explorar, que excedem o âmbito deste trabalho, ou seja:

- Onde terminará o acesso a novos conteúdos e funcionalidades de IFE numa aeronave?
- Qual o verdadeiro motivo para a introdução de sistemas IFE mais evoluídos, ou seja, será isto o modo preferencial para os operadores angariarem mais passageiros, isto é, oferecendo tecnologia em detrimento de bilhetes mais baratos?
- Poderemos associar IFE ao conforto, ou seja, será um seu sinónimo?
- Será a utilização do IFE uma forma de compensar longos tempos de voo, bem como de espera?

## Capítulo IV

### Necessidades de passageiros

Neste capítulo abordam-se os aspectos que os passageiros consideram como factores a melhorar nas companhias aéreas. Para além disso são ainda mencionados estudos elaborados junto de passageiros para conhecer a opinião destes sobre as suas necessidades específicas, a bordo de uma aeronave.

#### 4.1 Aspectos a considerar para satisfação dos clientes/passageiros

Actualmente o passageiro é o centro da nova filosofia do negócio aéreo comercial, sendo a sua satisfação o principal objectivo <sup>[67]</sup>. A intensa competição vivida entre companhias aéreas permite que estas melhorem a qualidade do seu serviço e deste modo disponibilizar um maior índice de satisfação para o passageiro/cliente, aumentando a fidelidade deste para com a companhia <sup>[68]</sup>.

Em geral, os factores tidos em análise para o estudo das necessidades dos passageiros incluem processos de tomada de decisão, expectativas do serviço, percepção do serviço, valor do serviço, satisfação do passageiro e imagem da companhia aérea <sup>[69]</sup>. Apenas o passageiro/cliente das companhias aéreas pode realmente definir a qualidade do serviço a bordo da cabina. No entanto avaliar a qualidade do serviço é uma tarefa difícil, devido à dificuldade em descrever e quantificar o serviço graças à sua heterogeneidade e tangibilidade <sup>[69]</sup>.

Considerando a quantidade de voos comerciais que diariamente se efectuam, verifica-se que em todos eles existe um ponto em comum, isto é, o contacto físico do passageiro com a aeronave, logo com o interior da cabina e por conseguinte com a companhia aérea <sup>[7]</sup>. Deste modo, cada vez que um passageiro entra a bordo de uma aeronave, a companhia aérea tem a oportunidade única de causar boa impressão. Muitos destes pontos de contacto estão no interior da aeronave, podendo destacar-se pelo menos os seguintes aspectos:

- a entrada na cabina;
- as cadeiras;

– os lavabos.

Proporcionar um serviço de qualidade a bordo de uma cabina torna-se essencial para a sobrevivência das companhias aéreas, visto ser uma peça fundamental no marketing, permitindo elevar o índice de satisfação daquele e melhorar a imagem da companhia <sup>[69]</sup>.

Muitos dos aspectos que podem influenciar a opinião dos passageiros relativamente ao operador são designados por MMI (do inglês *minor miscellaneous items*). Neste contexto, um dos factores de relevo para aumentar a satisfação do passageiro é a segurança e higiene proporcionadas a bordo da cabina. Um passageiro que entre numa cabina limpa e cuidada, é levado a ter um sentimento de segurança e confiança, ao passo que se o passageiro entrar numa cabina suja, com as informações de segurança danificadas, pode ficar com sentimento e sensação de insegurança aliados à falta de confiança <sup>[7]</sup>.

Outro aspecto a ter em conta é o acolhimento ao passageiro, i. e. a forma como é recebido pelo operador, assim que entra na cabina. O operador tende a valorizá-lo, através da delicadeza do pessoal de bordo e pelas características físicas do interior da cabina como sendo a configuração e sistema de iluminação <sup>[70]</sup>.

Na cabina, o passageiro tende ainda a apreciar o design de interior adoptado pela companhia aérea, provocando opiniões que podem ser de natureza positiva, se o design for moderno, alegre, colorido e calmo ou pelo contrário sujeito a opiniões desfavoráveis se o interior for enfadonho e antigo.

Estes aspectos relativos ao design são sempre complexos, sendo inevitavelmente difícil agradar a todos os passageiros. Nesta perspectiva, num voo de longo curso, interessa o conforto proporcionado ao passageiro pelos diversos sistemas presentes a bordo da cabina, como é o caso do IFE ou o tipo de cadeiras, em vez de se valorizar o esquema de cores, os tecidos e texturas ou ainda a comunicação multilíngue adoptada pelo operador aéreo no sistema PA, usado pela tripulação para comunicar com os passageiros <sup>[7]</sup>.

Nos voos de longo curso, o tipo de aeronave, a configuração da cabina e o ambiente proporcionado ao passageiro, contribuem em cerca de 42% para a percepção de qualidade que um passageiro pode ter sobre companhia aérea <sup>[68]</sup>.

Presentemente, verifica-se que as companhias aéreas estão cada vez mais a implementar cabinas que oferecem melhor configuração dos lugares, eficiência do

sistema de ar condicionado e maior oferta e sofisticação nos conteúdos IFE, tornando o ambiente mais saudável a bordo.

Para os passageiros da primeira classe e da classe executiva tem vindo a surgir uma tendência crescente para que lhes sejam disponibilizados bons sistemas de comunicações, como o acesso à internet e uso do telemóvel e mais espaço e privacidade <sup>[70]</sup>. Para que isto aconteça a classe económica é inevitavelmente afectada. O espaçamento longitudinal entre cadeiras, vulgarmente conhecido por *seat pitch*, é reduzido <sup>[67]</sup>, uma vez que as companhias aéreas não permitem a redução do número de passageiros a transportar, de modo a manterem o que se designa por *load factor*.

Configurações de cabina com menor *seat pitch* conduzem a um maior índice de desconforto, podendo provocar nalguns casos, sensações de claustrofobia nos passageiros, devido à maior densidade de filas e lugares. Este tipo de situações é de evitar, pois não são benéficos nem para o operador nem para o passageiro, que com certeza equacionará um outro operador aéreo numa próxima oportunidade <sup>[71]</sup>.

Alguns passageiros optam por voar em companhias aéreas com uma maior oferta de funcionalidades no sistema de IFE e sistemas de comunicação mais avançados, em detrimento de companhias que não forneçam serviços deste género. O sistema IFE acaba por fazer parte integrante dos aspectos que marcam a diferença, no que toca à escolha da companhia aérea, particularmente no caso de passageiros de primeira classe e classe executiva <sup>[72]</sup>.

Para muitos passageiros a capacidade do PNC lidar com as mais diversas situações, quer de emergência, quer do serviço a bordo, ou qualquer outro, faz com que se sintam menos ansiosos <sup>[73]</sup>.

Num estudo levado a cabo pela companhia aérea Swiss (ex-SwissAir) recorrendo à metodologia do domínio da qualidade denominada por *Quality Function Deployment*<sup>6</sup>, foram estudados os aspectos que os passageiros de primeira classe gostariam de ver assegurados nas novas cabinas da referida companhia. Assim, na tabela seguinte estão patentes os aspectos referentes à amostra de passageiros que

---

<sup>6</sup> **QFD** pode ser traduzido por "Desdobramento da Função de Qualidade". QFD é uma metodologia, originalmente criada por Yogi Akao, baseada em matrizes sucessivas para o desenvolvimento de produtos e serviços inovadores e solução de muitos problemas que ocorrem na fase de projecto. Originalmente, a metodologia QFD foi usada na análise e projecto de novos produtos ouvindo-se a voz do cliente (Voice of Customer), isto é, partindo-se de questionários acerca dos desejos e expectativas dos clientes em relação a um novo produto de consumo. O método QFD é bastante eficiente e fornece condições para uma visão integrada de todo o processo de desenvolvimento do produto, assim como permite compará-lo com os produtos de concorrentes. Neste sentido, o QFD pode ser visto como importante método para realizar o planeamento, assim como formular estratégia para entrada nos competitivos mercados de hoje em dia.

integraram o referido estudo:

**Tabela 8 – Requisitos dos passageiros para uma cabina de primeira classe na companhia aérea Swissair.<sup>[74]</sup>**

<b>Requisito passageiro</b>	<b>Aspecto a assegurar pela companhia</b>
Respeito e reconhecimento	Garantir distinção e exclusividade na classe escolhida antes, durante e depois do voo.
Diferenciação para com as classes a bordo	Assegurar conhecimento da razão de ser de estar a bordo.
Liberdade de escolha	Prontidão para necessidades específicas.
Privacidade	Voar de modo a não ser influenciado pela presença de outros passageiros.
Alta qualidade no serviço prestado	Bem servir.
Descanso com Qualidade	Lugar confortável.
Acomodação a bordo	Garantir flexibilidade de movimentos durante o voo.
Comodidade	Dotar a cabina de conforto e ter capacidade para responder às solicitações
Segurança	Serviço seguro e não perturbado.

A competição entre operadores aéreos tem vindo a intensificar-se. Alguns dos factores que estão na sua origem são:

- Liberalização;
- Novos segmentos de mercado;
- Novos mercados geográficos e sociais;
- Facilidade de viagens entre países;
- Incremento da qualidade de vida em várias regiões do globo.

Apesar de muitas companhias aéreas melhorarem as ofertas relativas à primeira classe, nunca chegam a satisfazer em pleno, o passageiro, tornando-se então objectivo das operadoras aéreas concorrentes a melhoria da cabina de primeira classe e a captação de passageiros menos satisfeitos. Isto torna-se importante pois permite que as companhias tenham algo que as diferencie entre si. Desta forma e de modo a melhorar o

serviço a bordo da primeira classe da Swiss, foram apontados alguns aspectos a ter em consideração:

- a necessidade de diferenciar claramente as classes de passageiros;
- a adoção de elevados padrões de qualidade;
- a adoção de conforto elevado.

Foi ainda abordado durante a realização deste estudo o que aos passageiros daria maior prazer, no serviço de primeira classe. Assim, após um processo de recolha de depoimentos durante a fase de acolhimento, foram identificados os seguintes aspectos a implementar na classe executiva/primeira classe:

- ter à disposição elementos do PNC para arrumação da bagagem de mão e casacos;
- ter à disposição uma cadeira confortável e cómoda;
- ter tudo disponível para a satisfação do cliente;
- ambiente limpo e familiar;
- design/estilo do operador aéreo;
- sentir-se bem-vindo/desejado;
- ser questionado sobre o que deseja;
- ser reconhecido/lembrado, se VIP ou *Frequent Flyer*;
- ser servida a sua bebida e refeição preferidas.

Estes pequenos prazeres que o passageiro gosta podem ocorrer em várias fases do voo.

Os resultados relatados do estudo foram tidos em consideração na formulação da nova cabina de primeira classe do operador aérea Swiss, tendo sido posteriormente confirmados através de inquéritos efectuados junto dos passageiros <sup>[74]</sup>.

Num estudo realizado envolvendo 4 companhias aéreas que operam em rotas de longo curso, foram analisados índices de satisfação do passageiro da classe executiva, relativos às várias fases do voo.

Torna-se evidente que os atributos/aspectos relativos às experiências vividas durante o voo têm um grande impacto, sendo superior às fases de pré e pós voo <sup>[75]</sup>. Quer isto dizer que em voos de longo curso a maior parte dos passageiros atribui à

experiência vivida a bordo da cabina, uma importância maior. O estudo acabou por agrupar em cinco categorias os factores de relevo, definidos pelos passageiros:

- A configuração da cabina;
- As cadeiras;
- O pessoal de cabina PNC;
- O serviço de Catering;
- Os sistemas IFE.

Neste estudo, o ponto que gera menos satisfação é relativo ao desempenho do PNC, vulgos assistentes/comissários de bordo. Por seu turno, verifica-se que os aspectos relativos ao IFE são os maioritariamente mais valorizados, pois são aqueles que geram mais índice de satisfação, seguido de factores como o aspecto da cabina, as cadeiras e o catering. Deste modo, parece ser legítimo concluir que as companhias aéreas devem caminhar no sentido de modificar o modo de interagir do PNC com o passageiro, nomeadamente com os da classe executiva, de forma a captar um maior número de passageiros.

Do estudo em questão resultou graficamente para as quatro companhias aéreas o nível de insatisfação do cliente ao longo dos anos. O estudo mostrou, com muitas oscilações, que o nível de satisfação aumentou em todas as companhias aéreas no período decorrido entre 2000 e 2006.

A companhia de linha aérea com menor índice de insatisfação foi a número 1, tornando-se neste estudo a companhia de *benchmark* (padrão de desempenho) (ver Figura 84).

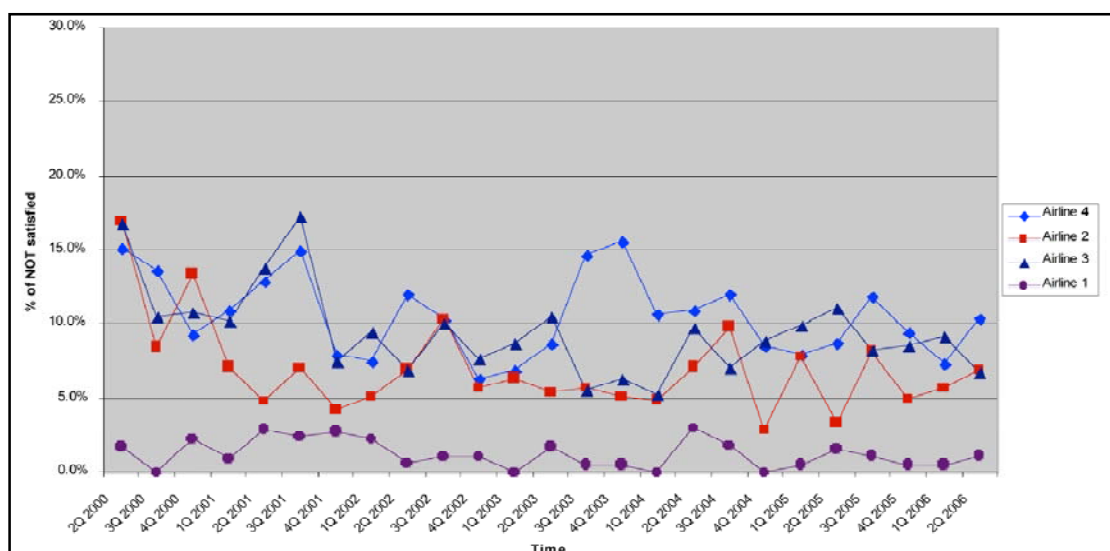


Figura 84 - Nível de satisfação geral dos passageiros em relação ao PNC [75].

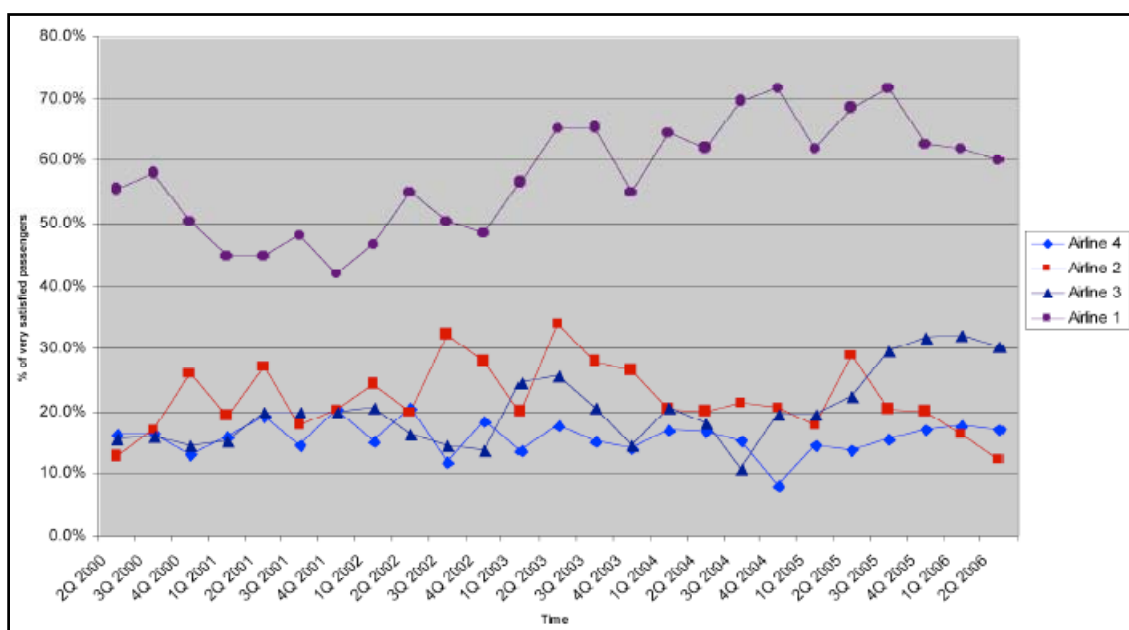
Tendo por base essa referência, as restantes companhias procederam então a uma reconfiguração das cabinas, de modo a melhorar o nível de satisfação dos seus clientes/passageiros.

Neste contexto as companhias implementaram a bordo, entre outros aspectos:

- Novo design de interior;
- Novas cadeiras, que permitiam reclinacão total;
- Melhores sistemas de entretenimento.

Estes factores foram tidos em consideração e implementados na cabina das aeronaves. Em seguida, procedeu-se a um novo estudo junto dos passageiros, relativamente aos novos sistemas de IFE disponibilizados, bem como o nível de insatisfação/satisfação.

A figura número 85 ilustra o resultado desse trabalho.



**Figura 85** - Nível de satisfação geral dos passageiros de classe executiva relativamente ao sistema de IFE, num voo de longo curso <sup>[75]</sup>.

Como se pode verificar no gráfico da figura 85 as companhias aéreas que procederam à mudança dos seus sistemas IFE (companhias 2,3 e 4) não conseguiram superar ou sequer igualar a companhia de *benchmark*.

Perante este factor, as companhias aéreas que implementaram unicamente novos sistemas de IFE, em detrimento da melhoria da qualidade do serviço do PNC, não viram os seus objectivos atingidos.

O desempenho do operador número 1 mostra que é fundamental ter um bom contacto companhia aérea/passageiro para que este último se sinta bem-vindo, confortável e desejado.

Como se sabe, isto não se verifica apenas na indústria aeronáutica mas em muitas outras em que o factor relação empresa – passageiro/cliente é de importância primordial <sup>[75]</sup>.

## Capítulo V

### Requisitos específicos da TAP

#### 5.1 Layout de cabinas

No que às cabinas concerne, a TAP possui em todos os seus aviões, da sua frota, duas classes distintas: (i) a classe executiva e (ii) a classe económica. Entre estas duas classes existem diferenças substanciais, ao nível do *seat pitch*, do serviço de catering, dos sistemas IFE, das cadeiras, entre outros aspectos. Assim, a TAP oferece dois serviços distintos ao passageiro, tendo sido recentemente lançada uma nova campanha que permite ao passageiro a escolha entre 5 formas de viajar nas classes pré-definidas e desta forma propor um serviço de acordo com o que o passageiro pretende. Ver Figura, gentilmente cedida pela Web Design e Web Marketing – View.

	discount	basic	classic	plus	executive
<b>Reservas</b>					
Alterações de bilhetes	Pagas (1)(2)	Pagas (1)	Pagas (3)	Sem custos	Sem custos (5)
Reembolso	✗	✗	Parcial (4)	Total	Total (5)
Milhas Victoria	10%	50%/100% (6)	100%	125%	200%
<b>Serviço em terra e a bordo*</b>					
Check-in prioritário	✗	✗	✗	✓	✓
Segurança/raio X prioritário	✗	✗	✗	✓	✓
Acesso ao lounges	✗	✗	✗	✗	✓
Acesso ao Premium Customer Centre (Lisboa)	✗	✗	✗	✗	✓ (7)
Bagagem prioritária	✗	✗	✗	✓	✓
Reserva de lugar	✗	✗	✓	✓	✓
Upgrade com milhas Victoria	✗	✗	✓	✓	—
Embarque/desembarque diferenciado	✗	✗	✗	✓(8)	✓
Parque de Estacionamento (Portugal)	✗	✗	✗	✗	✓
Valet Parking (Lisboa)	✗	✗	✗	✗	✓
Jornais	✗	✓	✓	✓	✓(9)
Informação via SMS (Lisboa e Porto)	✗	✓	✓	✓	✓
Serviço a bordo	Serviço de Económica (10)	Serviço de Económica (10)	Serviço de Económica (10)	Serviço de Económica (10)	Serviço de Executiva (11)
Benefícios exclusivos em parceiros TAP	✗	✗	✗	✗	✓

Figura 86 – Tabela que mostra as 5 formas de viajar da operadora TAP – Portugal <sup>[76]</sup>.

A TAP, no que diz respeito ao *seat pitch*, elaborou os seus estudos de mercado, mas segue o perfil das principais companhias aéreas de bandeira. Assim, na classe executiva dos voos de longo curso, o *seat pitch* padrão é de 59” e na classe económica é de 32”.

Na classe executiva a TAP oferece cadeiras totalmente reclináveis numa configuração 2+2+2, incorporando em todas elas um monitor *touch screen*.

## 5.2 O que a TAP oferece em termos de IFE

A transportadora aérea TAP oferece várias opções no que toca ao sistema IFE, nas frotas de longo e médio cursos.

A frota de longo curso é a que está melhor apetrechada pois, tal como o nome indica, é aquela onde o passageiro permanece mais tempo a bordo.

Na frota de médio curso na família, A320 (aeronaves A319, A320 e A321), não existe uma interacção do passageiro com os sistemas de entretenimento, isto é, existem ao longo da cabina vários monitores LCD, montados nas Unidades de Interface com o Passageiro (do inglês, Passenger Service Interface Unit, PSIU) que emitem os conteúdos de vídeo. Alguns são legendados e o som emitido pelas colunas do sistema PA da aeronave. Os vídeos reproduzidos são essencialmente de séries de tipo “apanhados”, produções cómicas (e.g., “Mr Bean”) e imagens dos países de destino. Abaixo apresenta-se o ecrã de boas vindas do sistema de entretenimento da TAP.



**Figura 87** – Pormenor do sistema de entretenimento instalado na frota A330 da TAP Portugal<sup>[77]</sup>.

Nas rotas de longo curso, onde operam as frotas A330 e A340, são oferecidos conteúdos e funcionalidades específicas.

Na frota A330, o passageiro pode interagir com o sistema de entretenimento, o qual oferece diversos conteúdos programáticos, com acesso a três idiomas, Português, Espanhol e Inglês (ver Figura 88).



**Figura 88** – Seleção de idiomas no sistema IFE <sup>[77]</sup>.

Na classe executiva, o sistema IFE instalado possibilita *vídeos-on-demand*, com filmes e documentários que podem ser legendados ou dobrados. Na Figura 89 está evidenciado a funcionalidade de TV do sistema IFE.



**Figura 89** – Pormenor de acesso aos conteúdos do sistema IFE da TAP <sup>[77]</sup>.

O sistema disponibiliza ainda, opções para crianças. Nestes conteúdos pode-se assistir a histórias, música e filmes infantis. Todas as opções de vídeo estão acessíveis no visor LCD *touch screen* situado na parte de trás de cada cadeira (ver Figura 90 e 91).



**Figura 90** – Pormenor dos Monitores da classe económica das aeronaves A330-202 da TAP<sup>[77]</sup>.



**Figura 91** – Pormenor dos Monitores da classe executiva<sup>[77]</sup>.



**Figura 92** – Imagem que mostra a arrumação do comando que permite o acesso ao sistema IFE<sup>[77]</sup>.

Ao nível dos conteúdos de áudio estão disponíveis 48 CD de música, assim como o acesso a 12 canais de áudio e rádio.

Na vertente mais lúdica, existem cerca de 10 jogos, 2 infantis, e todos eles com a possibilidade de interação com outros passageiros para um mesmo jogo com a possibilidade de utilização de um comando (ver Figura 93 e 94).



**Figura 93** – Detalhe dos jogos oferecidos ao passageiro do operador aéreo TAP Portugal<sup>[77]</sup>.



**Figura 94** – Pormenor do comando fornecido no sistema IFE da TAP<sup>[77]</sup>.

Os sistemas IFE dos A330-202 da TAP permitem ainda acesso à internet *Wireless* (sem fios), através do PC portátil e assim, realizar as tarefas comuns neste ambiente – (serviço sujeito a pagamento de uma taxa). Este serviço carece ainda de emissão de licença de utilização, por parte das autoridades aeronáuticas.

Os conteúdos do sistema IFE instalados na frota da família A320, são actualizados de 45 em 45 dias, pelo fabricante Panasonic.

Nas versões mais antigas das aeronaves A330 e A340 os conteúdos IFE são alterados mensalmente, já que recorrem a cassetes. Na Figura 95 e 96 é detalhada a programação mensal do sistema IFE.

TAP TV				
DE / FROM	PARA / TO	PROGRAMAÇÃO / PROGRAMMING	ECRÃ PRINCIPAL / MAINSCREEN	ECRÃ INDIVIDUAL / PERSONAL SCREEN
Portugal	Américas	RTP Notícias, documentários, clips musicais, comédias / RTP News, documentaries, music videos, comedy <b>The Golden Compass / Mr Magorium Wonder Emporium</b> (somente para/only to Rio, São Paulo, Brasília e/and Salvador) Desporto, clips musicais, informações do destino / sports, music video, destination info		
Américas	Portugal	RTP Notícias, documentários, clips musicais, comédias / RTP News, documentaries, music videos, comedy <b>Savin Sara Cain / Mr Magorium Wonder Emporium</b> (somente de/only from Rio, São Paulo, Brasília e/and Salvador) Desporto, clips musicais, informações do destino / sports, music video, destination info	<b>A310</b> canais / channel 9/10	<b>A340</b> (TOP Executive) canais / channel 1/2
Portugal	África	RTP Notícias, documentários, clips musicais, comédias / RTP News, documentaries, music videos, comedy <b>P.S. I love you / Mr Magorium Wonder Emporium</b> (somente para Joanesburgo / only to Johannesburg) Desporto, clips musicais, informações do destino / sports, music video, destination info	<b>A340</b> canais / channel 14/15	<b>A330</b> canais / channel 1/2
África	Portugal	RTP Notícias, documentários, clips musicais, comédias / RTP News, documentaries, music videos, comedy <b>National Treasure: The Book of Secrets / Mr Magorium Wonder Emporium</b> (somente de Joanesburgo / only from Johannesburg) Desporto, clips musicais, informações do destino / sports, music video, destination info		
FILMES / MOVIES				
A340 (TOP EXECUTIVE ONLY) E / AND A330 ECRÃ INDIVIDUAL / PERSONAL SCREEN			CANAL / CHANNEL	
Juno			3/4	
Enchanted			5/6	
Beowulf			7/8	
The Kite Runner			9/10	
Fados			11/12	
ACOMPANHE O SEU VOO / FOLLOW YOUR FLIGHT				
A340 (TOP EXECUTIVE ONLY) E / AND A330 ECRÃ INDIVIDUAL / PERSONAL SCREEN			CANAL / CHANNEL	
Mapas e informações sobre o voo / moving maps & flight info			14	
Câmaras externas / outside cameras (disponíveis em algumas aeronaves/available on selected aircraft only)			15/16	

Figura 95 – Detalhe da programação mensal (Abril 08) da TAP disponibilizada no seu sistema IFE [78].

TAP TV				
DE / FROM	PARA / TO	PROGRAMAÇÃO / PROGRAMMING	ECRÃ PRINCIPAL / MAINSCREEN	ECRÃ INDIVIDUAL / PERSONAL SCREEN
Portugal	Américas	RTP Noticias, documentários, clips musicais, comédias / RTP News, documentaries, music videos, comedy <b>The Bucket List / Juno</b> (somente para/only to Belo Horizonte, Rio, São Paulo, Brasília e/and Salvador) Desporto, clips musicais, informações do destino / Sports, music video, destination info		
Américas	Portugal	RTP Noticias, documentários, clips musicais, comédias / RTP News, documentaries, music videos, comedy <b>The Savages / Juno</b> (somente de/only from Belo Horizonte, Rio, São Paulo, Brasília e/and Salvador) Desporto, clips musicais, informações do destino / Sports, music video, destination info	<b>A310</b> canais / channel 9/10	<b>A340</b> (TOP Executive) canais / channel 1/2
Portugal	África	RTP Noticias, documentários, clips musicais, comédias / RTP News, documentaries, music videos, comedy <b>Mad Money / Juno</b> (somente para Joanesburgo / only to Johannesburg) Desporto, clips musicais, informações do destino / Sports, music video, destination info	<b>A340</b> canais / channel 14/15	<b>A330</b> canais / channel 1/2
África	Portugal	RTP Noticias, documentários, clips musicais, comédias / RTP News, documentaries, music videos, comedy <b>How She Move / Juno</b> (somente de Joanesburgo / only from Johannesburg) Desporto, clips musicais, informações do destino / Sports, music video, destination info		
FILMES / MOVIES				
A340 (TOP EXECUTIVE ONLY) E / AND A330 ECRÃ INDIVIDUAL / PERSONAL SCREEN			CANAL / CHANNEL	
The Golden Compass			3/4	
Saving Sarah Cain			5/6	
P.S. I Love You			7/8	
National Treasure			9/10	
Ensemble C'est Tout			11/12	
ACOMPANHE O SEU VOO / FOLLOW YOUR FLIGHT				
A340 (TOP EXECUTIVE ONLY) E / AND A330 ECRÃ INDIVIDUAL / PERSONAL SCREEN			CANAL / CHANNEL	
Mapas e informações sobre o voo / moving maps & flight info			14	
Câmaras externas / outside cameras (disponíveis em algumas aeronaves/available on selected aircraft only)			15/16	

Figura 96 – Detalhe da programação mensal (Maio 08) da TAP disponibilizada no seu sistema IFE [79]

Os equipamentos e conteúdos acima descritos, são apenas disponibilizados na classe executiva dos A340-300. De salientar que os A330, previamente operados pela Swiss e pela Austrian Airlines, estão equipados com Monitores LCD *touch screen* nos lugares de classe económica e estes permitem também acesso aos conteúdos do sistema IFE.

As aeronaves de longo curso mais antigas serão submetidas, num futuro próximo, a uma modificação (retrofit), para substituição do sistema de cassetes por outro digital e, assim oferecer um melhor sistema IFE.

Presentemente, encontra-se ao serviço uma aeronave A319, da frota da família A320 da TAP, em fase de testes para execução de chamadas telefónicas, através de telemóvel pessoal.

### **5.3 Necessidades dos passageiros**

A TAP recentemente procedeu à modificação do interior das cabinas das aeronaves da frota A330-223 mais antigas que foram adquiridas a outras companhias aéreas, nomeadamente à Swiss e à Austrian Airlines.

Entre as previamente adquiridas e as novas, existe uma grande diferença de configuração da cabina, bem como dos sistemas IFE, oferecidos. Assim, a TAP preconizou como de importância primordial, proceder a curto e médio prazo, à modificação dos layouts das cabinas, de modo a introduzir sistemas comuns IFE, equipamentos adequados e implementar uma linguagem estilística consentânea com a imagem da empresa e dos novos A330-202. Espera-se então, que o passageiro ao optar pelas classes executiva ou turística venha a ter ao seu dispor uma cabina com um maior índice de conforto, um design mais atraente e sistemas IFE mais avançados.

### **5.4 Especificação e elaboração do MIC**

Na sequência do anterior, descreve-se a seguir o resultado do trabalho de construção do Manual de Interior de Cabina (MIC) para os novos aviões A330-200 (-202) operados pela TAP. Assim sendo foram definidos os requisitos abaixo transcritos os quais estão em linha com o estado da arte anteriormente elaborado e o que deverá ser a linha de desenvolvimento de novas cabinas. Os requisitos que estão na base do manual produzido no âmbito deste trabalho foram os seguintes:

- Estrutura segundo a especificação iSpec 2200 (Ex. ATA 100);
- Somente aplicável aos novos aviões A330-202 da TAP;
- Efectividade às aeronaves de n.º de registo (MSN, do inglês Manufacturing Serial Number): CS-TOL (MSN 0877), CS-TOM (MSN 0899), CS-TON (MSN 0904), CS-TOO (MSN 0914), CS-TOP (MSN 0934);

Este manual está então estruturado segundo a especificação iSpec 2200 (Ex. ATA 100), tendo como objectivo, informar todos os seus utilizadores acerca dos materiais, pinturas e outros equipamentos instalados e presentes a bordo da cabina das aeronaves. Assim seguindo a especificação Ispec2000, temos os seguintes capítulos no MIC:

- Capítulo 00 – Layout da cabina;
- Capítulo 01 – Dísticos – secção do AMM 11-32-00;
- Capítulo 02 – Cores de cabina e materiais de acabamento – secção do AMM 25-20-00;
- Capítulo 03 – Cadeiras de passageiros – secção do AMM 25-26-00;
- Capítulo 04 – Cadeira de PNC's – secção do AMM 25-26-00;
- Capítulo 05 – Reposteiros, anteparas, armários – secção do AMM 25-28-00;
- Capítulo 06 – Revestimento do chão – secção do AMM 25-30-00;
- Capítulo 07 – Galleys – secção do AMM 25-40-00;
- Capítulo 08 – Lavabos – secção do AMM 25-40-00;
- Capítulo 09 – Equipamento de emergência – secção do AMM 25-60-00;
- Capítulo 10 – Luzes de emergência – secção do AMM 33-00-00.

Para a realização do MIC houve uma interacção entre o gabinete de estruturas – secção de cabinas – e os outros departamentos da TAP M&E (logística e desenho) para a concretização deste manual, nomeadamente fornecendo elementos específicos.

Os dados necessários para a elaboração dos MIC foram cedidos/retirados de diversos documentos TAP e da Airbus, cujos conteúdos se encontram disponíveis on-line, através do sistema de intranet que a TAP M&E tem acesso directo. O MIC produzido no âmbito deste trabalho foi entregue à TAP-M&E, constituindo o anexo a este documento.

## Capítulo VI

### Conclusões do estudo

#### 6.1 Síntese

Este trabalho vem dar relevo ao nível das cabinas e no que estas representam no serviço ao passageiro. A cabina de uma aeronave é um das peças mais importantes das companhias aéreas, por vezes um factor de desempate para muitos passageiros/clientes, uma vez que nos diversos estudos relatados é unânime o facto de as cabinas permitirem que o passageiro se sinta confortável e seguro na viagem que irá realizar.

As cabinas das aeronaves regem-se por rígida legislação e normas, tornando-se complexa a implementação de novos conceitos, sistemas e materiais de cabinas a bordo das novas aeronaves. Deste modo, torna-se complicado para um designer de interiores de cabina ver as suas ideias e funcionalidades aplicadas a bordo, pois a disponibilidade económica e produtiva limitam a implementação de determinado design.

Futuramente as cabinas das aeronaves facultarão inúmeras funcionalidades, quer ao nível de sistemas IFE, quer ao nível do conforto e dos serviços disponibilizados ao passageiro. Os aviões comerciais A380, B787 e A350 são abordados neste trabalho, realçando as novas funcionalidades e sistemas que foram idealizados para o máximo de conforto do passageiro, entre eles destacam-se as possibilidades de conectividade, o espaço disponibilizado ao passageiro em qualquer configuração de cadeiras, sistemas de ar condicionado, novos conceitos de entretenimento e sistemas de *mood-lighting*.

Com o aumento do tráfego aéreo e conseqüentemente de passageiros transportados na aviação comercial, torna-se necessário o estudo de uma nova geração de aeronaves, em que seja possível transportar um maior número de passageiros sem perder a capacidade de conforto e serviços oferecidos pelas aeronaves actuais. É também apresentado um estudo, onde são relatados conceitos de cabina numa aeronave do tipo BWB, em que o espaço disponibilizado é maior e com conceitos de distribuição de cadeiras bem diferentes. Neste tipo de aeronaves e tendo como factor de comparação o A380, são identificados alguns elementos fundamentais de design, pois numa

aeronave BWB com o espaço disponibilizado, poderão surgir alguns problemas com os passageiros na forma como as cadeiras estão distribuídas.

Os sistemas de entretenimento possuem uma legislação e normas muito restritas, tornando complicada a adopção de novos sistemas a bordo de uma cabina. Nos estudos relatados, é evidente o peso que os sistemas de IFE possuem quando chega a hora de decidir em que companhia voar, contudo estes sistemas espelham igualmente o que a companhia oferece ao passageiro, tornando o voo mais agradável. Quanto mais sofisticado e *Hi-tech* forem os sistemas e funcionalidades, mais satisfeito fica o passageiro.

Nas necessidades dos clientes/passageiros, focaram-se vários estudos realizados nesta área, inclusive o que se referia a uma companhia aérea em que os passageiros realizavam um questionário para que o operador pudesse proceder à remodelação da primeira classe. Desta forma, foram várias as necessidades apontadas pelos passageiros, de forma a sentirem-se melhor e mais confortáveis a bordo, tais como a melhoria do serviço do PNC, um design de cabina mais moderno e fresco, cadeiras mais confortáveis e polidez por parte do PNC para com os passageiros.

Nos requisitos TAP M&E, foram abordados os princípios para a elaboração do manual MIC, assim como a posição da companhia aérea TAP – Portugal nas ofertas dos sistemas de entretenimento, cabinas e perspectivas futuras.

Na elaboração do manual MIC, foi necessário a utilização do sistema iSpec2200, para a padronização da elaboração dos manuais. Os capítulos do manual MIC estão estruturados de acordo com a norma iSpec2200, tornando mais acessível para as pessoas que o irão utilizar.

Na realização deste trabalho foi complicado encontrar informações fidedignas, uma vez que é uma área pouco estudada, e o que existe é muito pouco e com uma vertente diferente do objectivo do trabalho. A obtenção de informação foi muito demorada devido aos poucos estudos encontrados ao nível das cabinas.

Uma vez que as cabinas são das peças mais importantes na viagem do passageiro, convém saber através de um estudo o que estes pensam da imagem da companhia, das suas necessidades, do que gostariam de ver implementado, assim como aquilo que menos gosta no serviço a bordo e no que lhes é disponibilizado. Com um estudo destes, a TAP teria maior percepção dos clientes/passageiros que transporta e/ou poderá vir a transportar, visto a relação cliente/empresa ser de facto, muito importante.

## 6.2 Sugestões para estudos futuros

Para a continuação deste trabalho seria fundamental aprofundar a questão das necessidades dos passageiros da companhia TAP Portugal. Seria interessante o desenvolvimento de um estudo através de inquéritos ou outro sistema, aos passageiros TAP Portugal de modo a conhecer as suas necessidades e níveis de satisfação.

Considera-se também que é importante continuar com a actualização dos manuais MIC na restante frota TAP.

Este trabalho foi realizado com os requisitos TAP, contudo seria interessante alargar às restantes companhias aéreas portuguesas, mostrando aquilo que cada uma oferece ao passageiro nos mais diversos serviços oferecidos a bordo, mostrando onde podem melhorar o seu serviço.

Para finalizar, seria interessante abordar a manutenção de interiores de cabina e os mais diversos sistemas de entretenimento, já que são fundamentais para a idealização de uma boa imagem da companhia e proporcionar um nível de satisfação elevado ao passageiro, fidelizando-o assim, à companhia.

---

## Referências Bibliográficas

[1] Garland, J. e Wise, J. e Hopki, D., “Handbook of Aviation Human Factor”, Lawrence Erlbaum Associates – publishers, Mahwah New Jersey London, 1999.

[2] Página de Internet consultada:

[http://en.wikipedia.org/wiki/Narrow-body\\_aircraft](http://en.wikipedia.org/wiki/Narrow-body_aircraft), consultada a: 20-04-2008.

[3] Página de Internet consultada:

[http://en.wikipedia.org/wiki/Wide-body\\_aircraft](http://en.wikipedia.org/wiki/Wide-body_aircraft), consultada a: 20-04-2008.

[4] Página de Internet consultada:

<http://www.airbus.com/en/aircraftfamilies/a380/a380/cabin.html>, consultada a: 20-04-2008.

[5] “A 380 Airplane characteristics – AC, AIRBUS S.A.S”. Customer Services Technical Data Support and Services, 2005.

[6] Página de Internet consultada:

[http://www.concierge.com/images/ideas/first\\_class\\_airlines/ideas\\_firstclass\\_012p.jpg](http://www.concierge.com/images/ideas/first_class_airlines/ideas_firstclass_012p.jpg), consultada a: 20-04-2008

[7] Coutts, J. C., “Jetliner Cabins”, Wiley- Academy, 2006.

[8] Página de Internet consultada:

<http://digital-tech-guide.blogspot.com/2007/07/pics-new-passenger-cabins-in-aircrafts.html>, consultada a: 20-04-2008

[9] Página de Internet consultada:

<http://www.flightglobal.com/assets/getasset.aspx?ItemID=13149>, consultada a: 20-04-2008

[10] Página de Internet consultada:

[http://www.designer.com/design\\_news/7984.html](http://www.designer.com/design_news/7984.html), consultada a: 21-04-2008.

[11] Página de Internet consultada:

[http://www.singaporeair.com/saa/en\\_UK/content/exp/new/suite/seatfeatures.jsp](http://www.singaporeair.com/saa/en_UK/content/exp/new/suite/seatfeatures.jsp),

consultada a: 21-04-2008.

[12] Página de Internet consultada:

<http://www.asiatraveltips.com/newspics/jalflatseat080702.jpg>, consultada a: 21-04-2008

[13] Página de Internet consultada:

[http://www.flatseats.com/images/jal\\_seat4.jpg](http://www.flatseats.com/images/jal_seat4.jpg), consultada a: 21-04-2008

[14] Página de Internet consultada:

[http://blog.boxee.tv/wpcontent/uploads/2008/04/800pxvirgin\\_america\\_a320\\_cabin.jpg](http://blog.boxee.tv/wpcontent/uploads/2008/04/800pxvirgin_america_a320_cabin.jpg),

consultada a: 21-04-2008

[15] Página de Internet consultada:

[http://www.britishairways.com/travel/cwonboard/public/en\\_gb](http://www.britishairways.com/travel/cwonboard/public/en_gb), consultada a: 21-04-2008.

[16] “A350 – the next Step Forward, Airbus Cabin/Cargo innovation Center”, SCSI – Los Angeles, 14 – 17 Feb. 2005.

[17] “Transactions from the sixteenth symposium on Quality Function Deployment”, QFD, 10 Jul. 2004 Chicago.

[18] Roach, M., “Hot seat – ergonomics of airline seats”, Discover, March, 1998.

[19] Dumur, E. e Barnard, Y. e Boy, G., “Designing for comfort”, EURISCO International, Toulouse – France, 2004.

[20] CAP 2 - “Fire- and Smoke-Resistant Interior Materials for Commercial Transport Aircraft”, Committee on Fire and Smoke Resistant Materials for Commercial Aircraft

---

Interiors, Commission on Engineering and Technical Systems, National Research Council, 1995.

[21] Carter, S., “The application of TRIZ to economy class aircraft cabin design”, The TRIZ Journal, December 2006.

[22] R., Michael, “Antropometry and ergonomics in Airline Seating”, Ergoweb, 6 November, 2001.

[23] On certification specifications, including airworthiness codes and acceptable means of compliance, for large aeroplanes (« CS-25 »), EASA, 17-10-2003.

[24] Quigley C. et al “Anthropometric Study to Update Minimum Aircraft Seating Standards”, JAA, July, 2001.

[25] “JAR-OPS 1: Commercial Air Transportation (Aeroplanes)”, JAA, 1 December, 2006.

[26] Betz, H., “In-service performance for aircraft interiors”, Improved fire and smoke resistant materials for commercial aircraft interiors: a proceedings, 1995.

[27] Página de Internet consultada:

<http://ntlsearch.bts.gov/tris/record/tris/00766452.html>, consultada a: 21-04-2008

[28] Ruediger H. e Jacobsen S. e Schmitt C. e Topinka J. e Walter G. e Yamanaka S., “The cabin of the Future”, MIT meets Lufthansa 2003, Workshop 4.

[29] Barrat J. e Dowd K., “A new Airplane for a new World: the Boeing 787 Dreamliner”, Design Management Review, Boston, Vol. 17, 2006.

[30] “787 Dreamliner, Stephen Ford, Director Product Marketing Europe”, May 2007.

---

[31] Craver K. D., “The 787 Passenger Experience - Developed Through Research Determining what matters to passengers and designing it in TAP”, Regional Director Passenger Satisfaction & Revenue, Boeing Commercial Airplanes 2007.

[32] Página de Internet consultada:

[http://pt.wikipedia.org/wiki/Airbus\\_A350](http://pt.wikipedia.org/wiki/Airbus_A350), consultada a: 21-04-2008.

[33] Página de Internet consultada:

<http://www.airbus.com/en/aircraftfamilies/a350/comfort.html>, consultada a: 21-04-2008.

[34] “2nd A350XWB Programme Progress Review”, 10th - 12th September 2007.

[35] Página de Internet consultada:

[http://www.newlaunches.com/archives/airbus\\_a350\\_with\\_bmw\\_interiors.php](http://www.newlaunches.com/archives/airbus_a350_with_bmw_interiors.php), consultada a: 23-04-2008.

[36] Página de Internet consultada:

<http://blog.flightstory.net/index.php?s=quietest>, consultada a: 23-04-2008.

[37] Eelman S. e Schmitt D. e Becker A. e Granzeier W. “Future requirements and concepts for cabins of blended wing body configurations – a scenario approach”, Journal of Air Transportation Vol. 9, No. 2 – 2004

[38] R. Martinez-Val, “Flying Wings. A New Paradigm for Civil Aviation?”, Acta Polytechnica Vol. 47 No. 1/2007.

[39] Página de Internet consultada:

[http://en.Wikipedia.org/wiki/In-flight\\_entertainment](http://en.Wikipedia.org/wiki/In-flight_entertainment), consultada a: 10-04-2008.

[40] Hansen J. M., “IFE Availability Prediction Model”, Colorado Springs-Co, 1998.

[41] Sparks J., “Passing the time: Entertainment Systems”, AmtOnLine, September 1999.

[42] Página de Internet consultada:

<http://www.timetableimages.com/ttimages/aerommov.htm>, consultada a: 23-04-2008.

[43] Página de Internet consultada:

<http://www.timetableimages.com/ttimages/aeromphb.htm>, consultada a: 25-04-2008.

[44] White J. N., “History of In Flight Entertainment”, World Airline Entertainment Association, 2006.

[45] Página de Internet consultada:

<http://www.waea.org/ife.htm>, consultada a: 25-04-2008.

[46] Code of Federal Regulations, Title 14 Part 25, FAA.

[47] Code of Federal Regulations, Title 14 Part 25 Code 1301, FAA.

[48] Code of Federal Regulations, Title 14 Part 25 Code 1309, FAA.

[49] JAA Administrative and Guidance Material, Section One: General Part 3: Temporary Guidance Leaflet (TGL) number 17 - Passenger Service and In-Flight Entertainment (IFE) Systems, JAA.

[50] “Continuing Airworthiness and Safety Standards of Passenger Service and In-Flight Entertainment Systems”, Airworthiness Notices, United Kingdom Civil Aviation Authority, n° 60 - issue 2, 28 September 2005.

[51] Página de Internet consultada:

<http://vadifference.virginamerica.com/vadiff/index.html>, consultada a: 25-04-2008

[52] “Aircraft Interiors”, Daab, 2005.

[53] Página de Internet consultada:

<http://www.engadget.com/2007/08/10/hands-on-with-virgin-americas-red-in-flight-entertainment-syste/>, consultada a: 26-04-2008.

[54] Página de Internet consultada:

[http://www.airliners.net/aviation-forums/trip\\_reports/read.main/123034/](http://www.airliners.net/aviation-forums/trip_reports/read.main/123034/), consultada a: 26-04-2008.

[55] Página de Internet consultada:

<http://www.engadget.com/2007/08/10/hands-on-with-virgin-americas-red-in-flight-entertainment-syste/>, consultada a: 26-04-2008.

[56] Página de Internet consultada:

[http://www.designer.com/design\\_news/7984.html](http://www.designer.com/design_news/7984.html), consultada a: 27-04-2008.

[57] Página de Internet consultada:

[http://www.singaporeair.com/saa/en\\_UK/content/exp/entertainment/television/index.jsp](http://www.singaporeair.com/saa/en_UK/content/exp/entertainment/television/index.jsp), consultada a: 27-04-2008.

[58] Página de Internet consultada:

<http://amytay.blogspot.com/2007/07/sin-fra-jfk.html>, consultada a: 27-04-2008.

[59] Página de Internet consultada:

<http://www.singaporeair.com/saa/enUK/content/exp/entertainment/interactive.jsp>, consultada a: 10-04-2008.

[60] Página de Internet consultada:

[http://www.emirates.com/english/flying/inflight\\_entertainment/ice.aspx](http://www.emirates.com/english/flying/inflight_entertainment/ice.aspx), consultada a: 10-04-2008.

[61] Página de Internet consultada:

[http://www.emirates.com/uk/english/flying/inflight\\_entertainment/inflight\\_entertainme nt.aspx](http://www.emirates.com/uk/english/flying/inflight_entertainment/inflight_entertainme nt.aspx), consultada a: 10-04-2008.

[62] Página de Internet consultada:

<http://www.engadget.com/2007/08/10/hands-on-with-virgin-americas-red-in-flight-entertainment-syste/>, consultada a: 10-04-2008.

[63] Página de Internet consultada:

[http://www.cathayforbusiness.com/duringflight/ent\\_studio.asp](http://www.cathayforbusiness.com/duringflight/ent_studio.asp), consultada a: 10-04-2008.

[64] Página de Internet consultada:

[http://www.cathayforbusiness.com/duringflight/ent\\_studio.asp](http://www.cathayforbusiness.com/duringflight/ent_studio.asp), consultada a: 10-04-2008

[65] Página de Internet consultada:

[http://www.malaysiaairlines.com/During\\_Your\\_Flight/Seat-Plan/Golden-Club-Class.aspx](http://www.malaysiaairlines.com/During_Your_Flight/Seat-Plan/Golden-Club-Class.aspx), consultada a: 10-04-2008.

[66] “Airline Inflight Entertainment and Communications (IFE) Industry Fact Sheet”, WAEA, 23 Feb. 2007.

[67] Aksoy S. e Atilgan E. e Akinci S., “Airline services marketing by domestic and foreign firms: differences from the customers viewpoint”, *Journal of Air Transport Management*, 2003, vol. 9, pp. 343-351.

[68] Chang Y. e Yeb C., “A survey analysis of service quality for domestic airlines”, *European Journal of Operational Research*, March 2001, vol. 139, pp. 166-177.

[69] Park J. e Robertson R. e Wu C., “The effect of airline service quality on passengers’s behavioural intentions: a Korean case study”, *Journal of Air Transport Management*, 2004, vol. 10, pp. 435-439.

[70] “Interiors Focus on Entertainment - Health, Elyse Moody”, *AviationWeek.com*, 21 de Abril, 2008.

[71] Johnson G., “International Premium Products – the story of innovation in a time of mutual need”, B/E Aerospace.

[72] Seidenman P. e Spanovich D. J., “Customers Clamor For Classy Cabins”, *Aviationweek.com*, Jul 31, 2007.

[73] Chen F., Chang Y., “Examining airline service quality from a process perspective”, *Journal of Air Transport Management*, nº11 pág. 79-87, 2005.

[74] T. Fehlmann, “Measuring Competitiveness in Service Design – Decisions based on customer’s needs”, QFD conference Novi 2000, versão X0.1-01, 23 June 2001.

[75] Perroud D. e Ray D. e Friedrichsen C., “Improving the travel experience – Greater profits through effective satisfaction measures”, Leisure 2006.

[76] Página de Internet consultada:

<http://help.flytap.com/support/bp/pt/tap-products.html> consultada a: 10-04-2008.

[77] Frota TAP A330-202

[78] UP, TAP Portugal publicação mensal, Abril 2008

[79] UP, TAP Portugal publicação mensal, Maio 2008

# **Anexos**

# **Manual do Interior de Cabina (MIC)**

A330-200

TAP Portugal

Exemplar nº  
Junho 2008-06-18

Elaborado por:

**Registo das Revisões**

Revisão	Data	Inserido	
		POR	DATA

**Lista de Páginas Efectivas**

<u>ASSUNTO</u>	<u>Página</u>	<u>Data</u>
Página de Título		
Registo das revisões	Intr. 1	
Lista de páginas efectivas	Intr. 2	
Generalidades	Intr. 5	
Índice	Intr. 6	
Lista de distribuição	Intr. 8	
Efectividade	Intr. 9	
<b><u>Capítulo 00</u></b>		
“Layout da cabina”	<u>1</u>	
<b><u>Capítulo 01</u></b>		
“Dísticos”	<u>3</u>	
<b><u>Capítulo 02</u></b>		
“Cores da cabina e material acabamento”	<u>40</u>	
<b><u>Capítulo 03</u></b>		
“Cadeiras de passageiros”	<u>61</u>	
<b><u>Capítulo 04</u></b>		
“Cadeiras de PNC”	<u>71</u>	
<b><u>Capítulo 05</u></b>		
“Reposteiros, Anteparas, Armários”	<u>74</u>	
<b><u>Capítulo 06</u></b>		
“Revestimento do chão”	<u>99</u>	
<b><u>Capítulo 07</u></b>		
“Galleys”	<u>101</u>	
<b><u>Capítulo 08</u></b>		
“Lavabos”	<u>108</u>	

	<b>MANUAL DO INTERIOR DE CABINA</b>	<b>A330</b>
--	-------------------------------------	-------------

**Capítulo 09**

“Equipamento de emergência” [119](#)

**Capítulo 10**

“Luzes de encaminhamento” [123](#)

## **Generalidades**

### **1- Objectivo**

O Manual do Interior da Cabina (MIC) dos aviões A330-200, tem como objectivo, informar todos os utilizadores, dos materiais e demais equipamentos instalados no cockpit, cabine de passageiros e nos compartimentos de carga. Este manual não substitui os manuais AMM, IPC, CMM's.

### **2- Âmbito**

O manual é efectivo somente aos aviões da TAP.

### **3- Responsabilidade**

O conteúdo do manual é da responsabilidade de MA/EQ/EC, assim como, a sua actualização.

### **4- Estrutura**

A estrutura e o seu layout, esta de acordo com a especificação ATA iSpec 2200 (Ex. ATA 100).

## Índice

<u>ASSUNTO</u>	<u>ATA iSpec</u> <u>2200</u>	<u>Página</u>	<u>Efectividade</u>
Página de Título			
Registo das revisões		Intr. 1	
Lista de páginas efectivas		Intr. 2	
Generalidades		Intr. 5	
Índice		Intr. 6	
Lista de distribuição		Intr. 8	
Efectividade		Intr. 9	
<b><u>Capítulo 00</u></b>			
“Layout da cabina”	25-00-00	<u>1</u>	
<b><u>Capítulo 01</u></b>			
“Dísticos”	11-32-10	<u>3</u>	
<b><u>Capítulo 02</u></b>			
“Cores da cabina e material acabamento”	25-20-00	<u>40</u>	
<b><u>Capítulo 03</u></b>			
“Cadeiras de passageiros”	25-21-00	<u>61</u>	
<b><u>Capítulo 04</u></b>			
“Cadeiras de PNC”	25-22-00	<u>71</u>	
<b><u>Capítulo 05</u></b>			
“Reposteiros, Anteparas, Armários”	25-26-00	<u>74</u>	
<b><u>Capítulo 06</u></b>			
“Revestimento do chão”	25-28-00	<u>99</u>	
<b><u>Capítulo 07</u></b>			
“Galleys”	25-30-00	<u>101</u>	
<b><u>Capítulo 08</u></b>			
“Lavabos”	25-40-00	<u>108</u>	

	<b>MANUAL DO INTERIOR DE CABINA</b>	<b>A330</b>
--	-------------------------------------	-------------

**Capítulo 09**

“Equipamento de emergência”                      25-60-00                      [119](#)

**Capítulo 10**

“Luzes de encaminhamento”                      33-20-00                      [123](#)

### Lista de Distribuição

<b>Serviço:</b>	<b>Nº do Exemplar</b>
MA / EQ / EC	
MA / MO Linha	
MA / MO Hangar 6	
MA / GM Hangar 5	
MA / GM Hangar 6	
MA / LG Linha	
MA / LG Hangar 5	
MA / LG Hangar 6	
MA / LG / IC	
MA / LG / PI	
EG / BC	

**Efectividade**

<u>Registo</u>	<u>MSN</u>	<u>Cust. S/N</u>
CS-TOL		
CS-TOM		
CS-TON		
CS-TOO		
CS-TOP		

## Capítulo 00

# LAYOUT DA CABINA



	<b>MANUAL DO INTERIOR DE CABINA</b>	<b>A330</b>

# Capítulo 01

## Dísticos

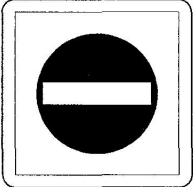
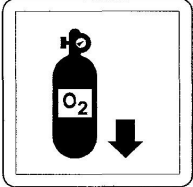
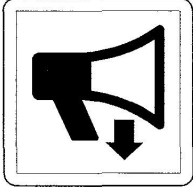

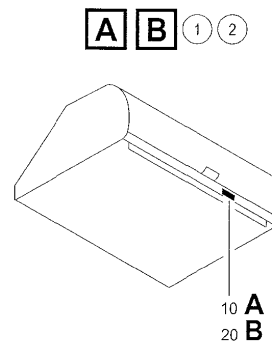
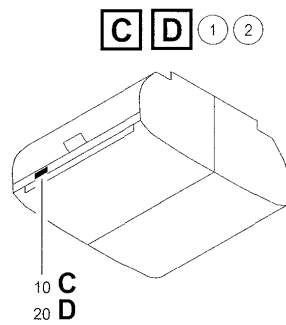
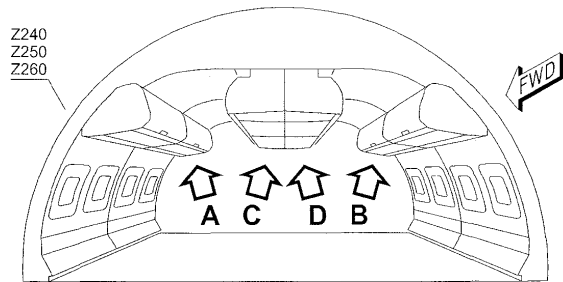
<p>A 10</p> 	<p>① 50 Wheel chair</p>
<p>B 20</p> 	<p>E 60 Life vest for crew</p> <p>F 70 Somente tripulação Crew only</p>
<p>C 30</p> 	<p>G 80 Peso máximo 1,5 kg Load limit 3,3 lbs</p> <p>H 90 For emergency equipment only</p> <p>J 100 Release key for passenger oxygen</p>
<p>D 40</p> 	<p>K 110 Table must be stowed during take off and landing</p> <p>L 120 All Curtains not to be closed at the same time</p> <p>M 130 Curtain must be open and secured for take off and landing</p> <p>N 140 Colete salva-vidas sob da cadeira Life vest under your seat</p> <p>N 140 Manter o cinto apertado quando estiver sentado Fasten seat belt while seated</p> <p>P 150 Colete salva-vidas sob o braço central da cadeira Life vest under center armrest</p> <p>P 150 Manter o cinto apertado quando estiver sentado Fasten seat belt while seated</p> <p>Q 160 O berço deverá ser removido e guardado durante a rolagem, descolagem e aterragem Baby bassinet to be removed and stowed during taxi, take off and landing</p>

Figura 25 D

	<b>MANUAL DO INTERIOR DE CABINA</b>	<b>A330</b>
--	-------------------------------------	-------------

<b>Fig-Item</b>	<b>Part Number</b>	<b>TAP part number</b>	<b>Nomenclature</b>	<b>Unit Per Assy</b>
25D 010	D2527700840000		Placard	002
25D 020	D2527700830000		Placard	001
25D 030	A2528123933100		Placard	001
25D 040	F2527706136400		Placard	001
25D 050	F2527710238300		Placard	001
25D 060	D2527719937200		Placard	001
25D 070	F2527722540200		Placard-Cabin	002
25D 080	F2527706244800		Placard	006
25D 090	F2527708039900		Placard	001
25D 100	D2527702235200		Placard	001
25D 110	F2527710042100		Placard	002
25D 120	F2527720043300		Placard-Cabin	026
25D 130	F2527709443000		Placard	040
25D 140	F2527722541200		Placard-Cabin	008
25D 150	F2527722541400		Placard-Cabin	003
25D 160	F2527722541600		Placard-Cabin	009



2 25 70C-A

NOTE: ENHANCED SEAT NUMBERING

- ① LH SHOWN, RH SYMMETRICAL
- PLACARD INSTALLED ON HAND RAIL

Figura 70 C

	<b>MANUAL DO INTERIOR DE CABINA</b>	<b>A330</b>
--	-------------------------------------	-------------

<b>Fig-Item</b>	<b>Part Number</b>	<b>TAP part number</b>	<b>Nomenclature</b>	<b>Unit Per Assy</b>
70C-001E	F2527735000860 (NP)		Placard inst-seat numbering, Z230-260	ref
70C 010E	F2527735000861 (NP)		Placard set-seat numbering (see image 77X for detail)	0014
70C 020E	F2527735000861 (NP)		Placard set-seat numbering	004
70C 034	G2527749920000		Support foil	018
70C 040	G2527749920200		Support foil	016
70C 055	G2527749920400		Support foil	014
70C 063	G2527749920600		Support foil	004
70C 070	G2527749921400		Support foil	002
70C 091	G2527749921800		Support foil	026
70C 110	G2527749922200		Support foil	002

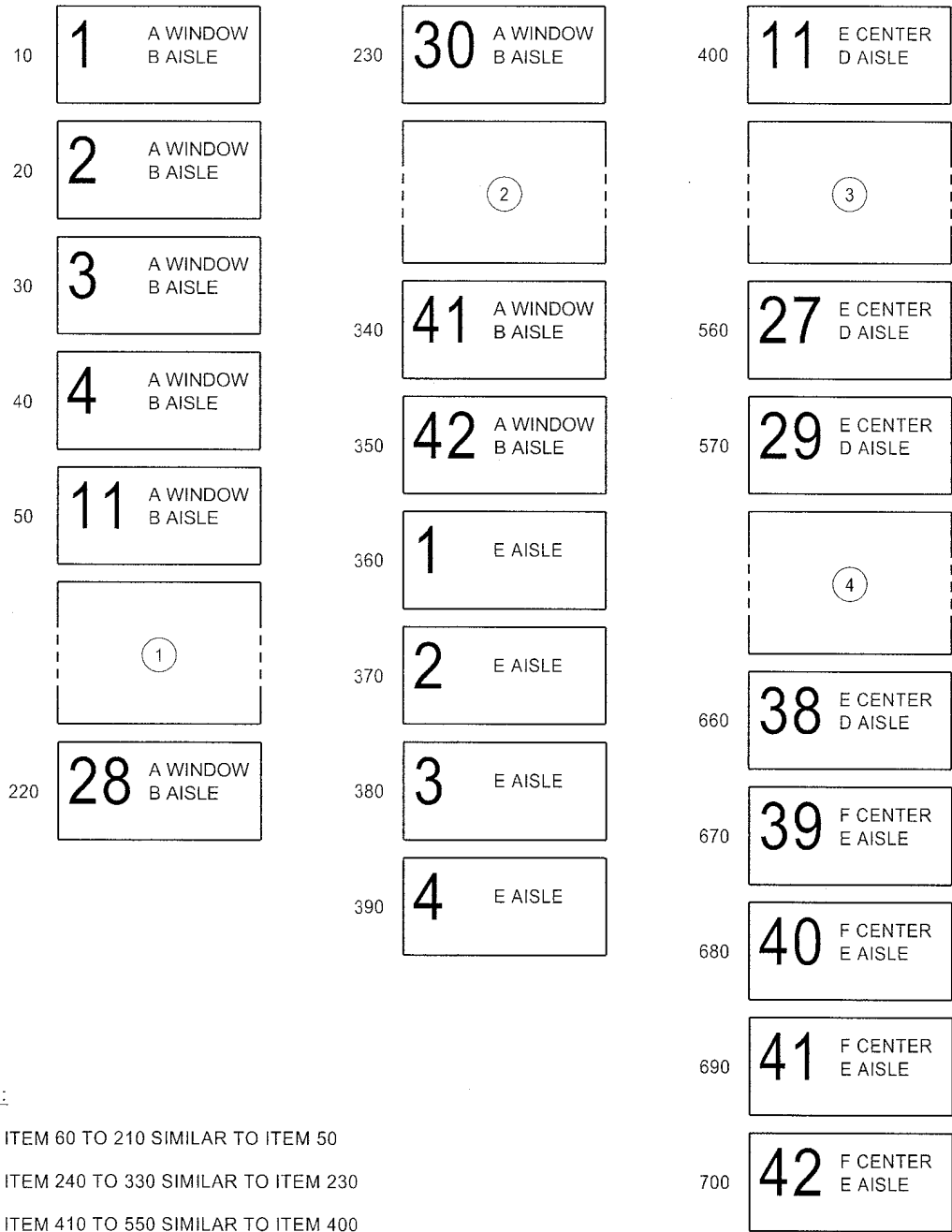


Figura 77X

	<b>MANUAL DO INTERIOR DE CABINA</b>	<b>A330</b>
--	-------------------------------------	-------------

<b>Fig-Item</b>	<b>Part Number</b>	<b>TAP part number</b>	<b>Nomenclature</b>	<b>Unit Per Assy</b>
77X 010	G2527747520000		Placard seat row numbering	001
77X 020	G2527747520100		Placard seat row numbering	001
77X 030	G2527747520200		Placard seat row numbering	001
77X 040	G2527747520300		Placard seat row numbering	001
77X 050	G2527747530900		Placard seat row numbering	001
77X 060	G2527747531000		Placard seat row numbering	001
77X 070	G2527747589300		Placard seat numbering	001
77X 080	G2527747550400		Placard seat row numbering	001
77X 090	G2527747550500		Placard seat row numbering	001
77X 100	G2527747531100		Placard seat row numbering	001
77X 110	G2527747531200		Placard seat row numbering	001
77X 120	G2527747531300		Placard seat row numbering	001
77X 130	G2527747531400		Placard seat row numbering	001
77X 140	G2527747531500		Placard seat row numbering	001
77X 150	G2527747531600		Placard seat row numbering	001
77X 160	G2527747531700		Placard seat row numbering	001
77X 170	G2527747520600		Placard seat row numbering	001
77X 180	G2527747520700		Placard seat row numbering	001
77X 190	G2527747520800		Placard seat row numbering	001
77X 200	G2527747520900		Placard seat row numbering	001
77X 210	G2527747521000		Placard seat row numbering	001

	<b>MANUAL DO INTERIOR DE CABINA</b>	<b>A330</b>
--	-------------------------------------	-------------

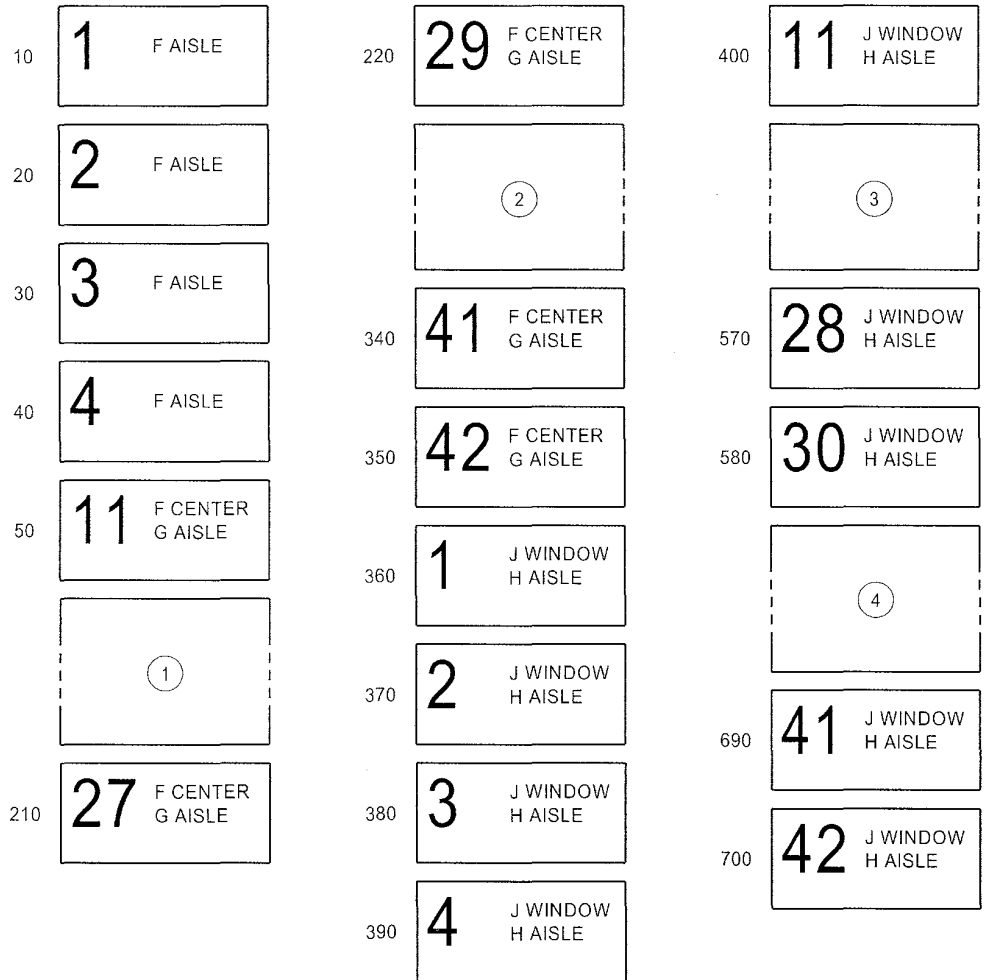
<b>Fig-Item</b>	<b>Part Number</b>	<b>TAP part number</b>	<b>Nomenclature</b>	<b>Unit Per Assy</b>
77X 220	G2527747521100		Placard seat row numbering	001
77X 230	G2527747521300		Placard seat row numbering	001
77X 240	G2527747521400		Placard seat row numbering	001
77X 250	G2527747521500		Placard seat row numbering	001
77X 260	G2527747521600		Placard seat row numbering	001
77X 270	G2527747521700		Placard seat row numbering	001
77X 280	G2527747521800		Placard seat row numbering	001
77X 290	G2527747521900		Placard seat row numbering	001
77X 300	G2527747522000		Placard seat row numbering	001
77X 310	G2527747522100		Placard seat row numbering	001
77X 320	G2527747522200		Placard seat row numbering	001
77X 330	G2527747522300		Placard seat row numbering	001
77X 340	G2527747522400		Placard seat row numbering	001
77X 350	G2527747527800		Placard seat row numbering	001
77X 360	G2527747530700		Placard seat row numbering	001
77X 370	G2527747532800		Placard seat row numbering	001
77X 380	G2527747532900		Placard seat row numbering	001
77X 390	G2527747546500		Placard seat row numbering	001
77X 400	G2527749039000		Placard	001
77X 410	G2527749039100		Placard	001
77X 420	G2527749089200		Placard seat numbering	001
77X 430	G2527749039200		Placard	001

	<b>MANUAL DO INTERIOR DE CABINA</b>	<b>A330</b>
--	-------------------------------------	-------------

<b>Fig-Item</b>	<b>Part Number</b>	<b>TAP part number</b>	<b>Nomenclature</b>	<b>Unit Per Assy</b>
77X 440	G2527749033200		Placard seat row numbering	001
77X 450	G2527749033300		Placard seat row numbering	001
77X 460	G2527749033400		Placard seat row numbering	001
77X 470	G2527749033500		Placard seat row numbering	001
77X 480	G2527749033600		Placard seat row numbering	001
77X 490	G2527749033700		Placard seat row numbering	001
77X 500	G2527749033800		Placard seat row numbering	001
77X 510	G2527749073400		Placard seat row numbering	001
77X 520	G2527749073500		Placard seat row numbering	001
77X 530	G2527749073600		Placard seat row numbering	001
77X 540	G2527749073700		Placard seat row numbering	001
77X 550	G2527749078400		Placard seat row numbering	001
77X 560	G2527749078500		Placard seat row numbering	001
77X 570	G2527749078700		Placard seat row numbering	001
77X 580	G2527749051000		Placard	001
77X 590	G2527749051100		Placard	001
77X 600	G2527749051200		Placard	001
77X 610	G2527749051300		Placard	001
77X 620	G2527749051400		Placard	001
77X 630	G2527749051500		Placard	001
77X 640	G2527749051600		Placard	001
77X 650	G2527749051700		Placard	001
77X 660	G2527749051800		Placard	001
77X 670	G2527747441400		Placard seat numbering	001
77X 680	G2527747441500		Placard seat numbering	001

	<b>MANUAL DO INTERIOR DE CABINA</b>	<b>A330</b>

<b>Fig-Item</b>	<b>Part Number</b>	<b>TAP part number</b>	<b>Nomenclature</b>	<b>Unit Per Assy</b>
77X 690	G2527747441600		Placard seat numbering	001
77X 700	G2527747441700		Placard seat numbering	001



**NOTE:**

2 25 78X-A

- ① ITEM 60 TO 200 SIMILAR TO ITEM 50
- ② ITEM 230 TO 330 SIMILAR TO ITEM 220
- ③ ITEM 410 TO 360 SIMILAR TO ITEM 400
- 

Figura 78X

	<b>MANUAL DO INTERIOR DE CABINA</b>	<b>A330</b>
--	-------------------------------------	-------------

<b>Fig-Item</b>	<b>Part Number</b>	<b>TAP part number</b>	<b>Nomenclature</b>	<b>Unit Per Assy</b>
78X 010	G2527747529300		Placard-Seat row numbering	001
78X 020	G2527747529400		Placard-Seat row numbering	001
78X 030	G2527747529500		Placard-Seat row numbering	001
78X 040	G2527747529600		Placard-Seat row numbering	001
78X 050	G2527749088700		Placard-Seat row numbering	001
78X 060	G2527749088800		Placard-Seat row numbering	001
78X 070	G2527749089300		Placard-Seat numbering	001
78X 080	G2527749088900		Placard-Seat row numbering	001
78X 090	G2527749089000		Placard-Seat row numbering	001
78X 100	G2527749035700		Placard-Seat row numbering	001
78X 110	G2527749035800		Placard-Seat row numbering	001
78X 120	G2527749035900		Placard-Seat row numbering	001
78X 130	G2527749036000		Placard-Seat row numbering	001
78X 140	G2527749036100		Placard-Seat row numbering	001
78X 150	G2527749078100		Placard-Seat row numbering	001
78X 160	G2527749076200		Placard-Seat row numbering	001
78X 170	G2527749076300		Placard-Seat row numbering	001
78X 180	G2527749076400		Placard-Seat row numbering	001
78X 190	G2527749076500		Placard-Seat row numbering	001
78X 200	G2527749076600		Placard-Seat row numbering	001
78X 210	G2527749076700		Placard-Seat row numbering	001

	<b>MANUAL DO INTERIOR DE CABINA</b>	<b>A330</b>
--	-------------------------------------	-------------

<b>Fig-Item</b>	<b>Part Number</b>	<b>TAP part number</b>	<b>Nomenclature</b>	<b>Unit Per Assy</b>
78X 220	G2527749076900		Placard-Seat row numbering	001
78X 230	G2527749052000		Placard	001
78X 240	G2527749052100		Placard	001
78X 250	G2527749052200		Placard	001
78X 260	G2527749052300		Placard	001
78X 270	G2527749052400		Placard	001
78X 280	G2527749052500		Placard	001
78X 290	G2527749052600		Placard	001
78X 300	G2527749052700		Placard	001
78X 310	G2527749052800		Placard	001
78X 320	G2527749052900		Placard	001
78X 330	G2527749026300		Placard-Seat row numbering	001
78X 340	G2527749061700		Placard	001
78X 350	G2527749061800		Placard	001
78X 360	G2527747585800		Placard-Seat numbering	001
78X 370	G2527747585900		Placard-Seat numbering	001
78X 380	G2527747586000		Placard-Seat numbering	001
78X 390	G2527747587200		Placard-Seat numbering	001
78X 400	G2527747558300		Placard-Seat row numbering	001
78X 410	G2527747558400		Placard-Seat row numbering	001
78X 420	G2527747587400		Placard-Seat numbering	001
78X 430	G2527747586100		Placard-Seat numbering	001
78X 440	G2527747586200		Placard-Seat numbering	001
78X 450	G2527747586300		Placard-Seat numbering	001
78X 460	G2527747586400		Placard-Seat numbering	001
78X 470	G2527747586500		Placard-Seat numbering	001
78X 480	G2527747586600		Placard-Seat numbering	001
78X 490	G2527747586700		Placard-Seat numbering	001
78X 500	G2527747558500		Placard-Seat row numbering	001
78X 510	G2527747558600		Placard-Seat row numbering	001
78X 520	G2527747558700		Placard-Seat row numbering	001
78X 530	G2527747558800		Placard-Seat row numbering	001

	<b>MANUAL DO INTERIOR DE CABINA</b>	<b>A330</b>
--	-------------------------------------	-------------

<b>Fig-Item</b>	<b>Part Number</b>	<b>TAP part number</b>	<b>Nomenclature</b>	<b>Unit Per Assy</b>
78X 540	G2527747558900		Placard-Seat row numbering	001
78X 550	G2527747559000		Placard-Seat row numbering	001
78X 560	G2527747559100		Placard-Seat row numbering	001
78X 570	G2527747559200		Placard-Seat row numbering	001
78X 580	G2527747559400		Placard-Seat row numbering	001
78X 590	G2527747559500		Placard-Seat row numbering	001
78X 600	G2527747559600		Placard-Seat row numbering	001
78X 610	G2527747559700		Placard-Seat row numbering	001
78X 620	G2527747559800		Placard-Seat row numbering	001
78X 630	G2527747559900		Placard-Seat row numbering	001
78X 640	G2527747560000		Placard-Seat row numbering	001
78X 650	G2527747560100		Placard-Seat row numbering	001
78X 660	G2527747560200		Placard-Seat row numbering	001
78X 670	G2527747560300		Placard-Seat row numbering	001
78X 680	G2527747560400		Placard-Seat row numbering	001
78X 690	G2527747586800		Placard-Seat numbering	001
78X 700	G2527747586900		Placard-Seat numbering	001

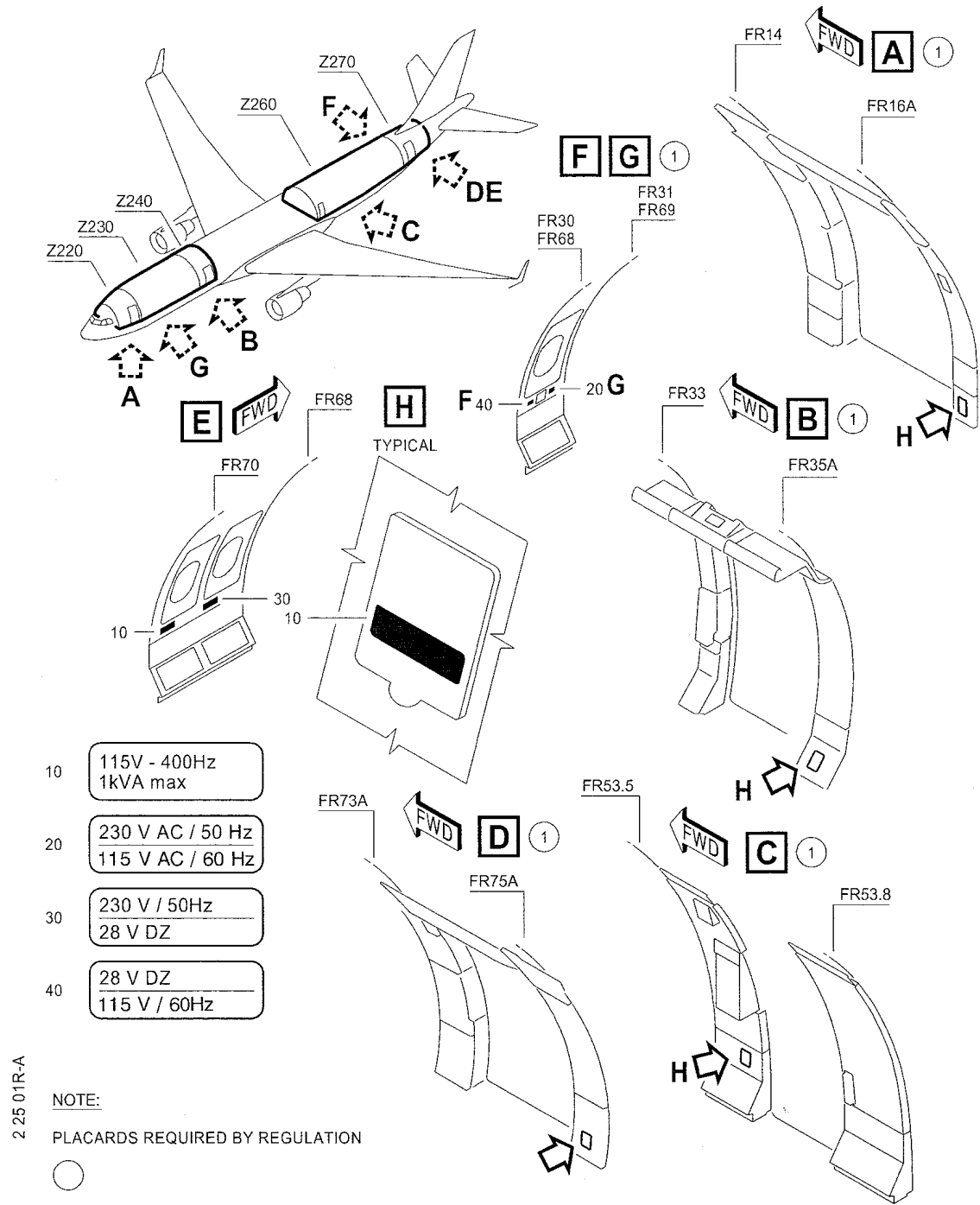


Figura 01R

	<b>MANUAL DO INTERIOR DE CABINA</b>	<b>A330</b>

<b>Fig-Item</b>	<b>Part Number</b>	<b>TAP part number</b>	<b>Nomenclature</b>	<b>Unit Per Assy</b>
01R 010	D2527700840100		Placard	009
01R 020	F2527722340900		Placard-Cabin	001
01R 030	F2527722544100		Placard-Cabin	001
01R 040	F2527722541100		Placard-Cabin	001

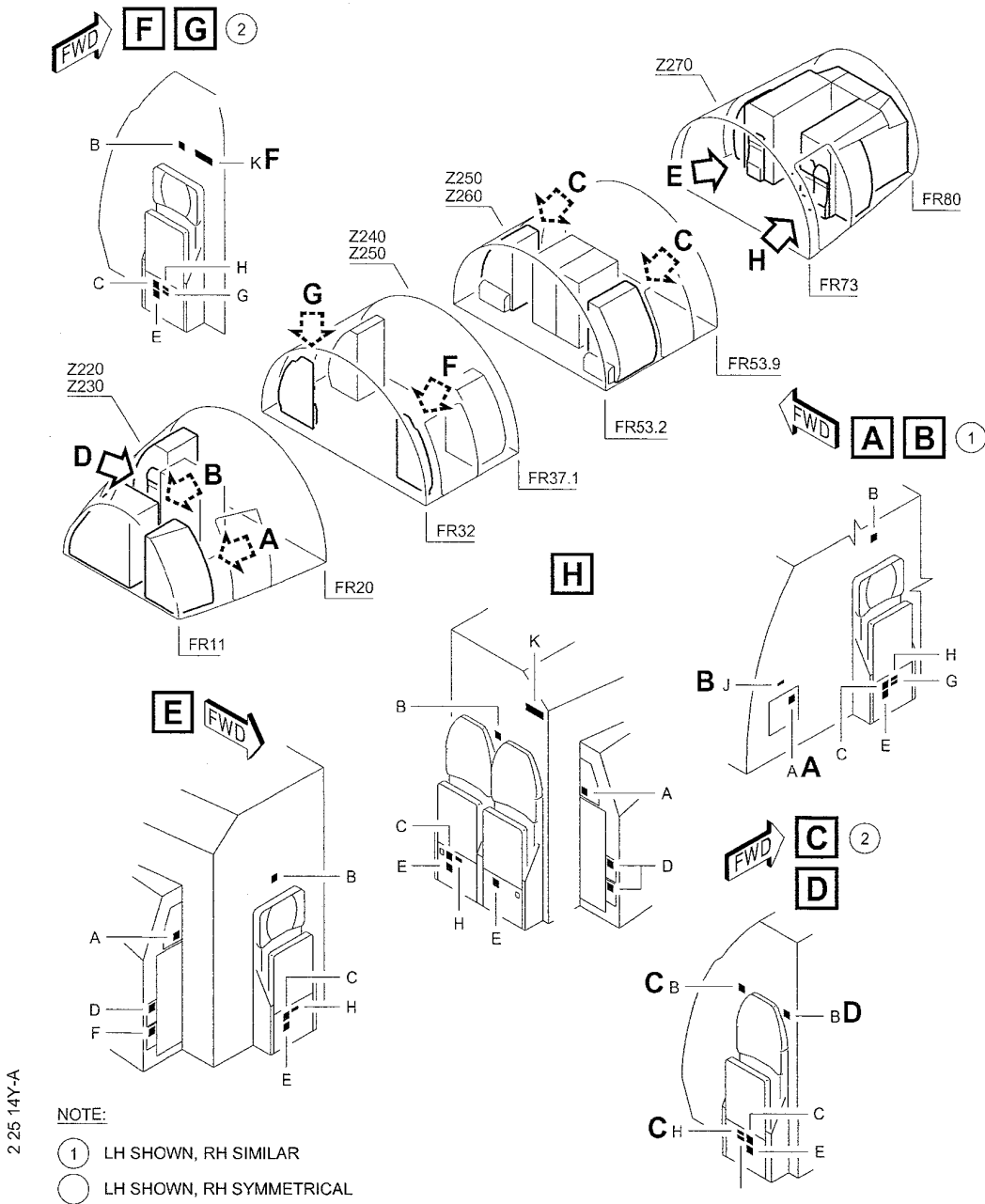
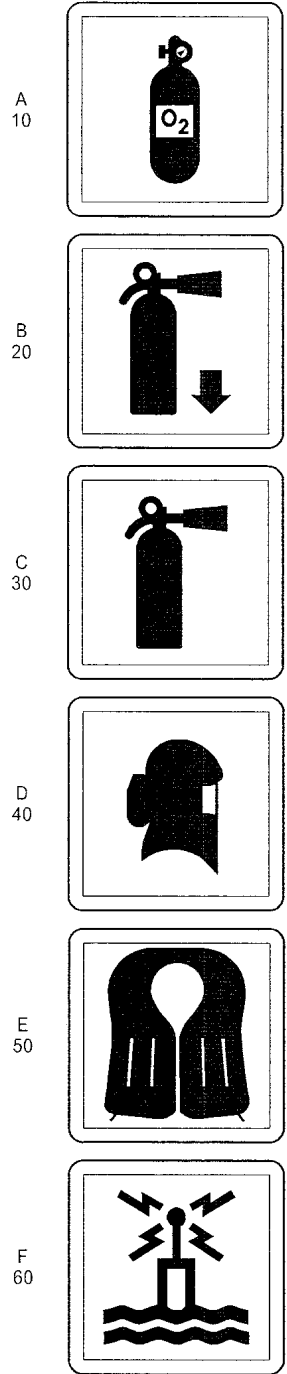


Figura 14Y

Fig-Item	Part Number	TAP part number	Nomenclature	Unit Per Assy
14Y 010	F2527725600261		Placard Set-emerg. eqpt	001



G 70 Demo kit

H 80 Release key for passenger oxygen

J 90 Close and latch for taxi, take-off and landing

K 100 Telefone/telecomando deverá ser devidamente realojado e não deverá ser actuado durante a rolagem, descolagem e aterragem  
Telephone handset must be correctly stowed and may not be operated during taxi, take off and landing

2 25 15G-A

NOTE:  
○

Figura 15G

	<b>MANUAL DO INTERIOR DE CABINA</b>	<b>A330</b>

<b>Fig-Item</b>	<b>Part Number</b>	<b>TAP part number</b>	<b>Nomenclature</b>	<b>Unit Per Assy</b>
15G 010	D2527700830100		Placard	003
15G 020	D2527700831000		Placard	009
15G 030	D2527700831200		Placard	009
15G 040	D2527700836000		Placard	003
15G 050	D2528125737200		Placard	010
15G 060	D2527700933200		Placard	001
15G 070	D2527719937400		Placard	006
15G 080	D2527702235200		Placard	008
15G 090	D2527721943200		Placard-Cabin	001
15G 100	F2527722547600		Placard-Cabin	002

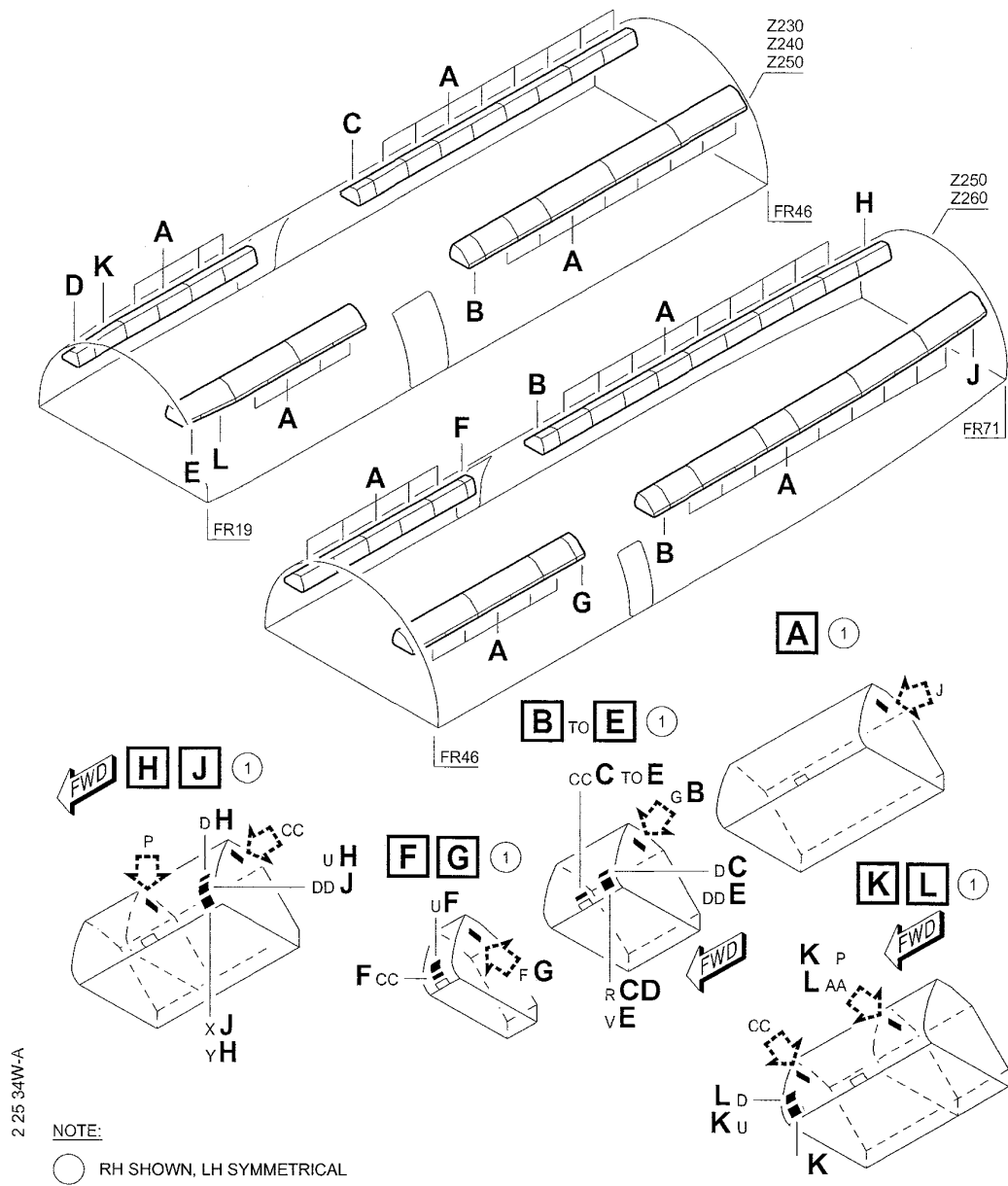


Figura 34W

Fig-Item	Part Number	TAP part number	Nomenclature	Unit Per Assy
34W 010	F2527725600464		Placard Set-Cabin	001
35H 010	F2527725600464		Placard Set-Cabin	001

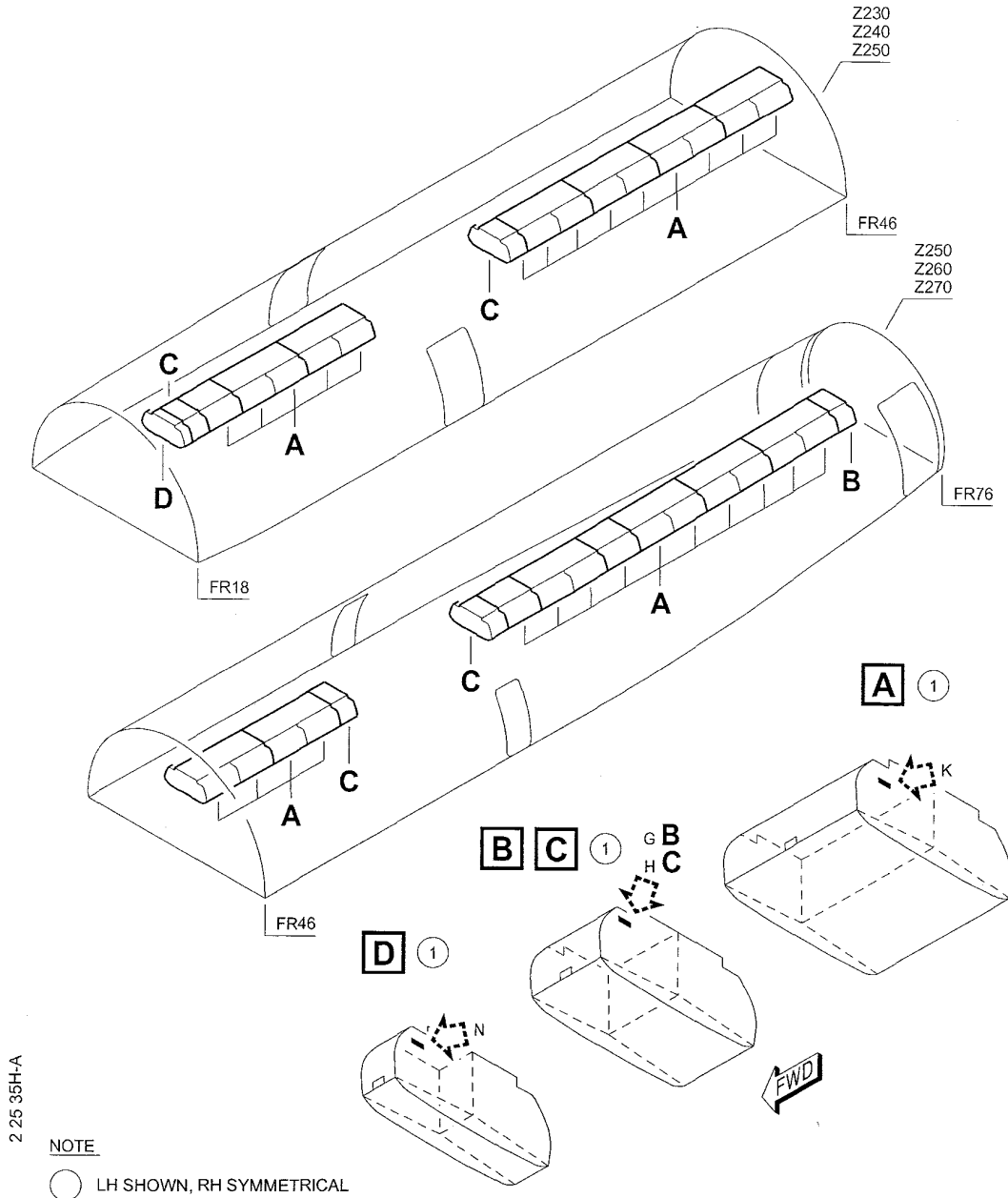
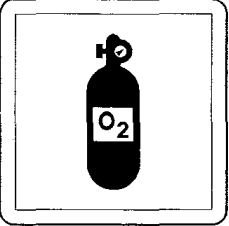
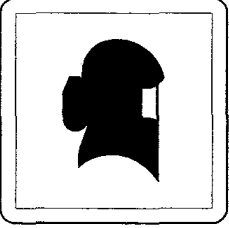

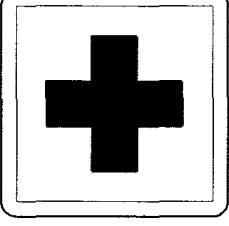
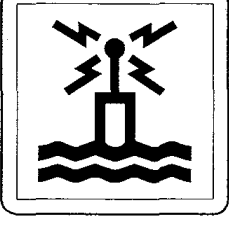

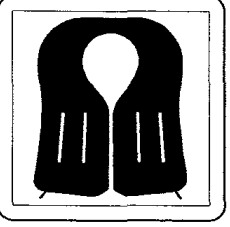


Figura 35H

2 25 40S-D  ① 11 12 13	A 10 Berço Baby bassinet	R 150 151 152  S 160 161  T 170  U 180 181  V 190	        	W 230 Wheel chair
	C 30 31 Extension belt			① 250 251 Medical kit
	D 40 41 42 Infant seat belt			① 270 Defibrillator
	E 50 Life vest for infants			BB 280 Spare seat belt
	B 20 21 Não guardar objetos neste lugar No stowage			X 200 
	Z 240 CRS Child Restraint System			② Y 210 
	F 60 TO 63 Peso máximo 10kg Load limit 22lbs			DD 300 Life vest for infants
	G 70 TO 73 Peso máximo 20kg Load limit 44lbs			CC 290 Não colocar objectos No stowage
	H 80 TO 83 Peso máximo 25kg Load limit 55lbs			AA 260 261 Peso máximo 35kg Load limit 77lbs
	J 90 TO 93 Peso máximo 40kg Load limit 88lbs			
	K 100 101 102 Peso máximo 50kg Load limit 110lbs			
	L 110 Peso máximo 8kg Load limit 17.6lbs			
	M 220 Peso máximo 15kg Load limit 33lbs			
	N 120 121 Peso máximo 12kg Load limit 26lbs			
	P 130 131 132 Peso máximo 30kg Load limit 66lbs			
	Peso máximo 33kg Load limit 72.5lbs			

NOTE:  
 ① PLACARDS AFFIXED BY CUSTOMER  
 ○

Figura 40S

	<b>MANUAL DO INTERIOR DE CABINA</b>	<b>A330</b>
--	-------------------------------------	-------------

<b>Fig-Item</b>	<b>Part Number</b>	<b>TAP part number</b>	<b>Nomenclature</b>	<b>Unit Per Assy</b>
40S 013	F2527710940300		Placard	003
40S 042	F2527706738400		Placard	003
40S 063	F2527706244000		Placard	001
40S 073	F2527706244600		Placard	005
40S 083	F2527706244700		Placard	008
40S 093	F2527706245600		Placard	052
40S 102	F2527706245700		Placard	054
40S 121	F2527710944500		Placard	002
40S 132	F2527710945200		Placard	003
40S 152	D2527700830100		Placard	003
40S 181	A2528131934200		Placard	003
40S 190	D2527700933200		Placard	001
40S 200	D2527700833000		Placard	001
40S 210	A2528125738000		Placard	001
40S 251	F2527711834500		Placard	001
40S 261	F2527719945500		Placard-Cabin	001
40S 270	F2527706139500		Placard	001
40S 280	F2527706738200		Placard	001
40S 290	F2527722540800		Placard-Cabin	008
40S 300	A2528131535100		Placard-Emerg EQPT	002

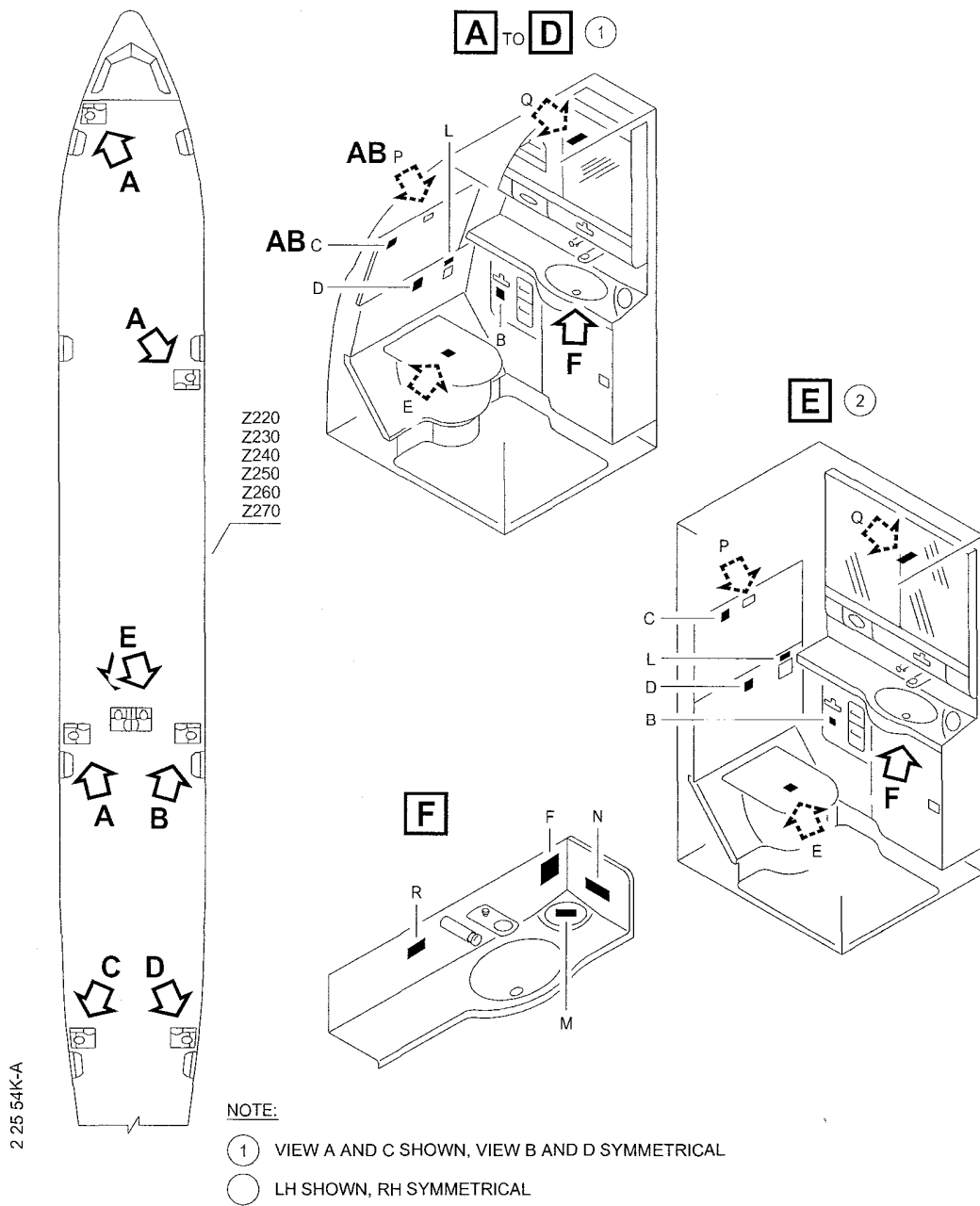

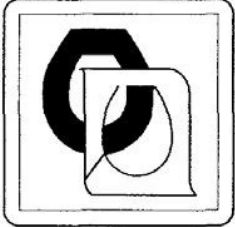






Figura 54K

Fig-Item	Part Number	TAP part number	Nomenclature	Unit Per Assy
54K 010	F2527731000660		Placard	001

<p>A 10</p> 	<p>B 20</p> 	<p>C 30 31</p> 	<p>D 40</p> 	<p>E 50</p> 	<p>F 60</p> 	<p>L 110</p> <p>Pressionar</p>	<p>M 120</p> <p>Não deitar cigarros No cigarette disposal</p>	<p>N 130</p> <p>Não deitar cigarros No cigarette disposal</p> <hr/> <p>Lixo ▼ Waste</p>	<p>P 140</p> <p>Por motivos de segurança não deixe o bebé sozinho sobre a mesa. To avoid injuries, never leave the infant unattended on the nursing table.</p>	<p>Q 150</p> <p>Detector de fumos instalado no lavabo Lavatory smoke detector installed</p>	<p>R 160</p> <p>Por atenção para com o passageiro seguinte sugerimos a utilização da sua toalha para conservação da limpeza do lavatório. Obrigado As a courtesy to the next passenger may we suggest that you use towel to wipe off the wash basin. Thank you</p> <hr/> <p>Água não potável No drinking water</p>
---	---	--	--	---	---	------------------------------------	---	---	--	---	--

2 25 56N-C

Figura 56N

	<b>MANUAL DO INTERIOR DE CABINA</b>	<b>A330</b>
--	-------------------------------------	-------------

<b>Fig-Item</b>	<b>Part Number</b>	<b>TAP part number</b>	<b>Nomenclature</b>	<b>Unit Per Assy</b>
56N 020	A2528124052200		Placard	008
56N 031	D2527700852400		Placard	006
56N 040	D2527719952600		Placard	008
56N 050	D2527719953900		Placard	008
56N 060	F2527705259900		Placard	008
56N 110	F2527722552700		Placard-Lavatory	008
56N 120	F2527722552300		Placard-Lavatory	008
56N 130	F2527722553700		Placard-Lavatory	008
56N 140	F2527722559100		Placard-Lavatory	008
56N 150	F2527722553900		Placard-Lavatory	008
56N 160	F2527722553300		Placard-Lavatory	008

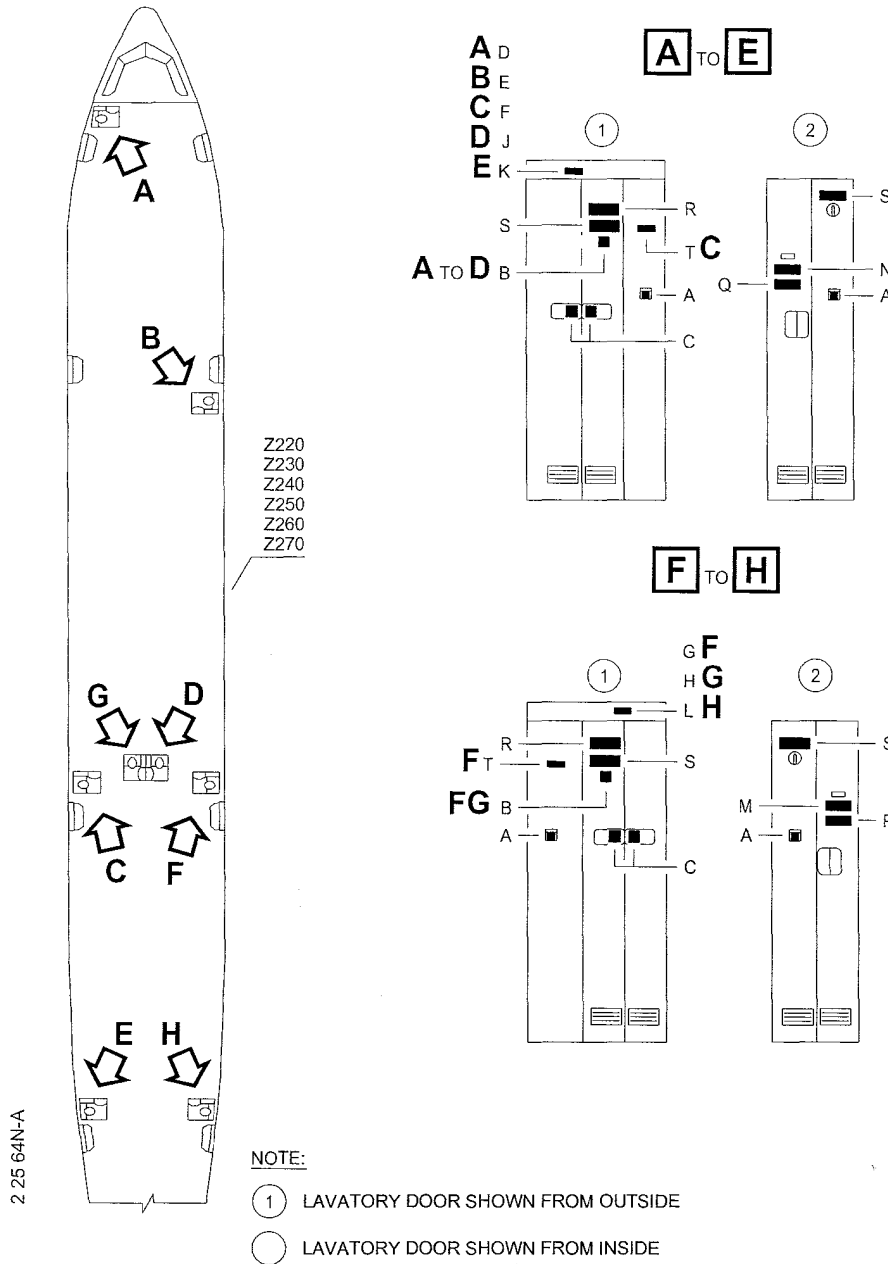
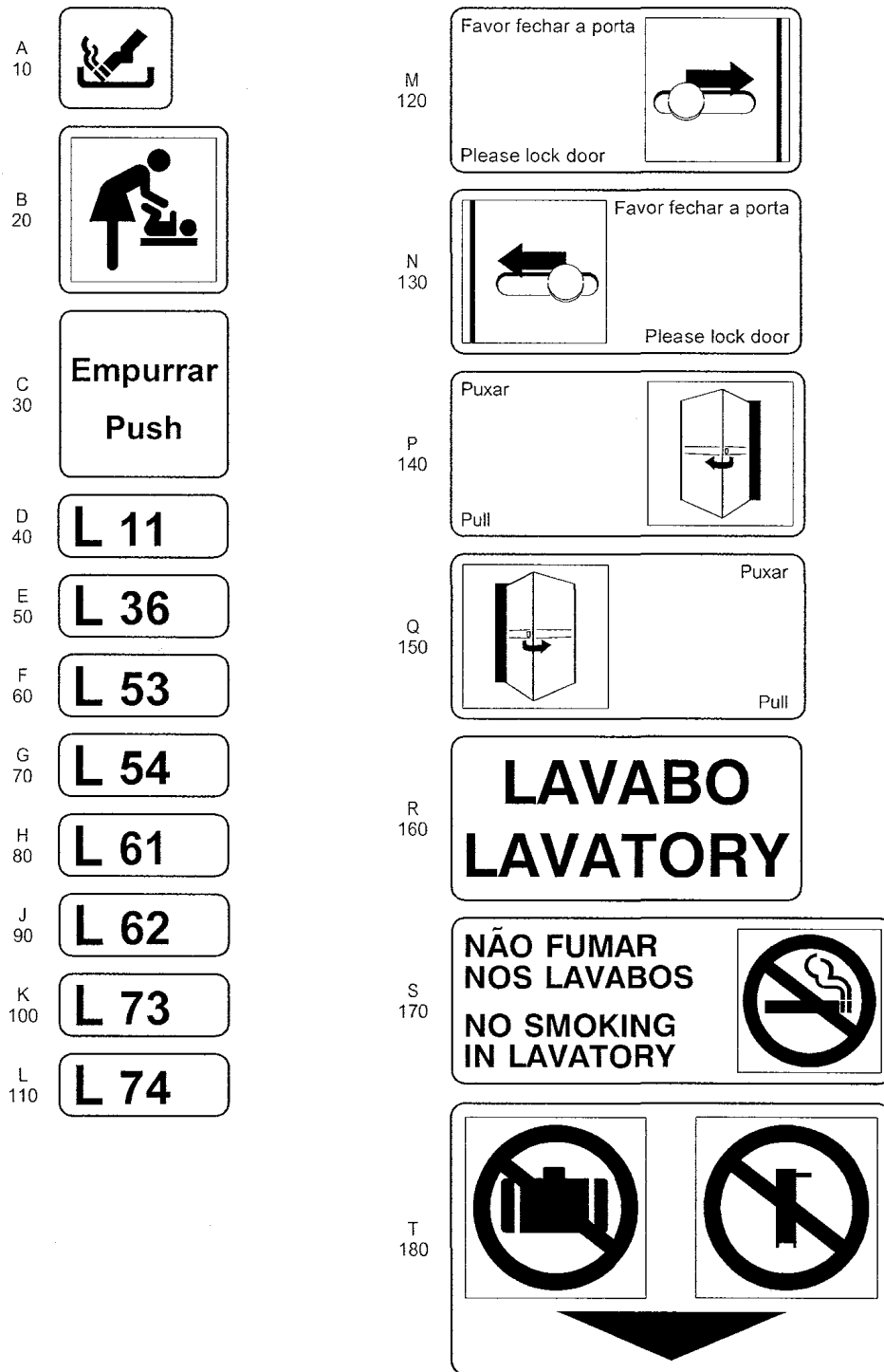


Figura 64N

Fig-Item	Part Number	TAP part number	Nomenclature	Unit Per Assy
64N 010	F2527725000663		Placard Set-Lavatory	001



2 25 67S-A

Figura 67S

	<b>MANUAL DO INTERIOR DE CABINA</b>	<b>A330</b>
--	-------------------------------------	-------------

<b>Fig-Item</b>	<b>Part Number</b>	<b>TAP part number</b>	<b>Nomenclature</b>	<b>Unit Per Assy</b>
67S 010	D2527700852000		Placard	016
67S 020	D2527700852400		Placard	006
67S 030	F2527722559800		Placard-Lavatory	016
67S 040	F2527729822400		Placard	001
67S 050	F2527729820200		Placard	001
67S 060	F2527729820400		Placard	001
67S 070	F2527729824400		Placard	001
67S 080	F2527729828000		Placard	001
67S 090	F2527729830000		Placard	001
67S 100	F2527729832100		Placard	001
67S 110	F2527729836000		Placard	001
67S 120	F2527722551100		Placard-Lavatory	003
67S 130	F2527722551200		Placard-Lavatory	005
67S 140	F2527706258200		Placard	003
67S 150	F2527706251700		Placard	005
67S 160	F2527722550700		Placard-Lavatory	008
67S 170	F2527722550000		Placard-Lavatory	016
67S 180	F2527705149800		Placard	002

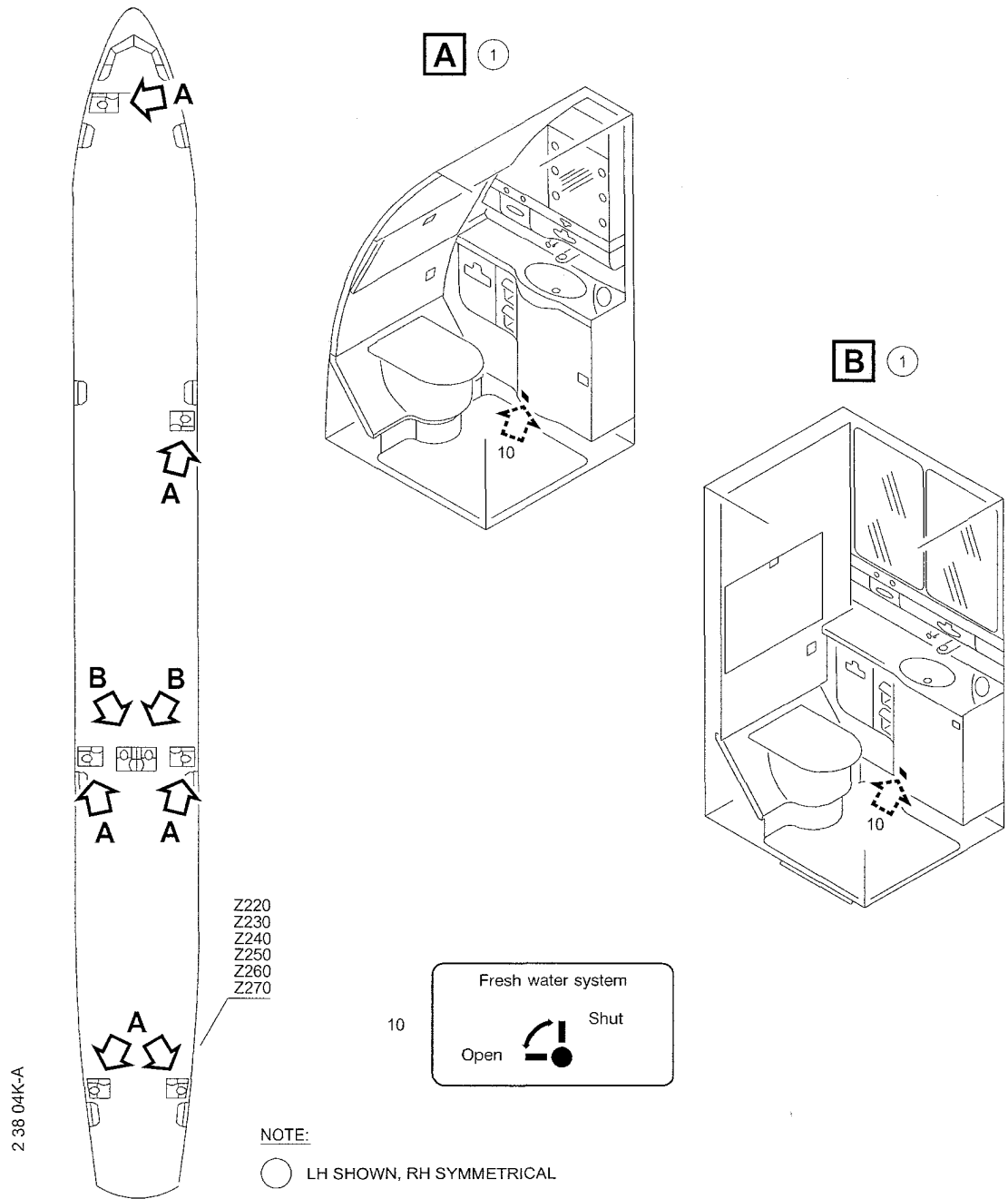


Figura 04K

Fig-Item	Part Number	TAP part number	Nomenclature	Unit Per Assy
04K 010	F2527708953800		Placard	008

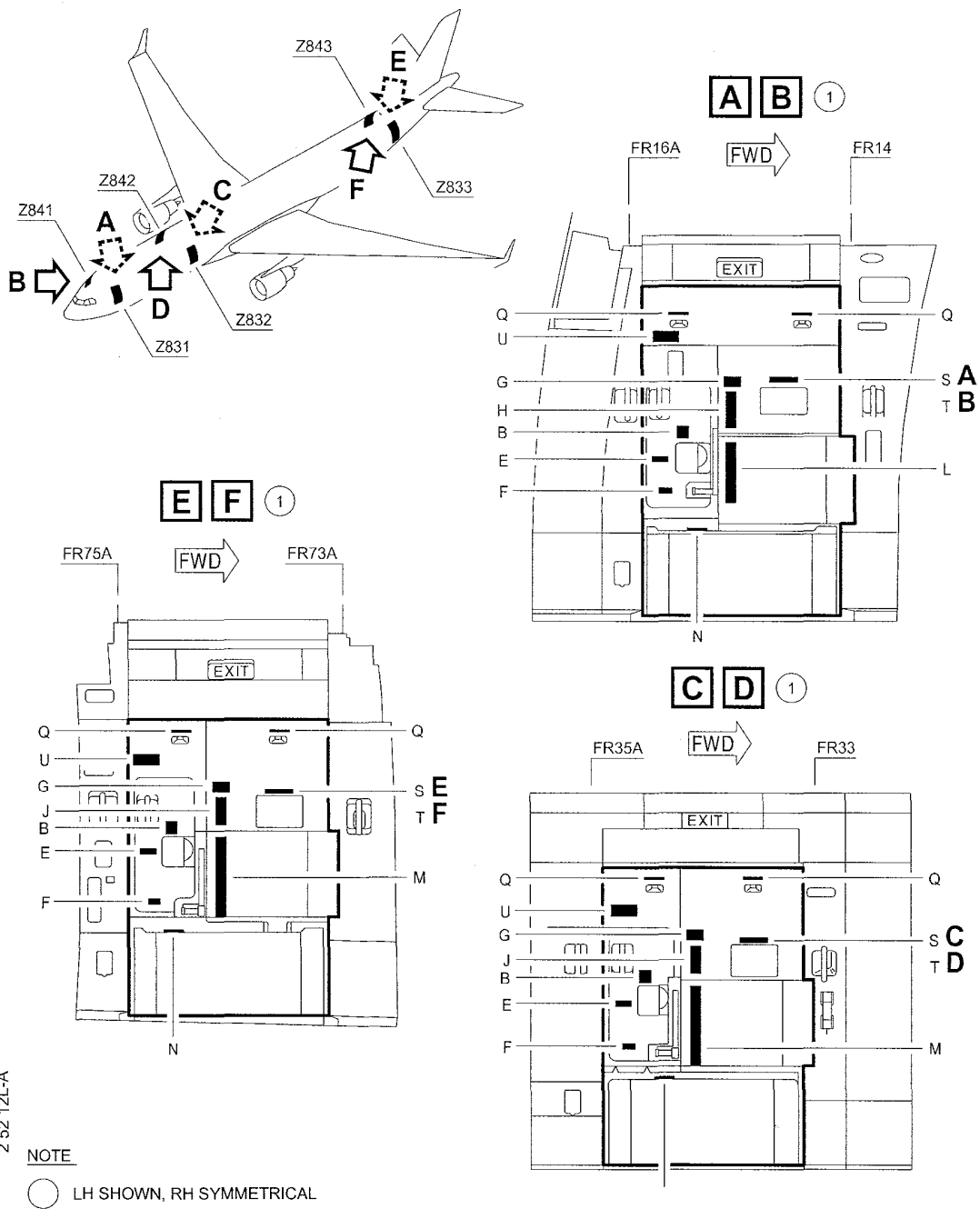
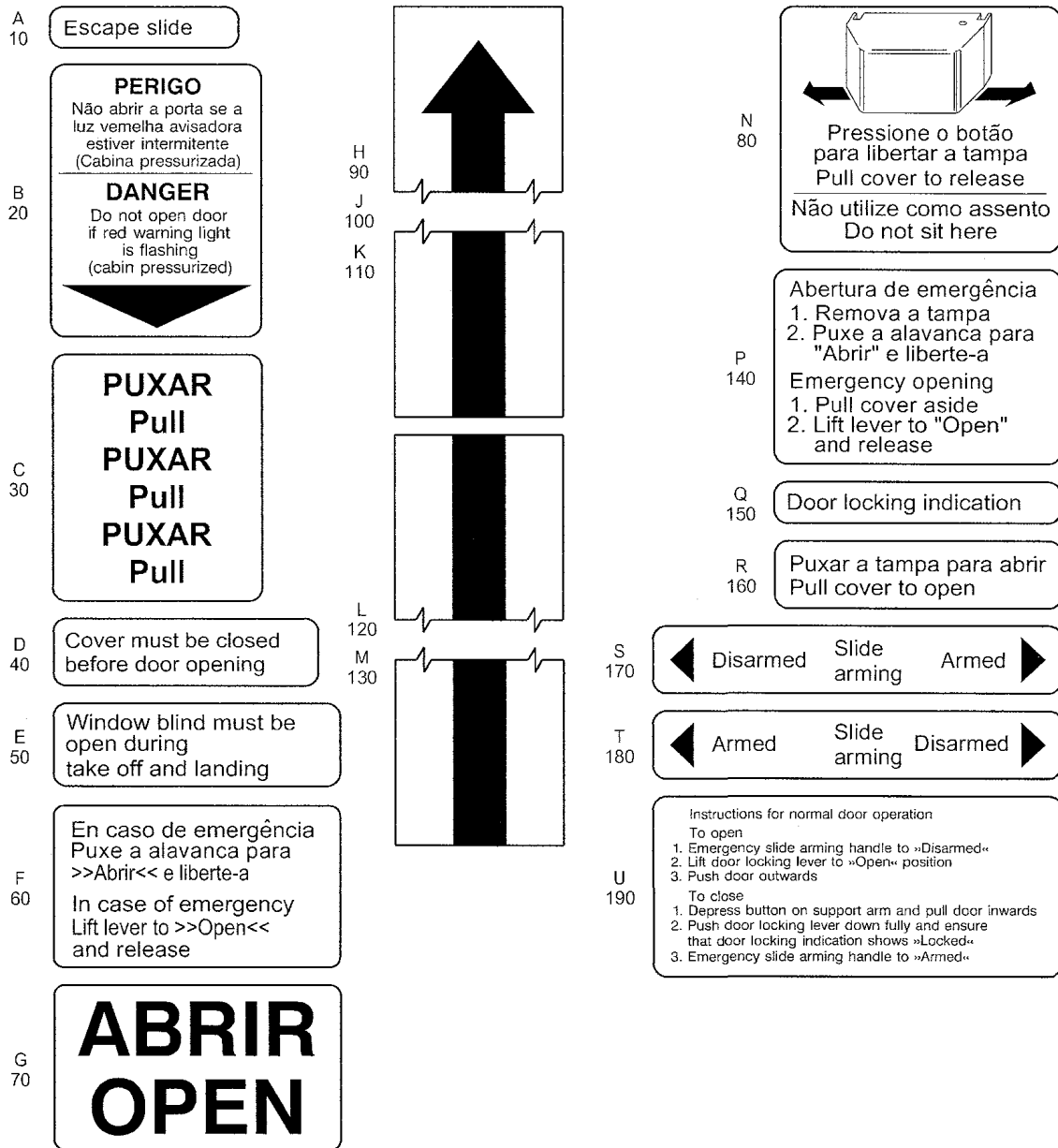


Figura 12L

Fig-Item	Part Number	TAP part number	Nomenclature	Unit Per Assy
12L 010	F2527725600061		Placard set-door	004

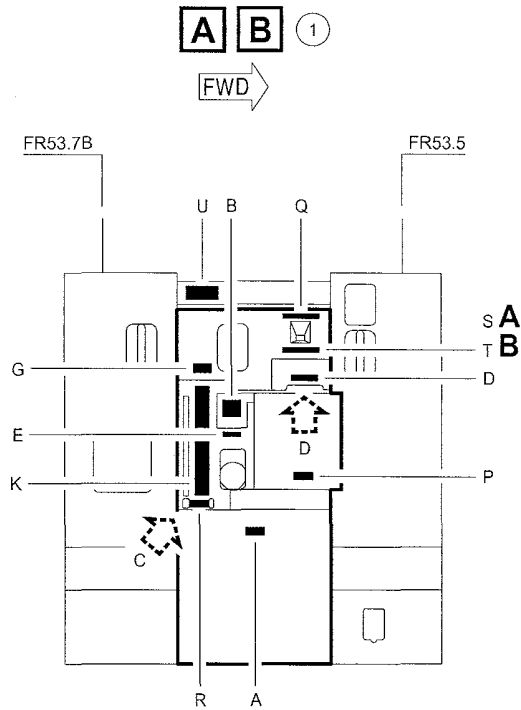
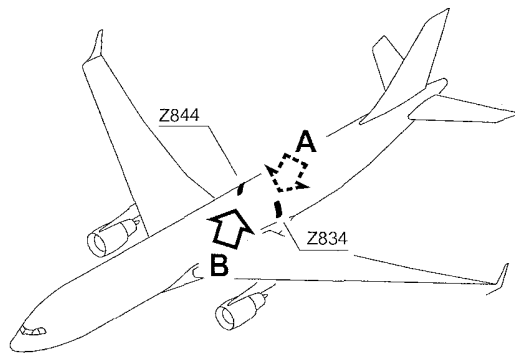


2 52 16F-A

Figura 16F

	<b>MANUAL DO INTERIOR DE CABINA</b>	<b>A330</b>
--	-------------------------------------	-------------

<b>Fig-Item</b>	<b>Part Number</b>	<b>TAP part number</b>	<b>Nomenclature</b>	<b>Unit Per Assy</b>
16F 010	A2528131422400		Placard	002
16F 020	F2527706228000		Placard	008
16F 030	F2527722521000		Placard-Door	002
16F 040	F2527706628400		Placard	004
16F 050	F2527709421800		Placard	008
16F 060	F2527706220200		Placard	006
16F 070	F2527719920000		Placard-Door	008
16F 080	F2527722522000		Placard-Door	006
16F 090	G2527705023000		Placard-Door	002
16F 100	F2527717023800		Placard-Door	004
16F 110	F2527717825000		Placard-Door	002
16F 120	F2527717023700		Placard-Door	002
16F 130	F2527717023900		Placard-Door	004
16F 140	F2527722522200		Placard-Door	002
16F 150	F2528131220500		Placard	014
16F 160	F2527706220600		Placard	002
16F 170	F2528131220400		Placard	004
16F 180	F2528131220400		Placard	004
16F 190	F2528131221100		Placard	008



2 52 22T-A

NOTE:

○ LH SHOWN, RH SYMMETRICAL

Figura 22T

Fig-Item	Part Number	TAP part number	Nomenclature	Unit Per Assy
22T 010	F252772560001		Placard-Set door	001

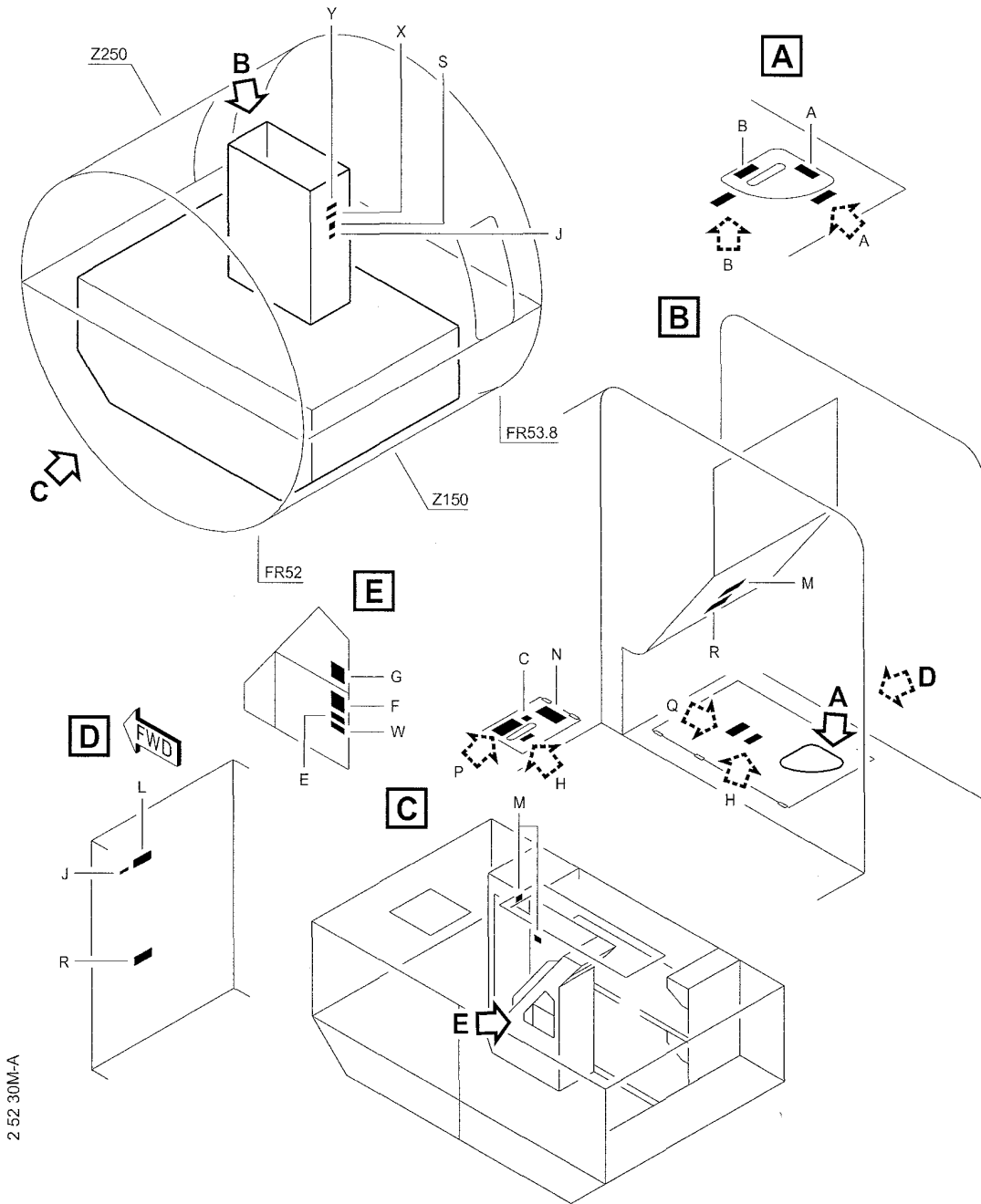



Figura 30M

Fig-Item	Part Number	TAP part number	Nomenclature	Unit Per Assy
30M 010	F2527731401061		Placard Set-Crew Rest Comp	001

A 10 OPEN

B 20 CLOSE

C 30 

D 40 Crash axe

E 50 Release key for passenger oxygen


X 120 No trolley


Y 230 Somente tripulação  
Crew only


H 80 OPEN ONLY  
WITH LD-MCR INSTALLED


J 90 NO STOWAGE AREA  
WITH LD-MCR INSTALLED


W 200 Fire protective gloves


F 60 

G 70 

T 160 

U 170 

S 210 

V 190 

WARNING RISK OF SUFFOCATION

DO NOT STAY INSIDE  
CREW REST AREA IF:

- POWER IS OFF
- MAIN HATCH IS CLOSED

OPENING OF EMERGENCY EXIT  
DOOR LATCH

- LIFT
- TURN

PULL TO OPEN EXIT

OPENING OF EMERGENCY EXIT  
DOOR LATCH

- PULL HANDLE

PUSH TO OPEN EXIT

OPENING HATCH

- TURN LEVER TO OPEN POSITION
- PUSH HATCH AND LOCK IN FASTENING SYSTEM

CLOSING HATCH

- UNLOCK FASTENING SYSTEM
- PULL HATCH DOWN
- TURN LEVER TO CLOSE POSITION

OPENING HATCH

- LIFT LEVER AND TURN TO OPEN POSITION
- LIFT HATCH AND LOCK IN FASTENING SYSTEM

CLOSING HATCH

- UNLOCK FASTENING SYSTEM
- LOWER HATCH
- LIFT LEVER AND TURN TO CLOSE POSITION

ATTENTION RISQUE D'ASPHYXIE


NE PAS OCCUPER  
LE POSTE DE REPOS SI:


- LA VENTILATION EST ARRÊTÉE
- LA TRAPPE D'ACCÈS EST FERMÉE

WARNING RISK OF SUFFOCATION

DO NOT STAY INSIDE  
CREW REST AREA IF:

- POWER IS OFF
- MAIN HATCH IS CLOSED





▼

2 52 35C-G

Figura 35C

	<b>MANUAL DO INTERIOR DE CABINA</b>	<b>A330</b>
--	-------------------------------------	-------------

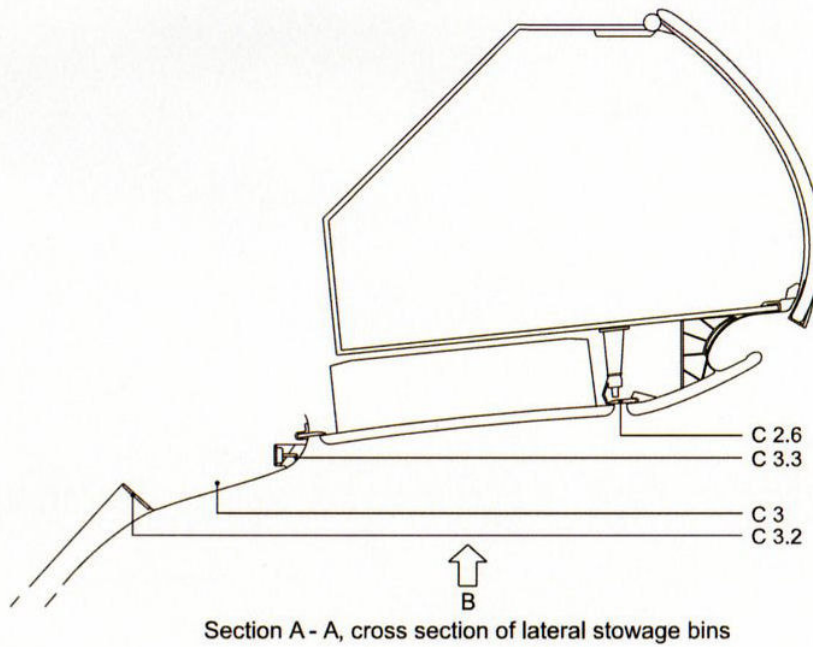
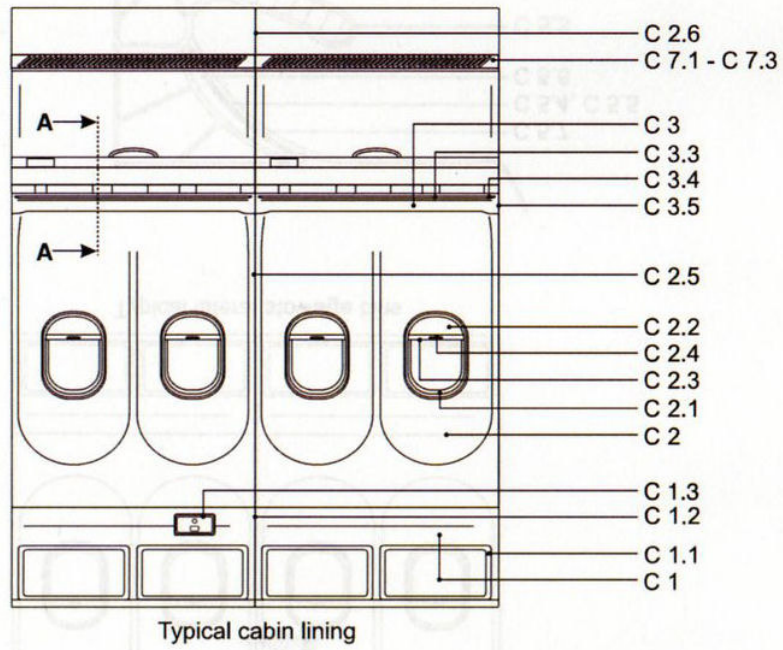
<b>Fig-Item</b>	<b>Part Number</b>	<b>TAP part number</b>	<b>Nomenclature</b>	<b>Unit Per Assy</b>
35C 010	F2527705149400		Placard	002
35C 020	F2527705149500		Placard	002
35C 030	F2527705149600		Placard	001
35C 050	D2527702235200		Placard	001
35C 060	D2527700836000		Placard	001
35C 070	D2527700831200		Placard	001
35C 080	F2527707948100		Placard	002
35C 090	F2527707948200		Placard	002
35C 110	F2527705149800		Placard	001
35C 120	F2527705149000		Placard	001
35C 130	F2527705149100		Placard	001
35C 140	F2527705149300		Placard	001
35C 151	F2527707948000		Placard	002
35C 180	F2527705549700		Placard	003
35C 200	D2527701738200		Placard	001
35C 210	D2527702051000		Placard	001
35C 220	G2527705042100		Placard	001
25C 230	F2527722540200		Placard-Cabin	001

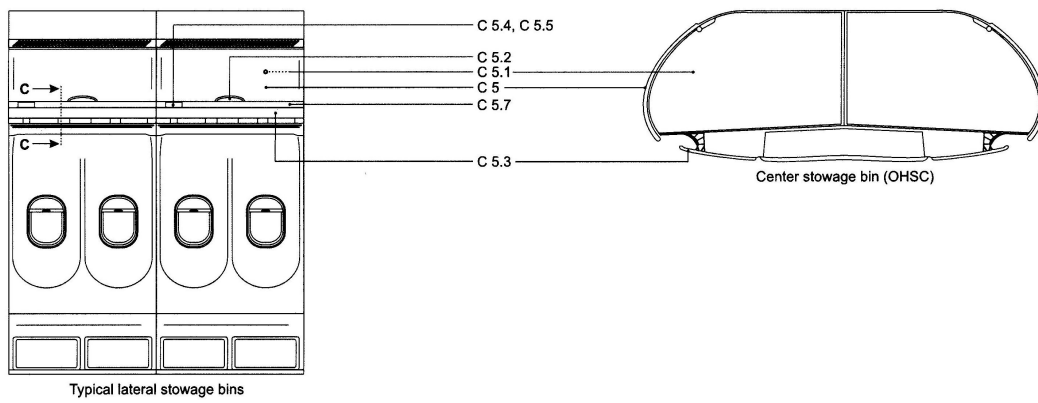
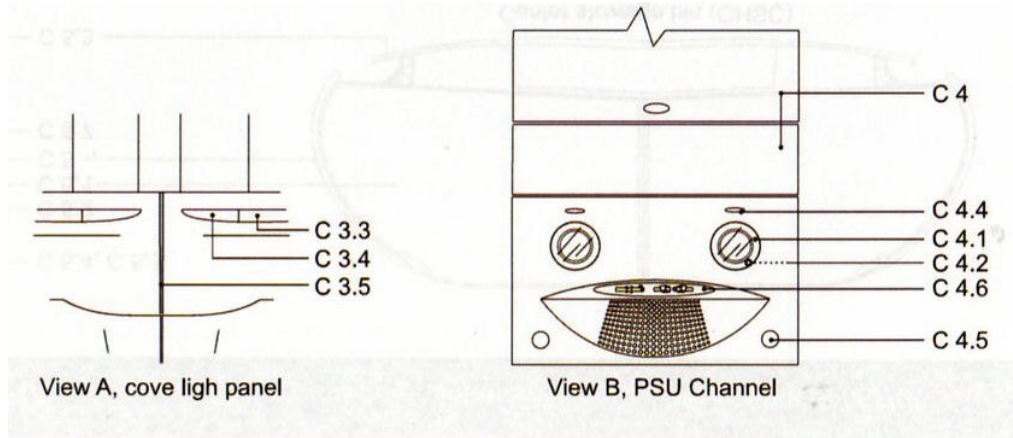
	<b>MANUAL DO INTERIOR DE CABINA</b>	<b>A330</b>

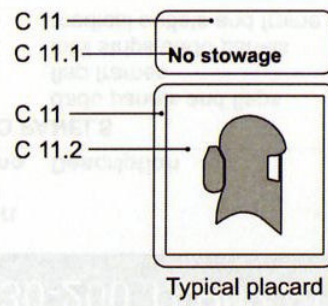
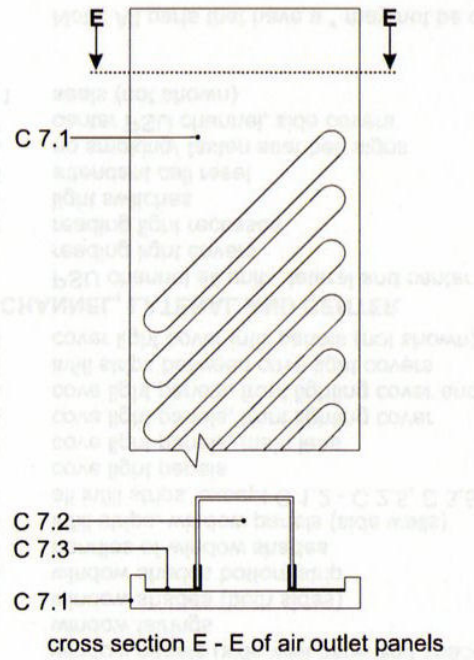
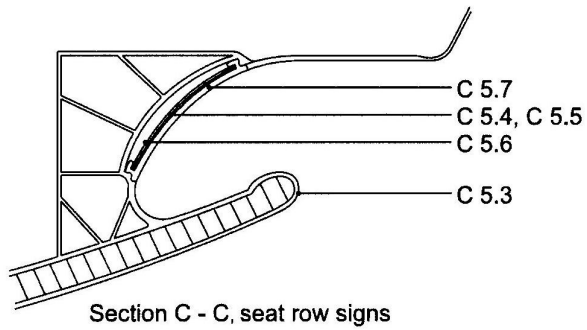
## **Capítulo 02**

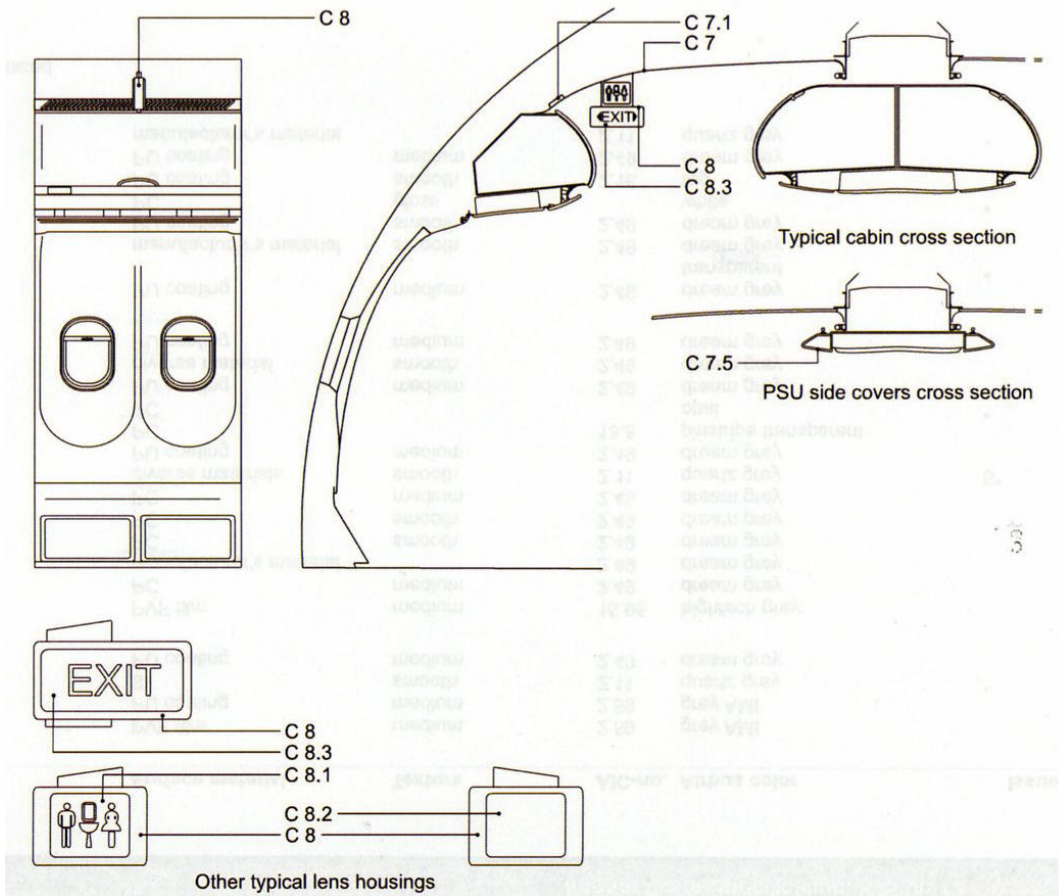
### **Esquema de cores da cabina e material de acabamento**

Cabine









### CABINE

Part nº	Designação	Material	Textura	AIC-Nº	Cor
<b>Dado Panel</b>					
C 1	dado panel and flaps	PVF film	medium	2.59	Grey AMI
C 1.1	flap frames	PU coating	médium	2.59	Grey AMI
C 1.2	infill strips dado panels	SI	smooth	2.11	Quartz grey
C 1.3	medical outlets and frame on upper side walls	PU coating	medium	2.49	Dream grey
<b>window / cove light panels</b>					
C 2	window panels (side wall pane and spacers)	PVF film	medium	15.95	high-tech grey
C 2.1	window fairings	PC	medium	2.49	dream grey
C 2.2	window shades (both sides)	manufacturer's material	-	2.49	dream grey
C 2.3	window shades bottom strip	PC	smooth	2.49	dream grey
C 2.4	handles of window shades	PC	smooth	2.49	dream grey
C 2.5	infill strips, window panels (side walls)	PC	medium	2.49	dream grey
C 2.6	all infill strips, except C1.2 – C2.5, C3.5	diverse material	smooth	2.11	quartz grey
C 3	cove light panels	PU coating	medium	2.49	dream grey

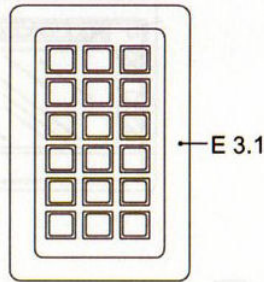
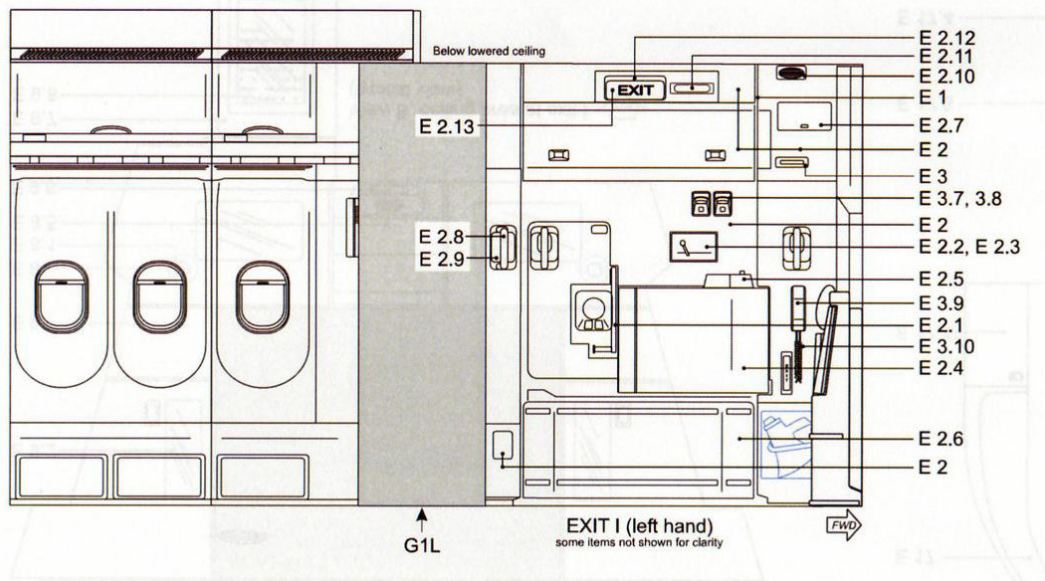
Part nº	Designação	Material	Textura	AIC-Nº	Cor
C 3.2	cove light panels, main lens	PC	-	13.8	pinstripe transparent
C 3.3	cove light panels, front lighting cover	PC	-	-	opal
C 3.4	cove light panels, front lighting cover ends	PU Coating	medium	2.49	dream grey
C 3.5	infill strips between cove light covers	diverse materials	smooth	2.49	dream grey
C 3.6	cover light cover infill panels (not show)	PU Coating	medium	2.49	dream grey
<b>PSU channel, lateral and center</b>					
C 4	PSU channel all units, lateral and center	PU Coating	medium	2.49	dream grey
C 4.1	reading light covers	-	-	-	transparent
C 4.2	reading light recesses	manufacturer's material	smooth	2.49	dream grey
C 4.4	light switches	PU Coating	smooth	2.49	dream grey
C 4.5	attendant call reset	PC	gloss	-	white
C 4.6	no smoking/ fasten seat belt signs	PU Coating	smooth	2.16	fog
C 4.7	center PSU Channel, side covers	PU Coating	medium	2.49	dream grey
C 4.11	seals (not show)	manufacturer's material	-	2.11	quartz grey

Part nº	Designação	Material	Textura	AIC-Nº	Cor
<b>Stowage bins, lateral and center</b>					
C 5	doors, in-/outside	PU coating	medium	2.49	dream grey
C 5.1	bins inside	PVF film (tedlar)	smooth	12.5	smoke white
C 5.2	latches and frames	DFC	smooth	9.16	warm silver
C 5.3	handrails	PU coating	medium	2.49	dream grey
C 5.4	seat row signs	PC	smooth	2.8	grey cloud
C 5.5	seat row sign lettering	printed	-	2.11	quartz grey
C 5.6	seat row signs, backing strip	PC	smooth	2.49	dream grey
C 5.7	protection covers	PC	smooth	-	transparent
C 5.11	endcaps (not show)	PU coating	medium	2.49	dream grey
C 5.13	lat. Show bin spacer panels in cabin (not shown)	PU coating	medium	2.49	dream grey
<b>Ceiling panels</b>					
C 7	ceiling panels	PU coating	medium	2.49	dream grey
C 7.1	air outlet panels in ceiling	PU coating	medium	2.49	dream grey
C 7.2	air outlet panels inside	PU coating	smooth	-	black
C 7.3	air outlet panels inside, seals	manufacturer's material	-	-	black
C 7.5	center covers (BC area)	PU coating	medium	2.49	dream grey
C 7.6	ceiling supports (not show)	AL	-	-	silver

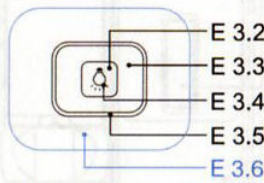
	<b>MANUAL DO INTERIOR DE CABINA</b>	<b>A330</b>
--	-------------------------------------	-------------

<b>Ceiling panel furnishings – Exit / Lavatory signs</b>					
<b>Part nº</b>	<b>Designação</b>	<b>Material</b>	<b>Textura</b>	<b>AIC-Nº</b>	<b>Cor</b>
C 8	sign lens housings	PU coating	medium	2.49	dream grey
C 8.1	lavatory signs, lens	PU coating	smooth	2.49	dream grey
C 8.2	blind lavatory signs, lens	PU coating	medium	2.49	dream grey
C 8.3	exit signs, lens	PC	smooth	13.5	opal
<b>Placards</b>					
C 11	placards general	PC	smooth	-	grey cloud
C 11.1	lettering	silk screen printing	-	2.11	quartz grey
C 11.2	background pictogramm	silk screen printing	-	2.1	light grey

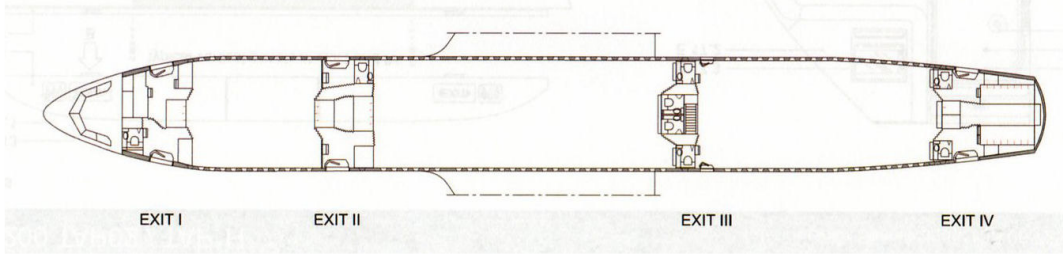
Exit Areas



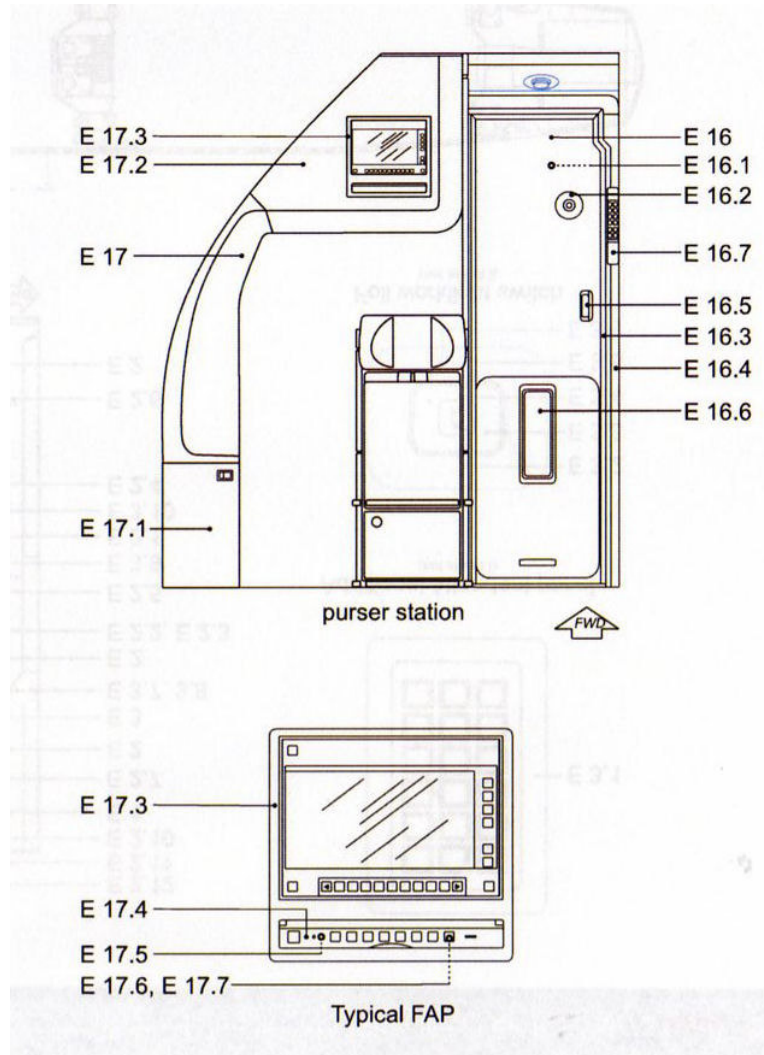
Additional Attendant panel  
(not at exit I)

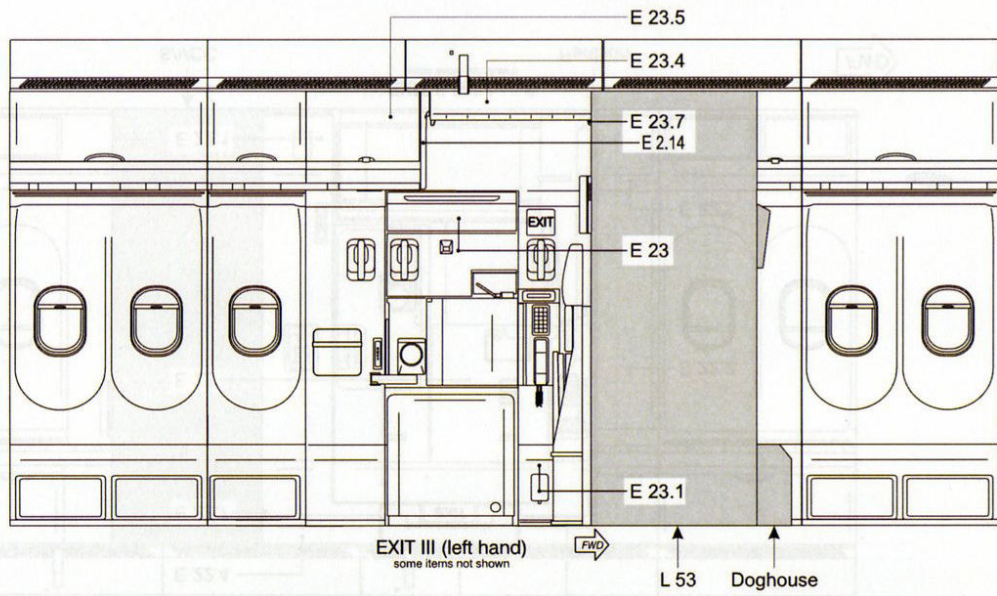
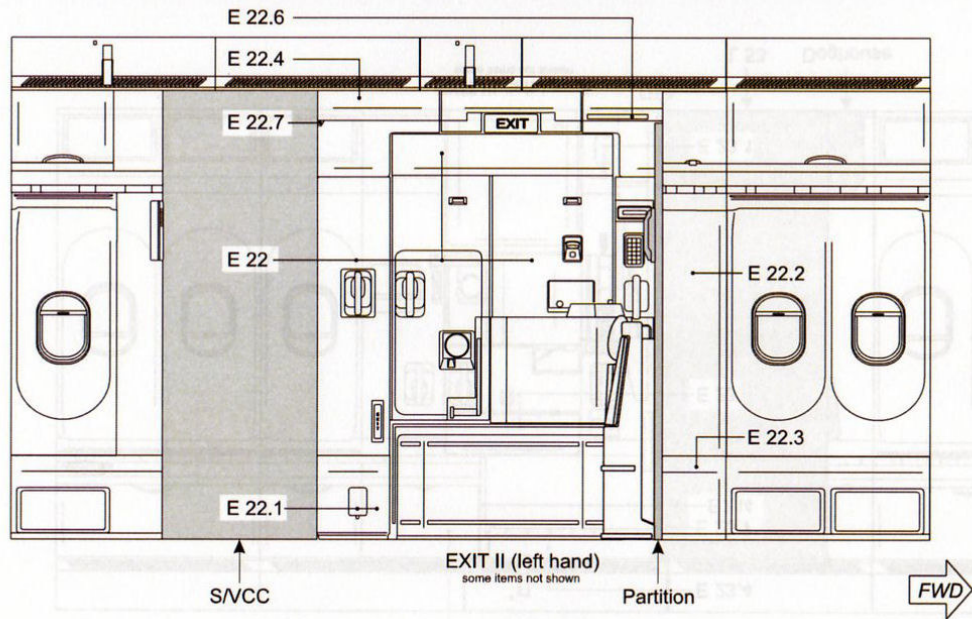


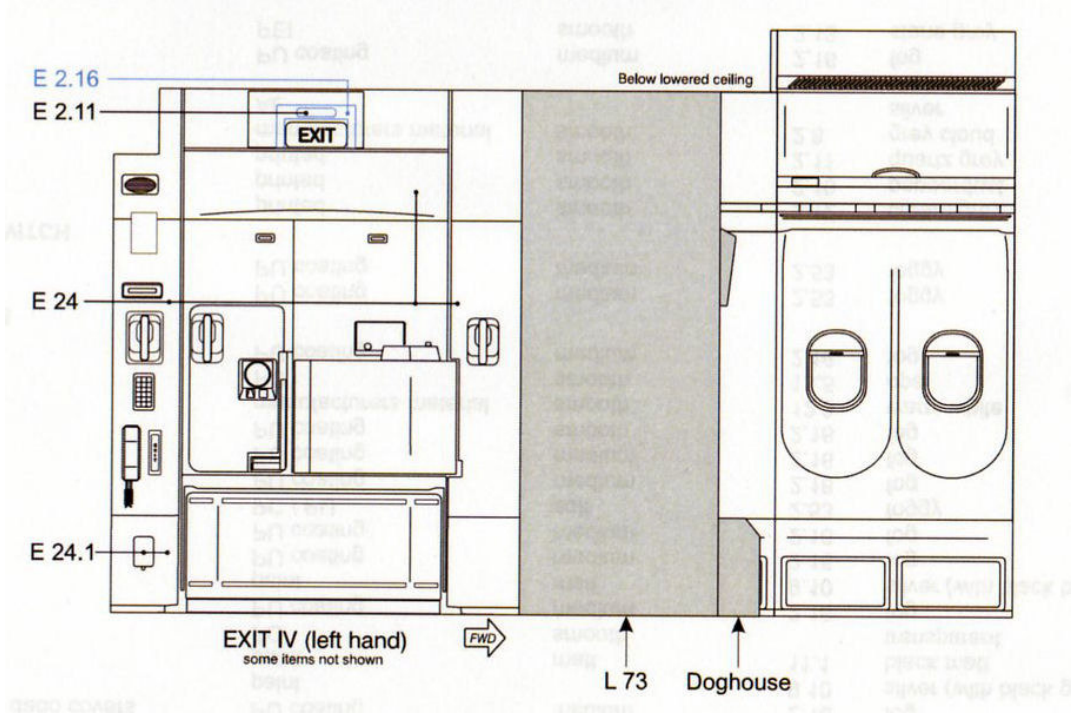
Foil worklight switch  
(not at exit I)











### Exit Áreas

Part nº	Designação	Material	Textura	AIC-Nº	Cor
<b>Doors - General</b>					
E 1	all infill strips	diverse material	-	2.11	quartz grey
E 2	all covers, frames, linkage, socket & dado covers	PU coating	medium	2.16	fog
E 2.1	all door main handles	paint	-	9.10	silver (with black grip)
E 2.2	slide arming levers	paint	matt	11.1	black matt
E 2.3	slide indicator covers	PC	smooth	-	transparent
E 2.4	hinge arm covers	PU coating	medium	2.16	fog
E 2.5	hinge arm handles	paint	matt	9.10	silver (with black button)
E 2.6	slide containers	PU coating	medium	2.16	fog
E 2.7	O <sub>2</sub> box for attendants	PU coating	medium	2.16	fog
E 2.8	assist handles	PC / PU	soft	2.53	foggy
E 2.9	assist handles moulds	PU coating	medium	2.16	fog
E 2.10	cover for loudspeakers	PU coating	medium	2.16	fog
E 2.11	no smoking / fasten seat belt signs	PU coating	smooth	2.16	fog
E 2.12	exit sign lens housings in exit areas	manufacturer's material	smooth	12.3	warm white
E 2.13	exit sign lens	PC	smooth	13.5	opal
E 2.14	stowage bin endcap	PU coating	medium	2.16	fog
<b>Exit Furnishings – Attendant Panels</b>					
E 3	attendant information panels AIP	PU coating	medium	2.53	foggy

	<b>MANUAL DO INTERIOR DE CABINA</b>	<b>A330</b>
--	-------------------------------------	-------------

<b>Part nº</b>	<b>Designação</b>	<b>Material</b>	<b>Textura</b>	<b>AIC-Nº</b>	<b>Cor</b>
E 3.1	additional attendant panels AAP	PU coating	medium	2.53	foggy
<b>Exit Furnishings – Foil Worklight Switch</b>					
E 3.2	worklight switches	printed	smooth	2.12	cream grey
E 3.3	backgrounds	printed	smooth	2.10	pepperdust
E 3.4	pictographs	printed	smooth	2.11	quartz grey
E 3.5	switch frames	manufacturer's material	smooth	2.8	grey cloud silver
E 3.6	covers	AL	-	-	silver
<b>Exit Furnishings – Reading Lights</b>					
E 3.7	cover for reading lights	PU coating	medium	2.16	fog
E 3.8	reading lights	PEI	smooth	2.13	stone grey
<b>Exit Furnishings – Handsets</b>					
E 3.9	handsets and supports	manufacturers material	-	2.53	foggy
E 3.10	handset coils	manufacturers material	-	2.10	pepperdust
<b>Ceiling area exit I and II (BLC)</b>					
E 8	camera housings	PEI	smooth	2.8	grey cloud
E 8.1	camera adapter rings (incl. caps)	PU coating	medium	2.49	dream grey
E 9	exit ceiling panels	PU coating	medium	2.49	dream grey
E 9.1	airgrills in ceiling panels at exit (not show)	PU coating	smooth	9.10	silver
E 9.2	lighting screens	PC	gloss	13.6	prisma translucent

<b>Part nº</b>	<b>Designação</b>	<b>Material</b>	<b>Textura</b>	<b>AIC-Nº</b>	<b>Cor</b>
E 9.3	O <sub>2</sub> boxes in ceiling (exit -iv, not show)	PU coating	medium	2.49	dream grey
E 9.4	ceiling, cockpit aisle (exit I)	PU coating	medium	2.49	dream grey
E 9.5	PSU channel, all units	PU coating	medium	2.49	dream grey
E 9.6	no smoking / fasten seat belt signs	PU coating	smooth	2.16	fog
E 9.7	circuit breaker panels	PU coating	medium	2.49	dream grey
E 9.8	shields	PC	gloss	13.9	smoked transparent
E 9.9	reading lights in ceiling panels (exit IV, not show)	PEI	smooth	2.13	stone grey
E 9.11	camera housings	PEI	smooth	2.8	grey cloud
E 9.12	camera adapter rings (incl. caps)	PU coating	medium	2.49	dream grey
E 10	vertical panels	PU coating	medium	2.49	dream grey
E 10.1	toilet occupied sign lens	PU coating	medium	2.49	dream grey
E 11	curtain rails (not show)	AL, anodized	satín	9.2	silver

<b>Part nº</b>	<b>Designação</b>	<b>Material</b>	<b>Textura</b>	<b>AIC-Nº</b>	<b>Cor</b>
<b>Cockpit Area in Exit I</b>					
E 16	cockpit door / wall, exit side (incl. emer. Hatch)	PVF film	medium	2.16	fog
E 16.1	cockpit door / wall, cockpit side (incl. emer. hatch)	PVF film	soft	5.7	cockpit blue
E 16.2	cockpit door, spy hole	diverse materials	-	-	silver
E 16.3	cockpit door, profiles	AL, anodized	satín	9.2	silver
E 16.4	cockpit door, frames	paint	-	9.10	silver
<b>Part nº</b>	<b>Designação</b>	<b>Material</b>	<b>Textura</b>	<b>AIC-Nº</b>	<b>Cor</b>
E 16.5	cockpit door, handle (exit side)	manufacturer's material	-	-	silver (black inside)
E 16.6	cockpit door, hatch over	AL, anodized	satín	9.2	silver
E 16.7	security keypad	manufacturer's material	-	-	manuf. Color (black and silver)
<b>Purser Station</b>					
E 17	purser station, side part	PU coating	medium	2.16	fog
E 17.1	purser station, emergency stowage in- / outside	PU coating	medium	2.16	fog

	<b>MANUAL DO INTERIOR DE CABINA</b>	<b>A330</b>
--	-------------------------------------	-------------

<b>Part nº</b>	<b>Designação</b>	<b>Material</b>	<b>Textura</b>	<b>AIC-Nº</b>	<b>Cor</b>
E 17.2	purser station, cover	PU coating	medium	2.16	fog
E 17.3	monitor frame	PU coating	medium	2.16	fog
E 17.4	flap	PC	-	-	transparent (frosted)
E 17.5	keyboard in sub panel	printed	smooth	2.53	foggy
E 17.6	switches in sub panel	printed	smooth	2.11	quartz grey
E 17.7	lettering on switches	printed	smooth	-	translucent (illum. In div. colors)
<b>Exit II</b>					
E 22	all door covers and frames, exit side	PU coating	medium	2.16	fog
E 22.1	door dado and flaps, exit side	PU coating	medium	2.16	fog
E 22.2	window panel, cabin side	PVF film	medium	15.95	high-tech grey
E 22.3	dado panel, cabin side	PVF film	medium	2.59	grey AML
E 22.4	ceiling panels, above doors	PU coating	medium	2.16	fog
E 22.6	O <sub>2</sub> boxes	PU coating	medium	2.16	fog
E 22.7	no smoking/ fasten seat belt signs	PU coating	smooth	2.16	fog

<b>Part nº</b>	<b>Designação</b>	<b>Material</b>	<b>Textura</b>	<b>AIC-Nº</b>	<b>Cor</b>
<b>Exit III</b>					
E 2.14	endcaps	PU coating	medium	2.16	fog
E 23	all door covers and frames, exit side	PU coating	medium	2.16	fog
E 23.1	door dado and flaps, exit side	PU coating	medium	2.16	fog
E 23.4	ceiling panels, above doors	PU coating	medium	2.16	fog
E 23.5	PSU channel	PU coating	medium	2.16	fog
E 23.7	no smoking / fasten seat belt signs	PU coating	medium	2.16	fog
<b>Exit IV</b>					
E 2.11	no smoking fasten seat belt sign	PU coating	smooth	2.16	fog
E 2.16	exit sign frames	PU coating	medium	2.16	fog
E 24	all door covers and frames, exit side	PU coating	medium	2.16	fog
E 24.1	door dado and flaps, exit side	PU coating	medium	2.16	fog

	<b>MANUAL DO INTERIOR DE CABINA</b>	<b>A330</b>

## **Capítulo 03**

### **Cadeiras de Passageiros**

### Raw material and colour

<b>Designação</b>	<b>P/N</b>	<b>Quality</b>	<b>Color</b>	<b>Vendor</b>	<b>RFC</b>	<b>Yarn</b>
Passenger seat covers BC	L25SR005104450	Chenille embossed	-	Lantal Textiles	-	-
Seat belts BC	-	-	3038 Gull grey	AmSafe	-	-
Passenger seat covers YC	01273-01	Sintra	daphne	ROHI		
Seat belts YC	-	-	3038 Gull grey	AmSafe	-	-
Attendant seat covers and headrest padding		Leather, GPL	23.59 tin (7100 tin)	Lantal Textiles	-	-
Seat belts	-	-	24.10 pepperdust	AmSafe	-	-
Curtains	L25CR00394080 0	-	-	Lantal Textiles	-	40.2 slate grey sewn pleated

	MANUAL DO INTERIOR DE CABINA	A330
--	------------------------------	------

Y/C Seats – Model 5750 – CS-TOL; CS-TOM; CS-TON; CS-TOO; CS-TOP												
Seat Number	Seat P/N	Bottom cover P/N	Backrest cover P/N	Headrest cover P/N	Lif. Pocket cover P/N	Bottom foam P/N	Backrest foam P/N	Headrest foam P/N				
11A	861034-401	861392-405A (Lantal) TAP-DO-000167-EPA (ROHI)			861395-401A (Lantal) TAP-DO-000180-EPA (ROHI)	861389-405	861390-401	861391-401				
11B		861392-407A (Lantal) TAP-DO-000168-EPA (ROHI)				861389-407						
11D	861392-408A (Lantal) TAP-DO-000169-EPA (ROHI)	861389-408										
11E	861392-406A (Lantal) TAP-DO-000170-EPA (ROHI)	861389-406										
11F	861034-405	861392-405A (Lantal) TAP-DO-000167-EPA (ROHI)			861395-402A (Lantal) TAP-DO-000181-EPA (ROHI)	861389-405						
11G		861392-407A (Lantal) TAP-DO-000168-EPA (ROHI)			861389-407							
11H	861034-402	861392-408A (Lantal) TAP-DO-000169-EPA (ROHI)			861393-401A (Lantal) TAP-DO-000175-EPA (ROHI)	861394-401A (Lantal) TAP-DO-000178-EPA (ROHI)			861395-401A (Lantal) TAP-DO-000180-EPA (ROHI)	861389-408		
11J		861392-406A (Lantal) TAP-DO-000170-EPA (ROHI)								861389-406		
12A	861034-403	861392-401A (Lantal) TAP-DO-000171-EPA (ROHI)									861395-402A (Lantal) TAP-DO-000181-EPA (ROHI)	861389-401
12B												
12D												
12E	861034-407											
12F												
12G												
12H	861034-404											
12J												
13A	861034-403											
13B												
13D	861034-407											
13E												
13F												
13G												
13H	861034-404											
13J												
14A	861034-425											
14B												
14D	861034-407											
14E												
14F												
14G												
14H	861034-426											

	MANUAL DO INTERIOR DE CABINA	A330
--	------------------------------	------

14J	Y/C Seats – Model 5750 – CS-TOL; CS-TOM; CS-TON; CS-TOO; CS-TOP							
Seat Number	Seat P/N	Bottom cover P/N	Backrest cover P/N	Headrest cover P/N	Lit. Pocket cover P/N	Bottom foam P/N	Backrest foam P/N	Headrest foam P/N
15A	861034-403	861392-401A (Lantal) TAP-DO-000171-EPA (ROHI)	861393-401A (Lantal) TAP-DO-000175-EPA (ROHI)	861394-401A (Lantal) TAP-DO-000178-EPA (ROHI)	861395-401A (Lantal) TAP-DO-000180-EPA (ROHI)	861389-401	861390-401	861391-401
15B					861034-407			
15D	861034-404							
15E					861034-403			
15F	861034-407							
15G					861034-404			
15H	861034-403							
15J					861034-407			
16A	861034-404							
16B					861034-425			
16D	861034-407							
16E					861034-404			
16F	861034-407							
16G					861034-404			
16H	861034-426							
16J					861034-407			
17A	861034-403	861395-401A (Lantal) TAP-DO-000180-EPA (ROHI)						
17B		861034-407	861395-402A (Lantal) TAP-DO-000181-EPA (ROHI)					
17D	861034-426		861395-401A (Lantal) TAP-DO-000180-EPA (ROHI)					
17E		861034-403	861395-402A (Lantal) TAP-DO-000181-EPA (ROHI)					
17F	861034-407		861395-401A (Lantal) TAP-DO-000180-EPA (ROHI)					
17G		861034-404	861395-402A (Lantal) TAP-DO-000181-EPA (ROHI)					
17H	861034-407		861395-401A (Lantal) TAP-DO-000180-EPA (ROHI)					
17J		861034-404	861395-402A (Lantal) TAP-DO-000181-EPA (ROHI)					
18A	861034-407		861395-401A (Lantal) TAP-DO-000180-EPA (ROHI)					
18B		861034-403	861395-402A (Lantal) TAP-DO-000181-EPA (ROHI)					
18D	861034-407		861395-401A (Lantal) TAP-DO-000180-EPA (ROHI)					
18E		861034-404	861395-402A (Lantal) TAP-DO-000181-EPA (ROHI)					
18F	861034-407		861395-401A (Lantal) TAP-DO-000180-EPA (ROHI)					
18G		861034-404	861395-402A (Lantal) TAP-DO-000181-EPA (ROHI)					
18H	861034-407		861395-401A (Lantal) TAP-DO-000180-EPA (ROHI)					
18J								

	MANUAL DO INTERIOR DE CABINA	A330
--	------------------------------	------

Y/C Seats – Model 5750 – CS-TOL; CS-TOM; CS-TON; CS-TOO; CS-TOP								
Seat Number	Seat P/N	Bottom cover P/N	Backrest cover P/N	Headrest cover P/N	Lit. Pocket cover P/N	Bottom foam P/N	Backrest foam P/N	Headrest foam P/N
19A	861034-403	861392-401A (Lantal) TAP-DO-000171-EPA (ROHI)	861393-401A (Lantal) TAP-DO-000175-EPA (ROHI)	861394-401A (Lantal) TAP-DO-000178-EPA (ROHI)	861395-401A (Lantal) TAP-DO-000180-EPA (ROHI)	861389-401	861390-401	861391-401
19B								
19D	861034-407							
19E								
19F								
19G								
19H	861034-404							
19J	861034-425							
20A								
20B								
20D	861034-407							
20E								
20F								
20G								
20H	861034-426							
20J								
21A	861034-403							
21B	861034-407							
21D								
21E								
21F								
21G	861034-404							
21H								
21J								
22A	861034-403							
22B	861034-407							
22D								
22E								
22F								
22G	861034-404							
22H								
22J								

	MANUAL DO INTERIOR DE CABINA	A330
--	------------------------------	------

Y/C Seats – Model 5750 – CS-TOL; CS-TOM; CS-TON; CS-TOO; CS-TOP																																				
Seat Number	Seat P/N	Bottom cover P/N	Backrest cover P/N	Headrest cover P/N	Lit. Pocket cover P/N	Bottom foam P/N	Backrest foam P/N	Headrest foam P/N																												
23A	861034-425	861392-401A (Lantal) TAP-DO-000171-EPA (ROHI)	861393-401A (Lantal) TAP-DO-000175-EPA (ROHI)	861394-401A (Lantal) TAP-DO-000178-EPA (ROHI)	861395-401A (Lantal) TAP-DO-000180-EPA (ROHI)	861389-401	861390-401	861391-401																												
23B																																				
23D																																				
23E	861034-407								861392-401A (Lantal) TAP-DO-000171-EPA (ROHI)	861393-401A (Lantal) TAP-DO-000175-EPA (ROHI)	861394-401A (Lantal) TAP-DO-000178-EPA (ROHI)	861395-402A (Lantal) TAP-DO-000181-EPA (ROHI)	861389-401	861390-401	861391-401																					
23F																																				
23G																																				
23H	861034-426															861392-401A (Lantal) TAP-DO-000171-EPA (ROHI)	861393-401A (Lantal) TAP-DO-000175-EPA (ROHI)	861394-401A (Lantal) TAP-DO-000178-EPA (ROHI)	861395-401A (Lantal) TAP-DO-000180-EPA (ROHI)	861389-401	861390-401	861391-401														
23J																																				
24A	861034-403																						861392-401A (Lantal) TAP-DO-000171-EPA (ROHI)	861393-401A (Lantal) TAP-DO-000175-EPA (ROHI)	861394-401A (Lantal) TAP-DO-000178-EPA (ROHI)	861395-402A (Lantal) TAP-DO-000181-EPA (ROHI)	861389-401	861390-401	861391-401							
24B																																				
24D																																				
24E	861034-407																													861392-401A (Lantal) TAP-DO-000171-EPA (ROHI)	861393-401A (Lantal) TAP-DO-000175-EPA (ROHI)	861394-401A (Lantal) TAP-DO-000178-EPA (ROHI)	861395-401A (Lantal) TAP-DO-000180-EPA (ROHI)	861389-401	861390-401	861391-401
24F																																				
24G																																				
24H	861034-404	861392-401A (Lantal) TAP-DO-000171-EPA (ROHI)	861393-401A (Lantal) TAP-DO-000175-EPA (ROHI)	861394-401A (Lantal) TAP-DO-000178-EPA (ROHI)	861395-402A (Lantal) TAP-DO-000181-EPA (ROHI)	861389-401	861390-401	861391-401																												
24J																																				
25A	861034-403								861392-401A (Lantal) TAP-DO-000171-EPA (ROHI)	861393-401A (Lantal) TAP-DO-000175-EPA (ROHI)	861394-401A (Lantal) TAP-DO-000178-EPA (ROHI)	861395-401A (Lantal) TAP-DO-000180-EPA (ROHI)	861389-401	861390-401	861391-401																					
25B																																				
25D																																				
25E	861034-407															861392-401A (Lantal) TAP-DO-000171-EPA (ROHI)	861393-401A (Lantal) TAP-DO-000175-EPA (ROHI)	861394-401A (Lantal) TAP-DO-000178-EPA (ROHI)	861395-402A (Lantal) TAP-DO-000181-EPA (ROHI)	861389-401	861390-401	861391-401														
25F																																				
25G																																				
25H	861034-404																						861392-401A (Lantal) TAP-DO-000171-EPA (ROHI)	861393-401A (Lantal) TAP-DO-000175-EPA (ROHI)	861394-401A (Lantal) TAP-DO-000178-EPA (ROHI)	861395-401A (Lantal) TAP-DO-000180-EPA (ROHI)	861389-401	861390-401	861391-401							
25J																																				
26A	861034-425																													861392-401A (Lantal) TAP-DO-000171-EPA (ROHI)	861393-401A (Lantal) TAP-DO-000175-EPA (ROHI)	861394-401A (Lantal) TAP-DO-000178-EPA (ROHI)	861395-402A (Lantal) TAP-DO-000181-EPA (ROHI)	861389-401	861390-401	861391-401
26B																																				
26D																																				
26E	861034-407	861392-401A (Lantal) TAP-DO-000171-EPA (ROHI)	861393-401A (Lantal) TAP-DO-000175-EPA (ROHI)	861394-401A (Lantal) TAP-DO-000178-EPA (ROHI)	861395-401A (Lantal) TAP-DO-000180-EPA (ROHI)	861389-401	861390-401	861391-401																												
26F																																				
26G																																				
26H	861034-426								861392-401A (Lantal) TAP-DO-000171-EPA (ROHI)	861393-401A (Lantal) TAP-DO-000175-EPA (ROHI)	861394-401A (Lantal) TAP-DO-000178-EPA (ROHI)	861395-402A (Lantal) TAP-DO-000181-EPA (ROHI)	861389-401	861390-401	861391-401																					
26J																																				

	MANUAL DO INTERIOR DE CABINA	A330
--	------------------------------	------

Y/C Seats – Model 5750 – CS-TOL; CS-TOM; CS-TON; CS-TOO; CS-TOP																
Seat Number	Seat P/N	Bottom cover P/N	Backrest cover P/N	Headrest cover P/N	Lit. Pocket cover P/N	Bottom foam P/N	Backrest foam P/N	Headrest foam P/N								
27A	861034-403	861392-401A (Lantal) TAP-DO-000171-EPA (ROHI)	861393-401A (Lantal) TAP-DO-000175-EPA (ROHI)	861394-401A (Lantal) TAP-DO-000178-EPA (ROHI)	861395-401A (Lantal) TAP-DO-000180-EPA (ROHI)	861389-401	861390-401	861391-401								
27B			861393-405A (Lantal) TAP-DO-000176-EPA (ROHI)													
27D			861393-401A (Lantal) TAP-DO-000175-EPA (ROHI)													
27E	861393-405A (Lantal) TAP-DO-000176-EPA (ROHI)															
27F																
27G																
27H			861393-401A (Lantal) TAP-DO-000175-EPA (ROHI)													
27J																
28A	861034-409		861392-408A (Lantal) TAP-DO-000169-EPA (ROHI)						861393-405A (Lantal) TAP-DO-000176-EPA (ROHI)	861395-401A (Lantal) TAP-DO-000180-EPA (ROHI)	861389-408	861389-406	861389-405	861389-407		
28B															861392-407A (Lantal) TAP-DO-000168-EPA (ROHI)	
28H	861392-405A (Lantal) TAP-DO-000167-EPA (ROHI)															
28J		861392-407A (Lantal) TAP-DO-000168-EPA (ROHI)														
29D	861034-405			861392-405A (Lantal) TAP-DO-000167-EPA (ROHI)	861392-407A (Lantal) TAP-DO-000168-EPA (ROHI)	861395-402A (Lantal) TAP-DO-000181-EPA (ROHI)	861389-405	861389-407								
29E		861392-406A (Lantal) TAP-DO-000170-EPA (ROHI)														
29F									861392-405A (Lantal) TAP-DO-000167-EPA (ROHI)							
29G		861392-407A (Lantal) TAP-DO-000168-EPA (ROHI)														
30A	861034-427				861392-405A (Lantal) TAP-DO-000167-EPA (ROHI)				861392-407A (Lantal) TAP-DO-000168-EPA (ROHI)						861395-409A (Lantal) TAP-DO-000182-EPA (ROHI)	861389-405
30B		861392-407A (Lantal) TAP-DO-000168-EPA (ROHI)														
30D			861392-401A (Lantal) TAP-DO-000171-EPA (ROHI)													
30E	861392-401A (Lantal) TAP-DO-000171-EPA (ROHI)															
30F		861392-401A (Lantal) TAP-DO-000171-EPA (ROHI)														
30G	861392-401A (Lantal) TAP-DO-000171-EPA (ROHI)															
30H		861034-428	861392-408A (Lantal) TAP-DO-000169-EPA (ROHI)	861392-406A (Lantal) TAP-DO-000170-EPA (ROHI)		861395-401A (Lantal) TAP-DO-000180-EPA (ROHI)	861389-401	861389-408								
30J	861392-406A (Lantal) TAP-DO-000170-EPA (ROHI)															
31A		861034-403		861392-401A (Lantal) TAP-DO-000171-EPA (ROHI)					861392-407A (Lantal) TAP-DO-000168-EPA (ROHI)	861395-402A (Lantal) TAP-DO-000181-EPA (ROHI)	861389-406	861389-404				
31B	861392-408A (Lantal) TAP-DO-000169-EPA (ROHI)															
31D					861392-406A (Lantal) TAP-DO-000170-EPA (ROHI)											
31E	861392-401A (Lantal) TAP-DO-000171-EPA (ROHI)															
31F		861034-407			861392-401A (Lantal) TAP-DO-000171-EPA (ROHI)				861392-407A (Lantal) TAP-DO-000168-EPA (ROHI)				861395-401A (Lantal) TAP-DO-000180-EPA (ROHI)	861389-401		
31G	861392-407A (Lantal) TAP-DO-000168-EPA (ROHI)															
31H		861034-404							861392-401A (Lantal) TAP-DO-000171-EPA (ROHI)						861392-407A (Lantal) TAP-DO-000168-EPA (ROHI)	861395-402A (Lantal) TAP-DO-000181-EPA (ROHI)
31J	861392-407A (Lantal) TAP-DO-000168-EPA (ROHI)															

	MANUAL DO INTERIOR DE CABINA	A330
--	------------------------------	------

Y/C Seats – Model 5750 – CS-TOL; CS-TOM; CS-TON; CS-TOO; CS-TOP								
Seat Number	Seat P/N	Bottom cover P/N	Backrest cover P/N	Headrest cover P/N	Lit. Pocket cover P/N	Bottom foam P/N	Backrest foam P/N	Headrest foam P/N
32A	861034-403	861392-401A (Lantal) TAP-DO-000171-EPA (ROHI)	861393-401A (Lantal) TAP-DO-000175-EPA (ROHI)	861394-401A (Lantal) TAP-DO-000178-EPA (ROHI)	861395-401A (Lantal) TAP-DO-000180-EPA (ROHI)	861389-401	861390-401	861391-401
32B								
32D	861034-407							
32E								
32F								
32G	861034-404							
32H								
32J	861034-425							
33A								
33B								
33D	861034-407							
33E								
33F								
33G	861034-426							
33H								
33J	861034-403							
34A								
34B								
34D	861034-407							
34E								
34F								
34G	861034-404							
34H								
34J	861034-403							
35A								
35B								
35D	861034-407							
35E								
35F								
35G	861034-404							
35H								
35J								

	<b>MANUAL DO INTERIOR DE CABINA</b>	<b>A330</b>
--	-------------------------------------	-------------

Y/C Seats – Model 5750 – CS-TOL; CS-TOM; CS-TON; CS-TOO; CS-TOP								
Seat Number	Seat P/N	Bottom cover P/N	Backrest cover P/N	Headrest cover P/N	Lit. Pocket cover P/N	Bottom foam P/N	Backrest foam P/N	Headrest foam P/N
36A	861034-425	861392-401A (Lantal) TAP-DO-000171-EPA (ROHI)	861393-401A (Lantal) TAP-DO-000175-EPA (ROHI)	861394-401A (Lantal) TAP-DO-000178-EPA (ROHI)	861395-401A (Lantal) TAP-DO-000180-EPA (ROHI)	861389-401	861390-401	861391-401
36B								
36D								
36E								
36F								
36G								
36H	861034-426	861392-401A (Lantal) TAP-DO-000171-EPA (ROHI)	861393-401A (Lantal) TAP-DO-000175-EPA (ROHI)	861394-401A (Lantal) TAP-DO-000178-EPA (ROHI)	861395-402A (Lantal) TAP-DO-000181-EPA (ROHI)	861389-401	861390-401	861391-401
36J								
37A	861034-411	861392-403A (Lantal) TAP-DO-000172-EPA (ROHI)	861393-403A (Lantal) TAP-DO-000177-EPA (ROHI)	861394-403A (Lantal) TAP-DO-000179-EPA (ROHI)	861395-403A (Lantal) TAP-DO-000183-EPA (ROHI)	861389-403	861390-403	861391-403
37B								
37D								
37E	861034-417	861392-411A (Lantal) TAP-DO-000173-EPA (ROHI)	861393-403A (Lantal) TAP-DO-000177-EPA (ROHI)	861394-403A (Lantal) TAP-DO-000179-EPA (ROHI)	861395-404A (Lantal) TAP-DO-000184-EPA (ROHI)	861389-411	861390-403	861391-403
37F								
37G								
37H	861034-412	861392-403A (Lantal) TAP-DO-000172-EPA (ROHI)	861393-403A (Lantal) TAP-DO-000177-EPA (ROHI)	861394-403A (Lantal) TAP-DO-000179-EPA (ROHI)	861395-403A (Lantal) TAP-DO-000183-EPA (ROHI)	861389-403	861390-403	861391-403
37J								
38A	861034-411	861392-403A (Lantal) TAP-DO-000172-EPA (ROHI)	861393-403A (Lantal) TAP-DO-000177-EPA (ROHI)	861394-403A (Lantal) TAP-DO-000179-EPA (ROHI)	861395-403A (Lantal) TAP-DO-000183-EPA (ROHI)	861389-403	861390-403	861391-403
38B								
38D	861034-417	861392-411A (Lantal) TAP-DO-000173-EPA (ROHI)	861393-403A (Lantal) TAP-DO-000177-EPA (ROHI)	861394-403A (Lantal) TAP-DO-000179-EPA (ROHI)	861395-404A (Lantal) TAP-DO-000184-EPA (ROHI)	861389-411	861390-403	861391-403
38E								
38F								
38G								
38H								
38J	861034-412	861392-403A (Lantal) TAP-DO-000172-EPA (ROHI)	861393-403A (Lantal) TAP-DO-000177-EPA (ROHI)	861394-403A (Lantal) TAP-DO-000179-EPA (ROHI)	861395-403A (Lantal) TAP-DO-000183-EPA (ROHI)	861389-403	861390-403	861391-403
39A								
39B	861034-429	861392-403A (Lantal) TAP-DO-000172-EPA (ROHI)	861393-403A (Lantal) TAP-DO-000177-EPA (ROHI)	861394-403A (Lantal) TAP-DO-000179-EPA (ROHI)	861395-403A (Lantal) TAP-DO-000183-EPA (ROHI)	861389-403	861390-403	861391-403
39E								
39F								
39G	861034-419	861392-409A (Lantal) TAP-DO-000174-EPA (ROHI)	861393-403A (Lantal) TAP-DO-000177-EPA (ROHI)	861394-403A (Lantal) TAP-DO-000179-EPA (ROHI)	861395-407A (Lantal) TAP-DO-000185-EPA (ROHI)	861389-409	861390-403	861391-403
39H								
39J	861034-430	861392-403A (Lantal) TAP-DO-000172-EPA (ROHI)	861393-403A (Lantal) TAP-DO-000177-EPA (ROHI)	861394-403A (Lantal) TAP-DO-000179-EPA (ROHI)	861395-403A (Lantal) TAP-DO-000183-EPA (ROHI)	861389-403	861390-403	861391-403
40A								
40B	861034-403	861392-401A (Lantal) TAP-DO-000171-EPA (ROHI)	861393-401A (Lantal) TAP-DO-000175-EPA (ROHI)	861394-401A (Lantal) TAP-DO-000178-EPA (ROHI)	861395-401A (Lantal) TAP-DO-000180-EPA (ROHI)	861389-401	861390-401	861391-401
40E								
40F								
40G								
40H								
40J								

	MANUAL DO INTERIOR DE CABINA	A330
--	------------------------------	------

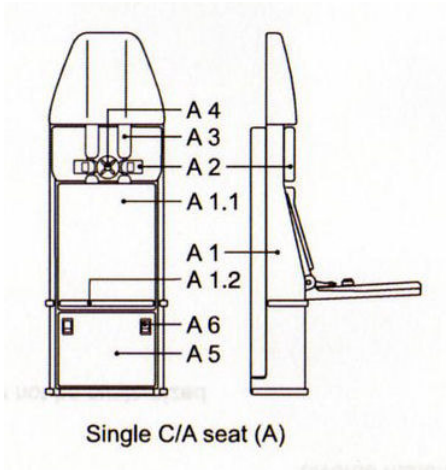
Y/C Seats – Model 5750 – CS-TOL; CS-TOM; CS-TON; CS-TOO; CS-TOP														
Seat Number	Seat P/N	Bottom cover P/N	Backrest cover P/N	Headrest cover P/N	Lit. Pocket cover P/N	Bottom foam P/N	Backrest foam P/N	Headrest foam P/N						
41A	861034-403	861392-401A (Lantal) TAP-DO-000171-EPA (ROHI)	861393-401A (Lantal) TAP-DO-000175-EPA (ROHI)	861394-401A (Lantal) TAP-DO-000178-EPA (ROHI)	861395-401A (Lantal)	861389-401	861390-401	861391-401						
41B					TAP-DO-000180-EPA (ROHI)									
41E	861395-405A (Lantal)													
41F	861034-421				861395-407A (Lantal)									
					TAP-DO-000185-EPA (ROHI)									
41G	861034-404				861395-405A (Lantal)									
41H					TAP-DO-000186-EPA (ROHI)									
41J	861034-413				861392-403A (Lantal) TAP-DO-000172-EPA (ROHI)				861393-405A (Lantal) TAP-DO-000176-EPA (ROHI)	861394-403A (Lantal) TAP-DO-000179-EPA (ROHI)	861395-402A (Lantal)	861389-403	861390-403	861391-403
42A											TAP-DO-000181-EPA (ROHI)			
42B	861034-423				861392-409A (Lantal) TAP-DO-000174-EPA (ROHI)				861393-407A (Lantal) TAP-DO-000188-EPA (ROHI)	861395-409A (Lantal) TAP-DO-000182-EPA (ROHI)	861395-403A (Lantal)	861389-409	861390-403	861391-403
42E		TAP-DO-000184-EPA (ROHI)												
42F	861034-414	861392-403A (Lantal) TAP-DO-000172-EPA (ROHI)	861393-409A (Lantal) TAP-DO-000189-EPA (ROHI)	861395-404A (Lantal) TAP-DO-000184-EPA (ROHI)	861395-404A (Lantal)	861389-403	861390-403	861391-403						
42G					TAP-DO-000176-EPA (ROHI)									
42H	861034-414	861392-403A (Lantal) TAP-DO-000172-EPA (ROHI)	861393-405A (Lantal) TAP-DO-000176-EPA (ROHI)	861395-404A (Lantal) TAP-DO-000184-EPA (ROHI)	861395-404A (Lantal)	861389-403	861390-403	861391-403						
42J					TAP-DO-000176-EPA (ROHI)									

	<b>MANUAL DO INTERIOR DE CABINA</b>	<b>A330</b>

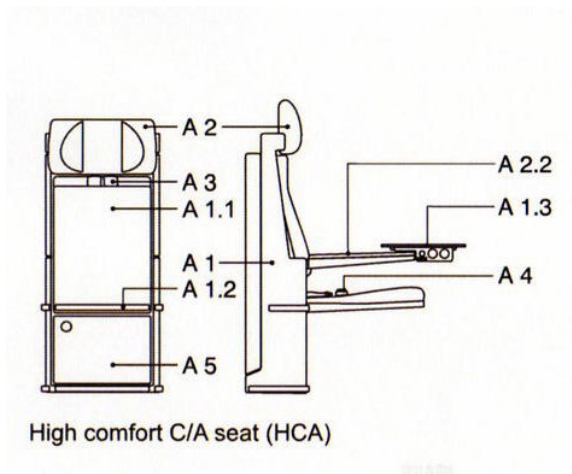
## **Capítulo 04**

### **Cadeiras PNC**

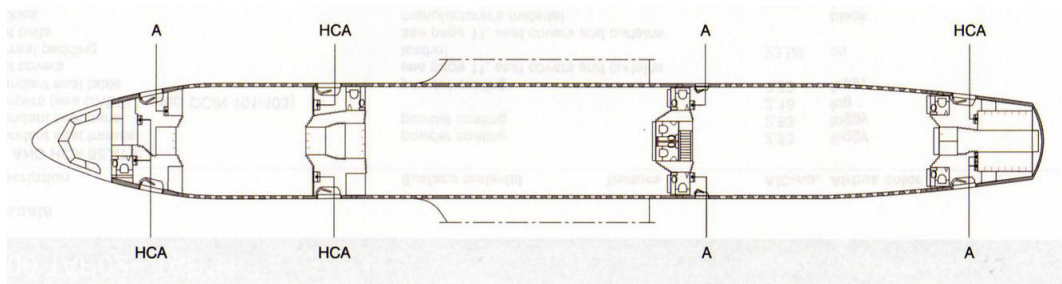
Attendant seats



Single C/A seat (A)



High comfort C/A seat (HCA)



### Attendant seats

Part nº	Designação	Material	Textura	AIC-Nº	Cor
<b>Attendant and HCA seats</b>					
A 1	attendant seat frames	powder coating	-	2.53	foggy
A 1.1	attendant seat pans	powder coating	-	2.53	foggy
A 1.2	bumpers(see DASELL spec. DCIN 101-103)	-	-	2.16	fog
A 1.3	attendant seat table	powder coating	-	2.53	foggy
A 2	seat covers	Leather, GPL	-	-	-
A 2.2	armrest padding	leather	-	23.59	tin
A 3	seat belts	-	-	-	-
A 4	buckles	manufacturer's material	-	-	black
A 5	emergency stowages in- / outside	powder coating	-	2.53	foggy
A 6	latches	diverse materials	-		silver

### Vendors

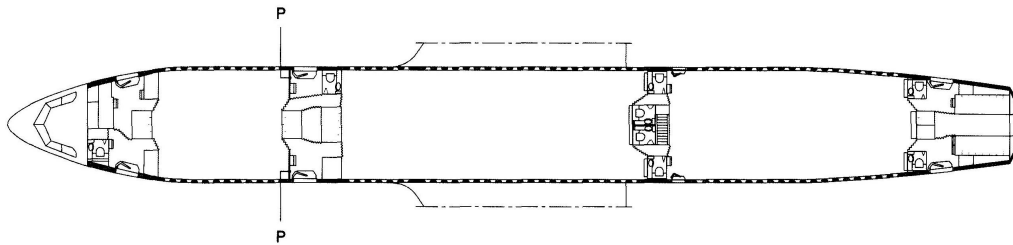
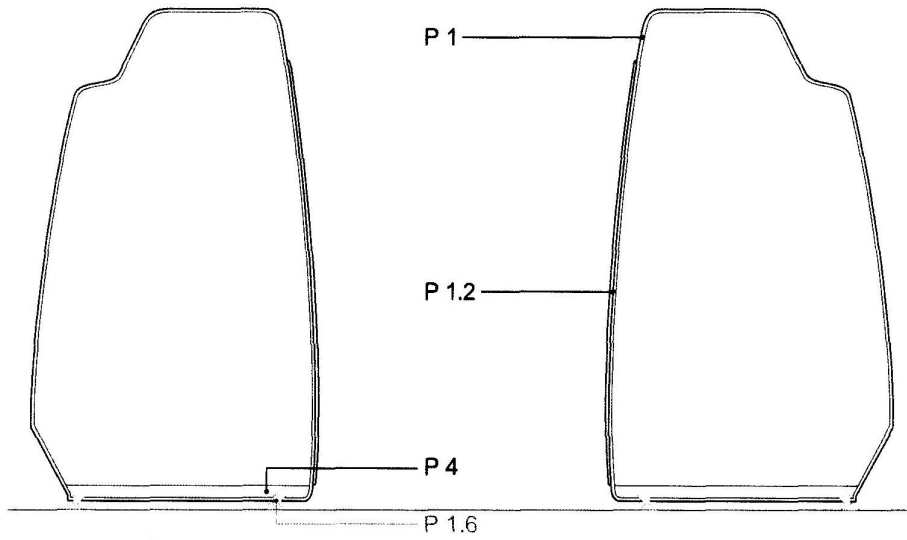
Designação	Vendor	Color	Quality
Attendant seat covers and headrest padding	Lantal Textiles	23.59 tin	Leather, GPL
Seat belts	AmSafe	24.10 pepperdust	-

	<b>MANUAL DO INTERIOR DE CABINA</b>	<b>A330</b>

## **Capítulo 05**

### **Reposteiros, Anteparas e Armários**

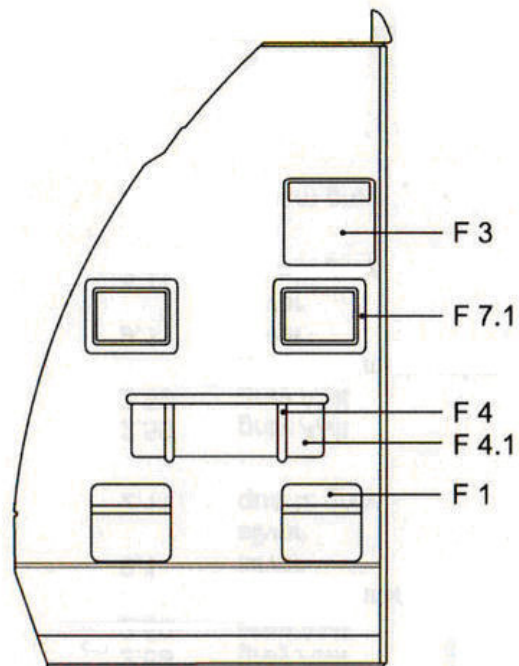
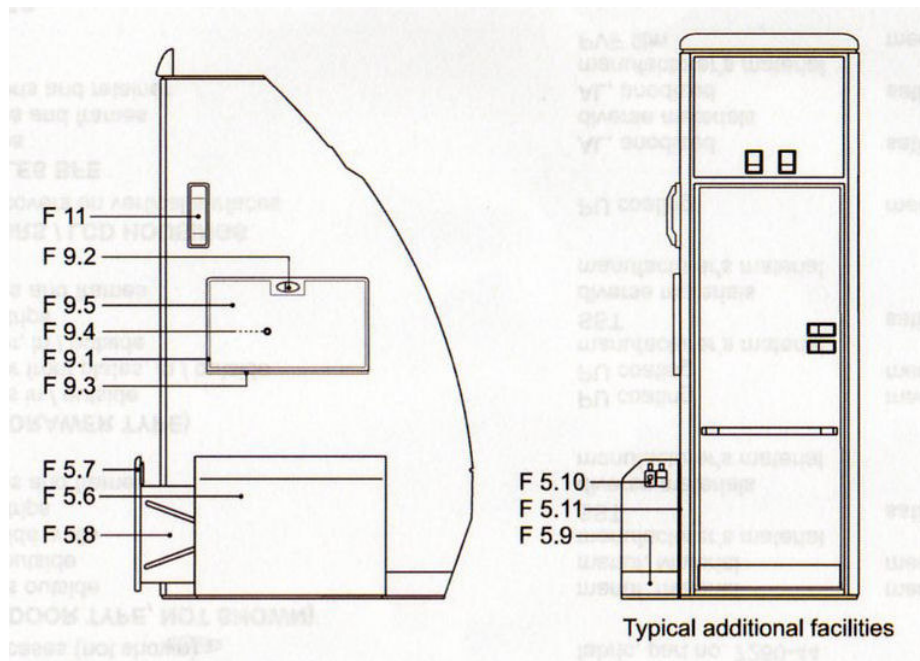
Partitions

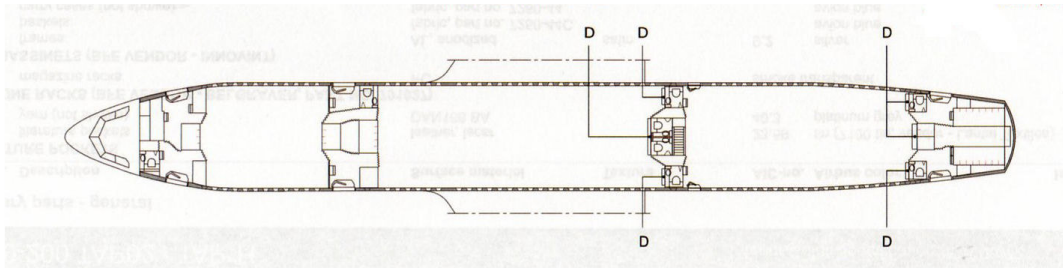


### Partitions

<b>General - Outside</b>					
<b>Part nº</b>	<b>Designação</b>	<b>Material</b>	<b>Textura</b>	<b>AIC-Nº</b>	<b>Cor</b>
P 1	U profiles, frame extrusions	AL	satín matt	9.4	silver
P 1.2	U profiles, aisle edge protection	PC	smooth	2.18	dove grey
P 1.6	floor connectors (lateral partitions only)	SST	-	-	silver
P 4	kick strips	SST	satín	9.1	silver
<b>Partition at exit II, LH</b>					
	wall forward side	PVF film	medium	63.92	squares grey
	wall rear side	PVF film	medium	2.16	fog
<b>Partition at exit II, RH</b>					
	wall forward side	PVF film	medium	63.92	squares grey
	wall rear side	PVF film	medium	2.16	fog

Ancillary parts – general



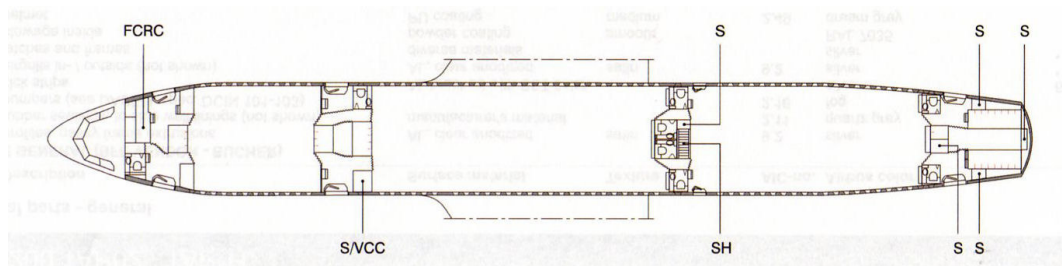
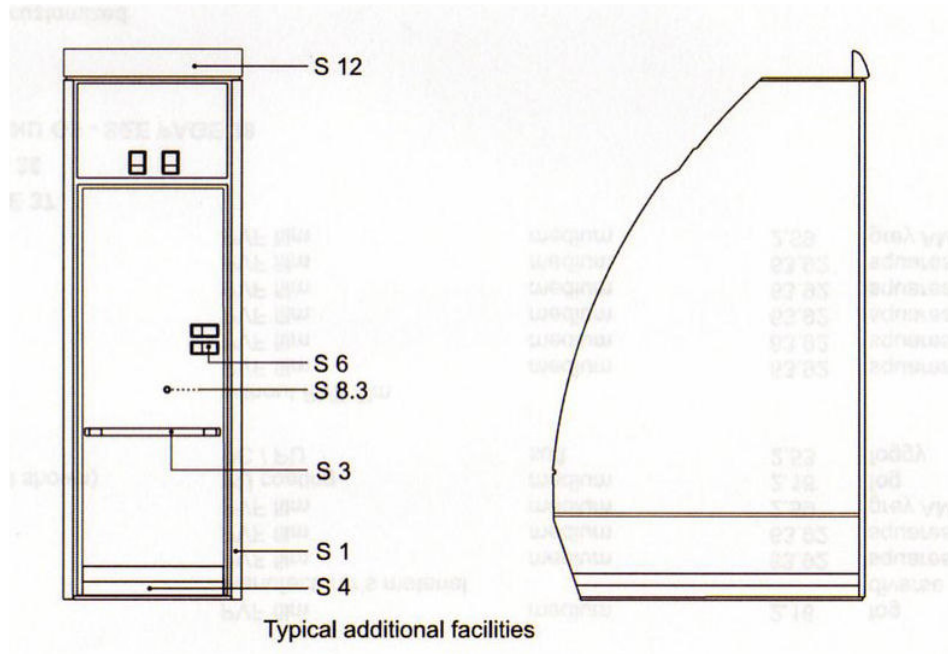


### Ancillary parts – general

<b>Literature Pockets</b>					
<b>Part nº</b>	<b>Designação</b>	<b>Material</b>	<b>Textura</b>	<b>AIC-Nº</b>	<b>Cor</b>
F 1	literature pockets	leather, lacar	-	23.59	tin (7100 tin, vendor – Lantal Textiles)
F 1.1	yarn (not show)	DAN 168 BA	-	40.3	platinum grey
<b>Magazine Racks (BFE vendor – Belgraver, Part nº 701027)</b>					
F 3	magazine racks	PC	-	-	smoke transparent
<b>Baby Bassinets ( BFE Vendor – Innovint)</b>					
F 4	frames	AL, anodized	satín	9.2	silver
F 4.1	baskets	fabric, part nº 7250-44C	-	-	avion blue
F 4.2	carry cases ( not show)	fabric, part nº 7260-44	-	-	avion blue
<b>Doghouses (Door type, not shown)</b>					
F 5	corpus outside	manufacturer's material	medium	2.59	grey AMI
F 5.1	door outside	manufacturer's material	medium	2.59	grey AMI
F 5.2	all inside walls	manufacturer's material	-	-	manufacturer's color
F 5.3	kick strips	SST	satín	9.1	silver
F 5.4	latches and frames	diverse materials	-	-	silver
F 5.5	seal	manufacturer's material	-	2.11	quartz grey
<b>Doghouses (Drawer type)</b>					
F 5.6	corpus in / outside	PU coating	medium	2.59	grey AMI
F 5.7	drawer front plates, in / outside	PU coating	medium	2.59	grey AMI
F 5.8	drawer, in / outside	manufacturer's material	-	-	manufacturer's color
F 5.9	kick strips	SST	satín	9.1	silver
F 5.10	latches and frames	diverse materials	-	-	silver
F 5.11	seal	manufacturer's material	-	2.11	quartz grey

<b>Video Monitors / LCD Housings</b>					
<b>Part nº</b>	<b>Designação</b>	<b>Material</b>	<b>Textura</b>	<b>AIC-Nº</b>	<b>Cor</b>
F 7.1	LCD covers on vertical surfaces	PU coating	medium	2.49	dream grey
<b>Folding Tables BFE</b>					
F 9.1	profiles	AL, anodized	satín	9.2	silver
F 9.2	latches and frames	diverse materials	-	-	silver
F 9.3	supports and retainer	AL, anodized	satín	9.2	silver
F 9.4	top	manufacturer's material	-	-	manufacturer's color
F 9.5	back	PVF film	medium	2.16	fog
<b>Public Phones</b>					
F 11	handset	manufacturer's material	-	-	diverse colors

Additional Parts – General



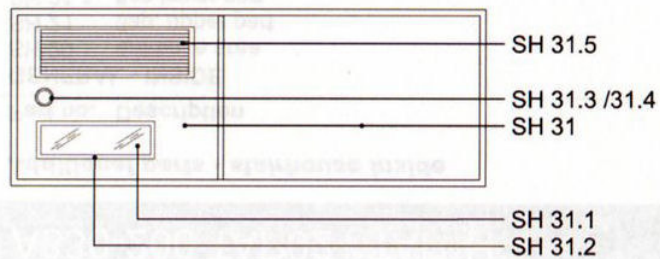
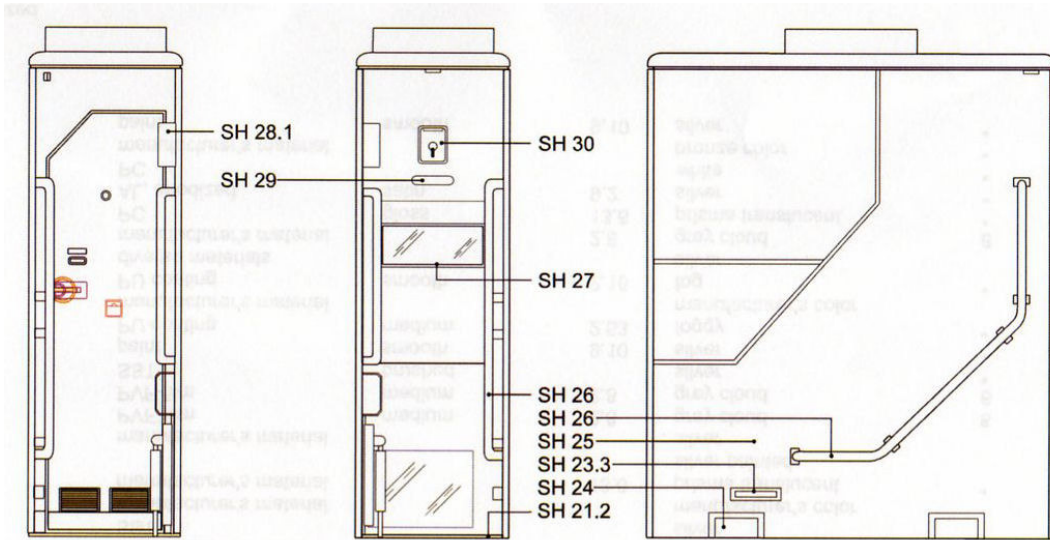
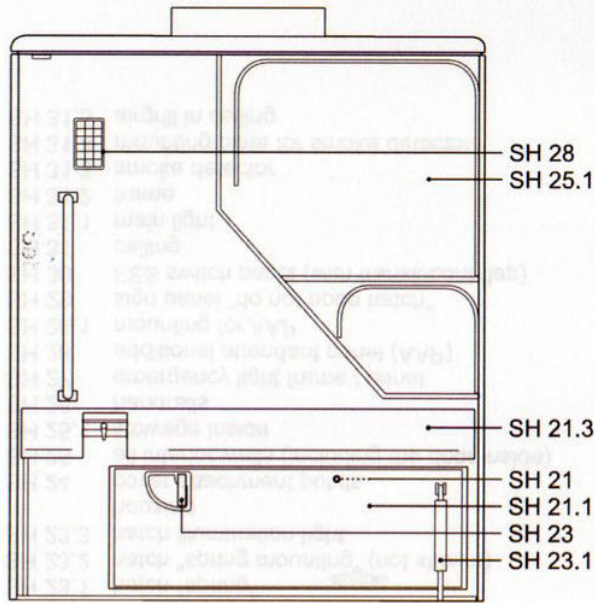
### Additional Parts – General

<b>Stowage general (BFE vendor – Bucher)</b>					
<b>Part nº</b>	<b>Designação</b>	<b>Material</b>	<b>Textura</b>	<b>AIC-Nº</b>	<b>Cor</b>
S 1	profiles, galley frame	AL, clear anodized	satin	9.2	silver
S 2	rubber sealings, to side wall linings (not show)	manufacturer's material	-	2.11	quartz grey
S 3	bumpers (see DASELL spec DCIN 101-103)	-	-	2.16	fog
S 4	kick strips	AL, Brushed with SST finish	-	-	silver
S 5	airgrills in- / outside (not show)	AL, clear anodized	satin	9.2	silver
S 6	latches and frames	diverse materials	-	-	silver
S 8.3	stowage inside	powder coating	smooth	-	RAL 7035
S 12	pelmet	PU coating	medium	2.49	dream grey
<b>Full Hight S/VCC aft of EXIT II, LH</b>					
	wall forward side	PVF film	medium	2.16	fog
	video equipment (vendor – Panasonic)	manufacturer's material	-	-	diverse colors
	wall and doors side, right	PVF film	medium	63.92	squares grey
	wall rear side, side upper part	PVF film	medium	63.92	squares grey

	<b>MANUAL DO INTERIOR DE CABINA</b>	<b>A330</b>
--	-------------------------------------	-------------

Part nº	Designação	Material	Textura	AIC-Nº	Cor
	wall rear side, lower part	PVF film	medium	2.59	grey AMI
	assist handles, moulds (if applicable, not show)	PU coating	medium	2.16	fog
	assist handles (if applicable, not show)	PC / PU	soft	2.53	foggy
<b>STAIRHOUSE at EXIT III, OUTSIDE</b>					
	wall, forward side	without PVF film	-	-	-
	wall above door, aisle side, left	PVF film	medium	63.92	squares grey
	door	PVF film	medium	63.92	squares grey
	wall, aisle side, right	PVF film	medium	63.92	squares grey
	doors	PVF film	medium	63.92	squares grey
	wall, rear side, upper part	PVF film	medium	63.92	squares grey
	wall, rear side, lower part	PVF film	medium	2.59	squares grey
<b>STOWAGE INTEGRATED INTO G1L – Capítulo <a href="#">07</a> (25-30-00) pag. 103</b>					
<b>STOWAGE INTEGRATED INTO G4 – Capítulo <a href="#">07</a> (25-30-00) pag. 104</b>					
<b>STOWAGE INTEGRATED INTO GALLEYS G6 AND G5 – Capítulo <a href="#">07</a> (25-30-00) pag. 105</b>					

Additional parts – Stairhouse inside

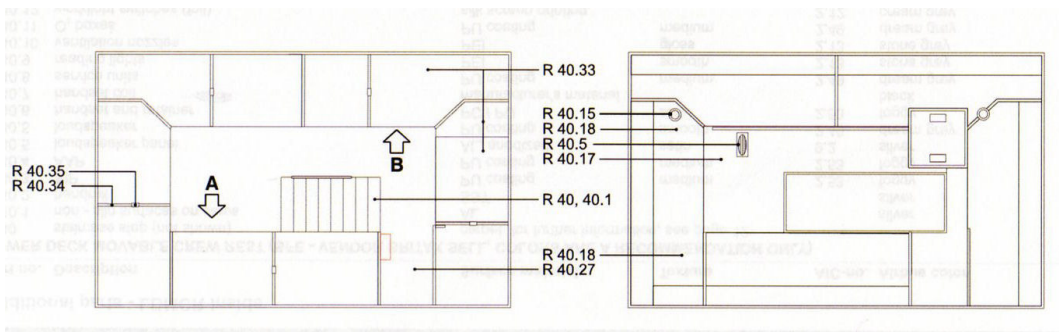
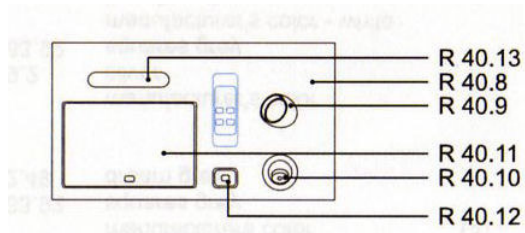
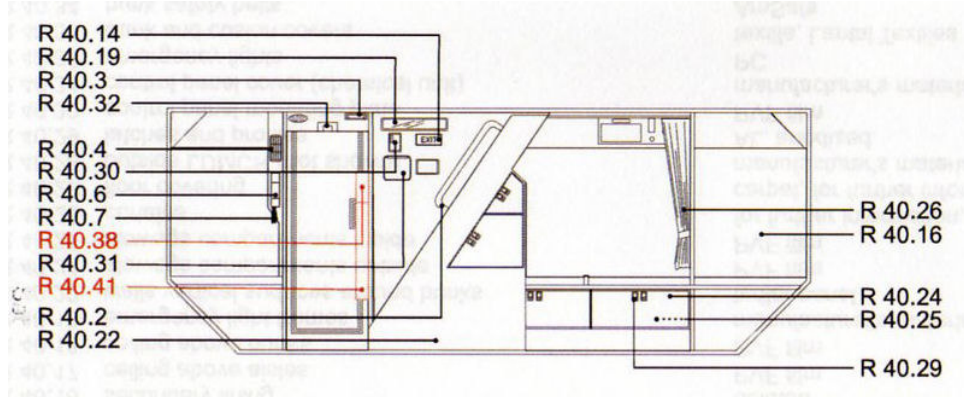


### Additional parts – stairhouse inside

GENERAL INSIDE					
Part nº	Designação	Material	Textura	AIC-Nº	Cor
SH 20	entrance area	carpet, for further information – see page 25	-	-	-
SH 21	flap, upper part	NTF, for further information – see page 96	-	-	-
SH 21.1	flap, lower part	PU coating	medium	12.5	smoke white
SH 21.2	border	PU coating	smooth	12.5	smoke white
SH 21.3	interface channel	AL, anodized	satín	9.2	silver
SH 22	first step (not show) (non slip surface – black)	carped, for further information - see page 96	-	-	-
SH 23	hatch handle	manufacturer's material	-	-	red
SH 23.1	hatch "spring"	SST	-	-	silver
SH 23.2	hatch "spring mouting" (not show)	manufacturer's materia	-	-	manufacturer's color
SH 23.3	hatch illumination light housing	manufacturer's materia	-	13.6	prisma translucent silver painted
SH 24	cover attachment points	manufacturer's materia			silver
SH 25	all interior walls (including the door inside)	PVF-film	medium	2.8	grey cloud
SH 25.1	stowage inside	PVF-film	medium	2.8	grey cloud
SH 26	handrails	SST	brushed	-	silver

<b>Part nº</b>	<b>Designação</b>	<b>Material</b>	<b>Textura</b>	<b>AIC-Nº</b>	<b>Cor</b>
SH 27	emergency light frame / panel	paint	smooth	9.10	silver
SH 28	additional attendant panel (AAP)	PU coating	medium	2.53	foggy
SH 28.1	mounting for AAP	manufacturer's material	-	-	manufacturer's color
SH 29	sign panel "do not open hatch"	PU coating	smooth	2.16	fog
SH 30	FES switch panel (with translucent flap)	diverse materials	-	-	silver
SH 31	ceiling	manufacturer's material	-	2.8	grey cloud
SH 31.1	main light	PC	gloss	13.6	prisma translucent
SH 31.2	frame	AL, anodized	satín	9.2	silver
SH 31.3	smoke detector	PC	-	-	white
SH 31.4	mounting plate for smoke detector	manufacturer's material	-	-	bronze color
SH 31.5	airgrill in ceiling	paint	smooth	9.10	silver

Additional parts – LDMCR inside



### Additional parts – LDMCR inside

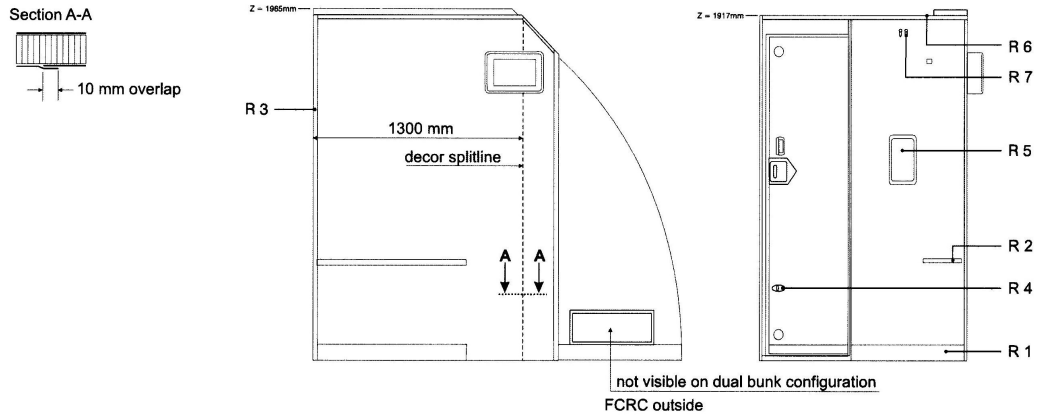
<b>Lower deck movable crew rest ( BFE – vendor britax sell, colors are a recommendation only</b>					
<b>Part nº</b>	<b>Designação</b>	<b>Material</b>	<b>Textura</b>	<b>AIC-Nº</b>	<b>Cor</b>
R 40	staircase step (not shown)	carpet, for further information, see page 96	-	-	-
R 40.1	non – slip surfaces on steps	AL	-	-	silver
R 40.2	handrail	SST	-	-	silver
R 40.3	AIP	PU coating	medium	2.53	foggy
R 40.4	AAP	PU coating	medium	2.53	foggy
R 40.5	loudspeaker panel	AL, anodized	satín	9.2	silver
R 40.5	loudspeaker	PU coating	smooth	2.49	dream grey
R 40.6	handset and retainer	PC / PU	soft	2.53	foggy
R 40.7	handset coil	manufacturer's material	-	-	black
R 40.8	service units	PU coating	medium	2.49	dream grey
R 40.9	reading lights	PEI	smooth	2.13	stone grey
R 40.10	ventilation nozzles	PEI	gloss	2.13	stone grey
R 40.11	O <sub>2</sub> boxes	PU coating	medium	2.49	dream grey
R 40.12	worklight switches (foil)	silk screen printing	-	2.12	cream grey
R 40.13	sign panels	PU coating	smooth	2.16	fog
R 40.14	exit sign	PC	-	13.5	opal
R 40.15	smoke detector mounting frames	manufacturer's material	-	-	manufacturer's color – bronze
R 40.16	secondary lining	deleted	-	-	-
R 40.17	ceiling above aisles	PVF film	medium	2.49	dream grey

<b>Part nº</b>	<b>Designação</b>	<b>Material</b>	<b>Textura</b>	<b>AIC-Nº</b>	<b>Cor</b>
R 40.18	ceiling above bunks	PVF film	medium	2.49	dream grey
R 40.19	emergency light frames	manufacturer's material	-	-	-
R 40.22	walls vertical surfaces around bunks	tedlar panel	-	-	manufacturer's color
R 40.24	stowage compartments outside	PVF film	medium	63.92	squares grey
R 40.25	stowage compartments inside	PVF film	medium	2.49	dream grey
R 40.26	curtains	for further information, see page 96	-	-	-
R 40.27	floor covering	carpet, for further information, see page 96	-	-	-
R 40.28	outside LDMCR (not show)	manufacturer's material	-	-	manufacturer's color
R 40.29	latches and profiles	AL, anodized	satín	9.2	silver
R 40.30	control panel mounting plate	PVF film	medium	63.92	squares grey
R 40.31	control panel cover (chemical unit)	manufacturer's material	-	-	manufacturer's color – white
R 40.32	emergency lights	PC	-	-	translucent
R 40.33	bunk and cushion covers	textile, Lantal Textiles	-	-	P/N 3783 LS 725
R 40.34	bunk safety belts	AmSafe	-	-	manufacturer's color
R 40.35	bunk belts, buckles	AmSafe	-	24.10	pepperdurst

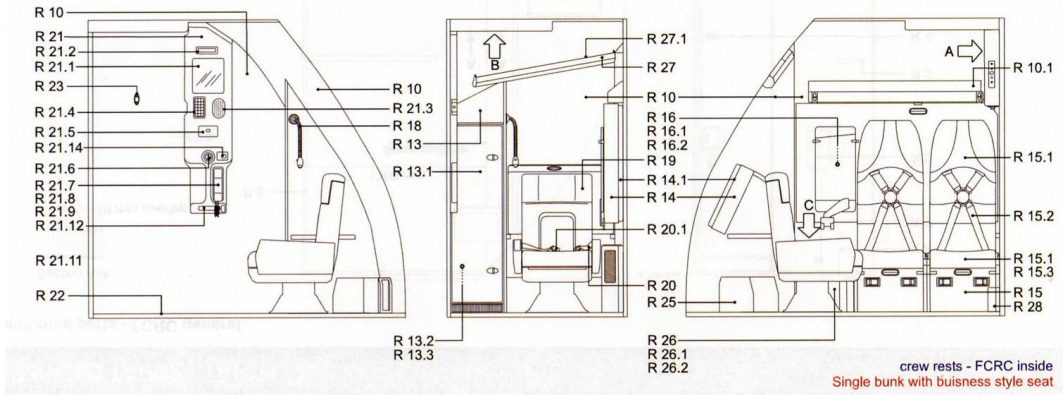
	<b>MANUAL DO INTERIOR DE CABINA</b>	<b>A330</b>
--	-------------------------------------	-------------

<b>Part nº</b>	<b>Designação</b>	<b>Material</b>	<b>Textura</b>	<b>AIC-Nº</b>	<b>Cor</b>
R 40.38	folding attendant seat cover	leather, Lantal	-	23.59	tin
R 40.39	safety belt (not show)	AmSafe	-	24.10	pepperdust
R 40.40	buckles (not show)	AmSafe	-	-	silver
R 40.41	folding attendant seat, back	PU coating	medium	2.49	dream grey

Additional parts – FCRC general



Additional parts – FCRC inside



### Additional parts – FCRC general

<b>General</b>					
<b>Part nº</b>	<b>Designação</b>	<b>Material</b>	<b>Textura</b>	<b>AIC-Nº</b>	<b>Cor</b>
R 1	kick strips	SST	brushed	9.1	silver
R 2	bumpers (see DASSEL spec. DCIN 101-103)	manufacturer's material	-	2.16	fog
R 3	profiles and frame extrusions	AL, anodized	satín	9.2	silver
R 4	latches, frames and door handles	AL, anodized	satín	9.2	silver
R 5	recess	PU coating	smooth	9.10	silver painted
R 6	seals	manufacturer's material	-	2.11	quartz grey
R 7	door retainer latches	AL, anodized	satín	-	red
<b>Flight Crew Rest Compartment</b>					
	wall and door aisle side, left	PVF film	medium	2.16	fog
	all wall rear side	PVF film	medium	2.16	fog
	pelmet	PU coating	medium	2.49	dream grey
	O <sub>2</sub> box	PU coating	medium	2.16	fog
	O <sub>2</sub> box housing	PU coating	medium	2.16	fog
<b>Flight Crew Rest Compartment (FCRC), Inside</b>					
R 10	acoustic padding	acousting padding – covered with Replin textile	-	-	eclipse cool
R 10.1	bunk retainer plate covering	acousting padding – covered with Replin textile	-	-	eclipse cool

Part nº	Designação	Material	Textura	AIC- Nº	Cor
R 11	door inside (not show)	acousting padding – covered with Replin textile	-	-	eclipse cool
R 12	ceiling	PU coating	medium	2.49	dream grey
R 12.1	ceiling, O <sub>2</sub> box	PU coating	smooth	2.49	dream grey
R 12.2	ceiling, reading lights (incl. all other spotlights)	AL, anodized	satín	9.2	silver
R 12.3	ceiling, airgrill	PU coating	medium	2.49	dream grey
R 12.4	ceiling, emergency light frame	manufacturer's material	smooth	-	manufacturer's color (white)
R 12.5	ceiling, smoke detector	manufacturer's material	-	-	manufacturer's color
R 13	main stowage	PVF film	medium	2.49	dream grey
R 13.1	main stowage, door outside	PVF film	medium	2.49	dream grey
R 13.2	main stowage, door and surfaces, inside	PU coating	smooth	2.49	dream grey
R 13.3	main stowage floor, (NTF loosely laid)	NTF Gerfloor AVR 160 Solo	-	-	London grey
R 14	bunk	PU coating	medium	2.49	dream grey
R 14.1	bunk and cusion covers	textile, Lantal Textiles	-	-	see page 25

	<b>MANUAL DO INTERIOR DE CABINA</b>	<b>A330</b>
--	-------------------------------------	-------------

<b>Part nº</b>	<b>Designação</b>	<b>Material</b>	<b>Textura</b>	<b>AIC-Nº</b>	<b>Cor</b>
R 14.2	bunk, safety belts (not show)	textile, AmSafe	-	24.10	pepperdust
R 14.3	bunk, safety belt buckles (not show)	manufacturer's material	polished	-	silver
R 14.4	bunk, assist grip hold (optional, not show)	leather, Lantal Textiles		23.63	Vienna grey

### Additional parts – FCRC inside

<b>Flight Crew Rest Compartment (FCRC), Inside -Continued</b>					
Part nº	Designação	Material	Textura	AIC-Nº	Cor
R 15	take-off/landing seat, shroud	PU coating	medium	2.49	dream grey
R 15.1	take-off/landing seat, covers	leather GPL, Lantal Textiles	soft	23.63	Vienna grey
R 15.2	take-off/landing seat, safety belts	textile, AmSafe	-	24.10	pepperdust
R 15.3	take-off/landing seat, finger guard	leather, Lantal Textiles	-	23.63	Vienna grey
R 15.4	bunk, safety belt buckles (not show)	manufacturer's material	-	-	silver
R 16	folding table	AL, anodized	satín	9.2	silver
R 16.1	folding table, top	manufacturer's material	-	-	grey
R 16.2	folding table, underside	manufacturer's material	-	-	grey
R 18	LED flexible reading light	manufacturer's material	-	-	grey
R 19	BC seat, covers	leather GPL, Lantal Textiles	soft	23.63	Vienna grey
R 20	BC seat, safety belts	textile, AmSafe	-	24.10	pepperdust
R 20.1	BC seat, safety belt buckle	manufacturer's material	-	-	silver
R 21	service console	PU coating	medium	2.53	fog
R 21.1	mirror	manufacturer's material	-	2.16	no tint
R 21.2	AIP	PU coating	medium	2.53	foggy
R 21.3	loudspeaker	PU coating	medium	2.16	fog

	<b>MANUAL DO INTERIOR DE CABINA</b>	<b>A330</b>
--	-------------------------------------	-------------

Part nº	Designação	Material	Textura	AIC-Nº	Cor
R 21.4	AAP	PU coating	medium	2.53	foggy
R 21.5	temperature selector panel	AL, anodized	satín	9.2	silver
R 21.6	ventilation nozzles	Al. anodized	satín	9.2	silver
R 21.7	interphone handset	PC / PU	soft	2.53	foggy
R 21.8	interphone cradle	PC / PU	soft	2.53	foggy
R 21.9	interphone coil	manufacturer's material	-	-	pepperdust
R 21.11	table reading light	manufacturer's material	-	-	silver
R 21.12	no smoking fasten seat belt sign	PU coating	smooth	2.16	fog
R 21.14	socket	manufacturer's material	-	-	manufacturer's color (blue)
R 22	floor	carpet, Lantal Textiles – see page 96	-	-	-
R 23	coat hooks	AL	brushed	9.6	silver
R 24	stowage outside	PU coating	medium	2.16	fog
R 24.1	stowage doors outside	PU coating	medium	2.16	fog
R 24.2	stowage inside	PU coating	medium	2.49	dream grey
R 24.3	stowage doors inside	PU coating	medium	2.49	dream grey
R 24.4	LCD monitor	manufacturer's material	-	-	manufacturer's color
R 24.5	LCD monitor frame	PU coating	medium	2.16	fog
R 25	muffler box	PU coating	medium	2.49	dream grey
R 26	D.S.E.B. Housing	PU coating	medium	2.49	dream grey
R 26.1	handset for IFE (optional)	manufacturer's material	-	-	manufacturer's color (grey)

	<b>MANUAL DO INTERIOR DE CABINA</b>	<b>A330</b>
--	-------------------------------------	-------------

<b>Part nº</b>	<b>Designação</b>	<b>Material</b>	<b>Textura</b>	<b>AIC-Nº</b>	<b>Cor</b>
R 26.2	handset cradle (optional)	manufacturer's material	-	-	manufacturer's color (grey)
R 27	lighting cover	PU coating	medium	2.49	dream grey
R 27.1	lighting cover, lens	manufacturer's material	-	-	translucent
R 28	life vest stowage pouches	leather GPL, Lantal Textiles	soft	23.63	Vienna grey

### Vendors

<b>Designação</b>	<b>Vendor</b>	<b>P/N</b>	<b>Color</b>
Carpet cabin	Lantal	L25WR001323700	
NTF exit áreas and galleys	Wulfmeyer	47S099212WSxx	
Curtains	Lantal Textiles	L25CR003940800	
Bunk Covers	Lantal Textiles	-	3783 LS 725

	<b>MANUAL DO INTERIOR DE CABINA</b>	<b>A330</b>

## **Capítulo 06**

### **Revestimento do chão**

	<b>MANUAL DO INTERIOR DE CABINA</b>	<b>A330</b>
--	-------------------------------------	-------------

Designação	P/N	Color	Type	Vendor	RFC
<b>Carpet cabin</b>	L25WR001323700	-	-	Lantal	-
<b>Yarn definition</b>				Gruschwitz <ul style="list-style-type: none"> <li>• TEGA (binding thread): 43.36</li> <li>• KOBA (edging): 42.10 anthracite grey</li> <li>• WMZ (yarn): 41.13 brown grey</li> </ul>	
<b>Seatrail covers</b>		29.18 black			
<b>Carpet LDMCR</b>	2130 LS D910/700				
<b>NTF</b>	47S099212WSxx			Wulfmeyer	
<b>Surface materials for exit áreas, lavatories and galleys</b>	S00992-012-00	Grey	Aermet 9000	schneller	TAP25G2821033H
<b>Floor seal</b>		8.15 dark grey	Floorsil - 2		
<b>Welding corde</b>	S6872	Grey			

### Vendors

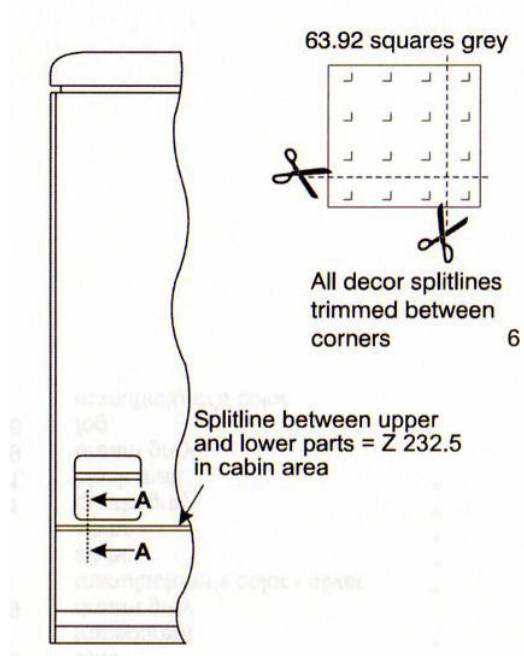
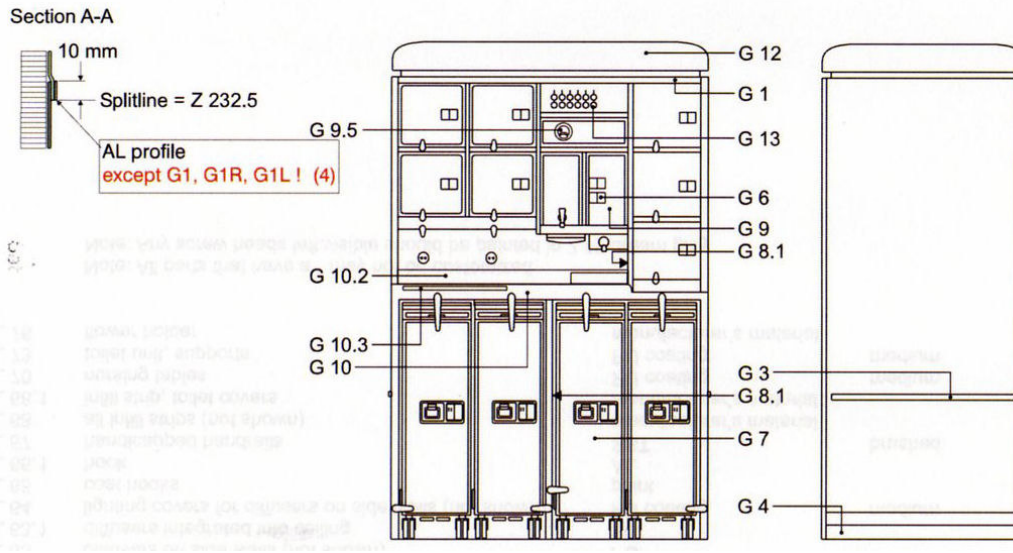
Designação	Vendor	P/N	Color
Carpet cabin	Lantal	L25WR001323700	
Yarn definition	Gruschwitz		
Seat rail covers	Stuekerjuergen Aerospace Composites GmbH		

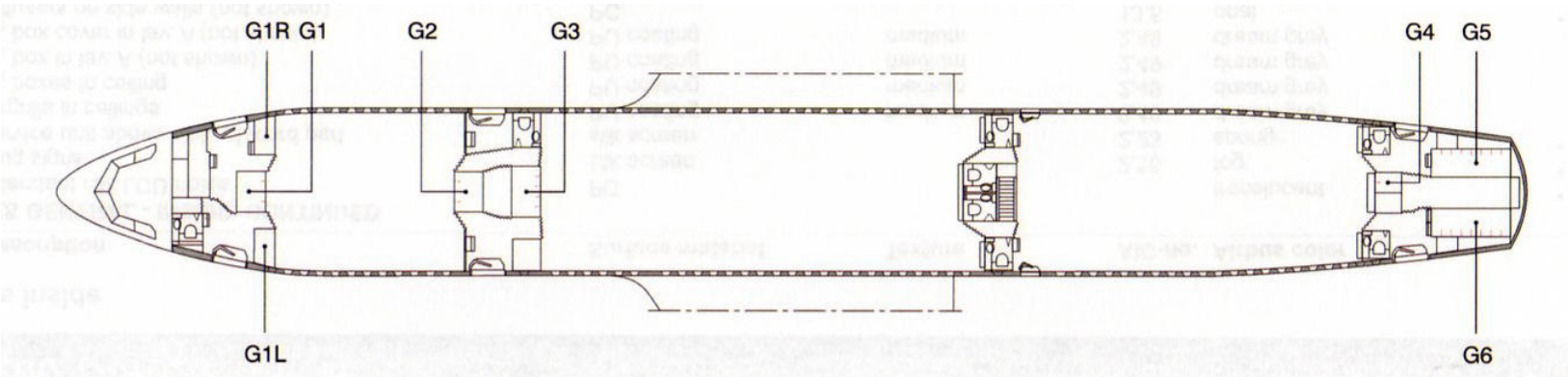
	<b>MANUAL DO INTERIOR DE CABINA</b>	<b>A330</b>

## **Capítulo 07**

### **Galleys**

GALLEY





**Galleys general**

<b>Part nº</b>	<b>Designação</b>	<b>Material</b>	<b>Textura</b>	<b>AIC-Nº</b>	<b>Cor</b>
<b>General - Outside</b>					
G 1	profiles, galleys frame extrusions	AL, clear anodized	satin	9.2	silver
G 2	rubber sealings, to side wall linings (not show)	manufacturer's material	-	2.11	quartz grey
G 2.1	rubber sealings, to monuments (not show)	manufacturer's material	-	2.11	quartz grey
G 3	bumpers (see DASSEL spec. DCIN 101-103)	-	-	2.16	fog
G 4	kick strips	AL brushed with SST finish	-	-	silver
G 6	latches and frames	diverse materials	-	-	silver
G 7	trolleys	manufacturer's material	-	-	manufacturer's color
G 7.1	trolleys doors (if applicable, not show)	PVF film	medium	2.16	fog
G 8	galley walls and doors, outside lower parts (not show)	PVF film	medium	2.16	fog
G 8.1	galley walls inside, upper parts (visible surfaces)	powder coating	smooth	2.16	fog
G 8.2	non visible interior surfaces (not show)	powder coating	smooth	-	RAL 7035

<b>Part nº</b>	<b>Designação</b>	<b>Material</b>	<b>Textura</b>	<b>AIC-Nº</b>	<b>Cor</b>
G 9	doors working faces	powder coating	smooth	2.16	fog
G 9.5	ventilation nozzles	PEI	gloss	-	black
G 10	worktops	AL	hard anodized	-	black
G 10.2	sink housing	powder coating	smooth	-	RAL 7035
G 10.3	pull – out worktops	AL	hard anodized	-	black
G 12	pelmet	PU coating	medium	2.49	dream grey
G13	control panel	AL	clear anodized	9.2	silver
G14	no smoking / fasten seat belt signs (not show)	PU coating	smooth	2.16	fog
<b>Galley G1 at exit I, Center</b>					
	wall rear side, upper part	PVF film	medium	63.92	squares grey
	wall rear side, lower part	PVF film	medium	2.59	grey AMI
	wall aisle side, left	PVF film	medium	63.92	squares grey
	wall aisle, right	PVF film	medium	63.92	squares grey
<b>Galley G1L Aft of exit I, LH</b>					
	wall / frame forward side (all visible upper surfaces)	PVF film	medium	2.16	fog
	wall aisle side, right	PVF film	medium	63.92	squares grey
	wall rear side, upper part	PVF film	medium	63.92	squares grey
	wall rear side, lower part	PVF film	medium	2.59	grey AMI

<b>Part nº</b>	<b>Designação</b>	<b>Material</b>	<b>Textura</b>	<b>AIC-Nº</b>	<b>Cor</b>
<b>Galley G1R AFT of exit I, RH</b>					
	wall / frame forward side (all visible upper surfaces)	PVF film	medium	2.16	fog
	wall aisle side, left	PVF film	medium	63.92	squares grey
	wall rear side, upper part	PVF film	medium	63.92	squares grey
	wall rear side, lower part	PVF film	medium	2.59	grey AMI
<b>Galley G2 FWD of exit II, center (ceiling between G2 and G3)</b>					
	wall forward side	PVF film	medium	63.92	squares grey
	wall aisle side, left	PVF film	medium	63.92	squares grey
	wall aisle side, right	PVF film	medium	63.92	squares grey
	PSU in ceiling	PU coating	medium	2.49	dream grey
	ceiling between G2 and G3	PU coating	medium	2.49	dream grey
<b>Galley G3 AFT of exit, CENTER</b>					
	wall aisle side, left	PVF film	medium	63.92	squares grey
	wall aisle side, right	PVF film	medium	63.92	squares grey
	wall rear side, upper part	PVF film	medium	63.92	squares grey
	wall rear side, lower part	PVF film	medium		grey AMI
<b>Galley G4 FWD of exit IV, Center (with an intragted stowage)</b>					
	walls forward side	PVF film	medium	63.92	squares grey
	wall and door aisle side, left	PVF film	medium	63.92	squares grey
	wall, aisle side, right	PVF film	medium	63.92	squares grey

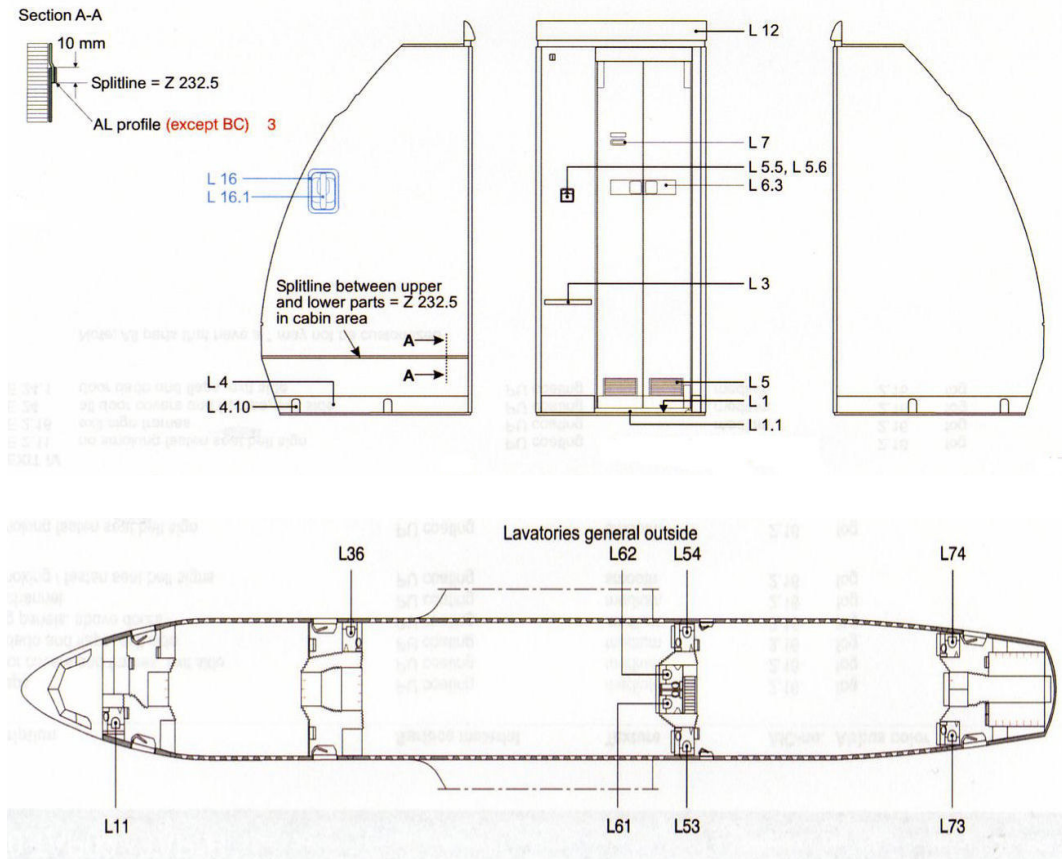
<b>Part nº</b>	<b>Designação</b>	<b>Material</b>	<b>Textura</b>	<b>AIC-Nº</b>	<b>Cor</b>
	wall rear side (all visible upper surfaces)	PVF film	medium	2.16	fog
<b>Galley G6/G5 of Exit IV</b>					
	wall aisle side, left	PVF film	medium	2.16	fog
	wall aisle side, right	PVF film	medium	2.16	fog
	all walls and doors, forward side (incl. the stowages)	PVF film	medium	2.16	fog
	wall between G5 and G6	PVF film	medium	2.16	fog
	ceiling between galleys G5 and G6	PU coating	medium	2.49	dream grey
	PSU channel in the ceiling	PU coating	medium	2.49	dream grey
	pelmetes on the aisle sides	AL, anodized	satín	9.2	silver
	diffusing screens	PC	gloss	13.6	prisma translucent
	diffusing screens, frames	AL, anodized	satín	9.2	silver

	<b>MANUAL DO INTERIOR DE CABINA</b>	<b>A330</b>

## **Capítulo 08**

### **Lavabos**

Lavatories outside



**Lavatories outside**

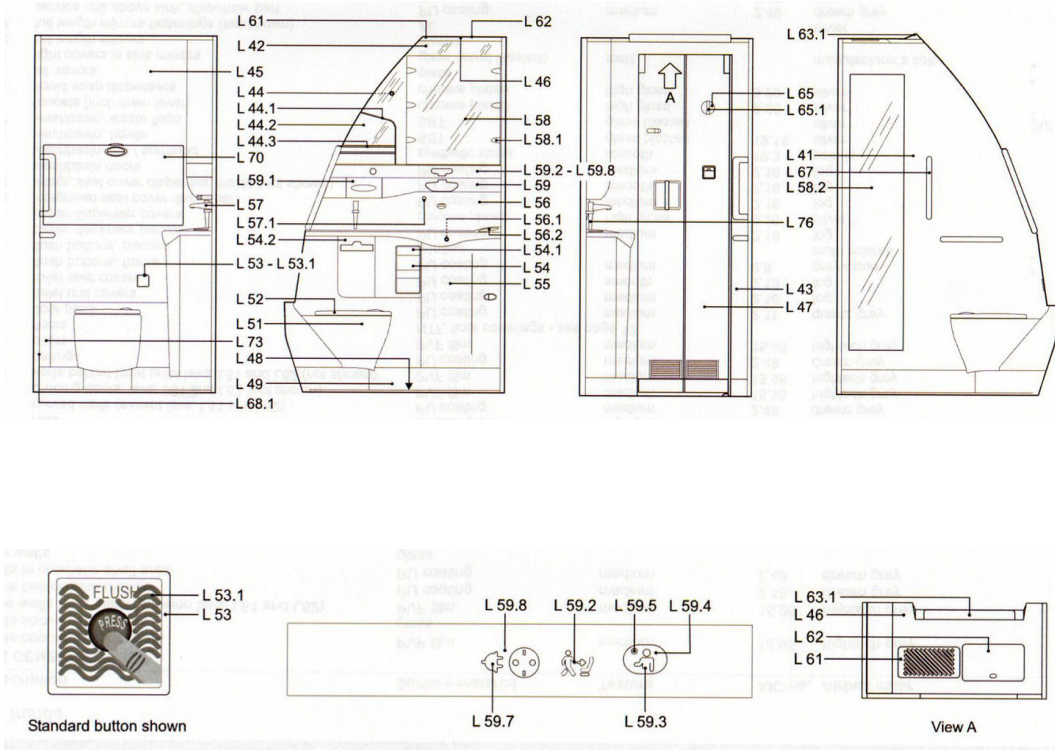
<b>Part nº</b>	<b>Designação</b>	<b>Material</b>	<b>Textura</b>	<b>AIC-Nº</b>	<b>Cor</b>
<b>General outside</b>					
L 1	floor panels	PU coating	medium	2.11	quartz grey
L 1.1	threshold covers	SST	satın	9.1	silver
L 2	rubber sealings, to side wall linings (not show)	manufacturer's material	-	2.11	quartz grey
L 2.1	sealing between monuments (not show)	manufacturer's material	-	2.11	quartz gre
L 3	bumpers (see DASELL spec. DCIN 101-103)	-	-	2.16	fog
L 4	kick strips	SST	satın	9.1	silver
L 4.10	cover, attachment points	paint	soft	9.10	silver
L 5	airgrills in-/outside	paint	soft	9.10	silver
L 5.5	ashtrays, housing	SST	polished	9.8	silver
L 5.6	ashtrays in-/outside	SST	brushed	-	silver
L 6.3	push plates	SST	satın	9.1	silver
L 7	lavatory sign frames, in-/outside	SST	satın	9.1	silver
L 12	pelmet in cabin and exit areas	PU coating	medium	2.49	dream grey
L 16	assist handles, moulds (not show)	PU coating	medium	2.16	fog
L 16.1	assist handles (not show)	PC / PU	soft	2.53	foggy

Part nº	Designação	Material	Textura	AIC-Nº	Cor
<b>Lavatory A – Location L11 (AT EXIT 1, LH)</b>					
	wall, forward side	without PVF film	-	-	-
	wall, aisle side	PVF film	medium	2.16	fog
	wall above door	PVF film	medium	2.16	fog
	door	PVF film	medium	2.16	fog
	wall, rear side	PVF film	medium	2.16	fog
	emergency equipment box (lavatory wall)	PVF film	medium	2.16	fog
<b>Lavatory H – Location L36 (AFT EXIT 2, RH)</b>					
	wall, forward side	PVF film	medium	2.16	fog
	wall, aisle side	PVF film	medium	63.92	squares grey
	wall above door	PVF film	medium	63.92	squares grey
	door	PVF film	medium	63.92	squares grey
	wall, rear side, upper part	PVF film	medium	63.92	squares grey
	wall, rear side, lower part	PVF film	medium	2.59	grey AMI
<b>Lavatory O / P – Location L61 &amp; L 62 (FWD of EXIT III, Center)</b>					
	walls, forward side	PVF film	medium	63.92	squares grey
	walls, aisle side	PVF film	medium	63.92	squares grey
	walls above door	PVF film	medium	63.92	squares grey
	door	PVF film	medium	63.92	squares grey
	walls, rear side, where visible	PVF film	medium	63.92	squares grey
<b>Lavatory H – Location L53 (FWD OF EXIT III, LH)</b>					
	walls, forward side	PVF film	medium	63.92	squares grey
	walls, aisle side	PVF film	medium	63.92	squares grey

<b>Part nº</b>	<b>Designação</b>	<b>Material</b>	<b>Textura</b>	<b>AIC-Nº</b>	<b>Cor</b>
	walls above door	PVF film	medium	63.92	squares grey
	door	PVF film	medium	63.92	squares grey
	walls, rear side, upper part	PVF film	medium	63.92	squares grey
	walls, rear side, lower part	PVF film	medium	2.59	grey AMI
<b>Lavatory K – Location L54 (FWD OF EXIT III, RH)</b>					
	walls, forward side	PVF film	medium	63.92	squares grey
	walls, aisle side	PVF film	medium	63.92	squares grey

<b>Part nº</b>	<b>Designação</b>	<b>Material</b>	<b>Textura</b>	<b>AIC-Nº</b>	<b>Cor</b>
	walls above door	PVF film	medium	63.92	squares grey
	door	PVF film	medium	63.92	squares grey
	walls, rear side, upper part	PVF film	medium	63.92	squares grey
	walls, rear side, lower part	PVF film	medium	2.59	grey AMI
<b>Lavatory Y – Location L73 (FWD OF EXIT IV, LH)</b>					
	walls, forward side	PVF film	medium	63.92	squares grey
	walls, aisle side	PVF film	medium	63.92	squares grey
	walls above door	PVF film	medium	63.92	squares grey
	door	PVF film	medium	63.92	squares grey
	walls, rear side	PVF film	medium	2.16	fog
<b>Lavatory Z – Location L74 (FWD OF EXIT IV, RH)</b>					
	walls, forward side	PVF film	medium	63.92	squares grey
	walls, aisle side	PVF film	medium	63.92	squares grey
	walls above door	PVF film	medium	63.92	squares grey
	door	PVF film	medium	63.92	squares grey
	walls, rear side	PVF film	medium	2.16	fog

Lavatories Inside



<b>Part nº</b>	<b>Designação</b>	<b>Material</b>	<b>Textura</b>	<b>AIC-Nº</b>	<b>Cor</b>
<b>Lavatories General - Inside</b>					
L 41	walls opposite sink mirrors	PVF film	medium	15.95	high-tech grey
L 42	walls above sink mirrors	glass	-	-	-
L43	aisle walls (incl. walls between lavs. L61 and L62)	PVF film	medium	15.95	high-tech grey
L 44	walls behind sink mirrors	PU coating	medium	2.49	dream grey
L 44.1	walls in cosmetic shelf area	PU coating	medium	2.49	dream grey
L 44.2	rear walls	glass	-	-	-
L 44.3	rails	chrome plated	high gloss	9.20	silver
L 45	curved walls (except lavs.L61 and L62)	PU coating	medium	2.49	dream grey
L 45.1	dividing doors, lavs. L61 and L62 (not show)	PVF film	medium	15.95	high-tech grey

<b>Part nº</b>	<b>Designação</b>	<b>Material</b>	<b>Textura</b>	<b>AIC-Nº</b>	<b>Cor</b>
L 45.2	walls behind toilet units lavs. L61 and L62 (not show)	PVF film	medium	15.95	high-tech grey
L 46	ceilings	PU coating	medium	2.49	dream grey
L 47	doors	PVF film	medium	15.95	high-tech grey
L 48	floors	NTF, floor coverings – see page 10	-	-	-
L 49	floor pans	PU coating	medium	2.11	quartz grey
L 51	toilet unit covers	PU coating	medium	2.16	fog
L 52	toilet seat covers	PU coating	smooth	2.16	fog
L 53	flush buttons, frame	PU coating	medium	2.8	grey cloud
L 53.1	flush buttons, placard	printing	-	-	multi colored
L 54	paper dispenser panels	PU coating	medium	2.16	fog
L 54.1	paper dispenser covers	chrome plated	high gloss	9.20	silver
L 54.2	integrated seat cover dispenser	PU coating	medium	2.16	fog
L 54.3	integr. Seat cover dispenser, inside (not show)	PU coating	smooth	2.16	fog
L 55	washbasin doors	PU coating	medium	2.16	fog
L 56	washbasin, top / surround	synthetic stone	smooth	19.3	polaris
L 56.1	washbasin, bowls	SST	glass blasted	19.18	silver
L 56.2	washbasin, waste flaps	SST	glass blasted	-	silver
L 57	faucets (incl. drain lever)	chrome plated	high gloss	9.20	silver
L 57.1	liquid soap dispensers	chrome plated	high gloss	9.20	silver
L 58	all mirrors	glass	-	-	-

	<b>MANUAL DO INTERIOR DE CABINA</b>	<b>A330</b>
--	-------------------------------------	-------------

<b>Part nº</b>	<b>Designação</b>	<b>Material</b>	<b>Textura</b>	<b>AIC-Nº</b>	<b>Cor</b>
L 58.1	light covers in sink mirrors	glass (sand blasted)	matt	-	manufacturer's color
L 58.2	full length mirrors	plastic	-	-	-
L 58.3	full length mirrors fastenings (not show)	AL	-	-	silver
L 59	service unit above sink, dispenser part	PU coating	medium	2.49	dream grey
L 59.1	cosmetic drawers	PU coating	medium	2.49	dream grey
L 59.2	return to seat signs	PC filmswitch	medium	-	illuminated
L 59.3	attendant call sign pictogram	PC filmswitch	smooth	2.49	dream grey
L 59.4	signs, background	printing	-	-	blue

	<b>MANUAL DO INTERIOR DE CABINA</b>	<b>A330</b>
--	-------------------------------------	-------------

Part nº	Designação	Material	Textura	AIC-Nº	Cor
<b>Lavatories General – Inside, continued</b>					
L 59.5	attendant call LCD holes	PC	-	-	translucent
L 59.7	plug signs	silk screen	-	2.16	fog
L 59.8	service unit above sink, placard part	silk screen	-	2.23	spring
L 61	airgrills in ceilings	PU coating	medium	2.49	dream spring
L 62	O <sub>2</sub> boxes in ceiling	PU coating	medium	2.49	dream spring
L 62.1	O <sub>2</sub> box in lav. A (not show)	PU coating	medium	2.49	dream grey
L 62.2	O <sub>2</sub> box cover in lav. A (not show)	PU coating	medium	2.49	dream grey
L 63	diffusers on side walls (not show)	PC	-	13.5	opal
L 63.1	diffusers integrated into ceiling	PC	-	-	transparent
L 64	lighting covers for diffusers on side walls (not show)	PU coating	medium	2.49	dream grey
L 65	coat hooks	paint	-	-	manufacturer's color – silver
L 65.1	hook	AL	-	-	silver
L 67	handicapped handrails	SST	brushed	-	silver
L 68	all infill strips (not show)	manufacturer's material	-	2.11	quartz grey
Part nº	Designação	Material	Textura	AIC-Nº	Cor
L 68.1	infill strip, toilet covers	manufacturer's material	-	11.1	black matt
L 70	nursing tables	PU coating	medium	2.49	dream grey
L 73	toilet unit, supports	PU coating	medium	2.16	fog
L 76	flower holder	manufacturer's material	-	-	manufacturer's color

### Vendors

Designação	Vendor	P/N	Color
NTF exit áreas and Galleys	Wulfmeyer	47S099212WSxx	

	<b>MANUAL DO INTERIOR DE CABINA</b>	<b>A330</b>

## **Capítulo 09**

### **Equipamento de Emergência**

Estes equipamentos estão divididos pelas seguintes classes:

- Fire
- Ditching
- Ditching / Evacuation & survival
- Evacuation & Survival / Oxygen
- First aid
- Miscellaneous

Por conseguinte estas classes comportam os seguintes equipamentos:

<b>Fire</b>	<b>nº</b>
Halon 1211	13
Portable breathing equipment (PBE)	14
Crash axe	3
Fire fighting gloves (pair)	3

<b>Ditching</b>	<b>nº</b>
Life jackets infant	15
Life jackets cabin crew	12
Life jackets cockpit crew	4
Life jackets passenger spare	10
Life jackets / passenger (one stored under each seat)	268
Inflatable survival babycot	8

<b>Ditching / Evacuation &amp; Survival</b>	<b>nº</b>
Escape slide	2
Slide raft + survival kit	6
Emergency locator transmitter (ELT)	2
Megaphone	2
Flashlight	15
Survival kits	6

<b>Evacuation &amp; Survival/ Oxygen</b>	<b>nº</b>
Evacuation rope	2
Safety door strip	8
Safety door pin	8
O <sub>2</sub> Portable bottle with 2 oxygen masks	8
O <sub>2</sub> masks cockpit crew	4
Psu key	10

<b>First aid</b>	<b>nº:</b>
Defibrillator	1
Emergency medical kit	1
First aid kit	3

<b>Miscellaneous</b>	<b>nº:</b>
Demo kit: life jacket + safety belt + O <sub>2</sub> mask	6
Extension / Loop Belt	9/15
Safety Belt	5

	<b>MANUAL DO INTERIOR DE CABINA</b>	<b>A330</b>
--	-------------------------------------	-------------

## Cabin Equipment list

POS	Equipment reference	Qty	Manufac.	P/N	Stat	RFC
1	Portable balon fire extinguisher	11	Fire fighting enterprises	BA21741SR2	SFE	TAP25G015H
2a	Portable Oxygen cylinder	8	Avox Systems inc.	355AAAWAACXCD	SFE	TAP35G001H
2b	Oxygen mask	8	Avox Systems inc.	289-601-248	SFE	TAP35G001H
3	Cabin protective breathing equipment	13	Draeger Aerospace	E28180-10	BFE	TAP35G015H
4	First Aid Kit	3	Innovint Aircraft Interior GMBH	6240-45	SFE	TAP35G015H
5	Megaphone	2	Federal Signal Corp	A12SA	SFE	TAP35G015H
6	Portable Elt	2	Honeywell ASCA Inc.	1151324-1	SFE	TAP35G015H
7	Flashlight in cabin	13	DME Corporation	P2-07-0001-214	SFE	TAP35G015H
8	Manual release tool	10	B/E Aerospace ISG. LENEXA	995000	SFE	TAP35G015H
9a	demo safety belt	6	AmSafe Inc.	2010-6-011-3038	BFE	TAP35G015H
9b	Demo-kit demo	6	AVOX Systems Inc.	289-1001	SFE	TAP35G015H
9c	oxygen mask demo life vest	6	Aerazur	66532-105	BFE	TAP35G015H
10	Life vest for infants	15	Eastern Aero Marine	P0640-101	BFE	TAP25G015H
11	Spare life vest	10	Aerazur	66601-113	BFE	TAP25G015H TAP25G034H
12	Crash axe in cabin	2	Van dusen	42D8331	SFE	TAP25G015H
13	Infant Safety belt	15	AmSafe Inc	2007-1-151-3038	BFE	TAP25G015H
14	Spare safety belt	5	AmSafe	2007-1-151-3038	BFE	TAP25G015H
15	Life vest for cabin crew	12	Eastern Aero Marine	P0723-103W	BFE	TAP25G015H
16	Fireproof Gloves in Cabin	2	Bennet Safetywear LTD	FKK8-35KL	BFE	TAP25G015H
17	Medical Kit in Cabin	1	TAP	TBD	BFE	INSTALLED AFTER DELIVERY
POS	Equipment reference	Qty	Manufac.	P/N	Stat	RFC
18	External Desfibrillator	1	TBD	TBD	BFE	INSTALLED AFTER DELIVERY
19	Baby Cots	8	Beaufort	A345500A00	BFE	TAP25G015H
20	Brackets for PBE	8	Draeger Aerospace	E28095-02	BFE	TAP25G015H
21	Survival Kits	6	BF Goodrich Aerospace	4A3870-5	SFE	-
	Life vests for passengers (one stowed under each seat)	268	Aerazur	66601-113	BFE	TAP25G015H TAP25G015H
	Evacuation slide raft (door 1 and 4 FWD-AFT)	4	Goodrich	-C-	SFE	TAP25G015H

	<b>MANUAL DO INTERIOR DE CABINA</b>	<b>A330</b>
--	-------------------------------------	-------------

	LH-RH)					
	Evacuation slide raft (door 2 RH)		Goodrich	-C-	SFE	TAP25G015H
	Evacuation slide raft (door 2 LH)		Goodrich	-C-	SFE	TAP25G015H
<b>POS</b>	<b>Equipment reference</b>	<b>Qty</b>	<b>Manufac.</b>	<b>P/N</b>	<b>Stat</b>	<b>RFC</b>
	Escape Slide -door 3 RH-		Goodrich	-C-	SFE	TAP25G015H
	Escape Slide -door 3 LH-		Goodrich	-C-	SFE	TAP25G015H

### Cockpit Equipment List

<b>POS</b>	<b>Equipment reference</b>	<b>Qty</b>	<b>Manufac.</b>	<b>P/N</b>	<b>Stat</b>	<b>RFC</b>
50	Flashlight in cockpit	2	DME	P2-07-0012-001	SFE	-
51	Portable Halon fire Extinguisher	1	Fire fighting enterprises LTD	BA21741SR2	SFE	Basic
52	Life vest for cockpit crew	4	Eastern Aero Marine	P0723-103WC	BFE	TAP25G032H
53	Cockpit Protective Breathing Equipment	1	Draeger	E28180-10	SFE	TAP35G3010603H
54	Crash Axe in Cockpit	1	Van Dusen	42DB331	SFE	TAP25G025H
55	Fireproof Gloves in Cockpit	1	Bennet safetywear LTD	FKK8-35KL	BFE	TAP25G6510006H

	<b>MANUAL DO INTERIOR DE CABINA</b>	<b>A330</b>

## **Capítulo 10**

### **Iluminação**

	<b>MANUAL DO INTERIOR DE CABINA</b>	<b>A330</b>