

Habitáculo, Passageiros e Carga

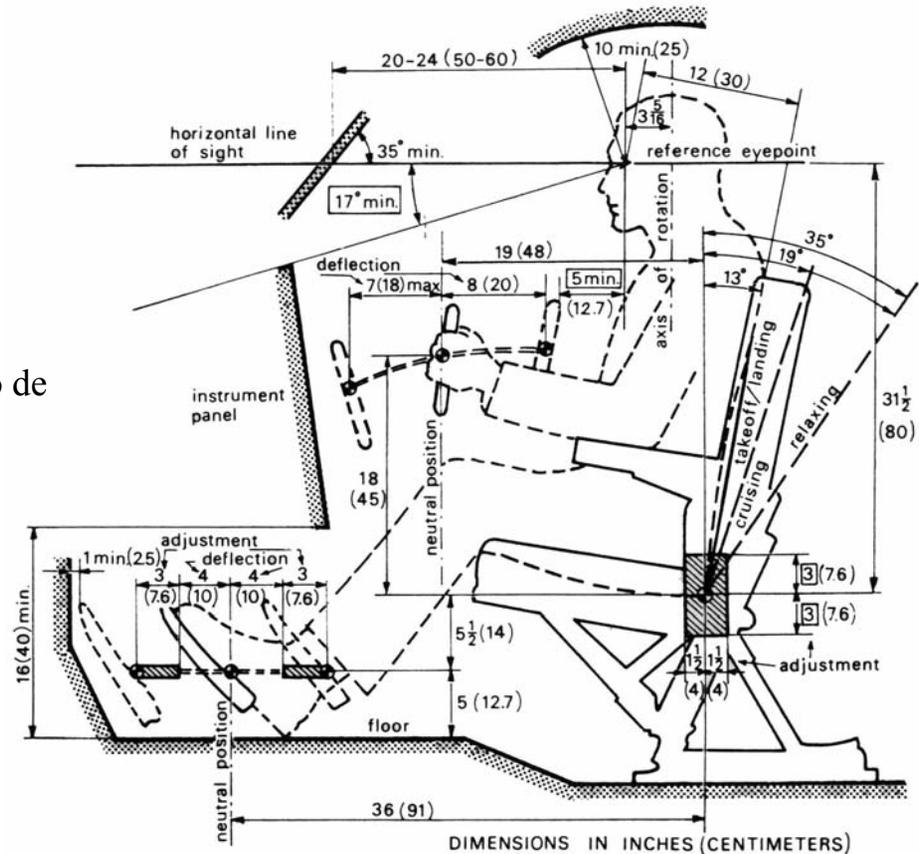
- No projecto conceptual não é necessário entrar em muito detalhe no arranjo do habitáculo da tripulação ou na cabina dos passageiros;
- No entanto, a sua geometria base tem que ser considerada para evitar grandes modificações posteriores;
- Convém definir a posição da tripulação e reservar espaço adequado de acordo com dados ergonómicos.

Habitáculo (1)

- Visibilidade:
 - Afecta a posição e a geometria do habitáculo;
 - Afecta a forma da canópia, pábrisas ou janelas;
 - Afecta a forma da fuselagem nas proximidades do habitáculo;
- Visibilidade lateral:
 - 40° para aviões de caça e ataque;
 - 35° para aviões de transporte e aviação geral sem movimento da cabeça do piloto ou 70° com movimento da cabeça;
- Visibilidade para cima:
 - 20° para transportes e bombardeiros;
 - Até à cauda para caças.

Habitáculo (3)

- Dimensões recomendadas para o habitáculo de aviões de transporte com volante.



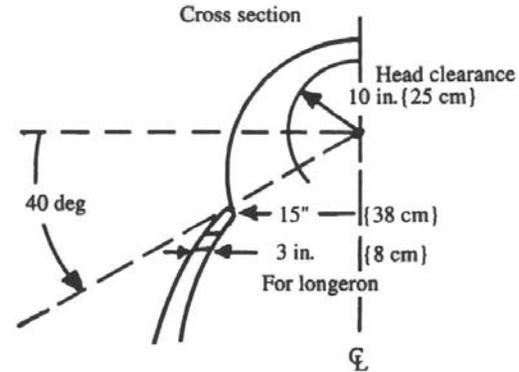
NOTES:

1. Distance between the centerlines of both seats: see Table 3-6.
2. Distance between the centerlines of the foot pedals: 14 inches (35 cm).
3. Most dimensions can be chosen within wide ranges, except the framed ones: these are specified in the rule proposed in FAR 25.772.
4. The indicated floor is a reference line; frequently a footrest is used.

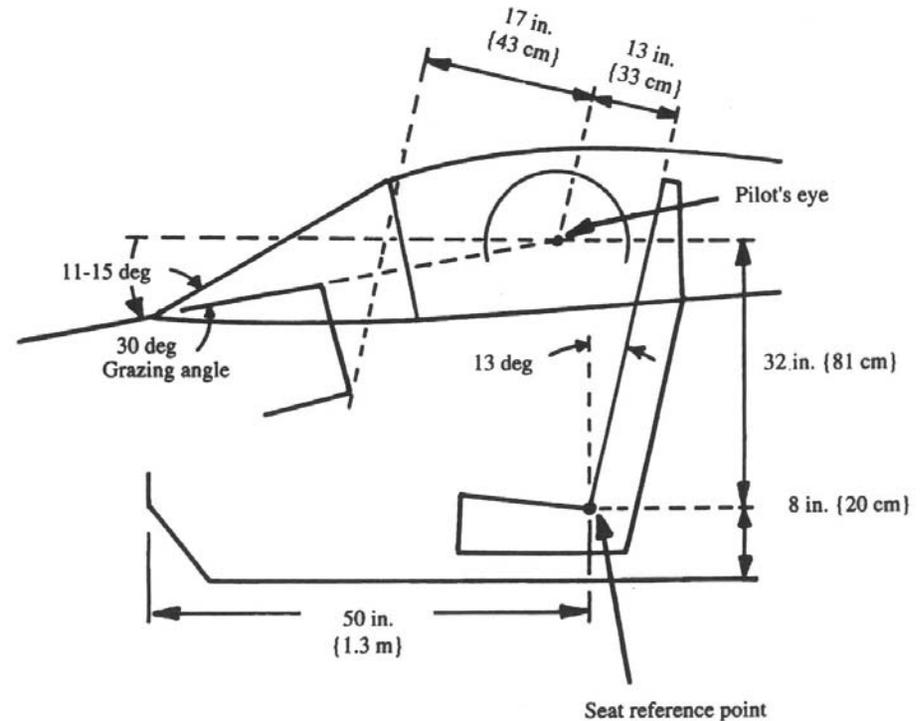
REFERENCES:

1. FAR 25.772 (proposed), dated Jan. 12, 1971.
2. Draft ISO recommendation 1558, 1973.
3. Mil. Standard MS 33576.

Habitáculo (4)

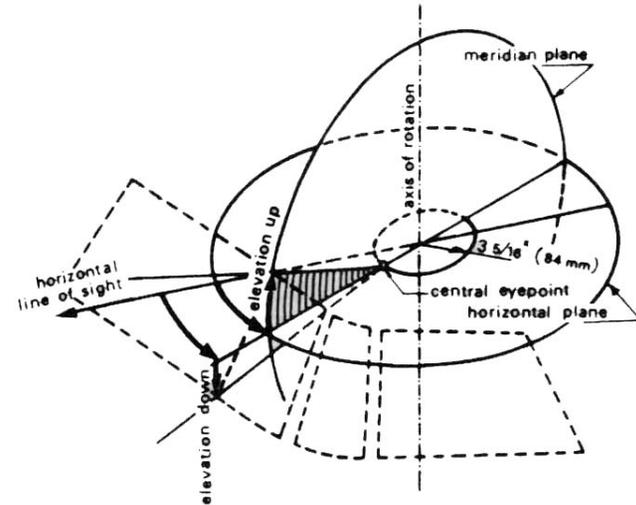


- Dimensões típicas do habitáculo de aviões de caça e de ataque.

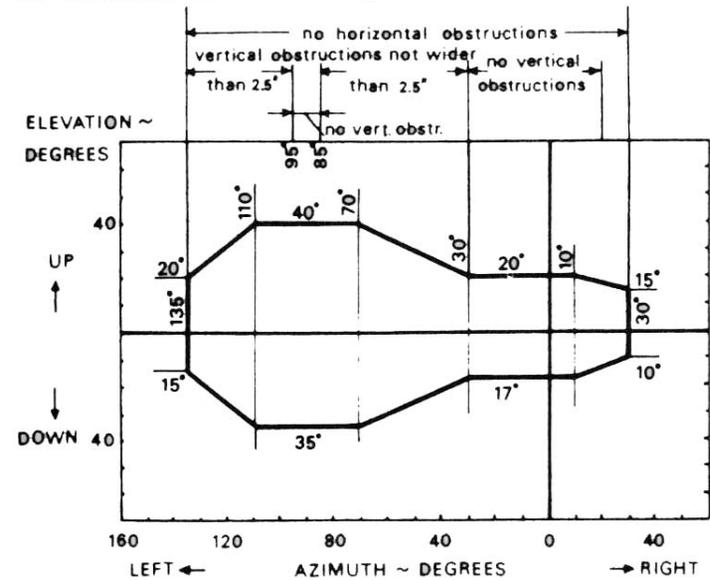


Habitáculo (5)

- Visibilidade do lugar do piloto em voo nivelado (FAR 25.777).



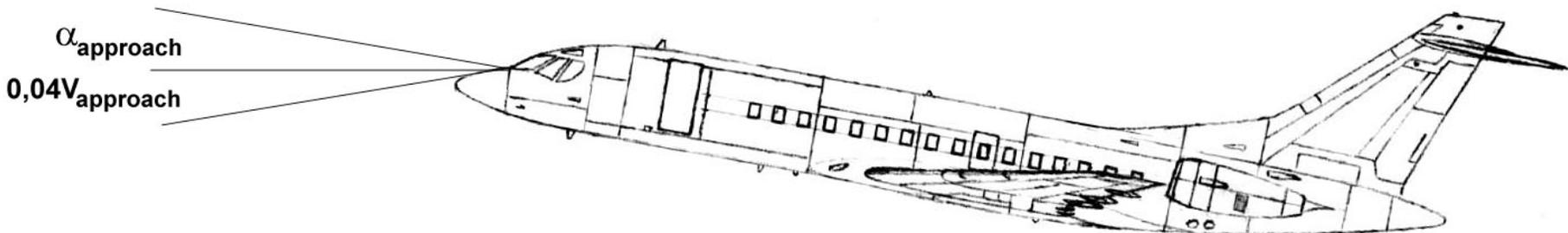
a. Definition of the pilot's view



b. Minimum required clear areas of vision

Habitáculo (6)

- Visibilidade sobre o nariz:
 - É importante, especialmente durante a aterragem;
 - Pelo menos 17° para aviões de transporte e bombardeiros;
 - 11° a 15° para aviões de caça ou ataque;
 - Pelo menos 12° para aviação geral;
 - 5° a 10° para aviões ligeiros;
 - Para a configuração inicial pode usar-se a seguinte aproximação do ângulo de visão sobre o nariz:
 - $\alpha_{\text{overnose}} = \alpha_{\text{approach}} + 0,04V_{\text{approach}}$;
 - V em km/h.

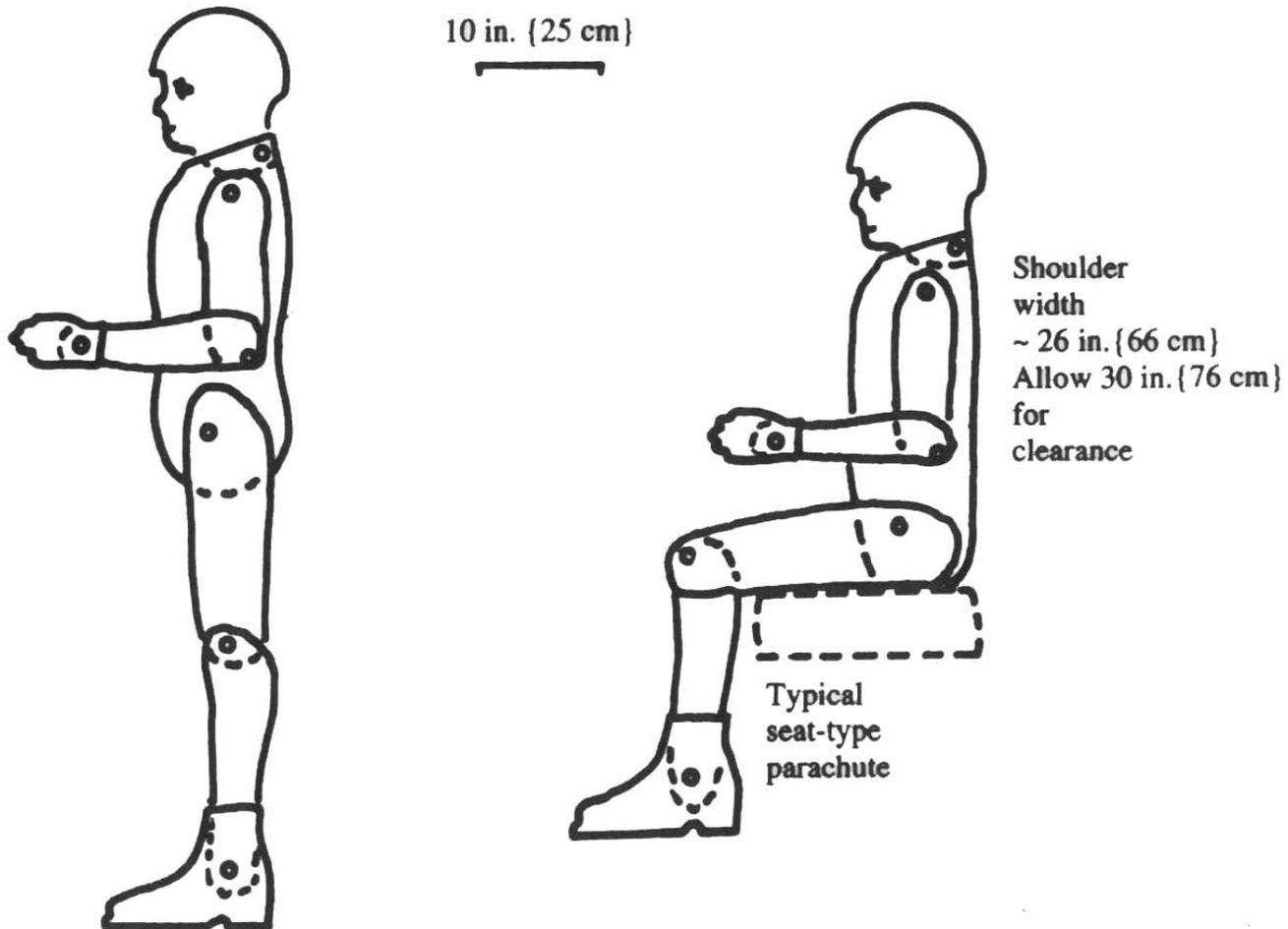


Piloto (1)

- Estatura:
 - Como a estatura das pessoas varia grandemente usam-se valores estatísticos;
 - Nos aviões militares usa-se 1,66 m a 1,86 m;
 - Nos aviões comerciais é idêntico;
 - Na aviação geral depende do mercado a que se quer chegar.

Piloto (2)

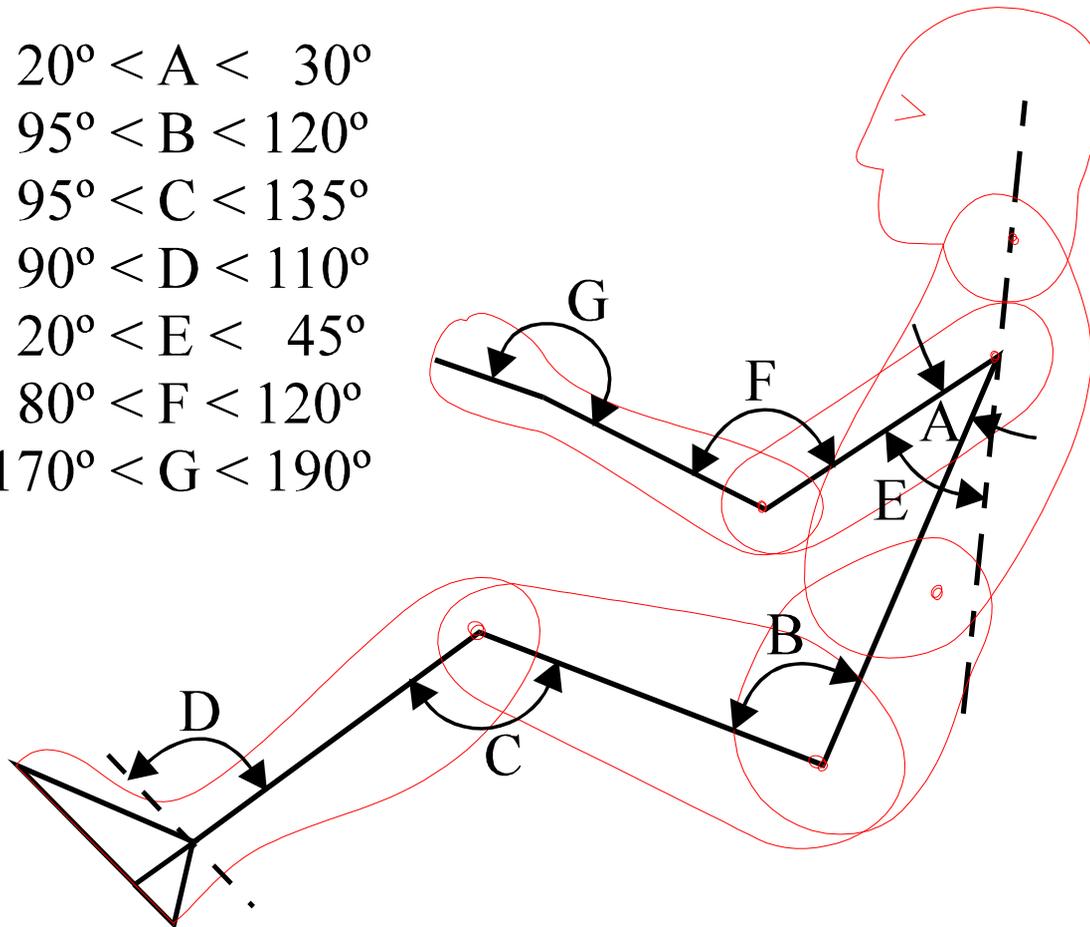
- Representação do piloto médio:



Piloto (3)

- Posição de conforto:

$$\begin{aligned} 20^\circ < A < 30^\circ \\ 95^\circ < B < 120^\circ \\ 95^\circ < C < 135^\circ \\ 90^\circ < D < 110^\circ \\ 20^\circ < E < 45^\circ \\ 80^\circ < F < 120^\circ \\ 170^\circ < G < 190^\circ \end{aligned}$$



Piloto (4)

- Forças nos comandos:
 - Existem requisitos de forças nos comandos para a pilotagem;
 - Estes requisitos dependem da categoria da aeronave;
 - Por exemplo, na JAR-VLA, tem-se:

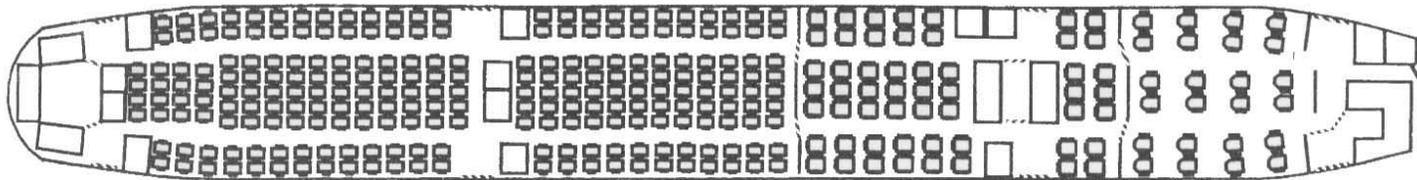
Forças em (daN)	Arfagem	Pranchamento	Glissagem	Flapes, compensadores, trem de aterragem, etc.
(a) Para aplicações temporárias:				
manche	20,0	10,0	-	
coluna	25,0	20,0	-	
pedais	-	-	40,0	
outros controlos	-	-	-	20,0
(b) Para aplicações prolongadas	2,0	1,5	10,0	

Cabina de passageiros (1)

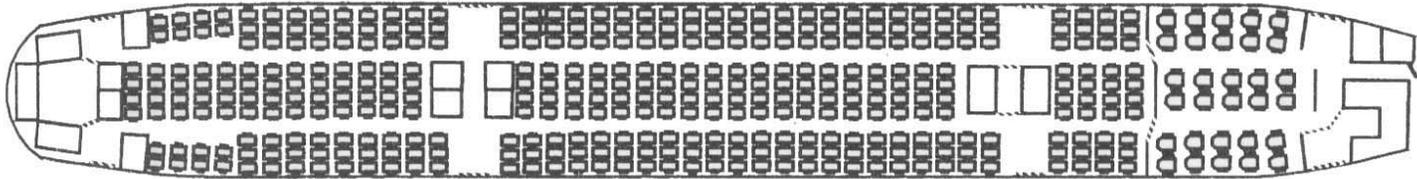
- Conforto:
 - Ajuste dos bancos. Espaço disponível para as pernas;
 - Aspecto espaçoso na “pequena” cabina;
 - Espaço para os passageiros se deslocarem;
 - Climatização:
 - Temperatura;
 - Humidade;
 - Correntes de ar;
 - Ajuste no fornecimento de ar;
 - Limites aceitáveis na variação da pressão durante a subida e a descida;
 - Ruído na cabina. Sons provenientes de vibrações;
 - Acelerações devido a rajadas de ar. Projecto da asa e da fuselagem;
 - Atitude do avião na subida e na descida;
 - Duração do voo;
 - Número e acesso aos WCs.

Cabina de passageiros (2)

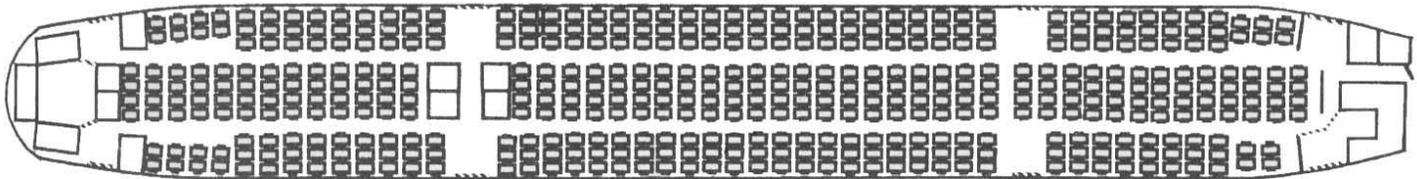
- Opções de arranjo da cabina de passageiros:



300 seats in three-class arrangement (three class at 60–38–32 pitch)



400 seats in two-class arrangement (two class at 38–32 pitch)



440 seats in a single class (single class at 32 pitch)

Cabina de passageiros (3)

- Segurança:
 - Em caso de emergência a evacuação de todos os passageiros tem que ocorrer em menos de 90 s;
 - Dependendo da dimensão da aeronave é necessário considerar:
 - Disposição dos assentos;
 - Número de saídas de emergência;
 - Localização de saídas de emergência;
 - Tipo de saídas de emergência;
 - Posição e forma dos separadores entre classes.

Cabina de passageiros (4)

- Saídas de emergência:

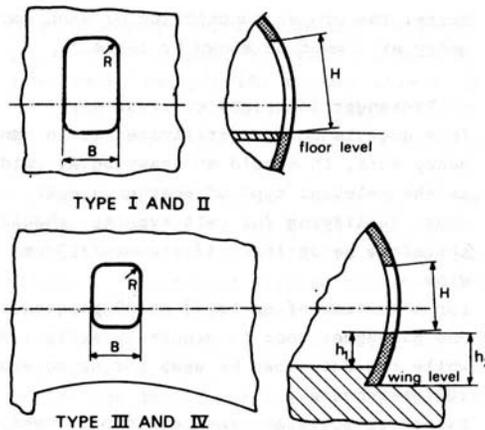


Fig. 3-16. Classification of emergency exits

EMERGENCY EXIT CLASSIFICATION AND LOCATION	B (min) inches (mm)	H (min) inches (mm)	R (max) inches (mm)	MAX. HEIGHT OF STEP	
				inside (b ₁) inches (mm)	outside (b ₂) inches (mm)
I FLOOR LEVEL	24 (610)	48 (1219)	$\frac{1}{3} B$	-	-
II FLOOR LEVEL ABOVE WING	20 (508)	44 (1118)	$\frac{1}{3} B$	-	-
				10 (254)	17 (432)
III ABOVE WING	20 (508)	36 (915)	$\frac{1}{3} B$	20 (508)	27 (686)
IV ABOVE WING	19 (483)	26 (661)	$\frac{1}{3} B$	29 (737)	36 (914)

NOTE
dimensions defined in Fig. 3-16, according to FAR 25.807.

Table 3-3. Classification of emergency exits

SEATING CAPACITY (EXCL. CABIN STAFF)	NUMBER OF EXITS REQUIRED ON EACH SIDE OF THE FUSELAGE			
	TYPE I	TYPE II	TYPE III	TYPE IV
1 through 10	-	-	-	1
11 through 19	-	-	1	-
20 through 39	-	1	-	1
40 through 59	1	-	-	1
60 through 79	1	-	1	-
80 through 109	1	-	1	1
110 through 139	2	-	1	-
140 through 179	2	-	2	-

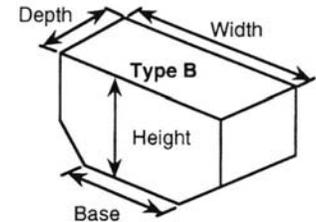
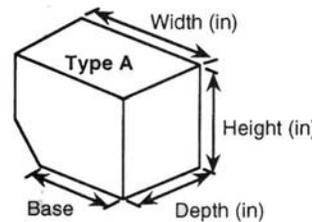
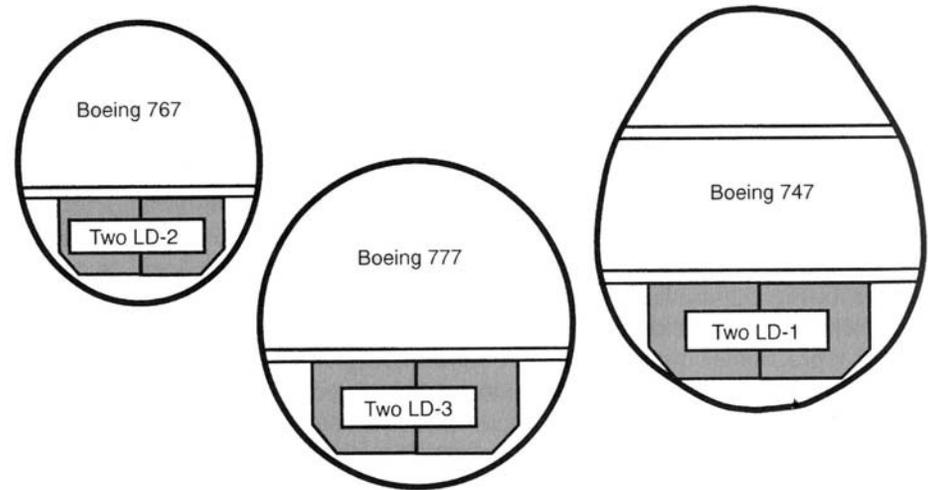
NOTE

- BCAR requirements are slightly different for 1-10 passengers; for this case an emergency exit of type III is required on both sides of the fuselage. Two exits of type I and II are required for a seating capacity of 180 up to 219.
- The relevant rules should be consulted where passenger seats exceed this number and for special regulations.
- Exits need not be at locations diametrically opposite each other. They should be located in accordance with the passenger seating distribution.
- Two exits of type IV may be used instead of each type III exit.
- The classification of emergency exits is defined in Table 3-3 and Fig. 3-16.

Table 3-4. Minimum number of passenger emergency exits according to the FAR Part 25 requirements

Carga

- Contentores padronizados:
 - Quando se projecta a fuselagem de um avião comercial é necessário considerar que contentores vão ser usados;
- Posição do CG:
 - É necessário ponderar o efeito da distribuição da carga no CG da aeronave;
 - Verificar os requisitos de estabilidade e controlo.



Designation	Width	Height	Depth	Base	Maximum load (lb)	Notes
LD-1	92.0	64.0	60.4	61.5	3500	Type A
LD-2	61.5	64.0	60.4	47.0	2700	Type A
LD-3	79.0	64.0	60.4	61.5	3500	Type A
LD-4	96.0	64.0	60.4	–	5400	Rectangular
LD-5	125.0	64.0	60.4	–	7000	Rectangular
LD-6	160.0	64.0	60.4	125.0	7000	Type B
LD-7	125.0	64.0	80.0	–	13 300	Rect / Contoured
LD-8	125.0	64.0	60.4	96.0	5400	Type B
LD-9	125.0	64.0	80.0	–	13 300	Rect / Contoured
LD-10	125.0	64.0	60.4	–	7000	Contoured
LD-11	125.0	64.0	60.4	–	7000	Rectangular
LD-29	186.0	64.0	88.0	125.0	13 300	Type B