



Introdução

Mecânica de Voo I – 7631
2º Ano da Licenciatura em Engenharia Aeronáutica



1. Objectivos

- Conhecer os princípios fundamentais do desempenho de aviões nas várias fases de voo.
- Analisar e otimizar o desempenho de uma dada aeronave.
- Comparar aeronaves diferentes por meio das suas características de desempenho.



2. Programa

1. Introdução;
2. Atmosfera padrão;
3. Forças aplicadas no avião;
4. Voo nivelado;
5. Subida e descida;
6. Descolagem e aterragem;
7. Voo em volta;
8. Método da energia;
9. Envelopes de voo e conclusões.



Pedro V. Gamboa - 2009



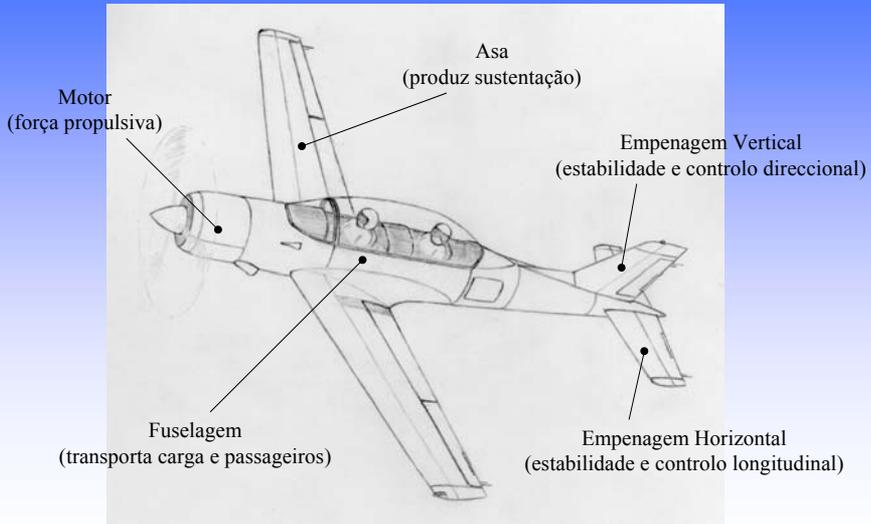
3. O Avião

- Um **avião**, ou **aeroplano**, é uma aeronave, mais pesada que o ar e que se sustenta por meios próprios (tem motopropulsor). Pode possuir um ou mais planos de asa, sendo estas fixas em relação ao corpo da aeronave, ou seja, que dependem do movimento do veículo como um todo para gerar sustentação.
- Duas características comuns a todos os aviões são a necessidade de um fluxo constante de ar pelas asas, para gerar a sustentação, e a necessidade de uma área plana e livre de obstáculos onde eles possam alcançar a velocidade necessária para descolar e alcançar o voo, ou diminuí-la, no caso de uma operação de aterragem.
- O avião é atualmente o meio de transporte civil e militar mais rápido do planeta (sem contar com os foguetes ou as naves). Aviões a jacto comerciais podem atingir 900km/h e mesmo pequenos aviões monomotores alcançam facilmente velocidades de 175 km/h ou mais em voo de cruzeiro. Já aviões supersónicos, que operam actualmente apenas para fins militares, podem alcançar velocidades que ultrapassam várias vezes a velocidade do som.

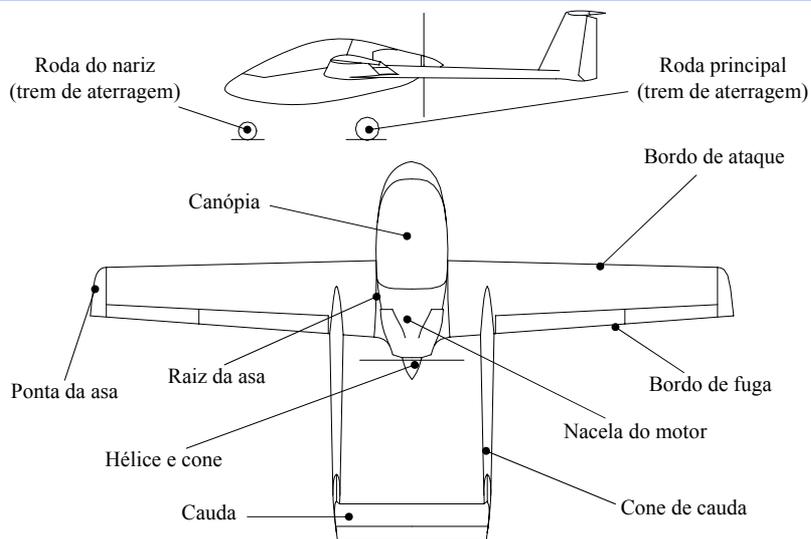
Pedro V. Gamboa - 2009



3.1. Partes Principais do Avião



3.1.1. Outras Partes do Avião

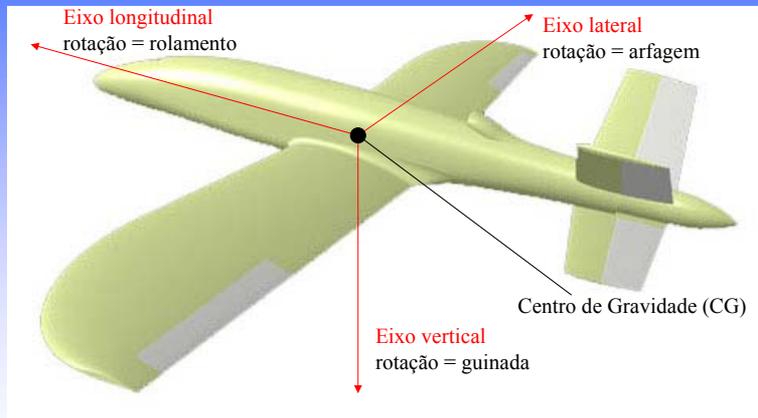




3.2. Superfícies Aerodinâmicas



3.3. Eixos do Avião



Mecânica de Voo I

Departamento de Ciências Aeroespaciais - Universidade da Beira Interior

DCA

3.4. Asa

asa real

asa de referência

b = envergadura
 c_r = corda da raiz
 c_t = corda da ponta
 c_j = corda da junção da asa à fuselagem

Introdução

Pedro V. Gamboa - 2009

Mecânica de Voo I

Departamento de Ciências Aeroespaciais - Universidade da Beira Interior

DCA

3.4.1. Área da Asa

APEX da asa

Y

área da asa

$S/2$

área efectiva ($S_e/2$)

X

b

y

dy_c

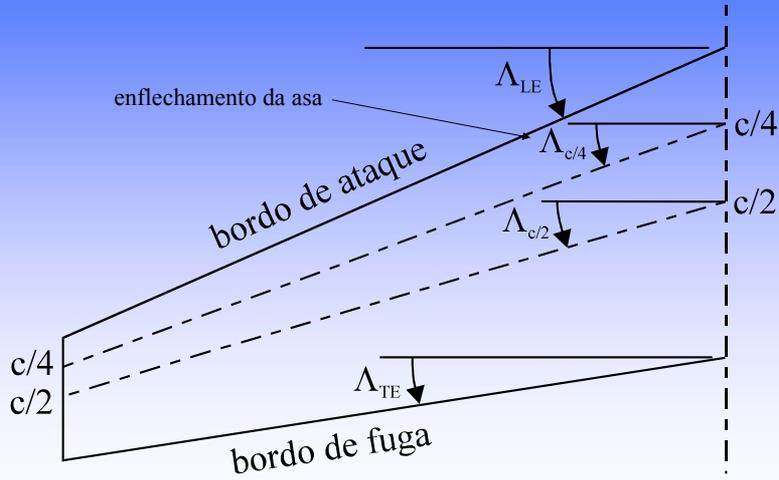
O

Introdução

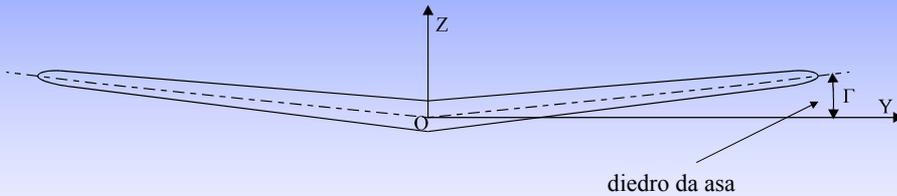
Pedro V. Gamboa - 2009



3.4.2. Enflechamento da Asa



3.4.3. Diedro da Asa





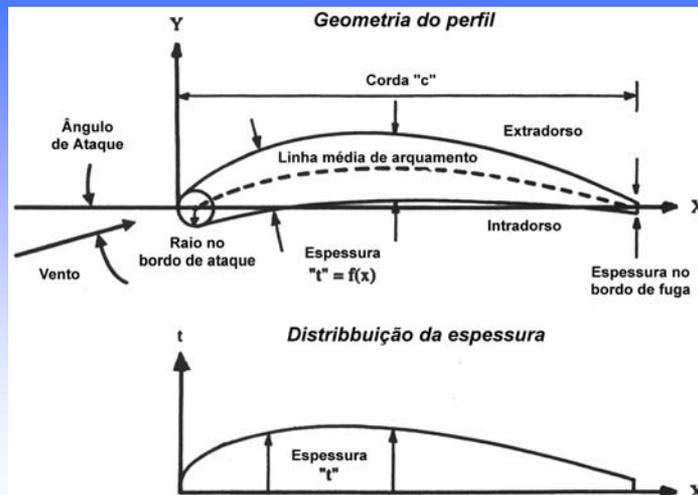
3.4.4. Parâmetros da Asa

- S – área de referência da asa (área em planta da asa);
- c – corda (distância entre o bordo de ataque e o bordo de fuga da asa);
- b – envergadura (distância entre as pontas das asas);
- $AR = b^2/S$ – razão de aspecto (razão entre a envergadura e a área da asa);
- t/c – espessura relativa (razão entre a espessura e a corda da asa);
- $\lambda = c_i/c_r$ – afilamento (razão entre a corda da ponta e a corda da raiz);
- Λ – enflechamento (ângulo formado entre uma linha de posição de corda constante e a perpendicular à fuselagem);
- Γ – diedro (ângulo formado entre o plano da asa e a horizontal);
- W/S – carga alar (razão entre o peso do avião e a área da asa).

Pedro V. Gamboa - 2009



3.5. Perfil Alar



O perfil alar é uma secção transversal da asa

Pedro V. Gamboa - 2009



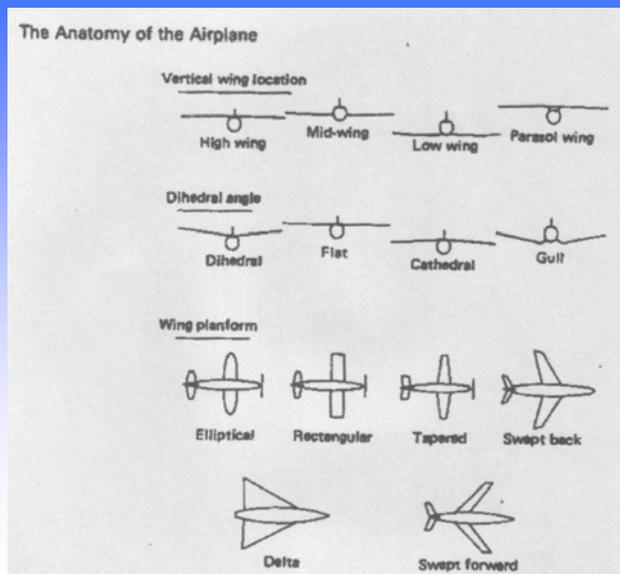
3.5.1. Parâmetros do Perfil Alar

- Bordo de ataque – parte mais à frente do perfil;
- Bordo de fuga – parte mais atrás do perfil;
- Linha de corda – linha recta que une o bordo de ataque ao bordo de fuga;
- Corda – comprimento da linha de corda;
- Extradorso – contorno superior do perfil;
- Intradorso – contorno inferior do perfil;
- Linha de curvatura – linha média entre o extradorso e o intradorso;
- Curvatura – distância da linha de curvatura à linha de corda medida perpendicularmente a esta;
- Curvatura máxima – valor máximo da curvatura;
- Espessura – distância entre o extradorso e o intradorso medida perpendicularmente à corda;
- Espessura máxima – valor máximo da espessura;
- Ângulo de ataque – ângulo formado entre a linha de corda e o vento relativo.

Pedro V. Gamboa - 2009

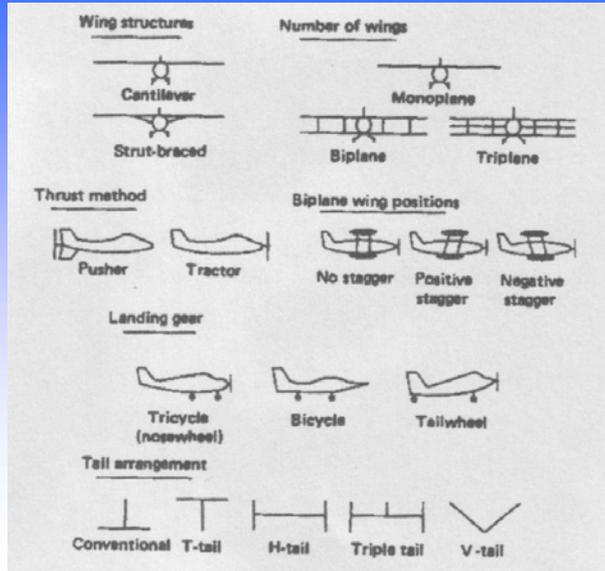


3.6. Classificação dos Aviões



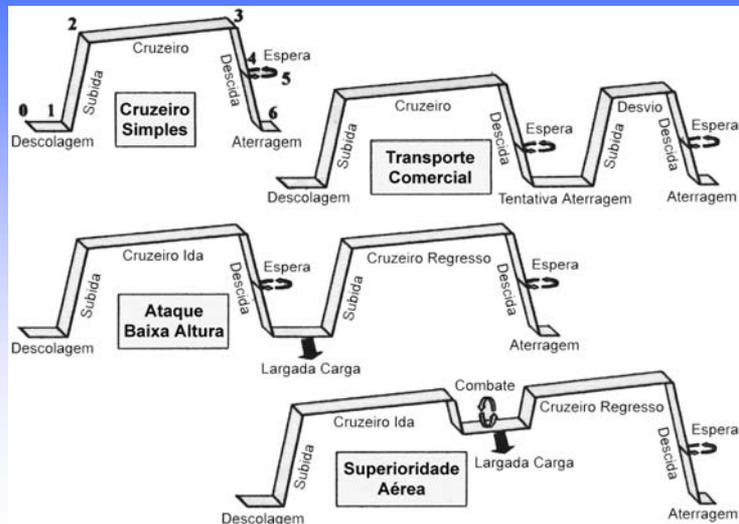
Pedro V. Gamboa - 2009

3.6.1. Outros Critérios de Classificação



Pedro V. Gamboa - 2009

4. Perfil da Missão



Pedro V. Gamboa - 2009