



AB-721 Laboratório de MATLAB 3*

Prof. Flavio Ribeiro

2019

Objetivo

Os objetivos desta aula prática são:

- determinar o comprimento da pista de decolagem;
- verificar como a temperatura atmosférica afeta o peso máximo de decolagem;
- determinar o diagrama V-n da aeronave.

Neste exercício, utilizaremos aeronave de transporte executivo, retirado da apostila do curso do Prof. McClamroch (University of Michigan). Abaixo as características do jato:

- massa com tanques cheios e tripulação: 33100kg
- massa de combustível para tanques cheios: 12700kg
- área da asa (área de referência): 88m²
- bimotor, tração máxima por motor em nível do mar: 27800N
- modelo propulsivo: $T = \delta_T \left(\frac{\rho}{1,225}\right)^{0,6} 55600\text{N}$, onde δ_T é a posição da manete e ρ a densidade do ar (kg/m³)

*Baseado no material do Prof. Flavio Silvestre



Figura 1: [retirado de McClamroch, N. H., **Steady Aircraft Flight and Aircraft Performance**, apostila de AE245, Uni Michigan]

- TSFC (consumo específico de combustível): 0.7N/h/N

Para flapes acionados em configuração de decolagem:

- polar de arrasto: $C_D = 0.03 + 0.07C_L^2$
- $C_{L0} = 0.3$
- $C_{L\max} = 2.5$

Para flapes recolhidos:

- polar de arrasto: $C_D = 0.015 + 0.05C_L^2$
- $C_{L\max} = 2.0$
- $C_{L\min} = -1.0$

Limites estruturais de fator de carga: $-1.0g \leq n_z \leq +2.5g$

Máxima velocidade de operação ISA SL: 890km/h .

Pedem-se:

(A) Determine o comprimento de pista de decolagem necessário para aeronave operando com capacidade máxima e tanques cheios, em aeroporto localizado em nível do mar, para atmosfera padrão ISA. Considere que o coeficiente de atrito dinâmico entre os pneus do trem de pouso e a pista seca tem valor de $\mu_r = 0.02$ e que a aeronave rotaciona na pista com velocidade $V_G = V_{LOF} = 1.1V_{estol}$. Desconsidere a distância necessária para rotação.

(B) A aeronave em questão deseja operar no aeroporto *London City* em Londres. Este aeroporto possui uma única pista, de comprimento 1500m, e está localizado em pequena elevação em relação ao nível do mar - considere altitude-pressão 0m.



Para temperatura variando entre ISA-10°C e ISA+30°C, mostre as limitações no peso de decolagem [kN] considerando configuração AEO (all engines operating).

(C) Pede-se determinar o diagrama V-n da aeronave para nível do mar e 5000m, em atmosfera ISA, para $m = 33100kg$.