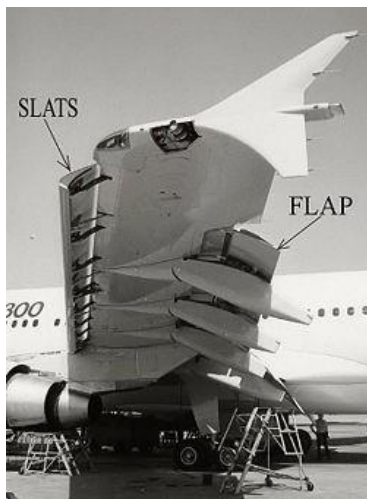




Dispositivos Hipersustentadores

Todo perfil possui um coeficiente de sustentação, este aumenta conforme o aumento do ângulo de ataque. Ultrapassando-se o coeficiente máximo a aeronave estolará – perderá sustentação de uma forma demasiada comprometendo o seu voo. Com o objetivo de aumentar o coeficiente de sustentação máxima existe os dispositivos hipersustentadores. Com o C_L máximo a aeronave pode ultrapassar o antigo C_L sem estolar, o que significa também diminuir a velocidade de estol, permitir voar com ângulo e ataques mais elevados, gerar mais sustentação e pousar com uma velocidade menor na pista. Existem vários tipos de dispositivos, mas todos os com mesmo objetivo de aumentar o C_L máximo do perfil.

No bordo de ataque existem os slats e slots e no bordo de fuga da asa existem os flaps. Os flaps podem ser simples, ventral/Split, com fenda/slotted flap, fowler.



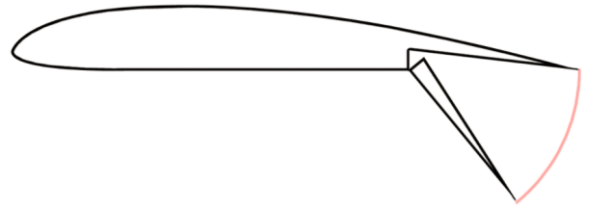
FLAP SIMPLES

Aumenta a curvatura do bordo de fuga ocasionando um aumento considerável do C_L para pouco aumento do arrasto.



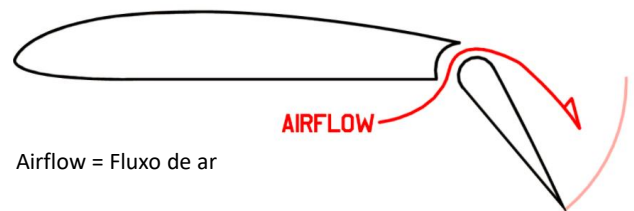
FLAP VENTRAL/SPLIT FLAP

Aumenta a curvatura, existe um aumento considerável do arrasto. Provoca turbulência dos filetes de ar. É uma espécie de freio aerodinâmico. Muito utilizado em acfts militares.



FLAP COM FENDA

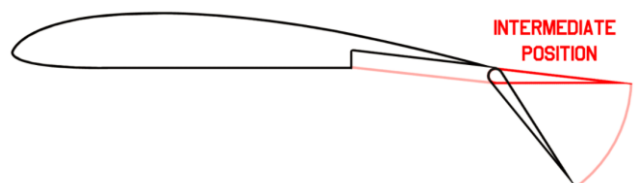
Permite a passagem do ar do intradorso para o extradorso, o que aumenta a energia da camada limite, retardando o descolamento e, consequentemente, o estol. Permite aumentar o ângulo de planeio.



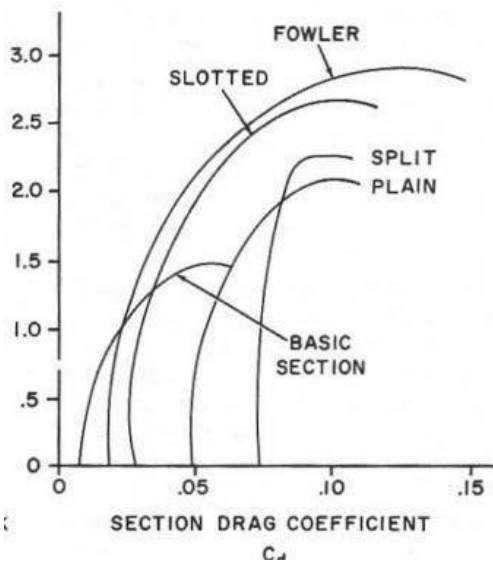
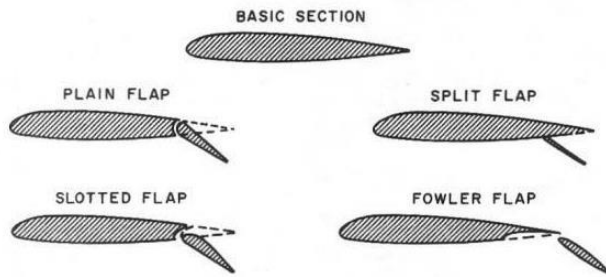
Airflow = Fluxo de ar

FLAP FOWLER

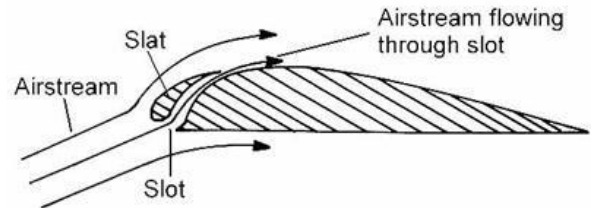
É o mais eficiente de todos os tipos de flaps. Além de aumentar a curvatura do perfil como todos os outros, ele aumenta a área da asa – contribuindo ainda mais para a geração de sustentação e aumento do C_L máximo. Este flap possui fendas, assim como o slot e o flap com fenda, para suavizar a passagem do ar do intradorso para o extradorso aumentando a energia da camada limite e retardando os efeitos ruins deste descolamento e consequentemente o estol. É um mecanismo mais complexo, por isso é utilizado apenas em acfts de grande porte.



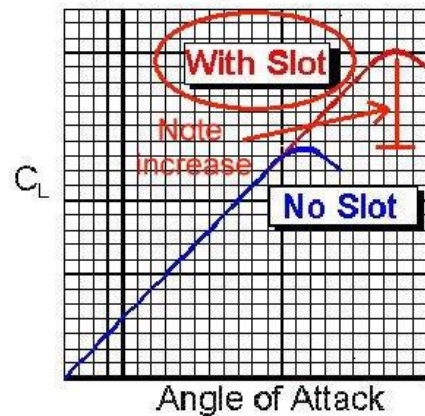
O gráfico a seguir exemplifica o quanto de C_L máximo é possível de ser aumentado com a extensão de cada tipo de flap.



no porte têm primariamente flaps em preferência a slats e slots.



C_L vs. Angle of Attack



OBS: SLOTS quando instalados nas pontas das asas podem evitar o estol de ponta de asa, porque suaviza o fluxo de ar, aumenta a energia da camada limite, diminui a chance de descolamento e permite adiar/evitar o estol.

SLOT (FENDA OU RANHURA)

É um dispositivo que serve para aumentar o C_L máximo, aumentando assim o ângulo de ataque crítico do aerofólio. O slot é uma espécie de fenda que suaviza a passagem de ar energizando a camada limite que envolve o aerofólio. Assim, o descolamento da cada limite é adiado e o avião pode aumentar mais o seu ângulo de ataque.

SLAT

O Slat é um slot móvel, que se mantém fechado em voo. Durante a aproximação ele é aberto, por ação de molas quando o vento relativo incide de forma que permita esta abertura (quando o ângulo de ataque aumenta).

SLAT/SLOT X FLAPS

Ambos são dispositivos hipersustentadores e por isso aumentam o coeficiente de sustentação. O slot e slat, entretanto, necessitam aumentar muito o ângulo de ataque para que a sustentação adicionada seja relevante - o que dificulta a visualização do piloto com a pista. Por este motivo, aviões de peque-

