

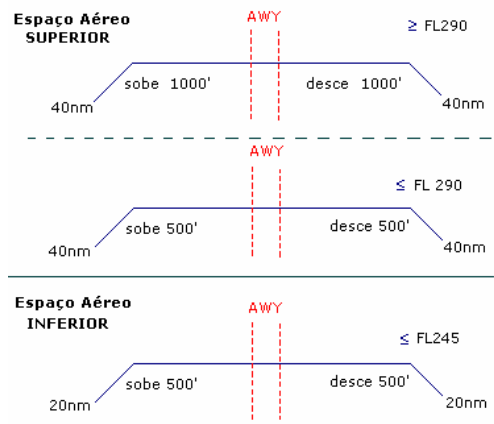
Regulamentos

AWY	
Espaço Aéreo SUPERIOR	80Km largura 40Km sobre o auxílio FL 245 Exclusive FL 245 Inclusive
Espaço Aéreo INFERIOR	30Km largura 15Km sobre o auxílio 20Km ≤ 100Km

Separação Lateral VOR.: 15° - 15nm NDB.: 30° - 15nm Fixo.: 45° - 15nm	Separação Vertical ≤ FL290 = 1000' FL290 ≤ X ≤ FL450 = 2000' RVSM.: 1000' ≥ FL450 = 4000'
---	--

Intercepção 1º) Freqüência 121.5 2º) Transponder 7700
--

Cruzamento de Aerovias



1nm = 1.852 mts	1 m = 3,281ft
1st = 1.609 mts	1 Kg = 2,204 lb
1 pol = 2,54 cm	1 GL US = 3,78 lts

TRANSPONDER
STBY + Mudar + Normal

- Position.: #3 (cabeceira) = Liga
#5 (pouso) = Desliga

3020 – Código Discreto
7500 – Código Indiscreto

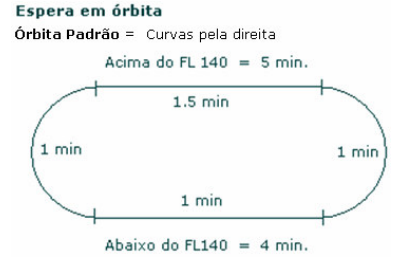
Classificação do Espaço Aéreo
A – I/I / = Controle
B – I/I/V/V - = Informação
C – I/I/V-V
D – I/I-V-V
E – I/I-V
F – I – ADR – V (Assessoramento)
G – I & V

Categoria de aeronaves
 A – ≤ 90kt
 B – 91 kt ≤ C ≤ 120kt
 C – 121kt ≤ C ≤ 140kt
 D – 141kt ≤ C ≤ 160kt
 E – ≥ 161kt

Velocidade em Mach
 Subsônica.: M ≤ .75
 Transônica.: .75 ≤ M ≤ 1.2
 Supersônica.: 1.2 ≤ M ≤ 5.0
 Hipersônica.: ≥ 5.0

CAT ILS

	Vis.	Teto
CAT I	800	200
CAT II	400	100
CAT III A	200	Zero
CAT III B	50	Zero
CAT III C	Zero	Zero



MAPT
 Aproximação Perdida
MDA = Visual (Não preciso)
DA = IFR/ILS (Precisão)

Sem vento = 1 min
Vento de cauda = 45 seg
Vento de proa = 1 min e 15 seg

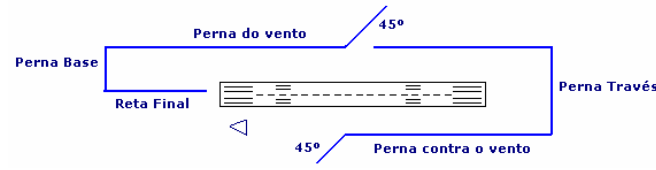
ABASTECIMENTO
RBHA.: **91** – Privado
121 – Linha Aérea
135 – Charter / Táxi

Pressões
QFE = Ajuste à zero (Altura)
QNH = Ajuste de Altimetro (Altitude)
QNE = Ajuste Padrão (Nível de Vôo)

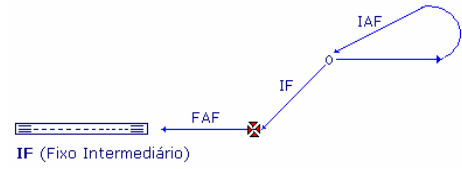
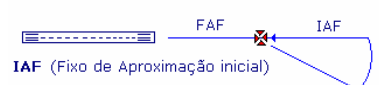
Acfct de Aviação geral;
 Dia.: A + B + 45 min
 Noite.: A + B + 45 min

Acfct de Transporte Público;
 Dia.: A + B + 30 min
 Noite.: A + B + 45 min

Circuito de Tráfego PADRÃO



Arco DME
80° = Entrada no arco.
100° = Saída do arco.
 1% da TAS p/ 3°/seg ou Lead Points.



OBS.:
 - Acionar o cronômetro no **FAF** sempre.

RWY sem marca de espera
 ≤ 899 mts = 30m de separação
 ≥ 899 mts = 50m de separação

Mudanças de Níveis de Vôo
 Deverão ser executadas numa razão de subida/descida entre **500ft/min** e **1000ft/min**.

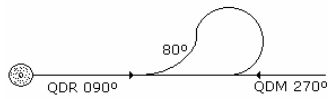
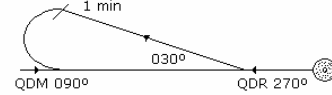
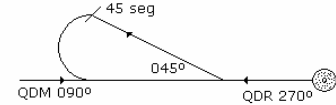
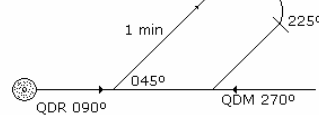
Acfct Transp. Público Ñ Reg;
 A + B + C + 45 min

Acfct Turbo-Hélice/ Estrangeiras
 A + B + 15% DE A/B + C + 30min

Acfct à reação
 A + B + 10% DE A/B + C + 30min
 * Para espera à 1500ft.

Biruta
Semi- Inflada = Abaixo 10kt
Inflada = Acima 10kt

Plano de Vôo = 45min ante e 45 depois.
Notificação = 10min antes do EOBT.
AFIL = 10 min antes de uma CTA.
Cancelamento/mudança = 35min após o EOBT.

Reversão Rápida - 080° / 260°**Reversão tipo gota****Reversão de 45° / 45 seg****Reversão tipo Padrão****Gradiente de Subida/Descida**

GS = 3.3%

VI = 150kt

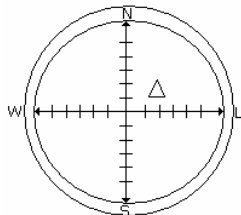
Resolução.: $150 \times 3.3 = 495$ (500ft/min)**Curva Padrão**

VI = 150kt

Resolução.:

 $150 \div 10\% = 15 + 50\% (7,5) = 22,5$
valor da inclinação da asa.

O valor 22,5 irá se igualar ao Turn & Back, curva padrão (30°/Seg).

VOR

Escala Pontilhada - Cada traço equivale a 2 graus. São 5 traços para cada lado. Teremos 10 graus do cento da batente direito e centro ao batente esquerdo outros 10 graus. Na intercepção de uma radial quando o CDI iniciar o movimento você estará 10 graus da radial selecionada. Se estiver selecionado em uma freqüência ILS cada traço vale 0.5°, ou seja 2.5° para cada lado a partir do centro do instrumento.

NAV.: 108.00 à 117.95
Comm.: 118.00 à 135.00

Montanha.: 2000'
QNH-QNE.: "pés"
Obstáculo + alto.: 1000'

VOR / ADF - Curva de Reversão $\frac{36}{T}$

Funciona somente acima

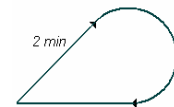
T(Tempo)

de 50 seg.

Para um afastamento de 2 min, deve ser aplicado um ângulo de 18° de abertura (inclinação de asa).

Ex.: $\frac{36}{T} \rightarrow \frac{36}{2} \rightarrow 18^\circ$

OBS.: É o caso de SBSJ

**Pistolão****Alcance**

Dia = 5km

Noite = 15 km

Branca Intermitente (estacio/to)

Verde Contínua (semáforo)**Verde Intermitente****Vermelha Contínua** (semáforo)**Vermelha Intermitente****Solo**

Regresse ao estacionamento

Livre decolagem

Livre taxi

Mantenha posição

Afaste-se da pista

Voando

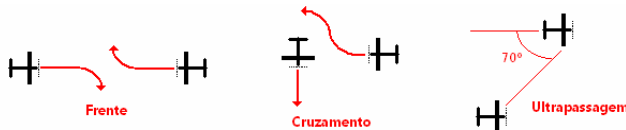
Pouse e vá ao estacionamento

Livre pouso

Regresse e pouso

Dê passagem e fique no circuito

AD impraticável, não pouso

**Planeio**

15 : 1 - À cada 15 km à frente, desce 1 km.

Mudanças de Altitude

- Subir.: Atitude + Potência + Compensador
- Descer.: Potência + Atitude + Compensador

Navegação**Fórmulas;****Fuel**- Consumo Gasto = Consumo horário ÷ 60 X Tempo- Consumo Horário = Consumo Gasto X 60 ÷ Tempo**Performance**- Distância = Velocidade X Tempo ÷ 60- Velocidade = Distância X 60 ÷ Tempo- Tempo = Distância X 60 ÷ Velocidade**Wind Component** = É a variação da VA com VS**Rádio Navegação** (Radioqonometria = Medida de ângulos)**NDB** (Non Direction Beacon)/**Transmissor.**: Radio Farol não Direcional.

Freq.: de 200 à 400 Khz (Low Freq)

De 401 à 1799 Khz (Medium Freq) - Broadcasts

Alcance.: De 30nm à 150nm (média 70nm)

ADF (Automatic Direction Finder)/**Receptor.**: Gera erros quando houver nuvens carregadas próxima à aeronave ou durante o por do Sol.**Briefing** - Instruções necessárias para o cumprimento de operação de voo.**Wind Component** - É a variação da VA com VS.**BÚSSOLA** (Compass)

* O desvio de bússola poderá ter no máximo 5°E ou 5°W.

Líquido.: Xilene ou QueroseneLinha de fé.: Onde se lê a bússolaLimites de erros altimétricos.: VFR ≤ 150 ft(Condições aceitáveis): IFR ≤ 75 ft

Tipo de ADF.: Limbo Fixo
 Limbo Móvel
 Limbo Automático – Mais conhecido como RMI (ADF + VOR)

Leitura.: QDM = Marcação Magnética (MM)
QDR = Linha de Posição Magnética (LPM)

ADF (De 200 à 1799 khz)
 - Limbo Fixo
 - Limbo Móvel
 - Limbo Automático (RMI)

OFF – Desliga o equipamento;

ADF – Liga o equipamento;

ANT (Antenna) – Liga o equipamento mas desativa a função de indicação (SETA). Para sintonizar uma estação de rádio, você deve fazer sempre nesta função. É a função rádio AM.

BFO (Beating Frequency Oscillator) – Permite determinar a presença de uma portadora rádio. A função de indicação funcionará indicando para uma portadora mais próxima qualquer.

VOR (VHF Omnidirectional Range).: Enviam as ondas direcionais.

Freq.: De 108.00 à 117.99 kHz (NAV)

De 118.00 às 135.00 kHz (COMM) – fonia

Leitura.: Radial = Da estação para aeronave

Indicação Magnética = Da aeronave para estação

VOR

Radiais Inbound = TO

Radiais Outbound = FROM

DME (Distance Measure Equipment).: Sobre a estação fornecerá a “altura”.

Freq.: De 960 mHz à 1215 mHz (UHF)

VA (Vel. Aerodinâmica).: É a mesma coisa que vel.

Verdadeira ou Vel do Ar. (2% - 1000' da VI)

Velocidade Calibrada = VI

MACH – Vel. do Som é proporcional à Temperatura.

$$M = \frac{TAS}{Vel. Som (Temp)}$$

ALTÍMETRO.: Voa-se altitude indicada e não Calibrada.

- **Altitude Indicada (AI).**: É a leitura não corrigida de um altímetro barométrico (QNH).

- **Altitude Calibrada.**: É a AI corrigida para erros de instrumentos de instalação.

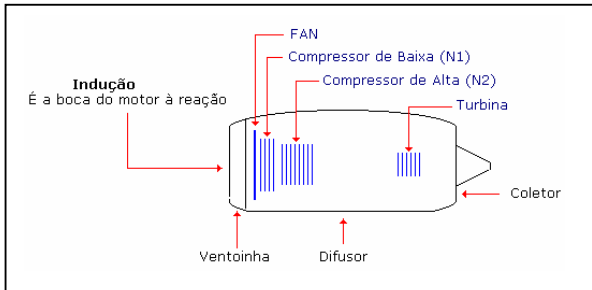
- **Altitude Absoluta.**: Voa-se com radiosonda

- **Altitude Densidade.**: É a altitude pressão (AP_FL) corrigida para erro de densidade.

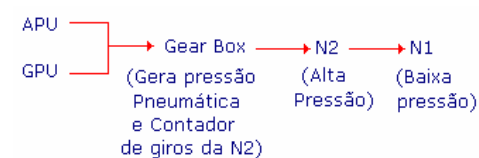
OBS.: Quando a temperatura ambiente estiver mais baixa que a ISA, estarei voando mais baixo que a Alt. Indicada no altímetro.

Conhecimentos Técnicos

Motor à reação.: Converte a energia calorífica em energia cinética.



Starter



IGV = Entrada

OGV = Saída

Libra p/ Kgf = 1 lb = 0,45 Kgf

Kgf p/ Lbf = 1 Kgf = 2,20 Lbf

Reverso – Os gases que saem durante o reverso, são gerados pela N1, a qual a N2 faz girar a N1.

Componentes do avião

- Estrutura.: Corpo do avião
- Grupo moto propulsor.: Motores
- Sistemas.: Sistema de ar, elétrico, aviônicos, etc

Conjunto de Rodas

- Pneu
- Roda (Cubo)
- Freio

Sistema de Ignição

- Magneto
- Platinado
- Bobina
- Distribuidor
- Velas

Partes principais

- Asas (Simétrica iguais e Assimétrica diferentes)
- Fuselagem (Tubular, Monocoque e Semimonocoque (Caverna, Longarina e Revestimento))
- Empenagem (Vertical e Horizontal)
- Superfícies de controle (primários)

Estrutura da asa

- Suporte (stais).: Com stais é Semi-cantilever
- Longarina.: Suportam forças de flexão
- Tirantes.: Suportam forças de tração
- Montantes.: Suportam forças de compressão
- Nervuras.: É o formato aerodinâmico do perfil.

Aerodino.: Aeronaves + pesados que o ar (avião)

Aerostato.: Aeronaves+ leves que o ar (balão)

Asa retangular.: Gera o stall na raiz da asa, mas é ineficiente em alta velocidade, devido ao Mcrítico.

CMA (Corda Média Aerodinâmica).: Existe só em asa enflexada.

Stall de Compressor – sintomas

- Flutuação do EGT (*umentará*)
- Flutuação da RPM (*diminuirá*)
- Demora na resposta de uma aceleração
- Ao acelerar, gera-se vibrações, fumaça e chama no escapamento
- Estouros fortes ("Bang-Bang")

Para evitar o stall no compressor

- Sangria do ar através de VBV (Variable Bleed Vane)
- Uso de VSV (Variable Startor Vane)
- Pela variação da área do bocal de descarga
- Redução do RPM

Motor à reação

Partes que compõem um motor à reação;

- Entrada de ar (*indução*);
- Compressor (N1 & N2)
- Câmara de combustão;
- Turbina
- Escapamento (*turbina*) - EGT

Hélices

As pás são divididas em estações, para facilitar a identificação dos perfis e ângulos das pás.

- Acima de 300HP, a hélice deverá ser metálica
- As hélices são conhecidas por estações;
- Há dois tipos de passos;
 - Passo Efetivo (Real): É a distância real que o avião avança durante uma volta completa da hélice em voo. O ar é compressível.
 - Passo Geométrico: Distância teórica que o avião avançará se o ar não fosse compressível.
 - Recuo: É a diferença entre o passo efetivo e passo geométrico

Tipos de inspeções

- Manutenção corretiva
- Manutenção preventiva
- Inspeção pré-voo
- Inspeção periódica
- Inspeção Qualitativa

Potências

- Potência Teórica: Potência liberada pela queima do combustível.
- Potência Indicada (IHP): Potência dos gases queimados sobre o pistão.
- Potência Efetiva (BHP): Potência que o motor fornece ao eixo da hélice.
- Potência Nominal / Disponível: Potência efetiva máxima para a qual o motor foi construído.
- Potência de Atrito (FHP): Potência perdida por atrito interno das peças do motor.
- Potência Necessária: Potência que a acft necessita para manter-se em voo nivelado.

$$IHP = BHP + FHP$$

Misturas

- Incompatíveis:

25 : 1 = Muito pobre

5,5 : 1 = Muito rica (*Afogamento*)

- Decolagem: **10 : 1**

- Subida: **12,5 : 1**

- Cruzeiro: **16 : 1**

* Para evitar que a gasolina fique dentro do motor, diluindo o óleo da camisa, o ideal é desligar o motor pela mistura.

Bomba de Combustível

- Baixa Pressão: Bomba elétrica
- Alta Pressão: Bomba mecânica (*engrenagens*)

Combustível

- Índice de Octano: Serve para indicar o seu poder Anti-detonante;
- Normal Heptano: É um líquido combustível de péssimo poder detonante, o seu índice de octano é zero;
- Iso-Octano: É o contrário do Normal Heptano, o seu índice é 100.

* Para aumentar o índice octano, mistura-se à gasolina um aditivo chamado Tetra-Etila (Tetra-Etil Chumbo), aumentando o Iso-Octano para acima de 100.

- **100/130** – 100 mistura pobre e 130 mistura rica

A mistura torna-se rica quando;

- A densidade do ar diminui;
- A pressão atmosférica diminui;
- A temperatura aumenta;
- A altitude aumenta;
- A umidade do ar aumenta;

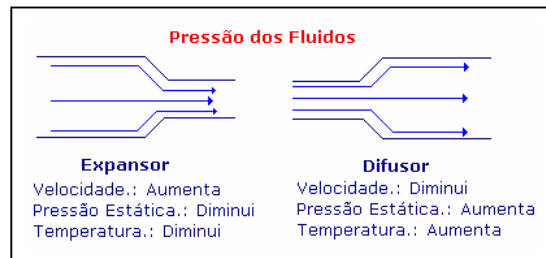
Giroscópio

- Rigidez Giroscópica: O motor gira em alta velocidade e mantém a mesma direção fixada, quaisquer que sejam os movimentos do suporte. Ex.: HSI
- Precessão Giroscópica: Se aplicarmos uma força no sentido de girar o suporte, o rotor irá reagir em um plano perpendicular ao plano da força aplicada.

O instrumento Fo tipo giroscópio são;

- Giro direcional
- Horizonte artificial
- Indicador de curva (*Turn & Bank e Auto Coordinator*)

* O acionamento do rotor giroscópico é feita pela bomba de vácuo.



Tipo de motores à reação

- Aerotérmicos.: Usados na aviação
- Não Aerotérmicos.: Usados nos foguetes

Refrigeração das palhetas

As palhetas são perfuradas estrategicamente para passagem do fluxo de ar dentro delas.

Tipo de motores Aerotérmicos

- Estató Reator.: Não apresenta uma única peça móvel.
- Pulso-Jato.: Única peça móvel é um sistema de válvula motor pulsativo.
- Turbo Jato.: Motores jato puro.
- Turbo Fan.: Os mais usados. Somente 20% (*razão de 5:1*) do ar admitido pelo fan é queimado no reator.
- Turbo hélice.: Motor hélice (*reação e hélice*). Possui muitas peças móveis.
- Turbo eixo.: É semelhante à turbo-hélice. Acionam dispositivos que não sejam hélice. Ex.: Reatores de helicópteros.
- Prop Fan.: Ainda em fase de teste.

Compressor

- Quanto maior o número de estágios, maior será a taxa de compressão.
- Quanto maior for a taxa de compressão menor será o consumo específico de combustível.

Escapamento

- É formado por;
- Cone
 - Duto
 - Bocal de descarga

Bocais.:

- Divergentes.: Empregado nos vôs subsônicos.
- Convergentes divergentes.: Usado em vôo supersônico.

Alhetas (pás) da turbina

- IGV.**: Entrada
- OGV.**: Saída

Teoria de vôo

CP.: É o ponto onde age a sustentação.

É dada em percentagem da CMA, à partir do Leading Edge.

CG.: É o equilíbrio do avião (3 eixos).

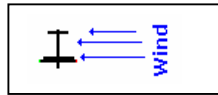
Carga alar.: É a razão entre o peso do avião e a área da asa.

Fator de carga.: É a razão entre a sustentação e o peso (instrumento= Acelerômetro/G Meter)

- Aviões de transporte.: + 2,5 G
- 1,0 G

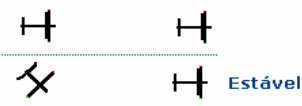
Estabilidade Lateral

- Diedro
- Enflexamento
- Efeito Quilha (*estab. Vertical*)
- Efeito fuselagem



Estabilidade Direcional

- Enflexamento
- Efeito quilha



Estabilidade Dinamicamente Indiferente

É o que gera o Dutch-roll.

Para evitá-lo, usa-se o Yaw-Dumper

Velocidade máxima diminui com o aumento da;

- Altitude
- Peso
- Área da asa

Razão de subida/descida diminui com o aumento;

- Altitude
- Peso
- Área da asa

Velocidade de stall aumenta com

- Peso
- Altitude

Yaw Dumper.: Evita o dutch-roll

Mach Trim.: Evita o Tuck-under

Mach Crítico.: É variável

Pesos (Balanceamento)

PB (BW) = Avião vazio + equpto fixos (poltronas)

PBO (BOW) = PB + Tripulação + copa (pantry)

PO (OW) = PBO + take-off fuel

PAZW (AZFW) = PBO + payload

PAD = PO + payload + take-off fuel

PAP = PAD - combustível consumido

PAZC = PB + PO

PMD = PBO + take-off fuel + disponível (payload)

- O ar é incompressível na velocidade inferior à 250kt.

CG à frente.: Comandos duros / pesados

CG à trás.: Comandos leves.

- A velocidade "Long Range" é maior que o "Long Durance".

Long Range.: Perde-se 1% do Alcance Específico.

Alcance Específico.: É a relação entre Velocidade Verdadeira e o Fuel Flow.

Temperaturas

-
- imóvel, ou seja, sem o RAM Rise.

RAM Rise: Aumento da temperatura através do processo adiabático.
SAT (Static Air Temperature) = Representa a temperatura do ambiente,

TAT (True Air Temperature) = É a temperatura do ar em movimento.
OAT (Outside Air Temperature) = Temperatura do ar externo.
RAT (RAM Air Temperature) = É a temperatura do ar de impacto.

TAT = OAT + RAM Rise

* Com o avião parado → SAT = RAT = TAT

Velocidades

VMCG: $V1 \geq VMCG$
 $V1 \leq VR$

VMCA: $VR \geq 1,05 VMCA (5\%)$

Vel. Stall: $\geq 20\%$ decolagem
 $\geq 30\%$ pouso

V1: $V1 \geq VMCG$
 $V1 \leq Vr$
 $V1 \leq VMBE$

Vr: $Vr \geq V1$
 $Vr \geq V2$

V2: $1,20 Vs (20\%)$
 $1,10 VMCA (10\%)$

VMBE = Só será considerada limitações de "brake", quando o Flap for pequena (*pouca angulação*), que por conseqüência a aeronave estará muito mais veloz.

- Erro de posição: Variação dos filetes de ar nas tomadas de ar estática e total com alteração do Ângulo de Ataque.
- Vi (Vel. lida no velocímetro) – Pode apresentar erro de posição.
- VI (Vel. Indicada – IAS) – Elimina o erro de compressibilidade em escoamento adiabático.
- Vc (Vel. Calibrada – CAS) – É obtida através da VI corrigida para erros de posição.
- TAS (Vel. Aerodinâmica ou Verdadeira) – É determinada corrigindo a Vel. Equivalente (EAS) para erro de densidade.
- Ve (Velocidade Equivalente – EAS) – É a Vel. Calibrada corrigida para compressibilidade do escoamento adiabático nas altitudes de vôo. É máxima ao MSL.

* Ao nível do mar.: **CAS = EAS = TAS = IAS**

Cost Index = Custo do Preço por hora
Custo do Combustível

* Calcula-se a melhor Vel. com melhor custo.

Field Limit: Peso limitado pelo comprimento da pista. Aumenta com aumento do Flap (*peso diminui*).

Climb Limit: Aumenta com diminuição do Flap (*peso aumenta*).

Os componentes que afetam o climb são;

- Altitude Pressão (AP)
- Temperatura
- Flap

Improved Climb: Usa-se quando tem-se o limite o Climb com o motor inoperante.

Pouso: Deverá usar até 60% das pista seca usando somente freios (*sem uso dos reversos*).
Em pista molhada, acrescenta-se mais 15% da pista.

Reclearance (Redespacho): Só para vôos internacionais.
Reduz o "Take-off fuel" → A + B + 10% AB

Windshear: É a mudança brusca do sentido e intensidade do vento.

Microburst: É a corrente de ar no sentido descendente (maturidade/dissipação do CB).

Pavimento:

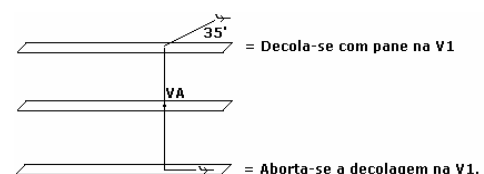
- PCN (Pista) e ACN (Avião)
- PMT (Peso Máximo Taxi): Irá afetar a estrutura do avião e não da pista.

Bleed On/Off: O bleed on irá afetar somente a performance (*carga*).

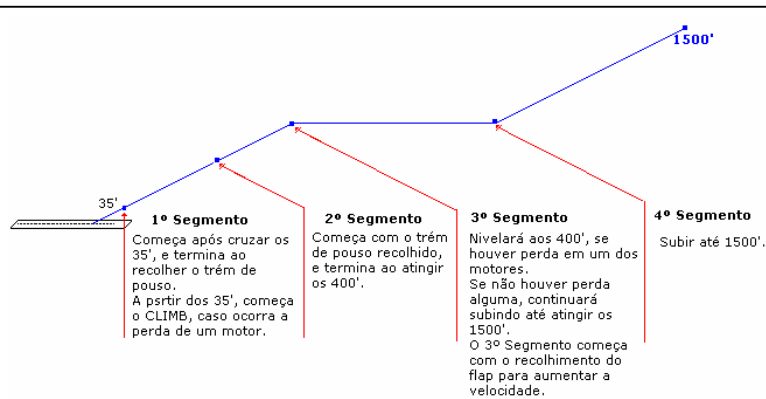
ASDA = Stopway (pavimentado)

TODA = Clearway (50% da pista) mar, etc.

Pista Balanceada



Segmento de decolagem



Trajectoria de decolagem estende-se do ponto 35' até o ponto 1500'.

Limitações de decolagem

All Engines good.: Decola-se com 35' e sobra 15% da pista.

Engine Fail.: Decola-se com 35' na cabeceira oposta.

Coffin-Corner.: Vibração (*buffeting*) de pré-stall de Alta e Baixa ao mesmo tempo.

Solução.: Manter o FL e consumir o "fuel".

Decolagem.: Usar somente 85% da pista atingindo 35' e faltando 15% para terminar a pista.

Pouso.: Cruzar a cabeceira à 50' e parar em 60% da pista seca somente com freio. Se estiver molhada, adicionar mais 15% da pista.

Comprimentos

* **Comprimento Real.**: É o comprimento real da pista.

* **Comprimento Efetivo.**: Considera-se a existência de obstáculos.

* **Comprimento Retificado.**: Com o vento de proa e descendo ladeira, o comprimento retificado será maior.



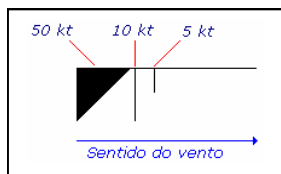
Tomada Pressão Total.: Se este estiver entupida, a indicação será "zero". Porém se começar a subir, com o tubo de pressão total ainda entupido, a indicação irá mostrar que a velocidade estará aumentando, pois com a diferença de pressão, irá funcionar como um barômetro (cápsula de aneróide).

Tomada Pressão Estática.: Com a tomada de pressão estática entupida (tampada), ainda no solo, a velocidade estará correta, porém o altímetro permanecerá na mesma altitude e o climb não haverá indicação ao começar a subir.

Efeito solo (flair).: Diminui o arrasto induzido produzido quando a acft está à baixa altura, ângulo de ataque elevado e asa baixa. Ocorre a partir de uma envergadura.

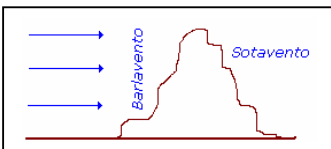
Meteorologia

Vento



Temperaturas

$$\frac{^{\circ}\text{C}}{5} = \frac{^{\circ}\text{F} - 32}{9} = \frac{^{\circ}\text{K} - 273}{5}$$



Ar Seco – É mais denso/pesado que o ar úmido, devido ao Peso Molecular (PM)

Ar

78% Nitrogênio
21% Oxigênio
1% Outros gases

Isotermia.: De 5°C em 5°C

Isóbara.: De 2hpa em 2hpa (QFF)

Maré Barométrica

Máximas.: 10hs e 22hrs (temperaturas máximas com pressões baixas).

Mínimas.: 4hrs e 16hrs

Variações

Altitude.: 1hpa/30 ft (*Inversamente proporcional*)

Temperatura.: 2° / 1000' (*Inversamente proporcional*)

Densidade.: Diretamente proporcional.

$$AD = AP + 100 (T - ISA)$$

O **Hemisfério Norte** é mais quente que o **Hemisfério Sul**, pois é o que tem maior extensão em terras do que mar.

Convecção: Núvens CB, +RA, SH, com turbulência, Vis 9999 e ar instável.

Advecção: Núvens Stratiformes, -RA, DZ, sem turbulência, Vis restrita e ar estável.

Pressão

No Brasil usa-se o HPA (*hectopascal*):: **Q1024**

Nos USA usa-se a Pol (*Polegadas*):: **A2994**

* **QFE** (*Ajuste à zero*):: Altura

* **QNH** (*Ajuste de altímetro*):: Altitude (*AI*)

* **QNE** (*Ajuste padrão*):: Nível de vôo (*AP*) – 1013,2 hpa, 29,92 pol Hg, 760 mm Hg e 14,69 PSI

Nuvem: É considerada acima de 30m (100').

- **Coalescência:** União de gotas que dá origem à precipitação.

Vento

00000kt - É considerado vento calmo

- Vento abaixo de 1kt (*meteorologia*)
- Vento abaixo de 6kt (*regulamentos*)

CAVOK (**C**eiling **A**nd **V**isibility **OK**)

- Visibilidade acima de 10km
- Não poderá haver CB's ou precipitação
- Base mínima de 1500 mts (5000')
- Vento inferior à 1kt

Visibilidade Vertical (VV): Céu Obscurecido por algo que não seja nuvem.

Ex.: **VV001** = 100'

FG VV002 = Nevoeiro de Céu Obscurecido à 200ft.

Névoa Úmida (**Br**)

- Visibilidade entre 1000 m e 5000m
- Umidade (UR) de 80% à 97%
- Cor.: Azul-cinza

Névoa Seca (**HZ**)

- Visibilidade entre 1000 à 5000m
- UR.: 80%
- Cor.: Vermelha

Nevoeiro (**FG**)

Visibilidade de 0 mts à 900m
UR.: maior que 97%
Cor.: Branca

RVR – Runway Visual Range

R36/0300 U (*aumentando*)
D (*diminuindo*)
N (*sem variação*)

R32/P2000 – Acima de 2.000mts
R32/M0050 – Abaixo de 50mts

Hidrometeoros / Litometeoros

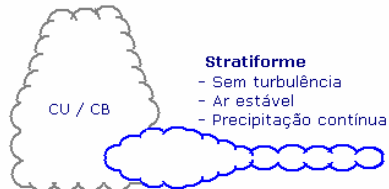


Nuvem

NÚVENS

Cumuliforme

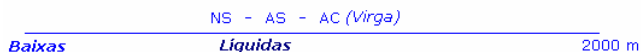
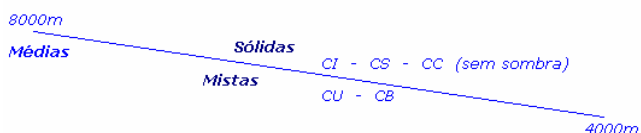
- Com turbulência
- Ar instável
- Precipitação pancada



Ground

NÚVENS

Altas (*nunca precipitam*)



Metar

BKN080 – O teto informado neste Metar é de 8000'.

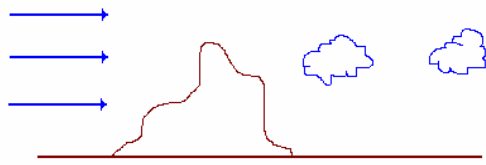
E neste caso trata-se de nuvem do estágio médio.:

$$BKN080 \times 30 = \mathbf{2400m}$$

SC (StratusCumulus) – Turbulência dentro da nuvem.

Lenticulares

Núvem de formação com indicação de turbulência orográfica.



Sig Wx Prog

CB $\frac{XXX}{030}$ CB de base 3000' além do limite da carta (SPC/FL250)

CB { ISOL (Isolado)
EMBD (Embutido)
OCNL (Ocasional)
FRQ (Frequente)

Tipo de núvens

SKC = Sem núvens
FEW = 1/8 à 2/8
SCT = 3/8 à 4/8
BKN = 5/8 à 7/8 } Teto
OVC = 8/8
NSC = Nenhuma núvem significativa

Banco de Nevoeiro = 1200 BCFG

Nevoeiro Parcial = 1500 PRFG

Nevoeiro Baixo = 0800 MFG (Até 2m de altura)

VENTO

Força de Gradiente de Pressão: Conforme a frente se aproxima, a pressão tende a diminuir. O vento gerado pela diferença de pressão é o Vento Barostrófico.

Vento: Movimento de Advecção – *sentido horizontal*

Corrente: Movimento de Convecção – *sentido vertical*

Força de atrito: 600 mts

Vento de superfície: até 100 mts

GUST (rajada): Ocorre associado à um CB.

Jetstream

- Direção.: W
- Velocidade.: ≥ 50 kts
- Nuvem.: Base.: CC
Núcleo.: CI
- Turbulência.: CAT (Clear Air Turbulence)

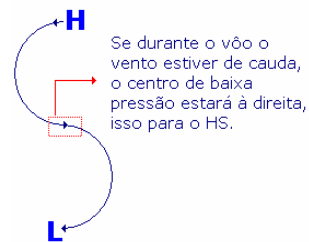
Processo Adiabático (Convecções)

RAS = $1^\circ\text{C} / 100\text{m}$

RAU = $0,6^\circ\text{C} / 100\text{m}$

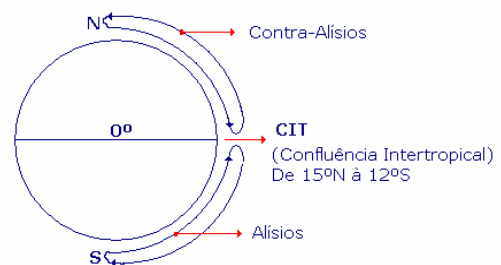
Po = $0,2^\circ\text{C} / 100\text{m}$

LEI DE BASBALOW (S)



	Estável	RAU 0 0,6°C	Condicional	RAS 0 1°C	Instável
Nuvem	Estratiforme		Estratocumulus		Cumulus (CU / CB)
Condição de tempo	DZ, RA, FG		—		+RA, TS, GR, SH
Turbulência	—		Apenas dentro da nuvem		Com
Visibilidade	Restrito		—		Irrestrita
Pressão	Alta "H"		—		Baixa "L"

CIRCULAÇÃO GERAL



Nível de Condensação Convectiva (NCC)

É o nível onde vai haver a condensação pelo processo convectivo.

Ex.: $H = 125 (T - P_o)$

* Simula como se as temperaturas T e P_o estivessem iguais, ocorrendo a precipitação.

METAR – É confeccionado de hora em hora (foto) ---- hora cheia

SPECI – É confeccionado à qualquer hora (hora quebrada)

TAF – É gerado pelo CMA.

Tem que estar disponível 02hrs antes da validade.

Validade: 24hrs se o AD for Internacional
12hrs se o AD for Nacional

Condições de Tempo

FU
HZ
BR
FG { BC (Banco)
PR (Parcial)
MI (Baixo) } VIS ≥ 1000 m

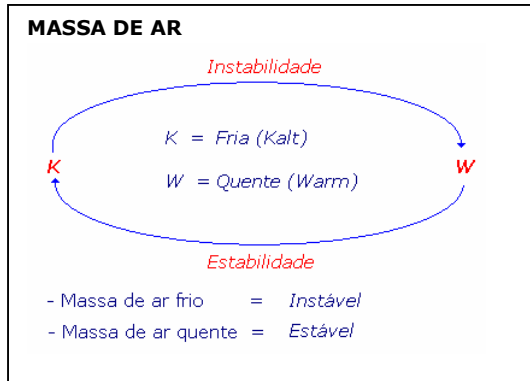
Confecção.: São feitos 4 TAF's/dia.
Temperatura.: TX = Máxima (TX 30/17z)
 TN = Mínima (TN 05/10z)

Tempo 0811.: Alguma mudança ocorrerá das 08:00z às 11:00z. Após o término, voltará o que era antes.

Prob40 1824.: Probabilidade de 40% de ocorrer mudanças entre 18:00z e 24:00z.
 Terminando este período, volta a condição anterior.

BECMG 2301.: Fenômenos começarão a ocorrer à partir das 01:00z. Pois das 23:00z à 01:00z será a fase de transição. Após o término, voltará o que era antes.

FM 2030.: Variação brusca prevista para acontecer às 20:30z

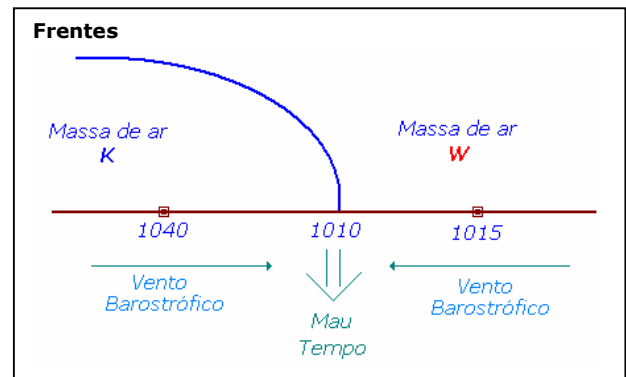


FRENTES

Frontogenese.: Início da frente ▲

Frontólise.: Dissipação da frente ▼

Linha de Instabilidade.: Linha de CB e TS que precedem a frente fria. —▼—



Turbulência Mecânica.: Prédios
Turbulência Orográfica.: Montanhas

Windshear.: Mudança brusca de velocidade e direção do vento.

Microburst.: Rajada descendente provocada por um CB.

EMS = Metar, SPECI
CMA = TAF
CNMA = Sig Wx Prog
CMV = Sigmet

Frentes

	FRENTE FRIA	FRENTE QUENTE
Cor	Azul ▲	Vermelha ▼
Deslocamento	De SW p/ NE ↗	De NW para SE ↘
Pressão	Diminuindo depois aumenta	Diminuindo depois aumenta
Temperatura	Aumenta depois diminui	Aumenta depois diminui
Vento	Pré: NW Frontal: W Pós: SW	Pré: SW Frontal: W Pós: NW
Nuvem	CI - CC - AC - CU - CB	CI - CS - AS - NS - ST
Nevoeiro	Pós - frontal	Pré - frontal

GELO

- Temperatura do ar abaixo de 0°C
- Umidade

CB } Ar Gelos
 CU } Instável Claro, Cristal ou Liso
 TCU }

Perigo para o vôo

- Turbulência
- Granizo
- Gelo
- Relâmpago

SIGMET (Mensagem Significativa em Vôo)

- Validade.:
- De 4hrs em 4hrs
- Ex.: SBCW (Fir de Curitiba)

INTP = Intensificando
NC = No change

WKN = Enfraquecendo

Gerais

Power

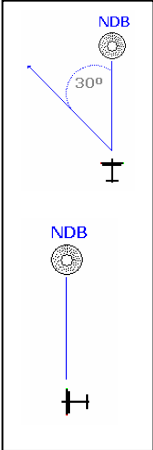
- Velocímetro
- RPM (2500 rpm)
- Manifold (25 pol)

Pitch

- Velocímetro
- Horizonte Artificial
- Altímetro
- Climb

Bank

- Horizonte Artificial
- Turn & Bank
- HSI (*Horizontal Situation Indicator*)



Saber a distância da estação NDB

- Aproando a estação, abrir 30° para direita ou esquerda;
- Ao estabilizar na nova proa, acionar o cronometro até a diferença de 10°;
- O tempo gasto deverá ser multiplicado por 3;
- O resultado será o tempo até a estação;
- Mantendo a mesma velocidade, poderá achar a distância em NM até o transmissor;

Usar a fórmula.: $DIST = VEL \times TV \div 60$

- Achar o tempo de 10° voados;
- O tempo voado, multiplicar por 6;
- Achará o tempo até a estação

PROCEDIMENTO IFR

NDB

- E** - Ex.: Echo
- J** - Ex.: Juliet

O **E** será usado no aeroporto principal.

Ex.: SBGR = E
SBSP = J

VOR

- D** - Ex.: Delta
- I** - Ex.: India

Ex.: SBGR = D
SBSP = I

ILS

- C** - Ex.: Charlie
- H** - Ex.: Hotel

Ex.: SBGR = C
SBSP = H

OBS.:

Voando IFR na FIR Curitiba (*SBCW*) ou FIR Brasília (*SBBS*), o nível mínimo é de FL070.

Nas outras FIRs, o nível será FL080

Falha de comunicação

VMC = Pousar em um AD mais próximo e avisar o órgão ATS.

IMC = Prosseguir o plano de vôo, e ao pousar dentro do tempo estimado, avisar o órgão ATS.

VFR Especial

Teto = 300 mts (*1000'*)

Visib = 3000m

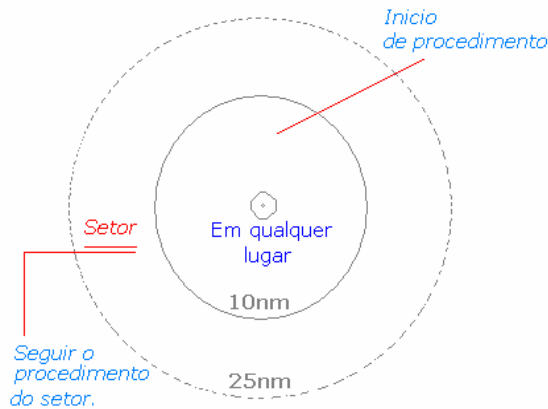
VFR VMC

1500m = Horizontal

1000m = Vertical

5000m = Visibilidade

SETOR



MSA (Minimum Safe Altitude): Dá segurança de 1000 pés acima de obstáculos dentro de um raio de 25nm à partir de um auxílio rádio.

Rampa ILS com o ILS fora;

Pra simular uma rampa de ILS em uma pista sem referências, pegue a elevação da cabeceira e some 50 pés. "Puxe" 5 NM pra trás e some mais 1.500 pés.

Tá aí. Use essa referência (para cada milha fora da cabeceira, 300 pés. Isso dá a rampa de 3 graus que o glide geralmente usa).

Só cuidado: Isso não te protege de eventuais obstáculos entre esse ponto de 5 NM (simulando o OM) e a cabeceira da pista.

Ou..... divida seu parabrisa em três faixas horizontais, e coloque a área de toque na parte do meio. Voe com a área de toque nessa parte central. Dá certo também.

Se você reparar, quase todas aproximações ILS terão esse gabarito para uma rampa de 3 graus. E saber esse cálculo é importante pra quem vá voar IFR, essa é a melhor rampa (ou mais próxima de um ILS) que você pode voar. Numa VOR/DME, se você não tem pontos intermediários na aproximação final (alt/dist.) você sabendo onde está o VOR, pode saber se você está alto ou baixo na rampa voada.

VOR	
TO < 90° 1º) Embaixo 2º) TO 3º) 90° lado barra	TO > 90° 1º) Embaixo 2º) FR 3º) Proa do desejado 4º) Través 5º) Tempo de 2 min. 6º) 90° lado barra
FR < 90° 1º) Em cima 2º) FR 3º) 45° lado barra	FR > 90° 1º) Em cima 2º) TO 3º) Proa do desejado 4º) Través 5º) Tempo 1 min. 6º) 45° lado barra
NDB	
QDM < 90° 1º) Mike Tyson 2º) Foge dele em 30° 3º) Aguardar MR	QDM > 90° (Ovelha Negra) 1º) Proa recíproca do desejado 2º) Través 3º) Tempo 2 min. 4º) 90° lado da estação 5º) Aguardar MR
QDR < 90° 1º) RATO 2º) Atropela ele em 30° 3º) Aguardar MR 150° / 210°	QDR > 90° 1º) Proa do desejado 2º) Través 3º) Tempo 1 min. 4º) 30° lado da estação 5º) Aguardar MR 150° / 210°

Recíproca = contrária

Nível de Transição:

Altitude de Transição (ft)	De 995.1 à 1013.2	De 1013.2 à 11031.6
2000	FL030	FL025
3000	FL040	FL035
4000	FL050	FL045
5000	FL060	FL055
6000	FL070	FL065
7000	FL080	FL075

Elevação = 3250 FT V₁ = 147 kt
OAT = 32°C V_R = 148 kt
FLAP = 1º V₂ = 152 kt
WEIGHT = 55t

ENGLISH

Odd = Par
Even = Impar
Bearing = Marcação
Course = Rumo
Heading = Proa
Squawk = Transponder
Abeam = Través
Feathered = Embandeirado
Fuel Endurance = Autonomia
Leading edge = Bordo de ataque
Trailing Edge = Bordo de fuga
Lower camber = intradorso
Rock the wing = Balançar as asas
Fuel leakage = Vazamento de combustível
Lack of fuel = Falta de combustível
Short of fuel = Pouco combustível
Flat tyre = Pneu vazio
Blow out tyre = Pneu estourado
Line up = Alinhar

Contatos com o Órgão ATS & Fonia

- Ordem para o contato com o ATS
- 1º) ATIS **TAKE OFF DATA.**: Será informado somente quando não houver o ATIS.
 - 2º) Tráfego (CLR) – Obter autorização do Plano de Vão
 - 3º) Solo (GRD)
 - 4º) Torre (TWR)
 - 5º) APP (Controle) – É quem autoriza e sugere a saída
 - 6º) Centro (ACC)

OBS.:
- Ao receber a mensagem de um órgão ATS, cotejá-la por inteiro;

Rádio Lins, PT-ALS – Corresponde à uma chamada ao órgão que presta AFIS.

- Tolerâncias=**
- +/- 5 kt = velocidade
 - +/- 100 ft = altímetro
 - +/- 5º = Bússola
 - +/- 5 seg = cronômetro

Rádio

	Clareza (Entendimento)	Intensidade (Som)
1	ñ se entende	Muito baixo
2	às vezes	baixo
3	com dificuldade	razoável
4	entende-se	bom
5	perfeito	excelente

— Furnas —
2413 LH 16

2413 = Elevação em FT;
L = Possui iluminação mínima
- = Quando não houver informação de L ou H.
H = Pista pavimentada
16 = Extensão da pista. Ex.: 1600 mts

Abortar decolagem

Antes de 80 Kts, eu aborto por qualquer coisa.

Entre 80 Kts e a V1, só por reverso aberto, fogo ou falha de motor, ou incontrollabilidade da aeronave.

Ground Spoilers, ou Lift Dumpers - Mais efetivos quando a velocidade é maior, e imediatamente após o toque. A atuação deles faz com que a sustentação gerada pelas asas acabe, e transfere o peso do avião pras rodas, tirando-o das asas. E ainda atrapalha a aerodinâmica, "arrastando " o avião.

Reversos: Efetivos nas "médias velocidades". A inversão do fluxo de ar tem maior efetividade enquanto a aeronave tem velocidade. E precisa que o motor esteja em Ground Idle para que possa funcionar, por isso não dá pra ser imediatamente no toque. Ele tem que dar o "spool down", abrir as conchas , reverter o fluxo de ar (se tiver muito fluxo, o ar não deixa a concha abrir) e aí poder acelerar.

No caso das hélices, ao passar de max para chato já arrasta um monte (pense na área de um círculo de metal atrapalhando o avanço). Quando vai pra reverso, aí que para mesmo.

Freios: Uma hora, a aeronave vai ter que parar mesmo, né!

O spoiler já não adianta, o reverso já perdeu a efetividade e aí, só o freio mesmo. E sem frio.... Não para mesmo.

Se você acionar os freios em alta velocidade, gera muito calor e os freios não conseguem dissipar a energia gerada, o freio não fica efetivo, e ainda pode se estourar os pneus por convecção. Então, os freios devem ser acionados nas velocidades médias para baixas. Então, não tem essa de "freio meia boca não"acredito que eles funcionem muito bem. Mas não voei o King pra saber.