

Aeroclube de Eldorado do Sul

Centro de Ensino Aeronáutico



**Manual de manobras e
padronização**

ÍNDICE

<u>FINALIDADE</u>	3
<u>APRESENTAÇÃO</u>	4
<u>SEÇÃO 1 – INSTRUMENTOS BÁSICOS DAS AERONAVES</u>	5
1.1 <u>BOLINHA DE NÍVEL OU INDICADOR DE CURVA</u>	5
1.2 <u>BÚSSOLA OU COMPASSO</u>	6
1.3 <u>ALTÍMETRO</u>	6
1.4 <u>VELOCÍMETRO</u>	6
1.5 <u>CLIMB</u>	6
1.6 <u>MANÔMETRO DO ÓLEO</u>	6
1.7 <u>TERMÔMETRO DO ÓLEO</u>	6
1.8 <u>CONTAGIROS ou TACÔMETRO</u>	6
1.9 <u>MAGNETOS</u>	6
1.10 <u>CHAVE INTERRUPTORA DE MAGNETOS</u>	6
1.11 <u>MANETE DE POTÊNCIA</u>	7
1.12 <u>AR QUENTE</u>	7
1.13 <u>COMPENSADOR</u>	7
1.14 <u>SELETORA DE COMBUSTÍVEL</u>	7
1.15 <u>MANCHE</u>	7
1.16 <u>PEDAIS</u>	7
2 <u>SEÇÃO 2 – PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS</u>	8
2.1 <u>CHECK LIST</u>	8
2.2 <u>POSICIONAMENTO DAS AERONAVES NO PÁTIO</u>	8
2.3 <u>INSPEÇÃO PRÉ-VOO</u>	8
2.4 <u>FICHA DE VÔO</u>	8
2.5 <u>NOTIFICAÇÃO DE VÔO</u>	9
2.6 <u>MOVIMENTO DE AERÓDROMO</u>	9
2.7 <u>PARTIDA DO MOTOR</u>	9
2.8 <u>AQUECIMENTO</u>	9
2.9 <u>TÁXI OU ROLAGEM</u>	10
2.10 <u>CHEQUE PRÉ-DECOLAGEM</u>	10
2.10.1 <u>Briefing operacional</u>	11
2.10.2 <u>Briefing de decolagem</u>	11
2.10.3 <u>Cheque de segurança</u>	11
2.10.4 <u>Cheque de área</u>	11
3 <u>SEÇÃO 3 – MANOBRAS DE VÔO</u>	12
3.1 <u>DECOLAGEM</u>	12
3.2 <u>AÇÃO DOS COMANDOS</u>	12
3.3 <u>VÔO EM LINHA RETA E HORIZONTAL</u>	12
3.4 <u>VÔO PLANADO</u>	13
3.5 <u>MUDANÇAS DE ATITUDE</u>	13
3.5.1 <u>Vôo de cruzeiro para vôo de subida</u>	13
3.5.2 <u>Vôo de subida para vôo de cruzeiro</u>	13
3.5.3 <u>Vôo de cruzeiro para vôo planado</u>	14
3.5.4 <u>Vôo planado para vôo de cruzeiro</u>	14
3.5.5 <u>Vôo de cruzeiro para vôo descendente</u>	14

3.6	<u>CURVAS</u>	15
3.6.1	<u>Inclinação</u>	15
3.6.2	<u>Referência</u>	16
3.7	<u>COORDENAÇÃO ELEMENTAR</u>	18
3.7.1	<u>Coordenação de Primeiro Tipo (C1)</u>	18
3.7.2	<u>Coordenação de Segundo Tipo (C2)</u>	18
3.8	<u>ESTÓIS</u>	20
3.8.1	<u>Estol com motor</u>	20
3.8.2	<u>Estol sem motor</u>	21
3.8.3	<u>Estol configuração cruzeiro</u>	22
3.8.4	<u>Estol configuração pouso</u>	22
3.9	<u>GLISSADAS</u>	23
3.9.1	<u>Glissadas Frontais</u>	23
3.9.2	<u>Glissadas Laterais</u>	24
3.10	<u>VARIAÇÃO DE IAS COM ALTITUDE CONSTANTE (CAP)</u>	25
3.11	<u>VÔO EM RETÂNGULO</u>	25
3.12	<u>EMERGÊNCIA EM VÔO ALTO</u>	26
3.13	<u>APROXIMAÇÃO PARA POUSO</u>	26
3.14	<u>POUSO</u>	27
3.15	<u>POUSO DE PISTA</u>	27
3.16	<u>POUSO E DECOLAGEM COM VENTO DE TRAVÉS</u>	28
3.16.1	<u>Decolagem com vento de través</u>	28
3.16.2	<u>Pouso com vento de través</u>	28
3.17	<u>ARREMETIDA NA APROXIMAÇÃO FINAL</u>	30
3.18	<u>“S” SOBRE ESTRADA</u>	30
3.19	<u>OITO AO REDOR DE MARCOS</u>	31
3.20	<u>APROXIMAÇÕES</u>	32
3.20.1	<u>Aproximação 90° na Lateral</u>	32
3.20.2	<u>Aproximação de 180° na Lateral</u>	33
3.20.3	<u>Aproximação de 360° na Vertical</u>	33
3.21	<u>VELOCIDADES OPERACIONAIS</u>	35
3.22	<u>NAVEGAÇÃO</u>	35
3.23	<u>Briefing Meteorológico</u>	36
3.24	<u>Briefing de Rota e das Condições do Aeródromo 2</u>	37
3.25	<u>Folha de Navegação</u>	37
3.26	<u>ABASTECIMENTO</u>	39
3.27	<u>ABASTECIMENTO DE ÓLEO</u>	39
3.28	<u>PANE ELÉTRICA E-712, PA-28 E AB-115</u>	39
3.29	<u>HANGARAGEM</u>	39
3.30	<u>MARCAÇÃO DE VÔO</u>	40
4	<u>SEÇÃO 4 – FRASEOLOGIA PADRÃO</u>	41
5	<u>ANEXO 1 – ÁREA DE TREINAMENTO</u>	42
6	<u>ANEXO 2 – SAÍDA E CHEGADA DO CIRCUITO PARA NAVEGAÇÕES E ÁREA DE TREINAMENTO</u>	43
7	<u>ANEXO 7 – DOCUMENTOS A BORDO DAS AERONAVES</u>	44
8	<u>ANEXO 8 – CIRCUITO DE TRÁFEGO DE ELDORADO DO SUL</u>	45
9	<u>ANEXO 9 – TRABALHOS ESCRITOS</u>	46

-
-
-
-
-

-

▪ **FINALIDADE**

Este manual tem por finalidade fornecer normas e procedimentos, visando a melhor técnica de operação, bem como a padronização da instrução, tanto para instrutores como para alunos.

A melhor técnica de operação aqui descrita aplica-se às aeronaves e ao Aeroclube de Eldorado do Sul, podendo não se adequar a outras aeronaves, e, antes de tudo, sua descrição subordina-se à necessidade de padronizar a instrução.

Todas as atualizações, inserção ou exclusão de texto será identificada com uma linha horizontal localizada à direita do parágrafo.

Voe com segurança.

Aeroclube de Eldorado do Sul
Setembro de 2011.

•
•

•
· APRESENTAÇÃO

Você, aluno dos cursos do Aeroclube de Eldorado do Sul, deve saber que acima de tudo, a pontualidade faz parte da carreira aeronáutica. Portanto, chegar em tempo necessário para preparar seu avião e sair no horário correto é sua obrigação.

Para voos locais, a apresentação exigida é de, no mínimo, **45 minutos** antes do horário de cada voo, e para navegação a apresentação deverá ser de **1 hora** de antecedência.

A não observância dos horários de apresentação implicará no cancelamento automático do voo.

Ao chegar ao Aeroclube,

Você terá que:

- Definir a aeronave;
- Ver suas condições técnicas (chegar o livro Situação Técnica da Aeronave e o Registro de Voo);
- Tirá-la do hangar;
- Realizar a inspeção pré-voo;
- Preencher o manifesto de peso e balanceamento da aeronave (quando realizando curso de Piloto Comercial);

Ressaltamos que não será permitido voar:

- Sem camisa;
- Vestindo shorts e/ou bermudas curtos;
- Camisas sem mangas e;
- Chinelos de dedo.

O aluno deve comparecer para o voo sempre munido dos seguintes documentos:

- Carteira de identidade;
- CPF;
- Certificado de Capacidade Física (CCF);
- Carteira de PP-A (se já detentor) e;
- Visto da secretaria autorizando o voo.

O voo não será realizado caso o piloto/aluno não esteja munido de todos os documentos acima!

- **SEÇÃO 1 – INSTRUMENTOS BÁSICOS DAS AERONAVES**

- **BOLINHA DE NÍVEL OU INDICADOR DE CURVA**

Mostra-nos se uma curva esta sendo efetuada corretamente, isto é, coordenada ou descoordenada. Acompanha o manche e contraria os pedais em seus movimentos. Portanto, se levamos o manche para a direita, a bolinha irá se deslocar para a direita; e se aplicarmos o pedal direito, ela irá se deslocar para a esquerda.

- **BÚSSOLA OU COMPASSO**

Instrumento indicador de rumo graduado (000° a 359°), cuja agulha se mantém segundo a direção Norte/Sul magnética.

- **ALTÍMETRO**

Instrumento que indica a altitude em função da variação da pressão atmosférica. Graduado em pés (ft) e, em alguns casos, em metros (m).

- **VELOCÍMETRO**

Instrumento que indica a velocidade aerodinâmica. Mede a diferença entre a pressão estática e a dinâmica. Graduado em milhas por hora (mph) ou em nós (kt).

- **CLIMB**

Instrumento que indica a velocidade vertical da aeronave. Graduado em pés por minuto (ft/min).

- **MANÔMETRO DO ÓLEO**

Instrumento que indica a pressão do óleo circulante no motor. Graduado em PSI ou lb/pol².

- **TERMÔMETRO DO ÓLEO**

Instrumento que indica a temperatura do óleo que circula no motor. Graduado em graus Celsius (° C), ou Fahrenheit °F.

- **CONTAGIROS ou TACÔMETRO**

Instrumento que indica as rotações do motor por unidade de tempo. Geralmente sua indicação é em rotações por minuto (RPM).

-
- **MAGNETOS**

O magneto é a fonte de eletricidade do sistema de ignição. Ele independe do sistema elétrico do avião.

-
- **CHAVE INTERRUPTORA DE MAGNETOS**

Serve para ligar e desligar os magnetos independentemente. Deste modo podemos ligá-los separadamente. Em alguns aviões existe uma chave tipo LIGA/DESLIGA para cada magneto. Nos demais aviões, geralmente, é usada uma chave que permite selecionar os magnetos separadamente utilizando-se essa mesma chave.

Observação: dizer que o magneto está **CONTATO** significa dizer que o mesmo encontra-se **LIGADO** e quando disser **LIVRE**, significa dizer que o mesmo está **DESLIGADO**.

- **MANETE DE POTÊNCIA**

Serve para regular a mistura AR/COMBUSTÍVEL que vai para o carburador, aumentando ou diminuindo a RPM do motor.

- **AR QUENTE**

Dispositivo que aumenta a temperatura da mistura AR/COMBUSTÍVEL. Ao comandarmos, esse dispositivo fecha a entrada direta do ar aspirado e faz com que o mesmo passe pela mufla do escapamento, para ser aquecido dirigindo-se daí para o carburador sem passar pelo filtro de ar. Deve ser usado em vôos com motor reduzido e em dias frios (temperatura de **15° C ou inferior**) evitando assim a formação de gelo no carburador.

- **COMPENSADOR**

Superfície móvel, colocada no bordo de fuga do profundor. Serve para estabilizar o avião, nos movimentos de arfagem e/ou tangagem. Possui reação contrária a do comando em que estiver articulado.

-
- **SELETORA DE COMBUSTÍVEL**

Válvula que tem por finalidade selecionar o tanque de combustível a ser utilizado. No Paulistinha, possui quatro posições, 1 tanque inferior, 2 ambos os tanques, 3 tanque superior, 4 tanque fechado; No AB-115 somente duas posições 1 aberta, 2 fechada, mas possui uma chave seletora para cada tanque. Nos demais aviões as seletoras possuem as posições 1 fechado, 2 esquerdo, e 3 direito.

- **MANCHE**

Geralmente encontrado em duas formas, o de “bastão”, semelhante a um joystick e o do tipo “volante”. Ambos possuem a mesma finalidade; são usados para comandar os movimentos de arfagem e/ou tangagem (combinação dos movimentos de cabrar e picar) e de inclinação lateral ou bancagem.

- **PEDAIS**

Servem para comandar o leme de direção, ou seja, para guinar o avião para a direita ou para a esquerda.

·

·

- **SEÇÃO 2 – PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS**

·

- **CHECK LIST**

É uma lista de fundamental importância, pois a mesma foi elaborada objetivando a checagem de itens da operação pretendida com maior coerência e segurança.

- **POSICIONAMENTO DAS AERONAVES NO PÁTIO**

As aeronaves devem ser estacionadas em frente aos hangares ou ao lado da bomba de combustível, com proa Sul. Posicionar as mesmas sobre os “T” existentes no piso. Lembramos que todas as aeronaves devem permanecer com os calços nas rodas, até o início do voo. É proibido estacionar as aeronaves em frente a bomba de combustível.

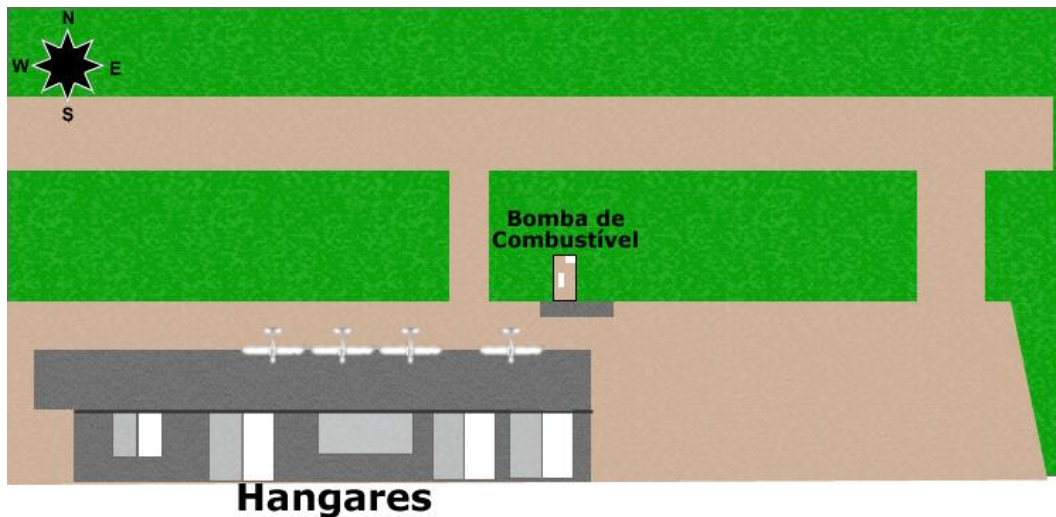


Figura 1 – Posicionamento das aeronaves no pátio

- **INSPEÇÃO PRÉ-VOO**

É uma inspeção minuciosamente executada antes de qualquer voo. Nessa inspeção são verificadas todas as partes da aeronave pelo aluno, a fim de saber se a mesma se encontra em condições de voo. Deverá ser executada na posição específica de cada aeronave, seguindo o **check list** de inspeção, sendo que qualquer anormalidade deverá ser relatada a qualquer instrutor.

Observação: É proibido drenar as aeronaves dentro dos hangares.

Observação 2: Após drenar as aeronaves, o dreno deve ser guardado junto a casinha da bomba de combustível.

-
- **FICHA DE VÔO**

A ficha de voo é preenchida pelo instrutor ao término de cada voo.

-

-
- **NOTIFICAÇÃO DE VÔO**

É um formulário que sempre deve ser preenchido antes de qualquer voo, para que haja uma prévia coordenação entre os pilotos. Nessa notificação deve constar o prefixo, o modelo, o tempo total de voo e a autonomia da aeronave, a missão, o destino, o número de pessoas a bordo, hora estimada de regresso, equipamentos existentes na aeronave, o detalhamento do voo (o que será realizado no voo e qual o setor da área de treinamento escolhida), o número do voo, a identificação do piloto no aeroclube e sua rubrica e a hora estimada de partida, sem deixar nenhum item em branco.

Quando à navegação for realizada nos primeiros horários da manhã, e exigindo o plano de voo, a responsabilidade pelo preenchimento e apresentação do mesmo junto à SALA AIS é do aluno.

No dia anterior à navegação, o aluno deve consultar o instrutor sobre o correto preenchimento do plano e/ou estudar as publicações existentes sobre o preenchimento do Plano de Voo MCA 100-11.

As navegações deverão obrigatoriamente decolar no horário, caso isso não ocorra ou por determinação do instrutor a mesma estará cancelada.

· **MOVIMENTO DE AERÓDROMO**

Este formulário é de preenchimento do aluno, e deve ser realizado após o voo. Nele constam informações referentes ao voo, horário de decolagem e pouso, pessoas a bordo, nome e código ANAC do comandante. É de preenchimento obrigatório, pois ao término do mês, estas informações serão enviadas junto aos órgãos competentes.

· **PARTIDA DO MOTOR**

Antes de qualquer coisa, deve ser verificada a posição da aeronave no pátio, pois a poeira e o cascalho, levantados pelo fluxo de ar gerado pela hélice, podem danificar e sujar outros aviões, pessoas na área de manobras e hangares. O cheque antes da partida deve ser executado, após seguir com o procedimento de partida normal de cada aeronave e então executar o cheque após a partida.

Observação: Se não for verificada indicação de pressão de óleo em 30 segundos, se deve prosseguir com o procedimento de corte do motor.

Observação 2: Nas aeronaves NE-56-C Paulistinha que não possuem motor de partida, **somente os instrutores de voo** podem “dar hélice”. Não é permitido que alunos e outras pessoas o façam!

· **AQUECIMENTO**

O correto aquecimento do motor é de fundamental importância para a sua vida útil. Deve-se aquecer o motor a 1100 RPM's, neste regime a bomba de óleo trabalha eficientemente e a hélice fornece uma corrente de ar forte o suficiente em volta dos cilindros, para que os mesmos não se aqueçam excessivamente. Se emprendermos rotações maiores antes de o óleo aquecer, o motor será danificado, porém, se deixarmos o motor trabalhando muito tempo em marcha lenta, a hélice não fornecerá ar suficiente para a refrigeração correta dos cilindros e haverá a possibilidade de formação de chumbo nas velas, devido a mistura rica, que não é devidamente queimada em baixas rotações.

Observações: Caso seja o primeiro voo do dia, em dias quentes, o motor deve ser aquecido durante dois minutos, e em dias frios, o aquecimento deve ser de três minutos; e se não for o primeiro voo, o motor deve ser aquecido até que haja indicação de temperatura.

· **TÁXI OU ROLAGEM**

Consiste no movimento da aeronave sobre o solo, feito seguindo um percurso em "S", para aeronaves convencionais, e em linha reta para as demais aeronaves, sendo que deve ser executado a uma velocidade compatível a de uma pessoa caminhando rapidamente.

Antes de iniciar o táxi, deve ser executado o seguinte cheque, que consiste em:

- Calços removidos;
- Área da hélice e asas livre;
- Pista de táxi livre;
- Observar a biruta e definir a cabeceira em uso.

Durante o táxi será executado o cheque de táxi específico de cada aeronave.

· **CHEQUE PRÉ-DECOLAGEM**

Deverá ser executado conforme o **check list** específico de cada aeronave e será realizado na "bolha" próximo ao ponto de espera da cabeceira em uso, nas aeronaves de asa alta, e em frente ao hangar 6 para aeronaves de asa baixa, Sendo que:

- Checar comandos e compensador de forma que as amplitudes de suas superfícies móveis estejam livres e coerentes;
- Checar magnetos a 1800 RPM para asa alta e 2000 RPM para asa baixa, sendo que a queda máxima de cada magneto deverá ser de 175 RPM's;
- A diferença máxima entre os magnetos deverá ser de 50 RPM's;
Obs.: Caso seja necessária a limpeza das velas, executar da seguinte maneira:
 - 2000 RPM
 - Mistura pobre durante um minuto
- Checar o fluxo da mistura e verificar se os valores de RPM diminuirão;
- A queda máxima do ar quente deverá ser de 200 RPM's;
- Checar os valores de marcha lenta, que deverão variar entre 650 RPM's e 850 RPM's, de modo a verificar que a lenta não seja tão baixa a ponto de apagar o motor e tão alta que possa atrapalhar a aproximação para pouso;
- Checar o funcionamento dos instrumentos de motor, e os instrumentos de voo.

Observação: Todos os itens acima descritos deverão ser mencionados com as quedas reais de RPM, em voz alta e clara.

O briefing operacional, o briefing de decolagem e o cheque de segurança, deverão ser revistos para que ocorra uma decolagem segura.

- **Briefing operacional**

Será efetuada uma decolagem normal pela cabeceira 11, com flape 15° . A velocidade de rotação será de 60 MPH, acelerando a aeronave para 65 MPH até 300 ft, onde executaremos o cheque "após a decolagem", limpando e acelerando a aeronave para 70 MPH. A 500 ft ou ao término da pista efetuaremos uma curva à esquerda/direita, mantendo 733 ft no circuito e livrar para

Observação: Cada cabeceira e cada aeronave exige um briefing operacional diferente. O briefing descrito acima é referente a uma decolagem pela cabeceira 11 com uma aeronave AB-115. Para os briefings operacionais de outras aeronaves consultar à instrução.

- **Briefing de decolagem:**

- Toda e qualquer anormalidade deverá ser declarada em voz alta e clara;
- Perda de reta, obstáculos na pista ou mínimos operacionais não atingidos:
ABORTAR A DECOLAGEM;
- Pane abaixo de 500 ft: **POUSAR EM FRENTE OU AOS LADOS;**
- Pane acima de 500 ft: **POUSAR EM FRENTE OU AOS LADOS, SE POSSÍVEL RETORNAR À PISTA, COM CURVAS PARA O LADO DO VENTO; HOJE PARA A ...** (observar a biruta e definir para qual lado será efetuada a curva).;
- Em caso de **PANE REAL**, os comandos estão com o instrutor e a fonia e check list de emergência com o aluno;

- **Cheque de segurança**

É um briefing realizado pelo piloto para verificar se todos os componentes da nacele estão em perfeita ordem. Para cada aeronave existe um respectivo cheque de segurança.

- **Cheque de área**

É um procedimento realizado pelo piloto para verificar a existência de tráfego no circuito. A fraseologia padrão adotada é:

- **Perna do vento livre (ou em observação);**
- **Perna base livre (ou em observação);**
- **Reta final livre (ou em observação);**
- **Pista em uso livre (ou em observação);**
- **Reta final oposta livre (ou em observação).**

SEÇÃO 3 – MANOBRAS DE VÔO

• DECOLAGEM

As decolagens devem sempre ser efetuadas com vento de proa. A sustentação depende da velocidade do avião em relação ao ar. A extensão da corrida de decolagem será tanto menor quanto mais rápido o avião atingir uma velocidade em relação ao ar suficiente para decolar. Em consequência, deve-se aproveitar o vento de proa.

Sempre iniciar a decolagem no começo da pista, pois a parte desprezada, em certas ocasiões, pode ser muito útil.

A decolagem deve ser efetuada da seguinte forma:

- Aplicar toda a potência suavemente;
- Observar se os instrumentos do motor estão dentro dos parâmetros pré-estabelecidos e declarar em voz alta: **MÍNIMOS OPERACIONAIS ATINGIDOS.**
- Na velocidade de rotação (VR), declarar em voz alta: **VR ATINGIDA** e rodar a aeronave (ver velocidade específica de cada aeronave);
- A 300 ft executar o cheque após a decolagem, para NE 56C e AB-115, e a 400 ft para as demais aeronaves;
- A 400 ft realizar o cheque de área;
- A 500 ft efetuar uma curva para a esquerda ou à direita dependendo da cabeceira em uso.

• AÇÃO DOS COMANDOS

Durante o vôo horizontal, todas as superfícies de comando (aileron, leme de profundidade e de direção) tendem a ficar no prolongamento dos planos aos quais são fixados, devido à pressão de ar que passa sobre elas. Em consequência, o manche e os pedais do leme de direção ficarão na posição neutra durante o vôo em linha reta e horizontal, mesmo que o piloto retire as mãos dos comandos.

O avião é manobrado exercendo pressão lenta e uniforme sobre os comandos e nunca por movimentos súbitos e bruscos.

- **VÔO EM LINHA RETA E HORIZONTAL**

É aquele que se faz em regime de cruzeiro. As asas estarão niveladas e horizontais, ou seja, paralelas a linha do horizonte, e sua trajetória será uma linha reta sobre o solo, mantendo a altitude e a referência constantes. Em qualquer tipo de voo, seja ele nivelado, em subida ou em descida, observar a atitude do avião em relação à linha do horizonte.

Observação: No voo de subida deve-se manter potência máxima e velocidade específica de cada aeronave, e no voo de descida, se deve manter a potência necessária para a velocidade e razão de descidas desejadas.

- **VÔO PLANADO**

É a descida com ângulo de ataque normal com ar quente aberto (se necessário), mantendo potência reduzida e velocidade de planeio respectiva de cada aeronave.

Obs: Deve-se aplicar potência (rajadas) até 1500 RPM's, de 500 ft em 500 ft. Para evitar a formação de gelo no carburador e chumbo nas velas.

- **MUDANÇAS DE ATITUDE**

São manobras nas quais a aeronave muda sua posição em relação à linha do horizonte. As mudanças de atitude são as seguintes:

- **Voo de cruzeiro para voo de subida:**
- Cabrar o manche suavemente, colocando a aeronave na atitude de subida, Simultaneamente, se aplica potência máxima contínua;
- Estabiliza-se a aeronave na atitude requerida e a compensa.

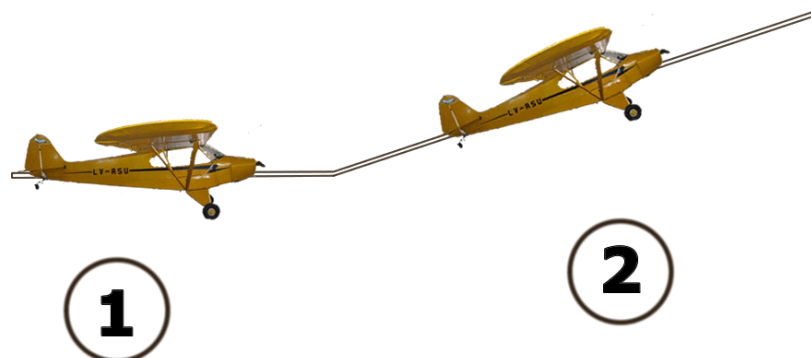


Figura 2 – Vôo de cruzeiro para vôo de subida

- **Vôo de subida para vôo de cruzeiro:**
- Cede-se o manche suavemente até a atitude de cruzeiro;
- Após o nivelamento, aguardar a aeronave atingir a velocidade de cruzeiro para depois reduzir a manete de potência para a RPM necessária para manter o vôo nivelado, e compensar a aeronave.

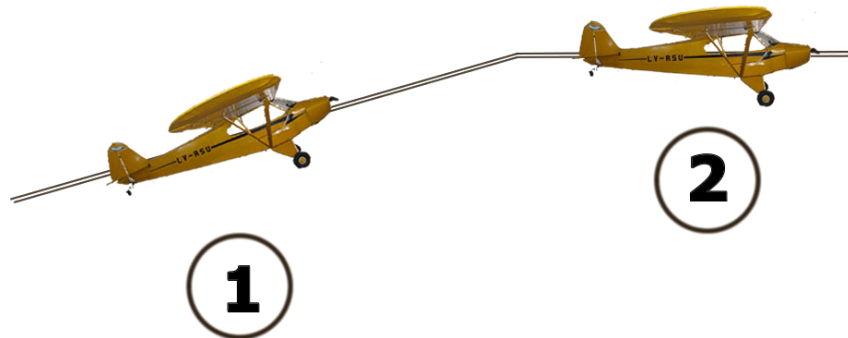


Figura 3 – Vôo de subida para vôo de cruzeiro

- **Vôo de cruzeiro para vôo planado:**
- Abrir o aquecimento do carburador e reduzir o motor para 1100 RPM, mantendo a atitude;
- Estabilizar a aeronave na velocidade de planeio e compensá-la.

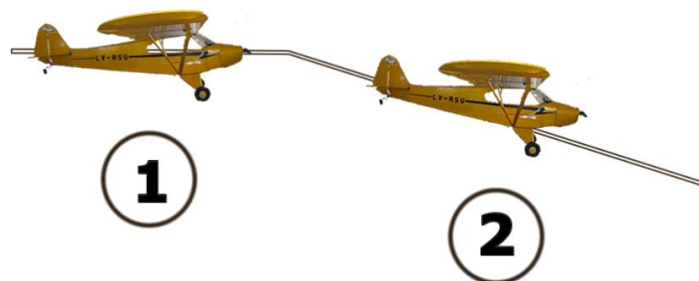


Figura 4 – Vôo de cruzeiro para vôo planado

- **Vôo planado para vôo de cruzeiro:**
- Acelerar para a potência de cruzeiro e fechar o aquecimento do carburador;
- Manter e compensar a aeronave na atitude de cruzeiro.
OBS: Ficar atento a inércia da aeronave ao nivelar.



Figura 5 – Vôo planado para vôo de cruzeiro

- **Vôo de cruzeiro para vôo descendente:**
- Reduzir o motor para o regime específico;
- Estabilizar na velocidade requerida ou razão de descida desejada, sendo que a razão deve ser estabelecida no manche e a velocidade na manete de potência.

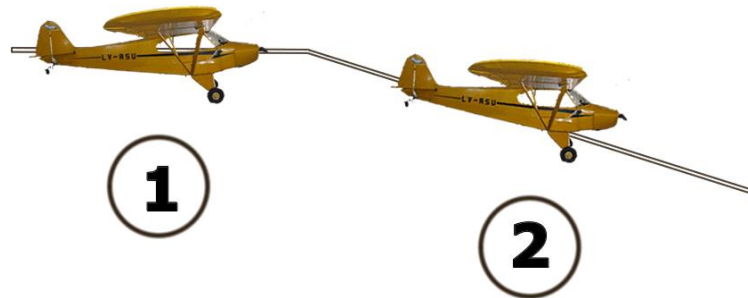


Figura 6 – Vôo de cruzeiro para vôo descendente

• CURVAS

Se executarmos uma curva demasiadamente rápida em uma estrada plana, o automóvel mostrará uma tendência para derrapar, ou seja, sair para o lado de fora da curva. Todavia, se a estrada estiver inclinada no ângulo correto, essa tendência será eliminada. Em vez de a aeronave voar ao longo de uma estrada inclinada

lateralmente, é o piloto quem inclina o próprio avião por meio de uma pressão lateral sobre o manche. Ao mesmo tempo, ele aplica pressão sobre um dos pedais do leme de direção e faz uma ligeira pressão no manche para trás. Assim, a derrapagem ou glissagem da aeronave dependerá da coordenação dos comandos. Se essa coordenação for perfeita, a aeronave terá a inclinação correta conforme a curva.

Coordenação dos comandos significa simplesmente que as pressões sobre um ou mais comandos sejam simultâneas ou executadas numa seqüência tal, que a aeronave obedeça exatamente a vontade do piloto, de tal maneira que a aeronave não derrape nem glisse, isso será constatado observando se a bolinha estiver centrada no inclinômetro.

- **Inclinação**

- **Curva de Pequena Inclinação Lateral:**

É executada em regime de cruzeiro com uma inclinação lateral de 15° à 25° graus. Nesta curva não há a necessidade de se cabrar o manche. A ponta da asa toca o horizonte.

- **Curva de Média inclinação Lateral:**

Executada em regime de cruzeiro com uma inclinação de 25° à 45° graus. Faz-se uma leve pressão para trás sobre o manche, para evitar que o nariz mude de atitude. O suporte da asa fica paralelo ao solo.

- **Curva de Grande Inclinação Lateral:**

É efetuada com uma inclinação lateral entre 45° e 60° graus. Faz-se uma pressão moderada sobre o manche para trás, a fim de evitar que o nariz mude de atitude. À medida que vai se inclinando, acrescenta-se 100 RPM's de potência, para manter a velocidade devido a diminuição da sustentação.

Obs: Em todas as curvas devem se seguir os seguintes procedimentos:

- Cheque de área (inicia-se o cheque de área pelo lado oposto ao que se realizará a curva), em voz alta e clara, e de profundor a profundor;
- Definir a referência;
- Iniciar a curva suavemente mantendo inclinação velocidade e altitude constante.

IMPORTANTE: Com o aumento de inclinação, a velocidade de estol também aumenta.

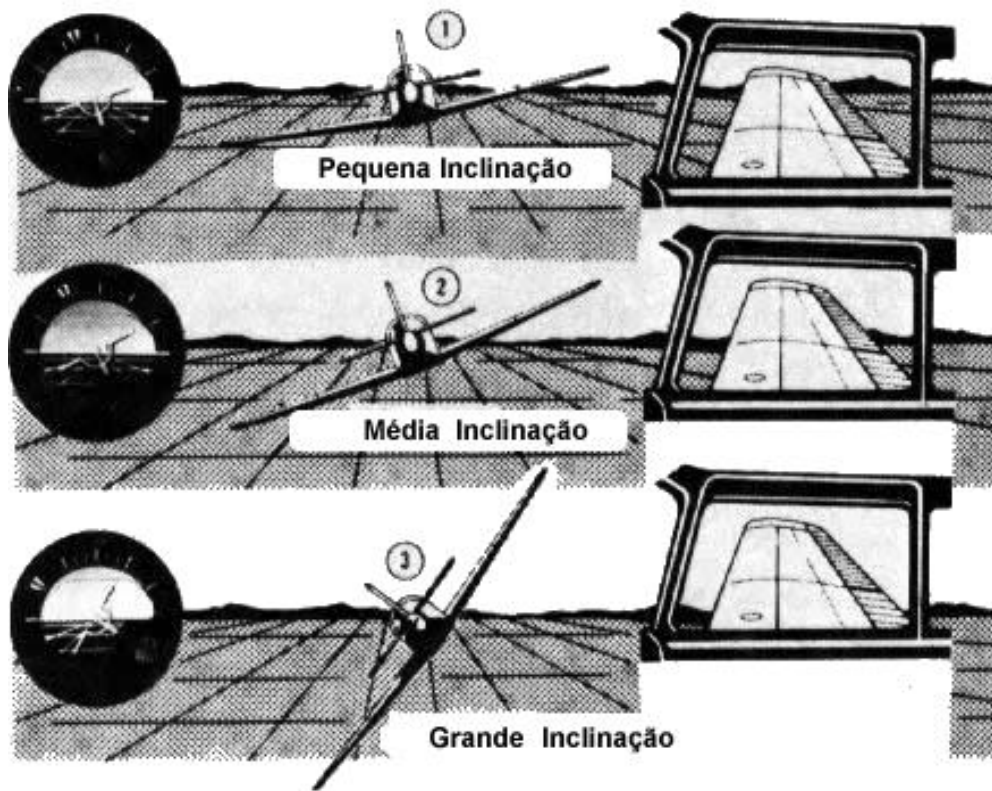


Figura 7 – Curvas (inclinação)

Referência

Curva de 90°:

Curva onde o piloto, irá tomar como referência o objeto na ponta da asa em que ele deseja realizar a curva. Então deverá apontar o nariz para a referência.



Figura 8 – Curva de 90°

- **Curva de 180°:**

O piloto irá tomar como referência um objeto na ponta da asa em que ele deseja realizar a curva. Então deverá colocar a outra asa naquela referência.



Figura 9 – Curva de 180°

- **Curva de 270°:**

O piloto irá pegar uma referência do lado oposto no qual deseja fazer a curva. Após pegá-la fará a curva para o lado oposto da referência, esperando até que o “nariz” fique aprofado com esta.

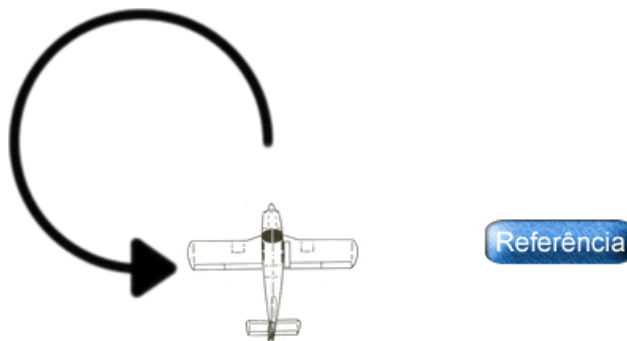


Figura 10 – Curva de 270°

- **Curva de 360°:**

O piloto pega uma referência na proa, e executa uma curva até ter a referência no “nariz” novamente.

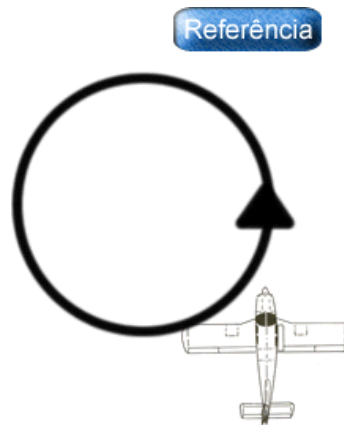


Figura 11 – Curva de 360°

COORDENAÇÃO ELEMENTAR

Coordenação de Primeiro Tipo (C1)

Consiste em inclinar o avião sobre seu eixo longitudinal, contudo sem modificar a sua trajetória. Para isso aplica-se pedal e manche coordenadamente.

- aeronave nivelada e compensada;
- escolher a referência;
- cheque de área;
- coordenar observando (altitude, referência e inclinação igual para ambos os lados).

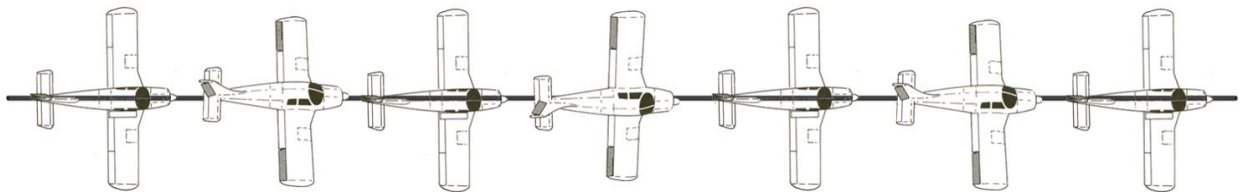


Figura 12 – Vista aérea da manobra

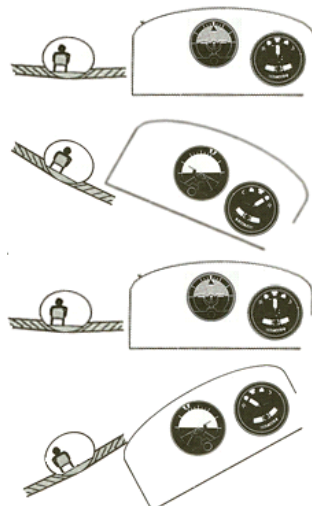


Figura 13 – C1 visto de dentro

• **Coordenação de Segundo Tipo (C2)**

Consiste em curvas de média inclinação. Inicia-se com curva de 45° graus a direita ou esquerda em relação a referência inicial.

- aeronave nivelada e compensada;
- escolher referências;
- cheque de área;
- abrir 45° em relação a referência inicial;
- ao atingir os 45° , curvar 90° para o lado oposto e assim sucessivamente;
- manter esta seqüência até o termino da manobra, mantendo-se altitude e referência e inclinação constantes;
- a manobra termina na referência inicial.

Referência

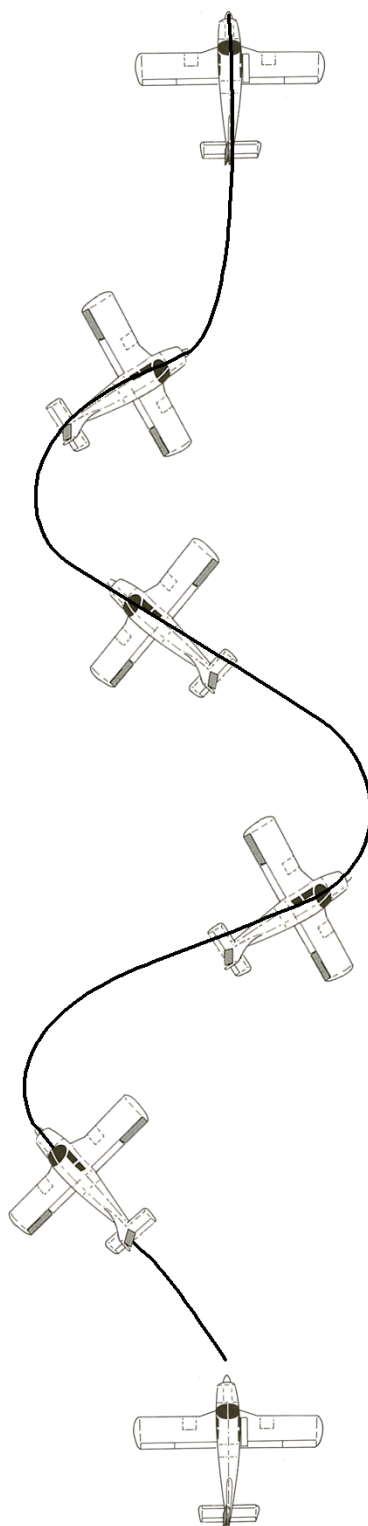


Figura 14 – C2

- **ESTÓIS**

É de vital importância que o piloto pratique perdas (estóis) numa altura segura, a fim de aprender a reconhecer os sintomas da aproximação das perdas. O aluno deverá evitá-la, exceto quando estiver em uma altura segura e queira entrar em perda intencionalmente.

Por duas razões torna-se necessário que o aluno aprenda tudo a respeito das perdas:

Primeiro, porque todo pouso consiste numa perda no momento em que o avião se encontra um pouco acima do solo; segundo, porque um avião em perda torna-se praticamente incontrolável e perde muita altura antes de o piloto poder readquirir o controle.

A perda é uma manobra perfeitamente segura quando executada a mais de 2500 ft de altura (AGL). O avião entra em perda por uma razão fundamental; o ângulo de ataque torna-se demasiadamente acentuado em relação a velocidade do voo. Não existindo indicador de ângulo de ataque, é evidente a importância de saber quais são as condições de ângulo de ataque demasiadamente grande e consequentemente a perda.

O instrutor demonstrará a execução da manobra e o aluno a praticará a fim de aprender a reconhecer os sintomas da aproximação de perda. Saber como sair de uma perda, isto é, recuperar a velocidade, e a ação dos comandos com a menor perda de altura possível.

Antes de qualquer perda devem ser observados estes três fatores:

- altura (mínima de 2500 ft do solo ou água);
- referência;
- cheque de área (2 curvas de 90° uma para cada lado, ou uma curva de 180°).

- **Estol com motor**

Para execução dessa manobra deverá ser observado o seguinte:

- – cheque de área;
- – estabelecer um rumo para o início da manobra (referência);
- – reduzir o motor para 1500 RPM para aeronaves asa alta e 1800 RPM para aeronaves asa baixa;
- – cabrar a aeronave para um ângulo de 15° a 20° mantendo as asas niveladas e a direção constante até conseguir uma sensível perda de sustentação, mantendo a altitude constante;
- – usar o compensador somente para o estabelecimento inicial da atitude, após, deverá usar no manche, a força necessária a cada instante;
- – após a perda de sustentação (ocorrência do estol), deverá o piloto iniciar a recuperação, neutralizando os comandos ou seja “cedendo” suavemente o manche, continuamente, até que a aeronave atinja uma

atitude de voo picado e simultaneamente, levando a manete de potencia de modo suave e constante, toda a frente;

- – após verificar um incremento de velocidade, iniciar simultaneamente o nivelamento da aeronave e a redução do motor para o regime estabelecido no manual de voo da aeronave.
- – Retornar ao voo normal, cedendo o manche e aplicando, simultaneamente, potência máxima.

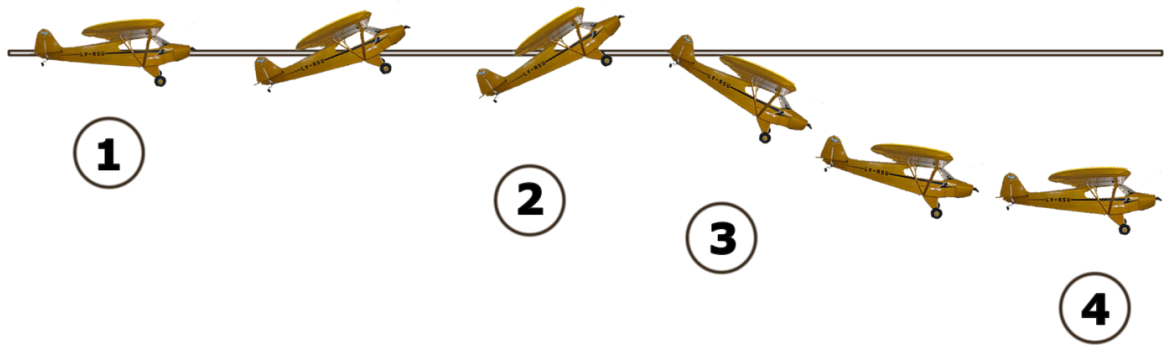


Figura 15 – Estol com motor

- **Estol sem motor**

É a manobra que tem por finalidade capacitar o piloto a reconhecer e evitar uma situação crítica (velocidade de perda), durante uma aproximação para pouso, e ensiná-lo a sair da mesma, com a correta atuação dos comandos de voo e motor da ACFT.

Para a execução dessa manobra deverá ser observado o seguinte:

- – cheque de área;
- – estabelecer um rumo inicial para início da manobra (referência);
- – estabelecer a altitude na qual o estol será realizado;
- – abrir o aquecimento do carburador;
- – reduzir o motor para 1100 RPM, e após configurar a aeronave para pouso, estabelecer um planeio com velocidades indicadas no manual de voo da ACFT;
- – usar o compensador somente para o estabelecimento inicial da atitude após deverá, usar no manche, a força necessária a cada instante;
- – após definição do planeio, aguardar que a aeronave atinja a altitude previamente estabelecida,
- – ao chegar na mesma, “quebrar o planeio”,
- – ir levando o nariz da aeronave para estabelecer uma atitude de pouso, numa altitude pré-estabelecida; até a ocorrência da perda de sustentação;
- – após a perda de sustentação (ocorrência do estol), manter o manche todo cabrado até cruzar a linha do horizonte, e então deverá o piloto

iniciar a recuperação, cedendo o manche a frente, continuamente, até que aeronave atinja uma atitude de voo picado e simultaneamente, levando a manete de potencia de modo contínuo toda a frente;

- 4) – após verificar um incremento de velocidade, iniciar o recolhimento de flapes (quando o *climb* estiver positivo), o nivelamento da aeronave e a redução do motor para o regime estabelecido no manual de voo da aeronave.

OBS: os estóis com e sem motor serão executado nas aeronaves: NE-56-C, AB-115, e o Cherokee 140 e bem 712.

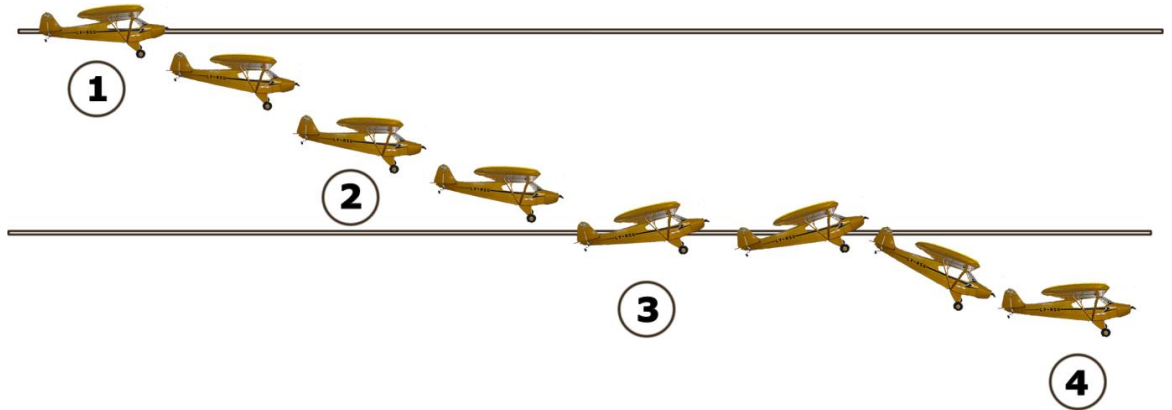


Figura 16 – Estol sem motor

- **Estol configuração cruzeiro**

Partindo do voo em linha reta e horizontal, reduzir o motor para 1800 rpm, cabrando o manche suavemente (mantendo *climb* zerado) colocando a aeronave na atitude de pouso. No pré-estol (ou alarme de estol) recuperar, aplicando toda a potência, cedendo o manche suavemente até o voo reto e horizontal.



Figura 17 – Estol configuração cruzeiro

- **Estol configuração pouso**

Partindo do voo em linha reta e horizontal, reduzir o motor para 1500 rpm, cabrando o manche suavemente (mantendo *climb* zerado) e aplicando flape

gradativamente conforme velocidades específicas, colocando a aeronave na atitude de pouso. No pré-estol (ou alarme de estol) recuperar, aplicando toda a potência, aguardando climb positivo, recolhendo flape gradativamente e recuperando o voo reto horizontal. Os estóis configuração pouso e cruzeiro, restringem-se ao Cherokee-140 e ao Tupi.

Aeronave	Flap 10° velocidade	Flap 25° velocidade	Flap 40° velocidade
PA-28-140	80 mph	70 mph	60 mph
PA-28-180	80 kt	70 kt	60 kt
E-712	80 kt	70 kt	60 kt



Figura 18 – Estol configuração pouso

• GLISSADAS

A glissada é uma manobra que permite perder altura rapidamente, mantendo ao mesmo tempo a trajetória original do avião sobre o solo. Durante a glissada uma das asas é baixada aplicando-se ao mesmo tempo, leme de direção em sentido contrário, para que o nariz do avião gire lentamente em direção oposta a asa baixa. O avião move-se então ligeiramente de lado, sem modificar a trajetória de voo. A resistência ao avanço aumenta quando o avião avança nessa posição, o que impede o aumento de velocidade, apesar de que o ângulo de descida ser maior do que num voo planado normal.

As glissadas oferecem a vantagem de permitir encurtar e inclinar mais a rampa de aproximação para o pouso, sem aumento de velocidade e sem modificar a trajetória.

OBS: é proibida a execução dessa manobra no aeródromo de SIXE.

• Glissadas Frontais:

É aquela em que o avião descreve uma trajetória reta, ficando o nariz deslocado da referência uns 30° pela direita ou esquerda, conforme a asa sobre a qual estiver sendo executada. Para ser executada deve ser observada a seguinte ordem:

- altitude de 2000 ft para entrada e 500 ft para a saída isso AGL;
- referência;
- voo planado;

- aplicar pedal e manche simultaneamente, cruzando-os até que o nariz forme um ângulo de 30° com a referência. A seguir elevar o nariz acima da posição normal de voo planado, fazendo pressão no manche para trás. A velocidade durante a glissada deverá ser a de um voo planado normal. Não elevando o nariz do avião a velocidade tornar-se-á excessiva, o que aumentará a extensão do voo planado e anulará a vantagem dessa manobra;
- para recuperar, aplicar uma pressão suficiente sobre os ailerons, para levantar a asa baixa e ceder gradativamente a pressão sobre o leme de direção, baixando simultaneamente o nariz do avião, para recuperar a posição normal de voo planado.

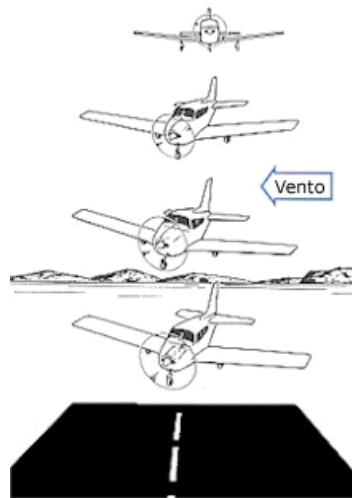


Figura 19 – Glissada frontal

Glissadas Laterais:

A glissada lateral difere muito pouco da frontal. A diferença principal consiste na trajetória seguida pelo avião durante essas duas manobras.

Na glissada lateral o eixo longitudinal do avião é mantido paralelo a trajetória original e quando se baixar uma das asas, o avião glissa lateralmente, afastando-se da trajetória original. Para efetua-la deve se seguir a seguinte ordem:

- altitude de 2000 ft para a entrada e 500 ft para a saída isso AGL;
- referência;
- voo planado;
- aplicar aileron baixando uma das asas, e logo que o avião começar a girar para o lado da asa baixa, aplica-se uma pressão contrária suficiente sobre o leme de direção, a fim de manter o nariz do avião apontado na direção original;
- para recuperar, centraliza-se o manche em primeiro lugar, depois os pedais.

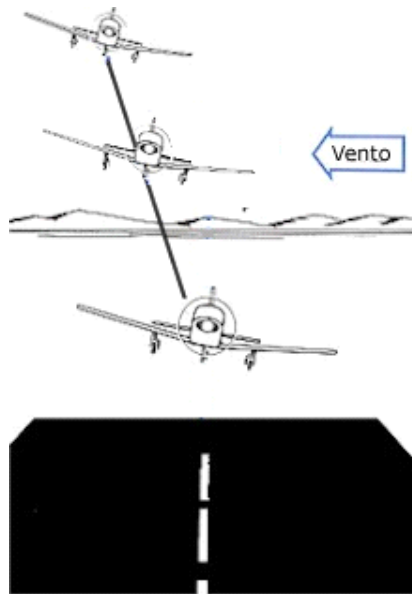


Figura 20 – Glissada lateral

Importante: A velocidade não deve exceder a do voo planado, devido a um esforço estrutural muito elevado com velocidades maiores. Com vento de través baixar sempre a asa para o lado do vento.

• **VARIAÇÃO DE IAS COM ALTITUDE CONSTANTE (CAP)**

Esta manobra tem por objetivo, desenvolver no aluno uma boa noção sobre as diversas atitudes da aeronave, em função do regime de motor e aplicação de flape. Deve-se observar que devemos manter a altitude, variando a altitude (na potência) e a velocidade (no manche). (CAP – Coordenação de Altitude Potência).

• **VÔO EM RETÂNGULO**

O voo em retângulo consiste em acompanhar em voo, um traçado retangular no solo. É fácil ver que a pratica desta manobra é de grande importância, pois é semelhante ao tráfego em quase todos os aeroportos.

O traçado no solo deverá consistir de linhas retas de fácil identificação, com um comprimento mínimo de 500m e máximo de 1500m. A manobra deve ser executada na velocidade de cruzeiro. A trajetória do avião no ar, deve ser mantida sempre paralela ao traçado no solo. O aluno deverá dirigir o avião um pouco contra o vento quando estiver voando com vento de través, a fim de corrigir a deriva. Isto se chama-se “caranguejar”, porque o avião parece deslocar-se de forma oblíqua sobre o solo, sendo porém, a trajetória de voo paralela aos lados do traçado no solo, ele estará voando em linha reta efetuando um retângulo perfeito em voo. Sendo importante, a compensação do vento em curvas, com variação de inclinação (com

vento de proa pequena inclinação; e com vento de cauda curvas com maiores inclinações).

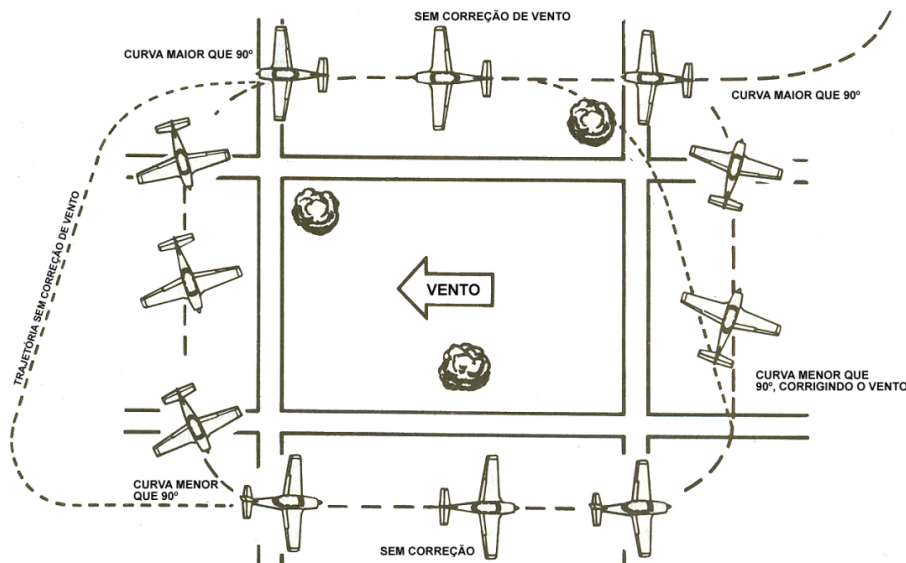


Figura 21 – Voo em retângulo

· **EMERGÊNCIA EM VÔO ALTO**

São panes simuladas, para que o aluno aprenda, como proceder e agir com eficiência e vivacidade no caso de um pouso forçado real. Deve-se seguir a seguinte sequência que é de grande importância:

- 1º – estabelecer a velocidade de melhor razão de planeio;
- 2º – proa favorável (campo para pouso e sentido de pouso, verificando a direção do vento);
- 3º – executar cheque de emergência (respectivo de cada aeronave);
- 4º – caso não tenha sido solucionada a pane, tentar nova partida;
- 5º – executar o corte do motor, prosseguir para pouso procurando pousar com vento de proa e preferivelmente full flape.

OBS: A emergência em voo alto, será sempre uma simulação, na qual o instrutor reduz parcial ou totalmente o motor. Deve se iniciar a recuperação a 300ft AGL a fim de se livrar obstáculos. Todos os procedimentos devem ser simulados na Pesquisa e no Corte.

· **APROXIMAÇÃO PARA POUSO**

Em Eldorado do Sul, o circuito de tráfego sempre deverá ser efetuado a 733ft pelo setor norte.

A entrada no circuito é feita na perna do vento, a 45° em relação a perna. Após o ingresso no circuito, o piloto deve observar a distância do avião em relação a pista, a aeronave deve ficar a aproximadamente 600m lateralmente da pista. Esta distancia deve ser a mesma, em todas as pernas e a altitude deve ser mantida.

Importante: Todo o circuito de tráfego é realizado pelo setor NORTE do aeródromo de Eldorado do Sul, devido à existência de outra pista ao Sul, ao lado da BR-290.

• POUSO

O princípio básico de um pouso, consiste em trazer o avião próximo do solo e mantê-lo no ar o maior tempo possível. Para efetuar o pouso, normalmente inicia-se um voo planado até ficar cerca de 4 a 2m do solo onde o aluno deverá iniciar a quebra do planeio, e após este o arredondamento, é assim chamada a passagem da atitude de voo planado à de pouso. Fazer uma pressão lentamente no manche para trás, a fim de levantar o nariz do avião de maneira que quando este se encontrar a mais ou menos 1m do solo esteja na posição de voo horizontal. Chegada esta fase, fazer o possível para manter o avião no ar sem que o mesmo toque o solo e nem suba, até a atitude de pouso, a medida que a velocidade diminui. Quando o avião tocar o solo, o manche deve estar para trás “colado” e o avião na posição correta para a manobra de pouso, o aluno deve manter as asas horizontais e o avião em voo de linha reta.

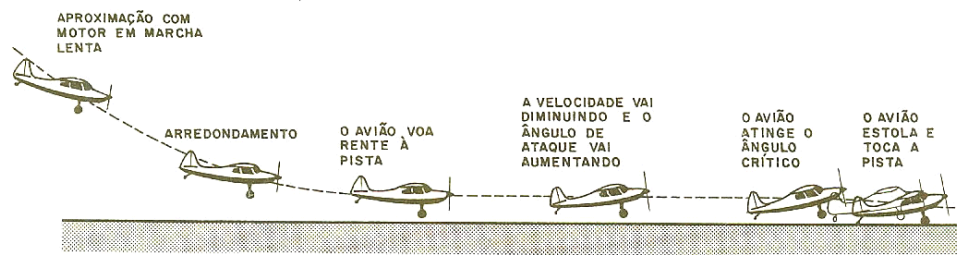


Figura 22 – Pouso 3 pontos

• POUSO DE PISTA

Num pouso normal o avião, é parcialmente posto em perda logo antes de tocar o solo. Como é sabido, os comandos se tornam ineficientes quando o avião está em perda, tornando-se difícil de manejá-lo. Por esta razão, talvez, não seja possível controlar o avião, durante um pouso normal quando o vento for muito forte e com rajadas.

Nessas condições, um pouso sobre as duas rodas principais, com motor, torna-se extremamente útil, visto o avião ter uma velocidade suficiente para proporcionar ao piloto um perfeito domínio sobre o mesmo, durante toda a manobra. A aproximação é realizada com motor em 1500 RPM e 70mph no NE56C e 1600 RPM e 70mph no AB115. O avião pousa sobre as rodas principais e rola sobre o campo com a cauda levantada até perder sustentação, caindo suavemente até tocar o solo.

A aproximação é executada com motor, devendo, portanto, ser menor o ângulo de voo planado do que num voo normal. Ao iniciar a aproximação, reduzir o

motor para o regime específico de cada aeronave e colocar o avião num ângulo de voo planado um pouco menos acentuado do que para um voo planado normal.

A medida que se aproxima do solo, passar para o voo planado horizontal e voar em linha reta e horizontal a mais ou menos 60cm do solo. A seguir, ceder gradativamente o manche para frente, até que as rodas toquem o solo. Conservar as rodas no solo exercendo uma leve pressão para frente no manche e reduzir totalmente a potência.

OBS: Seguindo determinação da ANAC o pouso de pista no AB 115 foi proibido a não ser que as condições exijam.

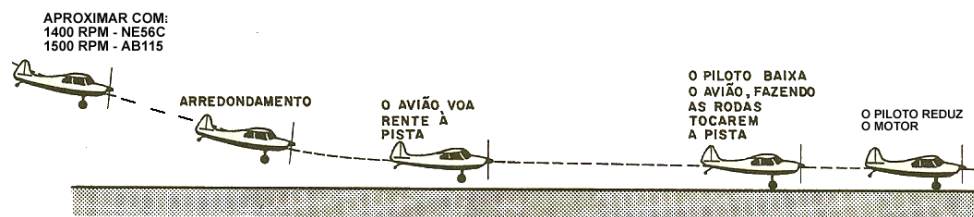
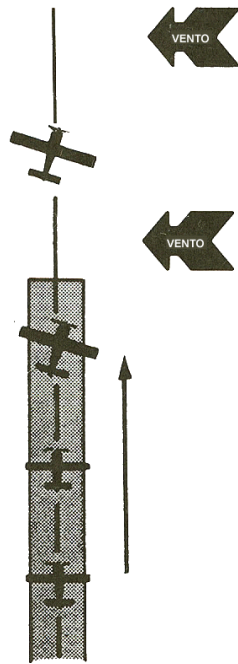


Figura 23 – Pouso de pista

POUSO E DECOLAGEM COM VENTO DE TRAVÉS

Devemos naturalmente decolar e pousar sempre contra o vento, porém, as vezes se torna necessário decolar e pousar com vento de través. Eis a razão pela qual devemos saber as técnicas corretas para pouso e decolagem nestas condições.



Decolagem com vento de través:

Na corrida de decolagem, deve-se aplicar aileron para o lado do vento e o leme de direção deve ser aplicado ao lado oposto, porque a tendência é da acft é de girar para o lado do vento. No momento de rodar o avião os ailerons devem estar na posição neutra, a partir deste ponto, deve-se corrigir o vento somente utilizando o **leme de direção** (caranguejando) e mantendo as asas niveladas.

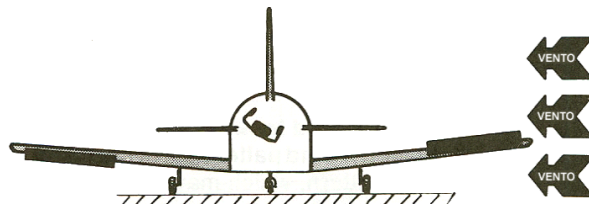


Figura 24(e) e 25(d) – Posição do manche na decolagem(e) e trajetória na decolagem(d)

Pouso com vento de través:

Existem três métodos de se executar um pouso com vento de través:

1. O método de glissada: ao efetuar a aproximação ao campo de pouso, baixar a asa para o lado do vento, o suficiente para compensar a deriva. A inclinação lateral e a aplicação do leme para o lado oposto durante a glissada lateral, devem ser apenas suficientes para manter o avião numa reta sobre o solo.

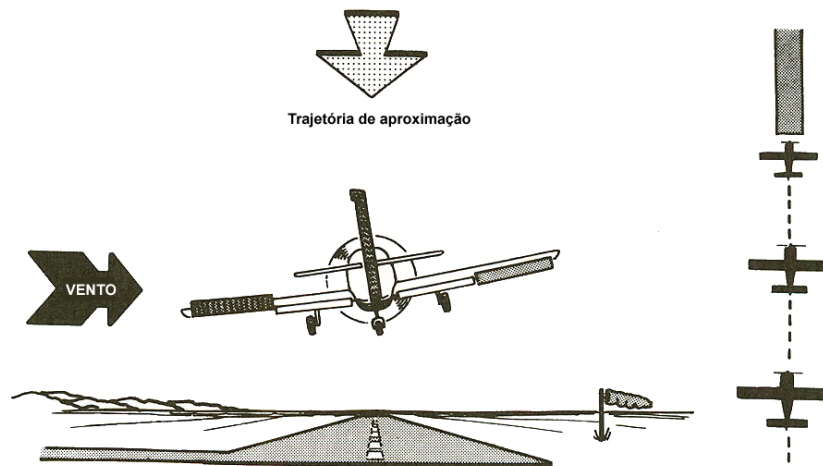


Figura 26 – Método glissada

1. O método do leme ou caranguejar: durante a aproximação o avião é orientado levemente contra o vento e antes de tocar o solo, aplica-se o leme de direção ao lado oposto ao vento, a fim de orientar o avião na sua trajetória real sobre o solo.

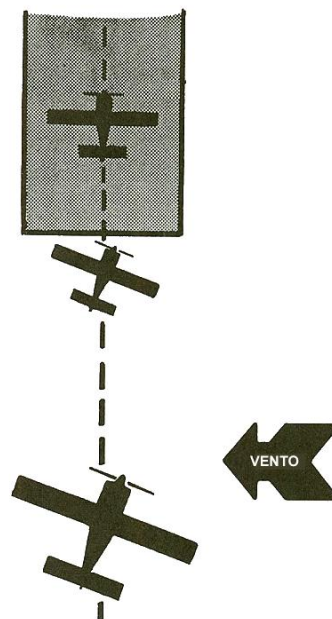


Figura 27 – Método do leme ou caranguejar

1. O método combinado: é geralmente o mais utilizado, pois se utiliza o método de caranguejar na aproximação final, que se torna mais seguro, pois não se perde altura. E no arredondamento utiliza-se o método de glissada. Mas seja qual for o método, a finalidade sempre é a mesma evitar que o avião toque o solo derivando, para impedir esforços excessivos sobre o trem de pouso.

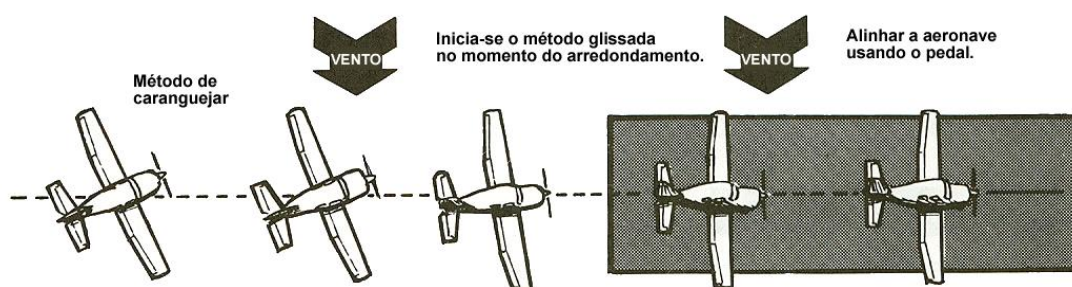


Figura 28 – Método combinado

· ARREMETIDA NA APROXIMAÇÃO FINAL

Se durante a aproximação o aluno tiver qualquer dúvida quanto a possibilidade de ultrapassar o ponto ideal de toque, ou por ventura houver qualquer impedimento de prosseguir para pouso (outra acft sobre a pista ou obstáculo), deve tomar a decisão de arremeter e o fará da seguinte forma:

- aplicar potência máxima;
- estabelecer uma velocidade segura;
- fechar o aquecimento do carburador;
- nas aeronaves que possuem flape recolher gradativamente, com climb positivo.

IMPORTANTE: a arremetida deve ser sempre se mantendo a proa, exceto se outra aeronave estiver iniciando a decolagem, ou na arremetida. Caso isto aconteça, curvar à direita para cima dos hangares, operando a pista 11. Ou à esquerda se estiver operando a pista 29.

· “S” SOBRE ESTRADA

Manobra que consta em uma série de curvas de 180° alternadas e executadas sobre uma estrada reta sobre o solo. Durante a manobra devem ser feitas com relação ao vento, curvas alternadas. Com vento de proa, pequena inclinação; com vento de través, média inclinação; e com vento de cauda, grande inclinação.

O “S” será executado da seguinte maneira:

- Verificar a direção do vento (90° com a estrada);
- Iniciar entre 600’ e 800’ AGL, perpendicular a estrada e vento de proa;
- Ao cruzar a estrada iniciar curva de pequena inclinação para a Direita ou esquerda;

- Durante a curva, controlar o efeito do vento com maior ou menor inclinação a fim de cruzar a estrada sempre a 90° e com asas niveladas;
- Ao cruzar novamente a estrada, iniciar a curva agora para o lado contrário da primeira.

Importante: deve-se manter sempre a mesma altura, observando que o “s” seja executado com pernas simétricas.

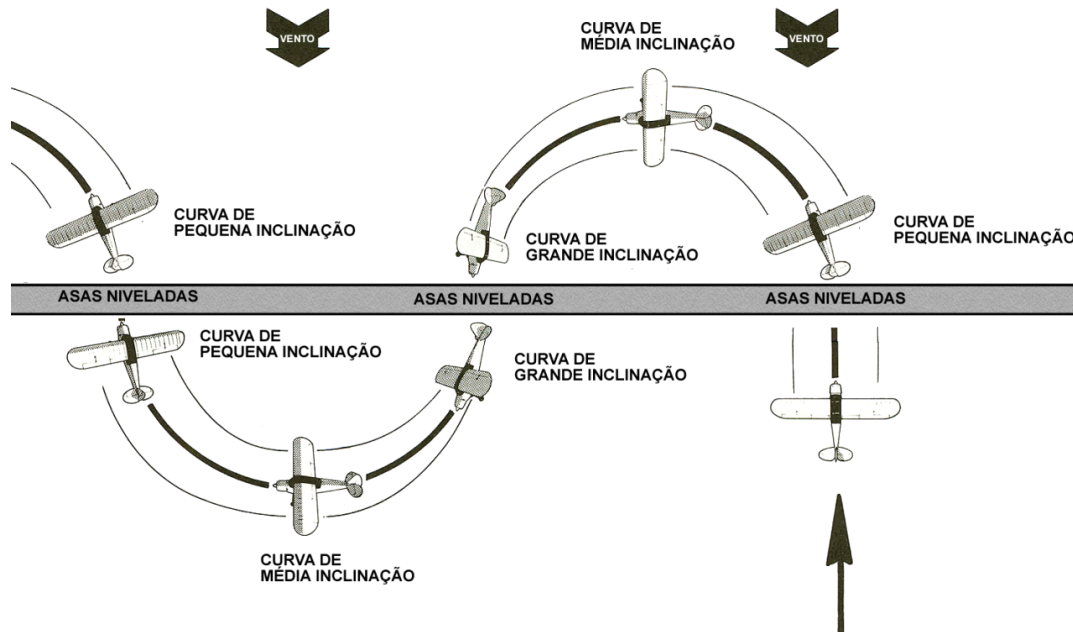


Figura 29 – “S” sobre a estrada

• OITO AO REDOR DE MARCOS

Manobra que consta em curvas alternadas ao redor de duas referências distantes em 1500m escolhidas previamente, onde o cruzamento delas deve ser sempre encima de um mesmo ponto.

Durante a manobra o piloto deve fazer curvas de pequena, média e grande inclinação. Com vento de proa, pequena; com vento de través, média; e com vento de cauda, grande.

O “8” é executado da seguinte maneira:

- Verificar direção do vento (90° com eixo entre as referências).
- Iniciar com vento de cauda e entre 600’ e 800’ AGL;
- Quando no través dos dois marcos, no meio, iniciar uma curva, para a direita ou esquerda;
- Durante a curva, controlar o efeito do vento com maior ou menor inclinação, a fim de cruzar sempre o mesmo ponto de interseção;
- Prosseguir com curvas idênticas para o lado oposto e repetir o procedimento.

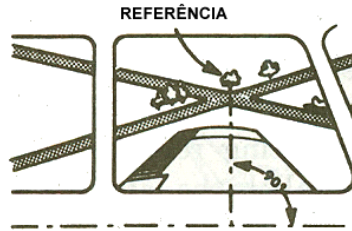


Figura 30 – Visão de dentro na manobra

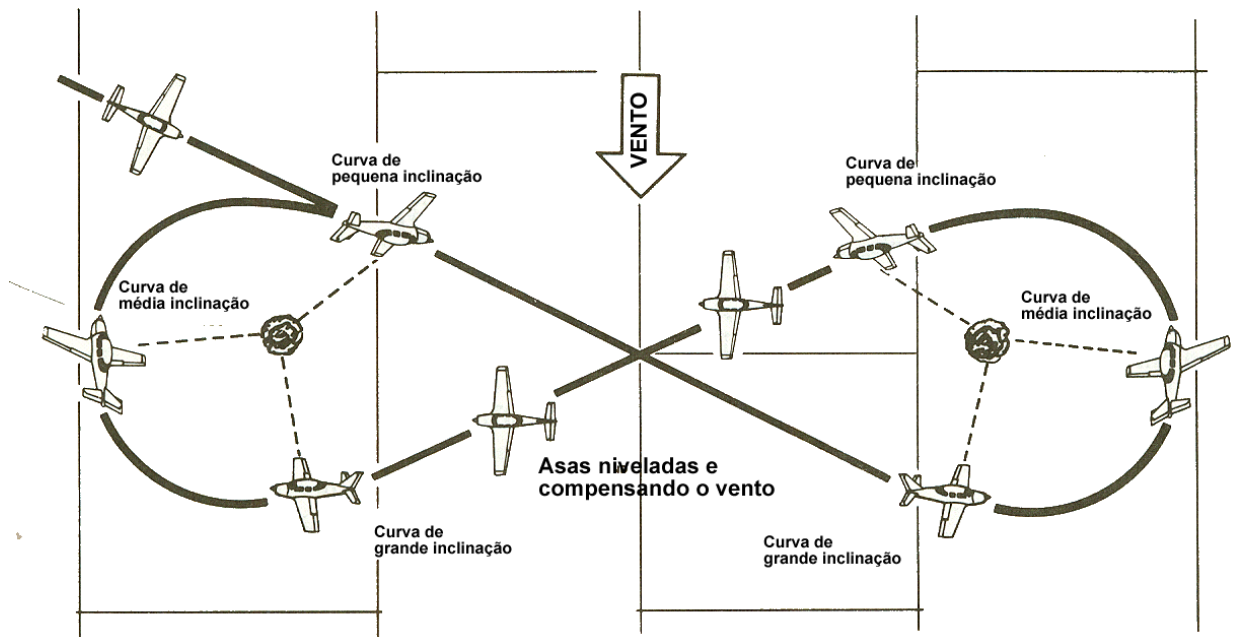


Figura 31 – “8” ao redor de marcadores

• APROXIMAÇÕES

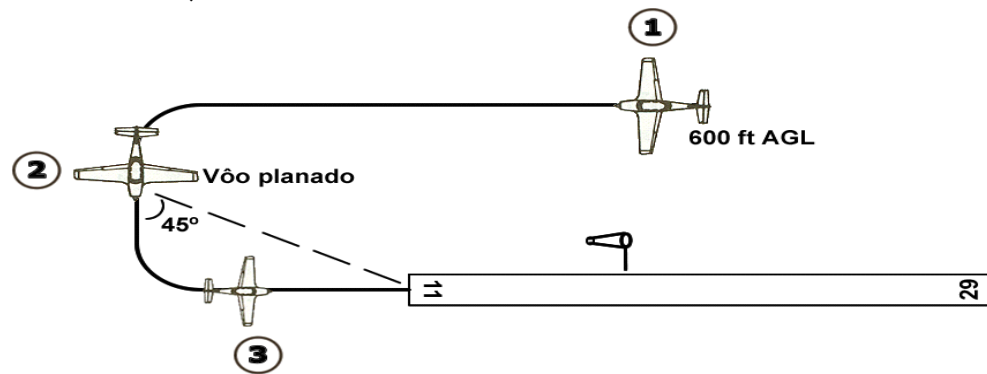
Esta manobra tem a finalidade de desenvolver a capacidade do piloto no julgamento para pouso em pista, ou no caso de emergência em área livre.

• Aproximação 90° na Lateral

Deverá ser feita da seguinte forma:

- Entrar no tráfego normalmente, porém mantendo 600ft;
Efetuar cheque para pouso na metade da pista (através da biruta);
- Na perna base, a 45° com a cabeceira da pista, reduzir todo o motor e estabelecer o planeio;
- Comandar as posições de flape de acordo com o julgamento, a fim de fazer uma aproximação sem usar o motor e estar alinhado na final a 300ft;

- pousar dentro do primeiro terço da pista (no caso de SIXE antes a biruta).



32 - Aproximação 90° na lateral

Aproximação de 180° na Lateral

Deverá ser feita da seguinte forma:

- entrar no tráfego normalmente;
- efetuar cheque para pouso no través da metade da pista;
- manter 1000ft de altura para no través da cabeceira da pista reduzir todo o motor e iniciar o planeio;
- executar a aproximação em curva, comandando as posições de flape de acordo com o julgamento, a fim de fazer uma aproximação sem usar o motor e estar alinhado na final a 300ft;
- pousar dentro do primeiro terço da pista (antes da biruta);

Obs.: Esta manobra só pode ser realizada com autorização do APP-POA, devido à altitude que a mesma deve ser executada.

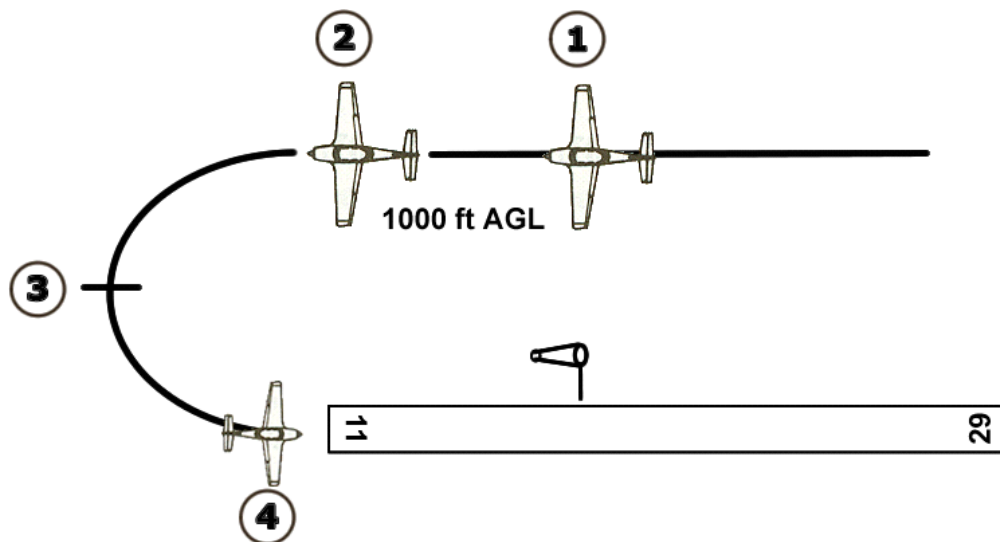


Figura 33 – Aproximação 180° na lateral

· **Aproximação de 360° na Vertical**

Deverá ser feita da seguinte forma:

- – após a autorização do Controle Porto Alegre, iniciar ascensão entrar no tráfego normalmente porém a 1000ft de altura para asa alta e 1300ft para asa baixa;
- – efetuar o cheque pré pouso no través da metade da pista;
- – executar o cheque de área e observar uma referência a 90° da cabeceira e outra no prolongamento da pista (estas referências têm a

finalidade de conhecer quando a aeronave estará na vertical da cabeceira);

- – ao cruzar a cabeceira, iniciar a aproximação com velocidade de planeio;
- – executar a aproximação em curva, comandando as posições de flape de acordo com o julgamento, a fim de fazer uma aproximação sem usar o motor e estar alinhado na final a 300ft de altura;
- – pousar dentro do 1/3 da pista (no caso de SIXE, antes da biruta).

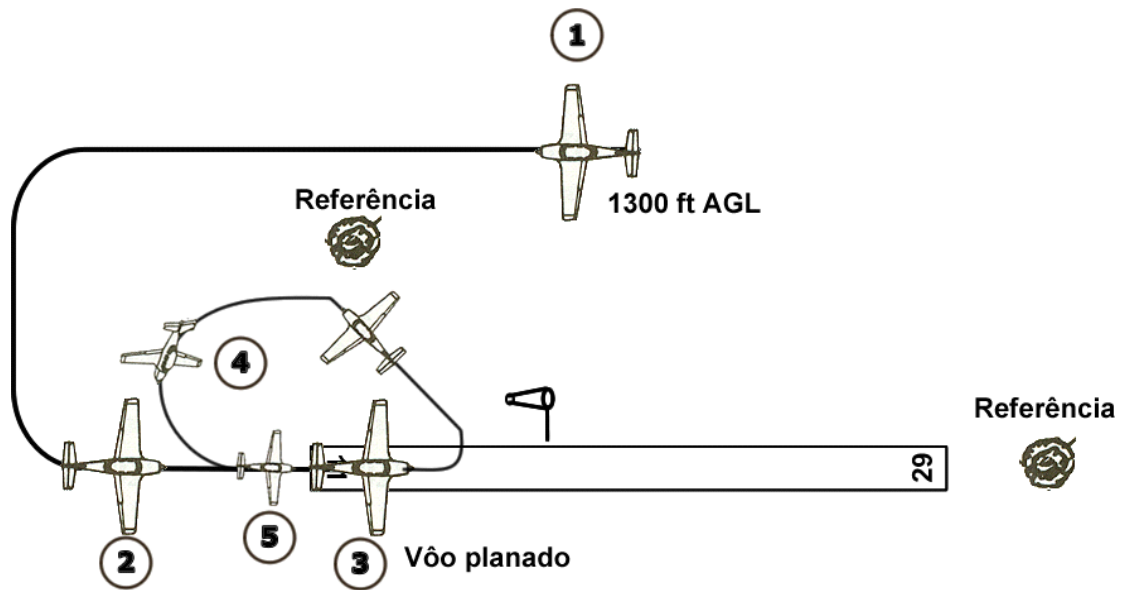


Figura 34 – Aproximação 360° na lateral

Obs.: Esta manobra só pode ser realizada com autorização do APP-POA, devido à altitude que a mesma deve ser executada.

OBS:

1° – na perna do vento, escolher uma referência no través da cabeceira, para reduzir o motor no momento apropriado (cuidando a inércia do avião), e quando alinhar escolher uma referência na proa para manter o alinhamento, pois o piloto não estará visual com a pista na vertical da mesma, na aproximação 360° V

2° – no caso do NE-56-C (Paulistinha) que não dispõe de flapes, planejar a aproximação, de maneira que aproxime levemente alto, tendo o recurso da glissada;

3° – Nos aviões com flape, usá-lo somente quando com pouso garantido.

Velocidades operacionais para as aproximações:

- Manter durante o vôo no circuito a velocidade normal de tráfego;

- Ao reduzir o motor manter a velocidade de melhor planeio da aeronave;
- Manter a velocidade adequada ao flap usado.

• VELOCIDADES OPERACIONAIS

	NE-56-C	AB-115	PA-28-140	E-712
Rotação	55 mph	60 mph	70 mph	65 kt
Até 300 ft	60 mph	65 mph	–	–
Após 300 ft	60 mph	70 mph	–	–
Até 400 ft	–	–	80 mph	80 kt
Após 400 ft	–	–	90 mph	90 kt
Cruzeiro	2100 rpm	2200 rpm	100 mph	100 kt
Planado	60 mph	70 mph	80 mph	80 kt
Circuito sem flape	2100 rpm	2200 rpm	100 mph	100 kt
Circuito com flape (1 dente)	–	65 mph	90 mph	90 kt
Base (2 dentes)	60 mph	60 mph	85 mph	80 kt
Final (3 dentes)	60 mph	60 mph	80 mph	70 kt
Cruzamento	55 mph	55 mph	75 mph	65 kt

OBS: as velocidades descritas anteriormente consideram uma operação normal, em caso de treinamento de pouso sem flape a velocidade a ser considerada é a de voo planado.

• NAVEGAÇÃO

Para ser realizada, o aluno deve ter condições de conduzir a aeronave, através de uma rota, com noção real de direção, utilizando os meios de orientação, comparando pontos de referências com as suas representações em cartas. Para isso, calcular todas as distâncias em NM, devendo-se converter as velocidades de milhas (mph) para nós (KT). Devendo plotar a navegação de pista para pista, calculando o TOC (ponto ideal de nivelamento) a partir da altitude do circuito de tráfego e o TOD (ponto ideal de descida) a partir do nível até a altitude do circuito de tráfego, conforme velocidades e razões de subida e descida de cada aeronave.

Escolher, sempre que possível, referências de fácil localização, desde que o tempo entre elas não seja superior a 20 minutos. As referências laterais não devem estar afastadas a mais de 10 NM do eixo. O piloto deve estar ciente das condições meteorológicas, da aeronave (abastecida e documentos), e de todos os itens de navegação. Deve-se preferivelmente iniciar a navegação no período da manhã, para maior segurança, por ser menor a possibilidade de condições meteorológicas adversas.

Lembramos que a apresentação para os voos de navegação é de no mínimo uma hora de antecedência (exceto o voo das 08:30).

Para o planejamento o piloto deve se utilizar os seguintes materiais inclusive durante o voo:

- Preferivelmente carta WAC ou ONC;
- Computador de voo;
- Calculadora (se precisar)
- Transferidor;
- Lápis, borracha;
- Régua;
- Relógio de pulso (não celular, palmtop ou semelhantes);

Além dos itens da inspeção pré voo o aluno deve:

- Completar o abastecimento da aeronave (autonomia máxima, exceto no AB115 onde coloca-se apenas 50 litros em cada asa ao envelope da aeronave);
- Preparar a sacola de navegação: com calços, estacas, marreta, pano, dreno e óleo;
- Documentos originais do avião (deve-se trocar o xerox pelos originais na secretaria);
- Preencher o plano de voo que será portado consigo para um eventual plano AFIL.

Importante: Fazer um estudo minucioso da carta, rotaer, e demais publicações, anotar frequências, altitudes, tipo e cabeceira das pistas.

Na navegação deverá ser executado todo o checklist.

OBS: para se drenar o tanque superior do Paulistinha, deve-se primeiro drenar o tanque inferior normalmente. E após colocar a seletora na posição de superior e drenar no mínimo 300ml.

Velocidades para navegação:

AERONAVE	SUBIDA	CRUZEIRO	DESCIDA
NE-56-C	70 mph / 500 ft/min	80 mph	90 mph / 500 ft/min
AB-115	75 mph / 300 ft/min	90 mph	100 mph / 500 ft/min
PA-28-140	90 mph / 400 ft/min	100 mph	110 mph / 500 ft/min
PA-28-180	90 kt / 500 ft/min	100 kt	110 kt / 500 ft/min
E-712	90 kt / 500 ft/min	100 kt	110kt / 500 ft/min

Configuração de cruzeiro para navegação:

Aeronave	NE-56-C	AB-115	PA-28-140	E-712
Potência	2200 RPM	2400 RPM	2400 RPM	2400 RPM

- **Briefing Meteorológico**

Para um correto planejamento da navegação, devem ser consultados com antecedência os informes meteorológicos disponíveis nas salas AIS e nos sites de meteorologia. O *site* oficial para consulta é o www.redemet.aer.mil.br podendo ser consultados outros *sites* para complementação de sua pesquisa.

Obtendo uma visão geral das condições meteorológicas presentes ou que venham a ocorrer, o piloto poderá obter um briefing meteorológico junto às salas AIS também complementando a sua análise.

Na obtenção de um briefing meteorológico de boa qualidade junto à sala AIS, o aluno deve estar com a sua navegação planejada, pois será de grande importância ao *brifador* ter conhecimento da hora da decolagem, rota, nível de voo, tempo estimado de voo e se irá realizar-se em condições visual ou por instrumento.

Informe ao brifador quanto a:

-
- Sua qualificação como piloto – PP, PC, IFR
- O tipo de voo a ser efetuado – VRF ou IFR
- O tipo de Aeronave
- A hora estimada de Decolagem (ETD)
- A rota de voo prevista e o seu FL pretendido
- O seu Destino
- O seu tempo de voo Estimado
- A sua hora estimada de chegada (ETA)

Lembre-se de nunca perguntar ao *brifador* sobre a decisão de ir ou não ir. Esta decisão cabe a você

- **Briefing de Rota e das Condições do Aeródromo 2**

Quando o piloto, planejando a sua navegação, deve observar no traçado de sua rota, o sobrevoo em espaços aéreos condicionados (restrito, perigoso e proibido). Para tanto deve ser consultado no AIP-Brasil parte ENR-5.1-1 os limites verticais das áreas, o tipo de restrição/perigo e as observações,

Na parte ENR-2.1-13 o piloto deve consultar os limites laterais e os limites verticais dos espaços aéreos controlados que irão sobrevoar, observando também as demais informações quanto ao órgão que presta o serviço a frequência a ser utilizada e as demais observações.

As condições dos aeródromos que serão utilizados na navegação devem ser detalhados no planejamento, devendo ser anotados as pistas disponíveis, suas características e outros detalhes como altitude de tráfego e particularidades do aeródromo. A publicação na qual se encontram essas informações é o ROTAER, disponíveis para consulta nas salas AIS ou no site www.aisweb.aer.mil.br. Na

utilização de aeródromos controlados, o piloto pode ainda consultar AIP Brasil Parte AD-2, onde irá encontrar detalhadamente todos os serviços e características daquele aeródromo.

Outra importante publicação dos aeródromos é o NOTAM. Para ter ciência dessas informações o piloto deve pedir junto a uma sala AIS, ou no site www.aisweb.aer.mil.br com o respectivo indicador de localidade do aeródromo, FIR ou terminal.

-
- **Folha de Navegação**

A fim de padronizar, e facilitar o planejamento da navegação foi criada uma folha de navegação, que deve ser preenchida da seguinte forma:

Utilizaremos como exemplo um voo de SIXE para SSSC no NE56C.

Primeiramente deve ser preencher o cabeçalho (distância 55 nm; tempo estimado de voo 00:47; velocidade indicada 70Kt; rumo magnético 305°; nível pretendido compatível 3000'; autonomia na partida 04:30; e autonomia no destino 03:43.

A partir deste ponto seguiremos com os cálculos da navegação, desde o aeródromo de partida até o próximo ponto que será o TOC. Sendo então o AD de partida SIXE, e dividindo-se a QS pela RS teremos um tempo de 00:04;

1º TRECHO	DE	SIXE	PARA			SSSC
DIST 55 nm		RM 305°	AUT.DEP	04 : 30		
TEV 00:47						
VI 70 KT		A 3000	AUT. DEST	3 : 43		
FIXO E DISTANCIAS		TEMPOS E ESTIMADOS				NOVOS ESTIMADOS
		ETA				VS
SIXE		:		HORA DEP		
NM 4		00:04				
				ETO		
TOC		:		:		
NM 13		00:11				
S.JERONIMO		:		:		
NM 12		00:10				

TAQUARI		:		:			
NM 12		00:10					
TOD(E.FERR)		:		:			
NM 4		00:03					
SSSC		:		:			
AERODROMOS		PISTAS		ALTITUDE		DIMENSOES	
SSSC		08/26		646 ft		1180/18	
SSWA		02/20		226 ft		1200/18	
SSNG		13/31		125 ft		920/23	
OBSERVACOES			FREQUENCIAS				
SSSC - ASFALTO			1. SSSC 131.75				
			2. Poa-app 120.10				
			3. ATIS 127.85				

• ABASTECIMENTO

Após o termino de cada voo é de responsabilidade do aluno que os aviões sejam reabastecidos, o que deve ser feito por no mínimo duas pessoas. O procedimento de reabastecimento consiste em:

- Colocar os calços no avião;
- Conferir o último abastecimento e “zerar” a bomba;
- Conectar o fio-terra;
- Ligar a bomba e realizar o abastecimento;
- Desligar a bomba;
- Preencher corretamente a planilha de abastecimento;
- Desconectar o fio-terra;

Lembrete: lembre-se de como é bom retirar o avião do hangar abastecido, portanto, é sua obrigação devolvê-lo em igual condição.

Aeronave	NE-56-C	AB-115	PA-28-140	PA-28-180	E-712
Voo Local	Inferior cheio	35 lts	Até chapinha	Até chapinha	Até chapinha
Capacidade	46 litros	55 litros	69 litros	68 litros	68 litros

- No AB-115 colocar 45 litros em cada asa na posição de pousado, nas aeronaves asas baixa abastecer até a “chapinha”.

· ABASTECIMENTO DE ÓLEO

Toda vez que for necessário efetuar abastecimento de óleo, você encontrará no abrigo junto a bomba de combustível o óleo e o funil. Após o abastecimento, deverá ser anotada na ficha correspondente do avião a data e a quantidade de óleo que foi reabastecido. Além da ficha de óleo que fica no abrigo da área de abastecimento.

A aeronave somente deverá ser reabastecida de óleo quando estiver faltando 1 litro para o nível, para evitar a sobra de óleo no recipiente.

OBS.: Antes de colocar óleo na aeronave, falar com seu instrutor para verificar realmente a necessidade.

· PANE ELÉTRICA E-712, PA-28 E AB-115

No caso de não funcionamento de algum equipamento elétrico, sendo constatado fusível (Circuit Brake) saltado, reseta-se somente uma vez (input). Caso salte novamente, não deve ser resetado para não haver risco de curto circuito, e consequentemente fogo no sistema elétrico. Se for constatado um curto circuito durante o voo desliga-se a Master.

· HANGARAGEM

Após o último horário da manhã, ou o último voo do dia os aviões devem ser hangarados. Isto deve ser feito no mínimo por duas pessoas, utilizando-se da “cacilda” para o Paulistinha. No hangar o avião deve ser bem posicionado, ter os calços, hélice na vertical, bequilha alinhada e capa do pitot ou seja cheque de abandono concluído.

Deve-se evitar simplesmente “jogar” o avião no hangar. Isso acarreta em trabalho dobrado ao final da tarde, a hangaragem deve ser feita com atenção e organizadamente.

Os alunos do último horário devem ajudar no fechamento total dos hangares.

· MARCAÇÃO DE VÔO

A marcação de vôos na escala deverá ser feita todas as segundas-feiras a partir das 08:00, por meio do site: www.aeroeldorado.com.br/agenda.

Após marcar um voo na escala somente será permitido desmarcá-lo com 24 horas de antecedência mandando mensagem pela escala on-line.

O não comparecimento ao voo marcado, na escala, acarretará em débito no valor de 0.2 (zero ponto dois) horas de seu saldo.

No caso de reincidência o aluno perderá o direito de marcar novos voos na escala.

SEÇÃO 4 – FRASEOLOGIA PADRÃO

Fonia para coordenação de 130.30. Aeroclube de Eldorado do Sul.

Aeronave no solo.

Acft Aeroclube de Eldorado do Sul, PP-XXX

Aero XXX, é Eldorado do Sul prossiga

Acft XXX, acionado no (informar local da aeronave) solicita informações para taxi e decolagem.

Aero Ciente, o vento é do setor (informar) favorecendo a pista XX (informar tráfego essencial) informe pronto no ponto de espera. XXX.

Acft Ciente, chama quando pronto ponto de espera XXX.

Acft Pronto ponto de espera cabeceira XX

Aero (informar tráfego essencial), decolagem a seu critério, XXX.

Acft A critério XXX (Informar se avista o tráfego).

Acft Perna do vento XX, livrando circuito para o setor de treinamento, XXX.

Aero Informe quando no regresso (Chame na base para cheque trem).XXX.

Aeronave em voo.

Acft Aeroclube de Eldorado do Sul, é PP-XXX

Aero XXX, Eldorado do Sul na escuta prossiga.

Acft XXX, procedente do setor (ou local), solicita informações para pouso.

Aero Ciente, o vento é do setor (informar), intensidade (informar), (informar tráfego se houver) chame, quando ingressando no circuito. XXX.
Acft XXX, ingressando perna do vento (ou contra o vento) pista XX
Aero Informe na base para cheque trem (ou na do vento) XXX
Acft Ciente
Acft Na base trem baixado e travado XXX
Aero Ciente, (informar tráfego), pouso a critério.
Acft A critério.
Acft Livrou o eixo XXX

Fonia para as aproximações:

Informar quando:

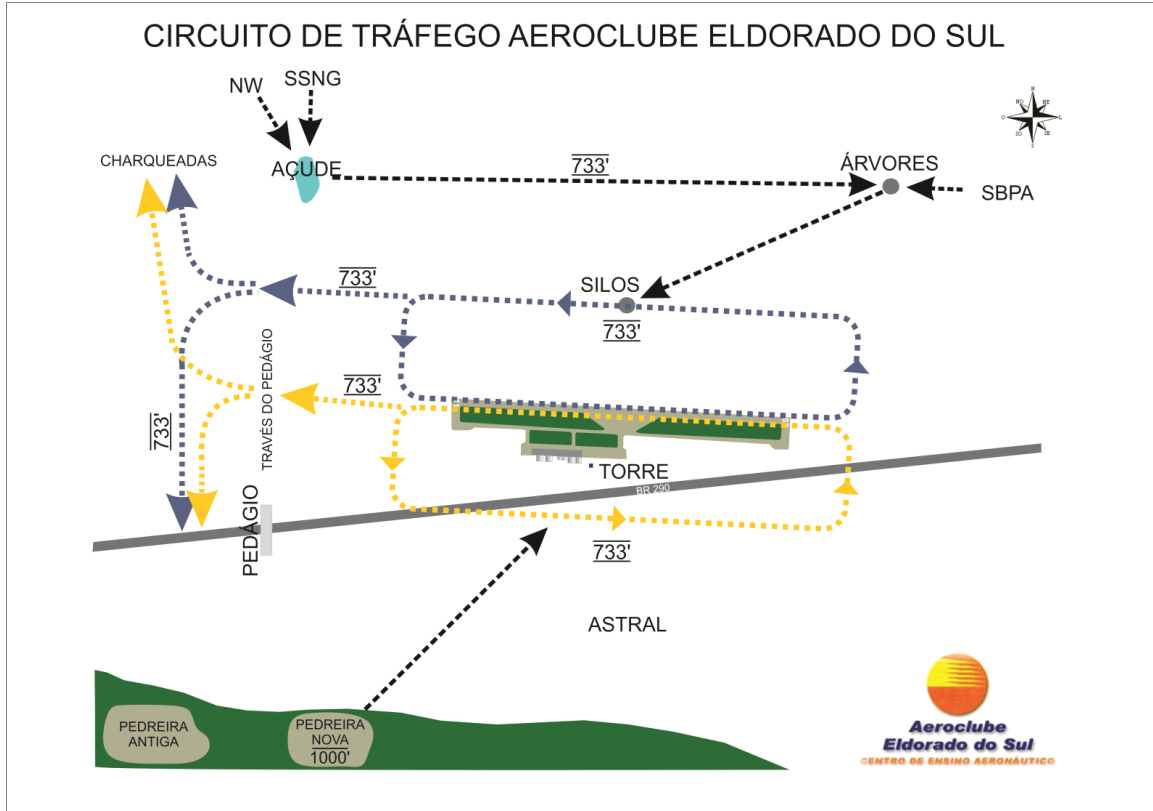
- 1° no alinhamento
- 2° no afastamento
- 3° na base

Em caso de não se obter contato rádio com o aeroclube coordenar com as demais aeronaves.

· ANEXO 1 – ÁREA DE TREINAMENTO



· **ANEXO 2 – SAÍDA E CHEGADA do circuito para navegações e área de treinamento**



· **ANEXO 7 – DOCUMENTOS A BORDO DAS AERONAVES**

91.203 – AERONAVE CIVIL. DOCUMENTOS REQUERIDOS

- (1) certificado de matrícula e certificado de aeronavegabilidade, válidos, emitidos pelo Registro Aeronáutico Brasileiro (RAB);
- (2) manual de voo e lista de verificações;
- (3) NSMA 3-5 e 3-7, expedidas pelo CENIPA;
- (4) apólice de seguro ou certificado de seguro com comprovante de pagamento;
- (5) licença de estação da aeronave;
- (6) Ficha de Inspeção Anual de Manutenção (FIAM) ou registro dos últimos serviços de manutenção que atestaram a IAM;

Informações contidas no ROTAER

ELDORADO DO SUL/Aeroclube de Eldorado do Sul, RS SIXE

30 03 015S / 051 26 37W

PRIV UTC-3 – 10(30)

11-(1600x30 SAI 8/F/Z/D/U)-29

RMK – (*) Circuito de tráfego visual restrito a 700ft pelo N do AD.

· ANEXO 9 – TRABALHOS ESCRITOS

Será recomendado pelos instrutores, a apresentação de trabalhos escritos, que devem ser guardados na pasta de voo do aluno junto a sala do Briefing, para futuras consultas. Os trabalhos devem ser apresentados quando da solicitação do instrutor, sendo utilizado para consulta, a biblioteca do aeroclube.