

MANUAL DE PROCEDIMENTOS



AERoclube DO PLANALTO CENTRAL

PROCEDIMENTOS NO SOLO

PROCEDIMENTOS NO SOLO

1. Generalidades

Para que as operações do clube de voo a vela aconteçam com segurança e operacionalidade, os pilotos da escala do dia são divididos por funções. Cada função tem sua especificidade e todas são de fundamental importância para o bom andamento da operação. São elas:

- Coordenador;
- Instrutor (es);
- Rebocador (es);
- Responsável pelo fechamento do hangar;
- Operador de Guincho;

2. Definição das funções

A) Coordenador: Responsável por registrar numa folha específica (registro operacional) a quantidade de voos realizados durante toda a operação. Deverá anotar também a matrícula da aeronave, a tripulação, horário de decolagem, desligamento, pouso e tempo de voo. Ao final do serviço deverá enviar para a secretaria o registro operacional do dia.

B) Instrutor (es): Responsável (eis) por ministrar a instrução aos alunos presentes para as atividades de voo do dia.

C) Rebocador (es): Piloto (s) responsável (eis) por efetuar os voos de reboque para os voos definidos no brífm de início das operações.

D) Responsável pelo fechamento do hangar: Responsável pela observância das normas para encerramento das atividades do dia e pela inspeção das instalações para garantir de que tudo está devidamente fechado e seguro.

E) Operador de Guincho: somente este poderá operar o equipamento durante a respectiva operação. Sempre que estiver

próximo à área operacional deverá ligar o pisca alerta e atentar para velocidade máxima permitida de 20 km/h.

3. Ponta de asa

Responsável pelo controle do planador na área de manobras. É responsável por dar a direção do planador durante os deslocamentos, por manter as asas niveladas durante a corrida de decolagem (até que essas ganhem sustentação suficiente). O ponta de asa deve atentar para não “girar pião”, ou seja, não girar o planador sem que o mesmo esteja em movimento.

O ponta de asa deve tomar cuidado com os buracos que, ocasionalmente, possam danificar o planador que esteja sendo empurrado/rebocado.

PAX's não podem ser ponta de asa. O ponta de asa só levanta a asa após receber a sinalização do piloto em comando.

A responsabilidade do ponta de asa vai muito além do que simplesmente levantar a asa do planador para iniciar a decolagem. A pessoa que está de ponta de asa no planador deve observar dois elementos básicos antes de levantar a asa: planador e pista.

CUIDADO

O responsável pelo engate do cabo deve prestar muita atenção quando for conectar o cabo no rebocador. Um acidente muito grave pode ser causado se o cabo não for conectado da maneira correta, pois este poderá soltar-se durante a corrida de decolagem ou durante o reboque, obrigando o planador a realizar um pouso forçado e talvez com pouquíssima altura.

Planador: a primeira obrigação antes de levantar a asa é observar se há alguma anormalidade no planador que está prestes a ser rebocado. Isto pode ajudar a prevenir que o piloto do planador decole com um

PROCEDIMENTOS NO SOLO

reconhecível problema.

Pista: antes de levantar a asa o de ponta de asa deve se certificar que não há nenhum obstáculo ou tráfego na pista, nenhuma aeronave decolando ou pousando, bem como qualquer outra interferência que possa ocorrer a partir de pessoas, veículos e de outras aeronaves próximas da pista.



PERIGO

Um acidente aeronáutico pode ser causado se o ponta de asa não prestar a devida atenção ao seu trabalho. Exemplos: curvar um planador sem clarear a área para o lado que está realizando a curva, não olhar morrotes, buracos ou outros obstáculos que impeçam a passagem do planador, etc.

Ao levantar a asa, o ponta de asa sinaliza que a tripulação está pronta para decolagem, portanto, só levante a asa se não houver nenhum risco para a decolagem.

A pista e o circuito de tráfego estão livres?

Sim. Então, deve-se levantar a asa.

TÉCNICA PARA LEVANTAR A ASA:

Quando não há vento de través, ou fraco, as asas devem ser niveladas, completamente equilibradas, sem segurar e sem pender para algum lado. Quando há vento de través mais acentuado, baixar *um pouco* a asa do

lado de onde o vento vem, ou seja, contra o vento.

Manter a asa levantada somente com uma mão e não retardar ou adiantar a asa durante a corrida, nem arremessá-la ao largá-la.

Em planadores de alta performance, com ou sem lastro, recomenda-se correr o máximo possível para evitar que a asa caia e toque o solo. Se asa tocar o solo, o risco de perder a reta na decolagem é alto.

Em planadores com lastro de água, recomenda-se nivelar as asas por algum tempo antes de iniciar o reboque para permitir o nivelamento da água dentro das asas. Nesses casos o rebocador já deve estar ciente antecipadamente deste tipo de operação.

Esta função é de vital importância quando se estiver operando por guincho, uma vez que os maiores perigos estão associados a toque da asa no solo durante a corrida de decolagem.

4. Progressão operacional

A) Pax: É o visitante que deseja tornar-se sócio do Clube e futuro piloto de planador. Sempre que possível, o Pax voará como passageiro com um piloto e não deverá pilotar a aeronave.

B) Aluno (AL): É o sócio que só voa com instrutores, sendo expressamente proibido seu voo com outros pilotos. O aluno deve estar preparado para realizar até **duas missões diárias**.

C) Piloto (1P): É o sócio que concluiu satisfatoriamente a fase de pré-solo e realizou pelo menos um voo solo.

Sempre que o piloto for realizar um voo com qualquer instrutor, deverá enunciar o todos os cheques, cantar o briefing de decolagem e solicitar os "livres".

D) Instrutor (IN): É o sócio que, após atingir os requisitos estabelecidos pela ANAC, está autorizado a ministrar instrução

PROCEDIMENTOS NO SOLO

aérea.

E) Checador (CH): É o instrutor, autorizado a realizar voos de cheque, conforme requisitos da ANAC.

F) Piloto de competição (PC): é o piloto que, após atingir os requisitos estabelecidos, está habilitado a participar de competições de planador voando “solo”.

5. 13 Mandamentos para segurança da operação

01. Seja muito cuidadoso com a retirada e colocação dos planadores no hangar. Ponta das asas, portas do hangar, outras aeronaves, etc. A porta do hangar deve estar totalmente aberta, além das faixas existentes no chão;

02. Quando estiver deslocando algum planador da pista para o hangar ou do hangar para a pista, tome cuidado com outras aeronaves estacionados no pátio. O ponta de asa deve ficar do lado onde tais aeronaves se encontram.

03. Nunca pule quaisquer superfícies dos planadores;

04. Sempre grite “ASA!” Quando uma asa de um planador estiver indo de encontro a alguém. Numa situação contrária, sempre que ouvir “ASA!” e não souber de onde ela está vindo, abaixe-se imediatamente, não tente olhar antes;

05. Sempre grite “FREIO AERODINÂMICO!” quando for abri-lo numa inspeção. O mesmo quando for fechá-lo;

06. Ao ingressar em qualquer uma das pistas, clareie a área cuidadosamente. Caso tenha alguma aeronave na final, não entre;

07. Ao estacionar os planadores, preocupe-se com a separação entre eles, não deixando a asa de um embaixo da asa de outro;

08. Não deixe o planador sem lastro, com o canopi aberto e sem as capas de proteção.

Lembre-se de deixar o paraquedas abaixado, para não esquentar as partes metálicas, e confira sempre a validade ao retirá-lo do hangar. Em caso de voo solo, no qual deverá ser retirado um dos paraquedas, não deixe o paraquedas jogado no chão, pois sujeira e umidade podem colar o velame e este não abrir num salto de emergência;

09. Deixe o planador sempre depois da linha da cabeceira, no mínimo, quando estacionado;

10. Sempre que esticar os cabos na lateral da pista, deixe-os paralelos. Se algum estiver por cima de outro, no momento de usá-los poderão enroscar-se. Muito cuidado com o manuseio dos cabos, sempre verificando o estado dos mesmos, principalmente nos locais de engate;

11. Nunca pule o cabo que estiver conectando o planador ao rebocador;

12. Livre a pista sempre que alguma aeronave estiver na final para pouso. Quando o rebocador for arremessar o cabo é responsabilidade do coordenador fiscalizar para que ninguém esteja nas proximidades;

13. Esteja sempre atento às situações que possam oferecer riscos pessoais ou materiais. Cuidado com o excesso de iniciativa. Sempre recorra ao coordenador antes de tomar alguma atitude. Contribua para a segurança de todos. A segurança de voo é um dever de todos.

PROCEDIMENTOS DE VOO

PROCEDIMENTOS DE VOO

1. Retirada do Hangar

Todos os planadores que participarem das operações devem ser limpos interna e externamente e ter o pó/resíduos da parte interna removidos, no mínimo, antes da primeira e após a última operação do final de semana/feriado.

Antes do planador ser retirado do hangar, o responsável por ele deverá executar as inspeções previstas no check-list do respectivo modelo. A primeira que realizamos é a Inspeção Preliminar. Após essa deve ser feita a Inspeção Externa.

Especial atenção deve ser dada para o momento de retirada do planador do hangar, a fim de que não ocorra toque entre a asa do planador que está sendo movimentado e um planador que esteja parado dentro do hangar, ou mesmo colisão entre quaisquer outras estruturas das aeronaves.

Após o planador ser retirado do hangar, o ponta de asa o conduzirá para a pista, segurando a asa do planador a fim de minimizar a chance de uma colisão com essas estruturas.

Antes da retirada do hangar, pegar os paraquedas para a tripulação que for voar naquele planador, observando com atenção a validade dos paraquedas antes de levá-los. Ao chegar na área de manobras, deverá baixar a asa do lado do vento.

2. Antes do Voo

Após ter sido escalado para o voo, o piloto ou aluno deverá procurar o instrutor com quem voará a fim de receber o bríffim da missão, levando consigo a ficha do voo anterior e a Ordem de Instrução, para que o Instrutor tome ciência dos exercícios previstos para o voo. Deverá, nessa ocasião, ser observada a correta conduta por parte do aluno: apresentação para o início e, posteriormente,

término do bríffim, “cantar” a pane do dia, prestando bastante atenção a todas orientações passadas pelo IN.

O aluno deverá, com antecedência, vestir e ajustar corretamente seu paraquedas, além de portar óculos de sol para a execução dos voos, e executar o cheque “Antes do Voo”, previsto no check-list. Feito isso entrará no planador, amarrar-se-á e aguardará a equipe de terra levá-lo para a pista.

ATENÇÃO

É proibido manter o canopi aberto dentro da pista com o planador em movimento, por isso feche-o antes de adentrá-la. Lembre-se de solicitar: “Canopi Livre?” antes de fechá-lo, para não prender o braço, mãos ou dedos do instrutor, pax ou alguém que esteja do lado de fora da aeronave. A abertura e o fechamento do canopi devem ser realizados pela parte estrutural.

Enquanto a equipe de terra está levando o planador para a reta de decolagem, deverá ser realizado o cheque “Antes da Decolagem”. Com o planador na posição será executado o cheque “Em Posição para Decolagem”.

PERIGO

Atente no cheque “Em Posição para Decolagem” para não fazer sinal com a mão ao solicitar “Decolagem Livre?”. O ponta de asa irá pensar que o sinal é para ele e levantará a ponta da asa, podendo a decolagem ser iniciada com alguém ainda não pronto.



PROCEDIMENTOS DE VOO

Depois de receber o sinal da tripulação, o ponta de asa levantará as asas, mantendo-as paralelas ao solo. Após isso a tripulação fará contato com o rebocador via rádio.

3. Decolagem

Atentar para o cheque em posição para decolagem, deixando o compensador e manche na posição correta prevista para cada planador.

Durante toda a decolagem, a mão esquerda deve estar no comando do freio aerodinâmico, somente retirando-a para compensar após o cheque dos 50m. No caso de decolagem com guincho, a mão esquerda deverá estar segurando o punho de desligamento.

No início da decolagem, o ponta de asa correrá ao lado do planador até a asa adquirir sustentação, podendo então soltá-la. Nesse momento uma das asas poderá cair, dependendo de uma série de fatores, como vento cruzado, posicionamento incorreto do manche, dentre outras. Vale ressaltar que o ponta de asa não controla a direção do planador; ele apenas sustenta as asas. Cabe ao piloto corrigir tal tendência, segurando a asa com o uso do manche. Após a asa voltar à sua posição correta, traga o manche novamente para neutro.

Com o aumento da velocidade, a cauda ganhará sustentação antes das asas, erguendo-se e deixando o planador numa atitude em que corra na pista somente pelo trem principal (esta atitude dependerá do tipo de planador que está sendo voado). O manche deverá então ser trazido suavemente para trás a fim de manter uma atitude suficiente que não deixe a aeronave decolar antes da sua velocidade de rotação prevista e também que não raspe o nariz no solo. Vale salientar que a atitude continuará um pouco picada, pois esse movimento do manche para trás é muito pequeno.

Muito embora seja definida uma velocidade de rotação, essa representa um parâmetro no

qual a aeronave sai do chão praticamente sozinha. Mais importante que monitorar a velocidade é a manutenção da reta e o nivelamento das asas.

Durante a rotação, alivie a mão e deixe a aeronave decolar suavemente, não devendo comandá-la (puxar o manche para trás). Após isso mantenha de 1 a 3 metros do chão. (Aproando o ponto mais alto do estabilizador vertical do rebocador nos casos em que a decolagem é feita com rebocador)

Durante toda a decolagem, o planador deverá ficar atrás do rebocador. Para isso o piloto deverá manter a reta com o uso dos pedais, raciocinando com a inércia do planador.

PERIGO

Jamais tente corrigir a reta de decolagem com o uso dos ailerons, antes da rotação, a não ser para leve correção de vento. Isto poderia causar o choque de uma das asas no solo, podendo ocorrer um grave acidente. Mantenha as asas niveladas durante toda a decolagem, inclusive porque isso facilita o trabalho dos pedais para manter a reta. O piloto que não conseguir manter as asas niveladas, nunca conseguirá se manter atrás do rebocador.

ERROS COMUNS

- Deixar uma das asas bater no chão no início da decolagem, por não comandar manche para o lado oposto com a amplitude necessária.

–Não corrigir a reta chegando a "cantar" pneu, isto é, arrastando-o de lado. Caso isso ocorra, retire o planador do solo mesmo que esteja abaixo da VR. É mais fácil corrigir a posição no ar do que no chão. Caso isso não seja feito e a reta não seja corrigida, o pneu poderá estourar, danificando o trem, e um acidente poderá ser causado.

PROCEDIMENTOS DE VOO

–Em condições normais de decolagem, retirar a aeronave do solo muito abaixo da VR pode acarretar um toque brusco da cauda no solo ou ainda o planador “despencar”, voltando ao chão e podendo danificar suas estruturas.

– Reverter os erros de reta para ambos os lados por não raciocinar com a inércia do planador e tentar corrigir com grandes amplitudes.

–Decolagem com vento cruzado

Durante decolagens com vento cruzado, após a rotação, o planador apresenta a tendência de aproar o vento. Tal acontecimento acaba gerando uma diminuição na sustentação da aeronave, podendo ocasionar num retorno da mesma ao solo. Dessa forma, o piloto, como forma de corrigir essa tendência, deve aumentar em torno de 10 km/h a sua velocidade de rotação.

Além disso, o piloto deve atentar para manter as asas niveladas durante toda a fase de decolagem que estiver sobre a pista, mantendo o voo na reta com o uso dos pedais, ou seja, o piloto deve manter uma trajetória reta com o rebocador e uma direção aproada com o vento (caranguejar). Dessa maneira, o piloto evitará qualquer tipo de toque das asas no solo. Tal fato deve ser evitado, pois, caso ocorra o toque involuntário da asa com o solo, um novo atrito será gerado podendo ocorrer uma guinada em direção à ponta da asa que tocar o solo e levar o planador ao descontrole.

–Decolagem de pista de terra:

A decolagem de uma pista de terra é um tanto crítica, principalmente para quem, geralmente, utiliza pista de asfalto ou grama.

Quando o rebocador dá motor, o planador é encoberto com uma cortina de poeira, impossibilitando que o piloto deste consiga enxergar o avião a sua frente. Utiliza-se então o cabo como referência para manter a reta. Mesmo com a visibilidade restrita conseguimos enxergá-lo olhando para a ponta do nariz do nosso planador. Se o cabo for para a esquerda comandamos pedal levemente para a esquerda. O contrário se o cabo inclinar para a direita. Efetua-se uma decolagem normal e depois de sair do solo o planador ficará mais alto que a cortina de poeira, conseguindo então ver o rebocador.

PERIGO

Mais do que nunca se deve manter as asas niveladas. O erro tolerável é muito menor neste tipo de pista, por isso o piloto do planador deverá ser muito mais preciso nos comandos, principalmente quanto à manutenção de reta, pois a inércia do planador será muito menos percebida devido à baixa visibilidade.

4. Reboque

Aos 50 m o piloto deve olhar rapidamente para fora a fim de sempre estar habituado com a altura de 50 m, que é a altura mínima para retorno à pista em caso de pane na maioria dos planadores.

Desde o início, o piloto já deverá buscar as referências do reboque, que são: referência vertical - raiz da asa do rebocador no horizonte; referência horizontal – estabilizador vertical no centro do canopi do planador, quando na reta, e, quando em curva, nariz do planador apontando no meio da asa de fora da curva do rebocador.

Durante todo o reboque, a lâ deverá estar alinhada, ou seja, o planador coordenado.

As correções deverão ser sempre suaves, com movimentos contínuos e sempre

PROCEDIMENTOS DE VOO

raciocinando com a inércia do planador para não reverter o erro para o outro lado. Isso pode ocorrer tanto lateralmente como verticalmente.

Durante as curvas, devemos inclinar menos que o rebocador, isso porque temos mais eficiência aerodinâmica. Assim se mantivermos a mesma inclinação, entraremos no raio de curva do rebocador, cortando sua trajetória.

O nariz para fora é porque estamos numa curva de mesmo raio e em posições distintas, como dois carros na mesma curva de uma estrada. Se apontarem para a mesma direção, o que está atrás fará uma curva mais fechada (cortará o caminho).

Caso seja necessário nivelamento ou descida durante o reboque deve-se atentar para que quando o rebocador nivelar, o planador terá a tendência de aproximar do rebocador. Nesse caso, o tripulante deverá utilizar um pouco de freio aerodinâmico para evitar a aproximação. Reboque em descida não há alterações significativas, mas caso haja aproximação deve-se manter a distância com uso do freio aerodinâmico.

Caso a tripulação perceba que haverá um possível tranco no cabo, deverá redobrar a atenção, pois o cabo poderá se romper.

POSIÇÃO ALTA



POSIÇÃO BAIXA



POSIÇÃO CORRETA



ERROS COMUNS

- Descoordenar a aeronave na tentativa de corrigir a posição.
- Movimentos bruscos nas correções.
- Reverter o erro para ambos os lados, principalmente erros laterais, por não conseguir nivelar as asas.
- Inclinar mais que o rebocador, cortando seu raio.
- Variar verticalmente por não compensar.
- Não raciocinar com a inércia do planador.

PROCEDIMENTOS DE VOO

5. Desligamento

Deverá ser efetuado com o rebocador na posição correta de reboque, assim, se você não estiver na posição correta, acerte-se antes de efetuar o procedimento. Se o rebocador estiver em curva, mas com o planador em posição, pode-se efetuar o desligamento.

Há duas maneiras de se proceder o desligamento: via fonia ou via sinal visual. Em ambos os casos, deve-se pedir autorização ao Instrutor antes de desligar.

Quando atingir a altura prevista para o desligamento, solicitar desligamento livre ao instrutor e, depois de autorizado, efetuá-lo, segurando o desligador puxado. O aluno deve verificar a desconexão do cabo. Certo de que o cabo foi desconectado, o aluno deverá cantar “cobrinha”, o IN verificará e cantará na sequência. Em seguida o aluno/piloto, solta o punho do desligador e faz uma curva de pequena inclinação nivelada para esquerda, a fim de promover a separação entre o planador e o rebocador. Tal medida visa evitar manobras bruscas nessa fase crítica de voo, bem como o aumento da consciência situacional dos envolvidos.

Após o desligamento, deverá ser feito o cheque “Após o Desligamento”. Muita atenção deve ser dada a real desconexão do cabo, pois realizar a curva de separação com o cabo ainda preso, poderá danificar o gancho de engate tanto do planador quanto do rebocador e, numa situação mais crítica, um acidente poderá ser causado.

A curva do planador é para a esquerda, porque foi convencionado que o rebocador fará curva para a direita para proporcionar uma separação segura entre as duas aeronaves. É nivelada para manter o contato visual entre as aeronaves. A velocidade deverá ser estabilizada na de menor afundamento. Pode ser realizado desligamento na espera, caso o aluno

necessite treinar somente o pouso em uma determinada revisão de missão, ou no final do dia para realizar o pouso final da aeronave.

ERROS COMUNS

- Solicitar o “desligamento livre” sem o rebocador estar na posição;
- Realizar a curva à esquerda sem verificar a real desconexão do cabo e sem aguardar o IN cantar “Cobrinha!”
- Inclinar e não coordenar a aeronave.

6. Voo Livre

Todo voo deve ser coordenado, compensado e com suavidade nos comandos. O piloto deve estar sempre clareando a área, realizando cheque cruzado no seu painel de instrumentos – visualização dos parâmetros no painel e retornando, rapidamente, a atenção para as referências do voo visual – atento à área sobre a qual voa, utilizando referências para manter a velocidade, olhando mais para fora do que para dentro.

7. Definições

Avião e Aeronave:

- **aeronave:** estrutura mais pesada que o ar, que possui a capacidade de flutuação neste ambiente. Possui asas como meio de sustentação.
- **avião:** aeronave ou aeroplano que possui meios próprios de propulsão.

Planador, portanto, é uma aeronave.

Altitude e Altura:

São termos usados na aviação que muitas vezes são confundidos entre si.

Altitude é a distância vertical da aeronave em relação ao nível do mar.

Altura é a distância vertical da aeronave em relação ao solo que está sendo sobrevoado.

PROCEDIMENTOS DE VOO

Exemplo: o APC encontra-se a uma altitude de 3185 pés ou 971 m, ou seja, 971 m mais alto que o nível do mar. Uma aeronave em nosso solo estará a 971 m de altitude, porém a zero de altura. Uma aeronave voando a 1000 m de altura na vertical do APC estará a 1971 m de altitude.

Atitude e Ângulo de Ataque:

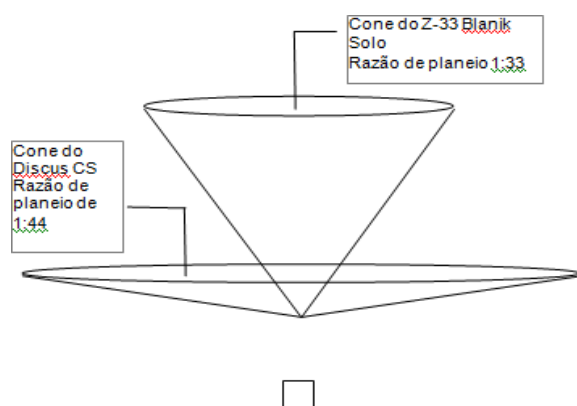
São outros termos utilizados na aviação que às vezes são confundidos entre si.

Atitude não tem nada a ver com altitude ou altura, pois é a posição do nariz da aeronave vista pelo piloto. Falamos atitude cabrada quando o nariz está alto, picada quando está baixo. Esta atitude é controlada em relação ao horizonte, esteja ele visual ou não.

Ângulo de Ataque é um conceito muito usado em aerodinâmica, que se refere ao ângulo formado entre a corda média aerodinâmica da asa (CMA) e o vento relativo. Muitas vezes poderemos estar com uma atitude bastante cabrada e ângulo de ataque igual a zero.

8. Cone de Segurança

Imagine um cone de cabeça para baixo. Agora coloque o vértice dele no início do nosso tráfego para pouso (início das curvas de espera – como será visto adiante). Este é o nosso Cone de Segurança.



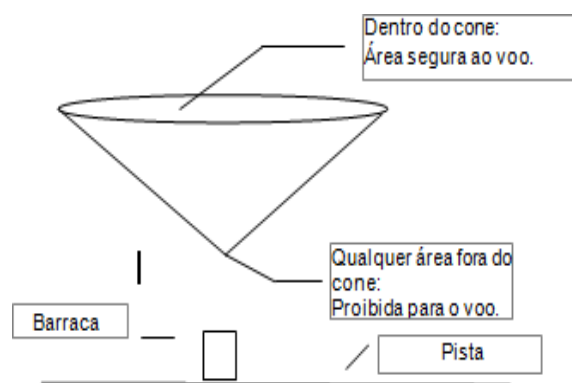
- Cone de segurança para ambas as cabeceiras: visão frontal.
- Cone fora da escala real

Quando estamos voando dentro dele temos a certeza que, se aproarmos a pista, conseguiremos chegar com altura suficiente para realizarmos todo o tráfego e pousarmos com segurança. Olhando a figura verificamos que, quanto mais longe estamos do seu vértice, mais alto devemos estar voando.

Isto é bem lógico, pois imagine a seguinte situação: estamos voando sobre um ponto X.

Sabemos que, devido ao nosso cone de segurança, que o cone desse ponto é 1300 m de altura. Isso quer dizer que, se estivermos a 1300 m ou mais na vertical do ponto X, quando aproarmos a pista conseguiremos chegar nela. Se estivermos abaixo de 1300 m, na vertical desse ponto, estaremos fora do cone, ou seja, se aproarmos a pista chegaremos abaixo da altura prevista para início do tráfego e dependendo da altura na qual nos encontrávamos antes, podemos nem sequer alcançar a pista sendo obrigados a pousar fora.

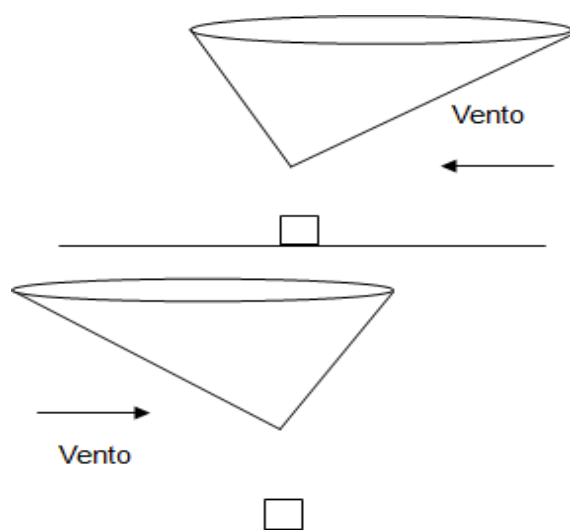
Cada planador possui o seu cone, pois depende das suas características aerodinâmicas, principalmente da razão de planeio. Quanto maior essa razão mais longe poderemos ir, pois mais aberto será nosso cone para a mesma altura.



Se as camadas do ar fossem estáticas, nosso cone seria fixo. Porém existem fatores que influenciam no cone de segurança: vento, fluxo de ar ascendente e descendente, temperatura e umidade. Fatores esses que alteram a forma do cone, como verificamos

PROCEDIMENTOS DE VOO

nas figuras:



Se, na volta para a pista, existir um vento de proa, o cone terá um tamanho menor, pois perderemos mais altura do que se o vento estivesse calmo ou de cauda, ou seja, o cone em Planaltina de Goiás, para o L-33, não seria mais 1200 m e sim um valor superior.

Em relação à temperatura, quanto menor ela for, maior será o tamanho do cone. Isto deve-se à densidade do ar que aumenta com a diminuição da temperatura. Se a 15° C, a altura do cone no ponto X é 1300 m, a 0° C essa altura terá um valor menor.

Evite voar no limite do seu cone de segurança e nunca conte com a sorte, jamais saia dele!!!

*A não observância do cone de segurança, bem como dos perfis de tráfego e das alturas de manobras previstas poderão causar danos graves ao equipamento e pessoal. A inobservância **proposita** de tais parâmetros será considerada indisciplina de voo passível de sanção disciplinar.*

“Limites do polígono de instrução a 600 m”

** Esse cone é utilizado nas Missões de Instrução e deve ser muito bem observado pelo aluno, a fim de não voar fora dele.*

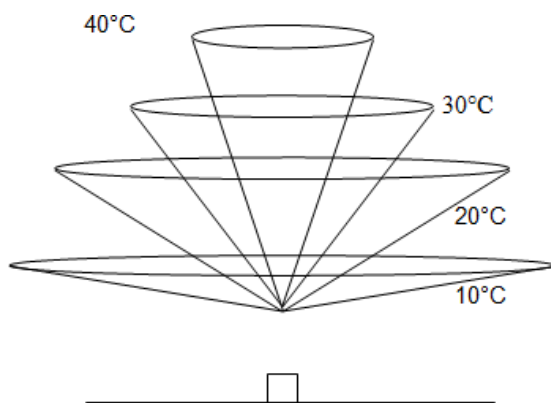
** Mesmo nas missões em que o desligamento é mais alto que 600 m, o aluno deverá voar dentro desse cone quando em instrução básica, podendo apenas desligar um pouco fora, caso o rebocador tenha-o colocado nesta situação. Lembre-se que antes de desligar deve ser pedida a autorização ao IN para tal. Cabe a ele julgar se sua posição é segura ou não para iniciar o voo livre e não ter perigo de chegar abaixo da altura mínima na espera.*

Quanto maior a umidade do ar, menor sua densidade. Daí concluímos que, quanto mais seco, maior o tamanho do cone e menor sua altura para um determinado ponto.

Desses três fatores **naturais**, tiramos que o ideal é: vento de cauda no regresso, temperatura e umidade baixas.

Os fluxos ascendentes e descendentes influenciam diretamente na razão de planeio. Essa razão, fornecida pelo fabricante, considera que o ar esteja estático, ou seja, sem ar ascendente ou descendente. Vamos dar um exemplo: o piloto não se preocupou com o cone e saiu dele. Na volta para a pista, deu sorte, e entrou numa ascendente que o levou novamente para dentro do cone, fazendo-o chegar com segurança à pista. O contrário também pode ocorrer. Um piloto mais atento não saiu do cone, pois quando verificou que isso ocorreria, apanhou a pista e iniciou seu regresso. Por azar, entrou numa descendente que o tirou do cone, fazendo-o chegar abaixo da altura mínima para a espera.

PROCEDIMENTOS DE VOO



PERIGO

Quando girando térmica, não tente ir atrás de um planador com menor razão de afundamento que o seu, para não correr o risco de sair do seu cone. Lembre-se que o cone dele será maior que o seu.

Com vento de proa, temperatura e umidades altas os parâmetros de cone mudam muito. Preze pela segurança e monitore sempre esses parâmetros.



9. Voo por Atitude

O piloto deve voar olhando para fora e utilizar seu painel de instrumentos apenas para verificar rapidamente a sua situação: velocidade, altura, razão de descida ou subida, proa magnética, etc.

Voo por atitude quer dizer: o piloto, apenas

através da atitude da aeronave, deve conseguir controlar todo o seu voo. Isto se aplica à manutenção de velocidade, manutenção de reta, coordenação, inclinação nas curvas, etc.

10. Manutenção de Velocidade

Para não variar a velocidade, o piloto deve manter a posição vertical do nariz constante em relação ao horizonte. Vale salientar que cada piloto enxergará uma referência diferente, dependendo da sua altura, posição de sentar-se, etc.

Exemplo: um piloto verificou que, para manter 100 km/h, ele deve deixar o arco do painel exatamente na linha do horizonte. Isto quer dizer que, independente se está voando reto ou em curva, se ele deixar o arco no horizonte, pode ter certeza que manterá 100 km/h. Já para 90 km/h, por exemplo, deverá colocar o arco um pouco acima. Para 70 km/h, um pouco mais acima. O velocímetro nesta situação serve para o piloto “chegar” sua velocidade, ou seja, apenas para ver se está voando na velocidade desejada e fazer ajustes finos caso não o esteja. Jamais deverá perseguir o ponteiro do velocímetro para manter constante sua velocidade, pois isso não dá certo, o mesmo apresenta retardo.

Lembramos novamente que cada piloto terá a sua referência. Assim como no exemplo citado, para manter 100 km/h o arco deveria estar exatamente na linha do horizonte, com certeza existirão outros pilotos que precisarão deixar o arco acima ou abaixo do horizonte para manter a velocidade de 100 km/h.

Nos planadores que existem no APC utiliza-se o arco do para-brisa ou o arco superior do painel ou ainda outra referência qualquer, pois isso é muito subjetivo de cada piloto. O importante é manter a velocidade olhando para fora.

PROCEDIMENTOS DE VOO

11. Compensação

Superfícies primárias de comando: ailerons, profundor e leme.

Superfícies secundárias de comando: compensador.

Para a aviação, compensar significa igualar as forças aerodinâmicas das superfícies de controle da aeronave de acordo com a posição desejada pelo piloto.

Existem dispositivos secundários de comando localizados nas superfícies primárias de comando, chamados “**Compensadores**”. São pequenas aletas existentes no bordo de fuga dessas superfícies primárias. Em certas aeronaves, os três eixos podem ser compensados, pois existem compensadores nos ailerons, profundores e leme. No APC, podemos compensar os planadores apenas em arfagem, pois temos compensadores somente nos profundores. Isto quer dizer que compensamos a atitude de voo e consequentemente a velocidade do planador.

Em outras palavras, podemos manter a atitude que quisermos sem fazer força no manche, apenas usando a compensação.

-Exercício de Compensação:

Este exercício será realizado pelos alunos durante a fase de pré-solo. O instrutor alterará a compensação do planador e pedirá que o aluno o compense para uma velocidade determinada. O piloto / aluno deverá colocar a aeronave na atitude desejada com o uso do manche. Após isso utilizará o compensador para aliviar a pressão no manche até que não seja preciso fazer força para nenhum lado a fim de manter tal atitude. Se a pressão no manche sobre a mão do piloto for para frente, o compensador deverá ser trazido para trás e assim vice-versa. Lembre-se que o movimento na alavanca do compensador deve ser lento e contínuo.

ATENÇÃO

Pilotar usando somente o compensador é uma técnica totalmente errada e não deve ser usada!!!

12. Manutenção de Reta

Para manter a reta o piloto utilizará uma referência no solo, bem à frente da aeronave. Voa-se então olhando para essa referência, de maneira que voemos em sua direção. Muitas vezes, devido ao vento, seremos obrigados a corrigir a reta com pedal e manche. Isto dará a impressão que estamos voando de lado, pois o nariz não estará aproado com a referência. Porém se estivermos voando em direção a ela e com a aeronave coordenada, estaremos voando numa reta.

13. Curvas

As curvas, apesar de serem básicas para qualquer voo, constituem uma manobra relativamente difícil em planadores. Essa dificuldade deve-se à coordenação, que será explicado no próximo item.

Para realizarmos uma curva, em qualquer aeronave, devemos comandar manche e pedal para o lado desejado. O manche acionará os ailerons inclinando as asas para o lado da curva. O pedal irá acionar o leme de direção fazendo o nariz guinar para dentro de tal curva. Verificamos a inclinação desejada através das asas e utilizamos o pedal para efetuar a coordenação entre ailerons e leme, como será visto adiante. A amplitude de asa é a desejada pelo piloto e a amplitude de leme é a necessária para efetuar a coordenação.

Vale salientar que a referência primária para qualquer tipo de curva é o ângulo formado entre o painel da aeronave com o horizonte.

PROCEDIMENTOS DE VOO

A título de instrução, existem três configurações básicas para o treinamento de curvas:

- **Pequena:** 15 graus de inclinação de asas e 100 km/h.
- **Média:** 30 graus de inclinação de asas e 100 km/h.
- **Grande:** 45 graus de inclinação de asas e 110 km/h.

Durante as instruções, mantemos a velocidade de melhor planeio. É a mesma velocidade prevista para os exercícios de curva de pequena e média, por isso basta ao aluno comandar manche e pedal para o lado desejado. As asas devem permanecer na referência prevista e os pedais com a amplitude necessária para coordenar a aeronave. É claro que o aluno não ficará olhando para a ponta da asa durante a manobra, porém é uma referência para ser usada no início do exercício e principalmente nas primeiras missões, até o aluno conseguir perceber tal inclinação apenas olhando para frente.

ATENÇÃO

Estas inclinações exatas são usadas somente em voos de instrução. O piloto não deve se ater em utilizar tais inclinações, mesmo porque é errada a técnica de olhar para a ponta da asa a fim de verificar a inclinação. Isto deve ser feito sempre olhando para frente. Nós a utilizamos apenas para efeito de padronização de instrução.

- A referência primária para as curvas é o ângulo formado entre o painel da aeronave e o horizonte.

Após ser colocada a inclinação desejada, haverá uma tendência do planador de continuar girando, por isso o piloto deve fazer pressão no manche para o lado oposto da curva, a fim de manter a inclinação desejada.

PERIGO

Com o aumento da inclinação existe também um aumento da velocidade de estol, por isso, se passar de inclinação de média deverá ser, obrigatoriamente, elevada a velocidade para não ocorrer o risco de estolar inadvertidamente. Vale lembrar que um estol em curva é o mesmo que uma entrada em parafuso!

Para cessar a curva o piloto deve comandar manche e pedal junto para o lado oposto da manobra.

- Curva de Grande:

Antes de iniciar a manobra o aluno deverá picar e compensar para a velocidade prevista e só então inclinar a aeronave. Na curva de grande as notas citadas acima são mais perceptíveis, pois a tendência do planador continuar girando será maior, precisando que o aluno faça mais pressão no manche para o sentido oposto da curva após colocar a inclinação de 45°, a fim de mantê-la.

O nariz terá a tendência de cair. Para contrariá-la, o aluno deverá puxar o manche para trás, sempre mantendo a referência. Se a velocidade começar a aumentar, deverá ser feita mais pressão para trás no manche. Se a velocidade começar a cair, tal pressão deverá ser diminuída (aliviar a puxada).

A coordenação, durante esse exercício, é realizada da mesma maneira que nos outros. O aluno tem de estar ciente que é mais difícil coordenar a aeronave quando ela está submetida a situações adversas, como uma curva de grande. O planador irá

PROCEDIMENTOS DE VOO

descoordenar mais rápido que o normal e o aluno necessitará de maior precisão para corrigir.

Muitas vezes o aluno ouvirá o instrutor falando: “Pica, Inclina e Puxa!”. É algo que poderá auxiliar na hora de realizar o voo mental.

PERIGO

O nome desse exercício é Curva de GRANDE e NÃO Curva de IMENSA, então não passe de 45º de inclinação. Um estol e uma entrada inadvertida em parafuso poderão ocorrer caso o aluno ou o piloto não tome o devido cuidado. Planadores são capazes de realizar curvas com inclinações maiores que 45º, bastando aumentar a velocidade para não ter perigo de estolar. O problema disso é que a perda de altura é muito grande. Com uma velocidade menor que a prevista para o exercício, provavelmente ocorrerá um parafuso e se a altura não for suficiente para recuperar, um acidente poderá ocorrer. Por isso não realize curvas de grande inclinação a baixa altura e evite ao máximo colocar inclinações maiores que 45º, mesmo que esteja alto.

Para encerrar o exercício, retire a inclinação até nivelar as asas, não esquecendo do uso do pedal.

- Reversões de Curvas de Pequena e Média

Reversões são exercícios que podem ser realizados durante as curvas. Nada mais é que cessar sua curva e iniciar outra para o lado oposto sem nivelar a aeronave. Atento à velocidade, pois não deve variar. Para isso, basta comandar, coordenadamente, manche e pedal para o lado oposto.

Aqui existe uma peculiaridade: durante a curva estamos fazendo pressão no manche para trás, por isso, se apenas revertermos os comandos para o outro lado, levantaremos o

nariz e perderemos velocidade. Para mantê-la constante, além de levar os comandos para o outro lado, devemos picar levemente o manche e depois de passar pelo neutro horizontal devemos voltar a realizar a pressão para trás. Neutro horizontal é a posição do manche na qual os ailerons estão nivelados. Em resumo, o aluno ou piloto deve descrever um arco com o manche.

ATENÇÃO

Essa manobra deve ser realizada olhando-se para frente, procurando sempre manter a atitude, a fim de não variar a velocidade.

PERIGO

Antes de iniciar uma curva, SEMPRE olhe para o lado que você curvará. Clarear a área deve ser instintivo para qualquer piloto, pois um acidente extremamente grave pode ocorrer se você não verificar se tem alguma outra aeronave na região que você passará. Isto não se aplica só às curvas, mas a qualquer tipo de exercício no qual a trajetória de voo seja alterada

ERROS COMUNS

– Deixar o nariz da aeronave subir durante as reversões, ocasionando perda de velocidade.

– Comandar pouco pedal ou até realizar curvas apenas com o uso do manche. Planador não curva sem o uso de pedal!

– “PELE CURTA!” – Cabrar ou picar quando comanda manche para o lado.

– Não clarear a área do lado para o qual será realizada a curva.

14. Coordenação

A coordenação é um dos itens considerados mais difíceis no voo de planador, devido ao fato de não possuir motor e ser uma aeronave muito leve. Importante lembrar que em qualquer aeronave existe o trabalho de

PROCEDIMENTOS DE VOO

coordenação.

Sabemos que para realizar uma curva, comandamos manche e pedal ao mesmo tempo, e para o lado que desejamos curvar. As amplitudes de comando utilizadas devem ser tal que os ailerons entrem em *coordenação* com o leme de direção e vice-versa. Por exemplo: se comandarmos mais aileron que leme estaremos inclinando muito as asas e levando pouco o nariz para dentro da curva. Em aerodinâmica isto é chamado de glissagem. Se comandarmos mais leme que aileron estaremos levando muito o nariz para dentro da curva e inclinando pouco as asas, constituindo, segundo a aerodinâmica, uma derrapagem. Como dito acima, devemos inclinar as asas e levar o nariz para dentro da curva de maneira que não glissemos, nem derrapemos.

O planador tem um recurso que facilita muito a coordenação, pois a corrigimos sem deixar de olhar para fora. É o barbante! Este barbante é preso no meio do para-brisa, acima do bordo do painel e bem na frente do piloto.

Um voo coordenado é indicado pelo barbante quando ele está centrado, ou seja, formando um ângulo de 90° com o arco inferior do para-brisa.

ATENÇÃO

Decore este verso:

“Mão no Fio e/ou Pé no Vazio”

Para uma boa coordenação do planador, o piloto sempre lembrará desta frase.

É importante salientar que o verso citado acima também é utilizado para manter a reta, pois não é só em curvas que a aeronave pode descoordenar.

Caso o planador tenha descoordenado, não importando qual o motivo, a primeira pergunta que o piloto deve fazer é:

O que eu desejo continuar fazendo?

A resposta será: *curvando* ou *mantendo a reta*.

Pegaremos primeiramente o caso de desejar manter a reta. O piloto está voando numa reta e de repente seu nariz guina para um dos lados. O barbante irá espirrar para o lado que o nariz guinou, portanto bastará comandar “Pé no Vazio” para corrigir a posição do nariz e a coordenação. Outro caso: durante o voo uma das asas baixou. O barbante irá espirrar para o lado oposto da asa baixa.

Apenas comandando “Mão no Fio” conseguiremos nivelar as asas e trazer a lâ para o centro do para-brisa. E o último caso: uma asa baixou e o nariz guinou para o lado contrário da asa baixa. Utilizemos então o verso completo “Mão no Fio e Pé no Vazio” para corrigir a coordenação.

ATENÇÃO

As amplitudes utilizadas para essas correções são as necessárias para colocar o barbante no centro. O aluno, para conseguir aprender a coordenar o planador precisará fazer muito mental, pois não dá tempo de realizar todo esse raciocínio no momento do voo. O piloto já deve ter este processo gravado, coordenando a aeronave instintivamente.

Agora pegaremos o caso de continuar curvando após uma descoordenação.

Caso nº 1: Vemos a lâ espirrar para dentro da curva: isto quer dizer que o piloto está utilizando muito pedal ou pouca asa. Antes de corrigir fazemos a seguinte pergunta:

Desejo manter o raio da minha curva, aumentá-lo ou diminuí-lo?

Se desejarmos manter o raio da curva, devemos utilizar todo o verso, ou seja, comandar mão no fio e pé no vazio, isto é, comandar mais asa e menos pedal para dentro da curva.

No caso de aumentar o raio, o comando

PROCEDIMENTOS DE VOO

deverá ser pé no vazio, pois estaremos jogando o nariz para fora da curva e mantendo a mesma inclinação de asa, com isso realizando uma curva mais aberta.

E por último, para diminuir o raio, comandaremos apenas mão no fio, pois estaremos dando mais asa sem tirar nada de pedal, assim aumentando nossa inclinação e conseqüentemente diminuindo o raio da curva.

Caso nº 2: Vemos a lâ espirrar para fora da curva: isto quer dizer que o piloto está utilizando pouco pedal ou muita asa. Novamente fazemos a pergunta a respeito do raio.

Para manter o raio, é o mesmo procedimento anterior, comandamos mão no fio e pé no vazio.

Para aumentar o raio damos mão no fio, tirando inclinação sem mover o nariz, conseguindo assim coordenar e abrir a curva.

Finalmente para diminuir o raio comandamos pé no vazio, com isso jogando o nariz para dentro sem alterar a inclinação das asas.

ATENÇÃO

Essas correções ensinadas acima são os limites teóricos, pois na prática elas podem ser utilizadas ao mesmo tempo. Isto quer dizer que, por exemplo, poderemos utilizar asa junto com pedal para coordenar e para alterar o raio da curva, dependendo apenas das amplitudes empregadas. A teoria é bastante útil para o aluno realizar seus voos mentais.

Basta saber que essas leis de coordenação citadas são o máximo que o piloto precisará fazer para voar da maneira correta.

Depois de colocar na massa do sangue tais correções, o piloto não mais precisará preocupar-se com a descoordenação do planador, pois a corrigirá instintivamente.

15. Exercícios das Instruções

Esses exercícios serão realizados pelos alunos durante a fase de pré-solo e também pelos pilotos nas missões de verificação de pilotagem e readaptações. Todos os exercícios a seguir, com exceção da coordenação do 1º tipo, deverão ser precedidos da preparação padrão.

Coordenação do 1º Tipo:

Também conhecida como “Balançar as Asas”. No planador, devido à falta de tração e à baixa velocidade média de voo, não conseguimos balançar as asas e manter a aeronave coordenada apenas com o uso do manche. Temos que comandar leme para o mesmo lado dos ailerons para balançarmos as asas efetivamente, mantendo a trajetória e sem descoordenar o planador.

Este balançar de asas pode ser usado, por exemplo, para nos comunicarmos com outra aeronave que esteja por perto. Balançamos as asas para verificar se o piloto dessa outra aeronave está visual conosco. Caso ele esteja, deverá balançar suas asas também, assim estabelecendo comunicação e deixando ambos cientes da presença de outra aeronave. Pode ser utilizada em caso de pane de comunicação que o piloto só receba e não consiga transmitir a informação via fonia.

Outro momento que esse exercício pode ser útil é na reta final. O coordenador pode colocar algum sinal na pista para o nosso planador. Nós devemos então balançar as asas para avisá-lo que estamos cientes do sinal transmitido. Nesse momento, mais do que nunca, devemos realizar a coordenação

PROCEDIMENTOS DE VOO

do 1º tipo com eficiência, pois estaremos a baixa altura e tendo que manter uma reta precisa. Não seria nem um pouco confortável descoordenar a aeronave, perder a reta ou ainda alterar bruscamente a velocidade na reta final para pouso.

Antes de tudo devemos escolher uma referência notável na ponta do nariz, mantendo a reta, asas niveladas e aeronave coordenada.

Para realizá-la devemos comandar manche e pedal com pequena amplitude para um dos lados. Sentir a asa baixar e então reverter os comandos para o outro lado, ainda com pequena amplitude. Tendo a asa baixado para o outro lado devemos então reverter mais uma vez os comandos, agora com amplitude maior. Continue o exercício dessa maneira, cada vez aumentando mais a amplitude até no **mínimo 45º de inclinação**. Quanto maior a amplitude aplicada mais rápida deverá ser a reversão de comandos a fim de não variar o nariz da referência previamente escolhida. Quando o manche passar pelo neutro horizontal, o nariz terá a tendência de levantar devido ao ganho de sustentação das asas nessa posição. O aluno / piloto deverá desenhar um arco com o manche, cedendo-o levemente para frente no neutro horizontal a fim de não levantar o nariz e não perder velocidade. O nariz do planador deverá ficar sempre na mesma posição, não podendo variar nem horizontalmente nem verticalmente. É óbvio, então, que a velocidade deverá ficar constante durante todo o exercício.

Uma boa compensação irá ajudar bastante e a velocidade prevista para avaliação é **100km/h**, tudo ao mesmo tempo e então compensá-lo.

Reversões de Baixa:

Este exercício consiste em várias pernas de velocidade reduzida, número tal definido pelo instrutor. Elas serão realizadas com o compensador todo cabrado e com freio aerodinâmico recolhido.

O aluno / piloto irá voar com a menor velocidade possível e realizará curvas defasando 45º de uma referência pré-determinada. A inclinação deve ser de pequena. Vale salientar que a cabrada é a suficiente para entrar no pré-estol e não no estol propriamente dito, por isso ela é menor que “pés” no horizonte.

O objetivo desse exercício é capacitar o aluno a perceber uma entrada inadvertida no pré-estol, a fim de evitar o estol propriamente dito e principalmente evitar uma entrada em parafuso.

Durante as curvas, se for percebida uma perda de sustentação na aeronave, deve-se colocar o manche um pouco à frente e nivelar as asas ao mesmo tempo em que se coordena o planador com os pedais com a intenção de ganhar velocidade e sair do estol. Depois de executados os procedimentos para sair do estol, o aluno / piloto deverá retomar o exercício, cabrando novamente e executando curvas com a menor velocidade possível. A cabrada deve ser contínua e muito lenta, com a intenção de entrar no pré-estol propositadamente para que o objetivo do exercício seja atingido.

Alguns sinais de entrada no pré-estol são: manche muito leve e alteração do som do vento relativo. Num voo normal o som do vento relativo deve ser contínuo e seu volume aumenta proporcionalmente à velocidade. No pré-estol o som fica intermitente, característica tal produzida pelo descolamento dos filetes de ar da superfície das asas. Como não temos motor fica fácil de ouvi-los.

Vale ressaltar que a entrada em estol durante uma curva configura um parafuso e essa situação é muito crítica.

Ao comando do IN para encerrar o exercício, o aluno / piloto irá nivelar as asas, coordenar a aeronave, levar o planador para a atitude de 100 km/h tudo ao mesmo tempo e então compensá-lo.

PROCEDIMENTOS DE VOO

Estol Liso:

Os exercícios de estol têm a finalidade de ensinar aos pilotos como sair de uma situação de emergência, no caso, de um estol inadvertido na reta. O ideal é sair de tal situação puxando o mínimo de “g” e perdendo o mínimo de altura.

Tal exercício deverá ser realizado com uma altura inicial mínima de 500m. O aluno / piloto irá marcar uma referência à frente e, de preferência, notável e longe. Se for possível escolher uma no céu, como uma nuvem, escolha-a, pois irá ajudar bastante a manter a reta durante o exercício.

Após isto deverá picar para 100km/h e puxar o nariz até colocar uma atitude tal que nossos pés estejam na linha do horizonte. Este aumento para velocidade prevista serve para o planador ficar mais tempo na atitude de estol (pés no horizonte).

A sequência de perda de efetividade das superfícies de comando é: **ailerons, profundos e leme**. Isto quer dizer que: à medida que vamos diminuindo a velocidade, vamos perdendo os comandos nessa sequência. Por isso, durante a cabrada, momento em que a velocidade cai rápido, devemos manter a reta utilizando os pedais e não os ailerons. Caso alguma asa venha a baixar, comande pedal contrário a ela para levantá-la.

Colocada a atitude de pés no horizonte, mantenha-a utilizando os profundos. À medida que a velocidade cai, o nariz tende a afundar, por isso devemos ir trazendo o manche para trás a fim de manter tal atitude. Com o manche no batente traseiro, não teremos mais o que fazer, então, esperamos o estol ocorrer. Quando o nariz inicia a queda, cedemos o manche um pouco para frente, manche em neutro. A velocidade irá aumentar; devemos então puxar levemente o manche para trás a fim de efetuarmos a chamada “recuperação”. Atentando para a velocidade máxima de recuperação de **110 Km/h**. Não esqueça da manutenção de reta

e coordenação da aeronave durante a recuperação do estol. Com o aumento da velocidade torna-se possível usarmos os ailerons para manter as asas niveladas.

ERROS COMUNS

-Escolher uma referência que é encoberta pelo nariz do planador quando estamos na atitude de estol.

-Não corrigir a reta nem eventuais quedas de asas, principalmente no início da queda do nariz.

-Variar a posição de pés no horizonte.

-Não coordenar a aeronave durante a cabrada.

-Deixar a velocidade aumentar durante a recuperação por ter cedido muito o manche, perdendo muita altura e tendo que puxar muito “g”.

Estol com Freio aerodinâmico:

Possui a finalidade de demonstrar a redução do tempo que a aeronave leva para estolar, tendo em vista uma queda mais rápida de sua velocidade.

Tal exercício deverá ser realizado com uma altura inicial mínima de 500m. Após a picada para 100km/h, iremos cabrar de modo a colocar os “pés no horizonte” e só então abriremos todo os freios aerodinâmicos. Agora o estol será mais rápido devido à quebra de sustentação proporcionada pelos freios aerodinâmicos. Ainda continuamos com a mesma técnica de controle, manutenção de reta, nivelamento das asas, etc.

Após o nariz cair, ao mesmo tempo em que cedemos um pouco o manche para frente (manche em neutro), devemos recolher os freios aerodinâmicos. Atentar para a velocidade máxima para a recuperação de 110 Km/h.

PROCEDIMENTOS DE VOO

ERROS COMUNS

-Demorar muito para abrir os freios aerodinâmicos, deixando o planador estolar antes de fazê-lo.

-Cabrar além de “pés no horizonte”, ao abrir o freio aerodinâmico.

-Ao recolher essa superfície, não travá-la corretamente.

-Os mesmos do estol liso.

Prevenção de Parafuso:

Também conhecido como “Fly-out”, tem por finalidade treinar os pilotos a saírem de uma situação de emergência, no caso, de uma entrada inadvertida em parafuso. Este exercício nada mais é que um estol em curva, porém durante uma curva a velocidade da asa de dentro da curva é menor do que a da asa de fora, conseqüentemente a asa de dentro da curva irá estolar antes da asa de fora, e o planador tenderá a entrar em parafuso.

Tal exercício deverá ser realizado com uma altura inicial mínima de 600m. Não existe a necessidade de marcarmos uma referência, pois iremos perder a reta propositadamente.

Picamos, na reta, para 100km/h. Após isto a técnica correta para entrarmos no fly-out é a seguinte:

- cabrar na reta até o painel tocar o horizonte,
- iniciar curva em ascensão até “pés no horizonte”, buscando inclinação de pequena à média.

ATENÇÃO

É importantíssimo lembrar que o aluno / piloto que não conseguir entrar no exercício da maneira correta não conseguirá executar o restante bem. Um dos itens principais neste momento é a correta coordenação e manutenção da inclinação de pequena à média.

Depois de colocados os pés no horizonte, devemos manter tal atitude e tal inclinação de média. Lembremos que, com a queda de velocidade, o nariz tentará afundar, bem como a inclinação terá a tendência de aumentar. Por isso, à medida que a velocidade diminui devemos puxar o manche para trás e para o lado contrário à curva que estamos realizando.

Em resumo: estaremos fazendo uma curva de pequena a média com os pés no horizonte e trazendo o manche na diagonal para trás e para o lado contrário à curva, a fim de manter a atitude e inclinação.

Os pedais deverão ser controlados de maneira a manter a coordenação (deixar o nariz do planador correndo o horizonte).

Quando o manche atingir o batente o nariz irá cair e a asa de dentro irá baixar. Devemos, então, ceder o manche ao neutro horizontal e quase ao neutro vertical, ao mesmo tempo em que comandamos **pedal a fundo contrário à curva**. Esse pedal tem por finalidade parar o giro de asa e evitar que entremos em parafuso. Parado o giro, devemos puxar o manche para trás ao mesmo tempo em que nivelamos as asas. Não esqueçamos da lâzinha durante essa recuperação. Para coordenarmos basta dar “pé no vazio”. Atentar para a máxima velocidade de **110 Km/h**.

PROCEDIMENTOS DE VOO

ERROS COMUNS

-Entrar no exercício com a aeronave descoordenada, não sendo possível configurar a atitude de estol nem a curva de média.

-Aumentar a inclinação prevista durante a curva.

-Demorar a comandar pedal contrário após o estol, definindo um parafuso.

- Ceder muito o manche após o estol, deixando a velocidade aumentar muito, perdendo muita altura e tendo que puxar muito "g".

- Demorar para recuperar

- Não ceder o manche, entrando em parafuso

- Recuperar com as asas desniveladas.

- Recuperar com o planador descoordenado

16. Voo de permanência

O aproveitamento das térmicas em horários de muita turbulência proporciona voos de permanência que podem durar mais de cinco horas.

Durante as permanências, o piloto deve evitar ao máximo se distanciar muito da região da pista. Alguns fatores, principalmente vento, podem interferir no voo normal, forçando até mesmo a pousos fora de sede.

O cheque rádio deverá ocorrer a cada 15 minutos de voo, sendo de responsabilidade do piloto. O mesmo deve informar sua matrícula, posição e altura.

Em caso de perda de comunicação/pane rádio, o piloto deve prosseguir imediatamente para pouso e transmitindo às cegas

O giro de térmica dentro da área de instrução deve ser realizado no mesmo sentido das

curvas de espera independente da altura. Fora desse polígono será determinada pelo planador que estiver mais alto na térmica. Caso esteja voando com aves nos arredores, buscar voar no mesmo sentido das mesmas, tomando cuidado sempre para uma possível colisão.

17. Tráfego para pouso

Todo aeródromo possui um **Tráfego Padrão** que é regido ou por cartas de aproximação ou pela ICA 100-12 quando da inexistência de cartas para um determinado aeródromo.

No caso dos planadores existe um tráfego próprio variando em poucos detalhes de aeródromo para aeródromo. Esse tráfego consiste de:

- Curvas de Espera
- Ponto de Início
- Perna do Vento
- Perna Base
- Reta Final
- Pouso

Curvas de Espera:

É onde se inicia o tráfego para pouso no APC. Estas curvas são realizadas com a finalidade de determinar quem irá pousar antes. Assim não acontece de mais de um planador entrar na perna do vento ao mesmo tempo.

Elas são executadas entre **300 e 200 metros de altura**, ou seja, a altura mínima para iniciá-las é 300 metros, podendo o piloto decidir por adentrá-las acima disto, porém nunca abaixo. O limite da espera é 600m, acima dessa altura não se considera mais espera.

Essas curvas devem ser realizadas com 100km/h, e inclinação de pequena a média, tendendo a média. O cheque rádio com a barraca deve ocorrer após o piloto já ter definido a espera.

PROCEDIMENTOS DE VOO

As referências são:

- O prolongamento do diâmetro perpendicular a pista, dessa curva, que deve ser o mais circular possível, devendo passar exatamente por cima do ponto de toque da pista em uso.
- Operando na cabeceira 05, deve-se evitar atingir a pista de grama, pois pode estar havendo decolagens com uso do guincho.

Para encaixar-se nessas referências basta controlar a inclinação do planador. É por isso que ela é variável entre pequena e média.

- As curvas de espera são para qual lado?

O lado para o qual elas deverão ser realizadas é o mesmo para o qual realizamos o tráfego (perna do vento, base e final), ou seja, na **pista 05 e 23** são realizadas para a **esquerda**.

Entrada no Tráfego:

Este é um item que influi diretamente na segurança de voo, por isso deve-se ter muita atenção no momento de entrar nas curvas de espera. Devemos entrar na espera pelo lado esquerdo das curvas. O objetivo disso é que a primeira curva que realizemos, já nas referências da espera, seja para o lado previsto naquela pista. Mas o motivo principal é a segurança de voo. Se a nossa primeira curva, já nas referências da espera, for para o lado contrário, existirão grandes possibilidades de nos encontrarmos de frente com outro planador que esteja realizando as curvas de espera para o lado correto.



Como dito anteriormente a entrada na espera deve ser feita no mínimo a 300 metros, nunca abaixo disso. Porém é autorizado entrar acima dessa altura. Estando na vertical das curvas, ou seja, encaixado nas referências, deve-se obrigatoriamente realizá-las para o lado previsto.

É proibido entrar na espera abaixo de outro planador.

PERIGO

Antes de entrar nas curvas de espera certifique-se bem se existe ou não outros planadores acima e/ou abaixo de você. Se for o caso, informe via rádio ou balance as asas. Nunca entre na espera voando em direção a outro planador, procure sempre se encaixar o mais distante possível, sem perdê-lo(s) de vista e sem sair das referências previstas para esta parte do tráfego. As alturas mínimas de entrada e saída fazem parte das referências!

- Entrada na Espera de outros Planadores acima do nosso:

Se nós estivermos na espera e outro planador entrar no tráfego acima de nós, devemos aumentar 10km/h e 30m a altura mínima de saída. Isto quer dizer que manteremos 110km/h e sairemos no mínimo a 230 metros.

Se mais um planador entrar na espera aumentaremos mais 10km/h e mais 30m, mantendo então 120km/h e saindo a, no mínimo, 260 m de altura.

Em resumo: para cada planador que entrar no tráfego acima do nosso devemos aumentar em 10km/h nossa velocidade e em 30 metros a altura mínima de saída.

A **velocidade máxima** que pode ser mantida no tráfego é **120km/h**. Existe esse limite devido à perda de altura. Com mais de 120km/h nós literalmente despencaríamos, criando a possibilidade de ficarmos muito

PROCEDIMENTOS DE VOO

baixo e não conseguirmos chegar na pista.

– Controle das Curvas de Espera com Vento Forte:

Com vento forte teremos mais trabalho para manter as referências e principalmente para manter as curvas circulares.

Quando estamos pegando o vento de proa devemos diminuir a inclinação para abrimos um pouco a curva. Quando de cauda aumentamos a inclinação para não nos afastarmos das referências. Executando essas correções conseguiremos deixar nossas curvas o mais circulares possíveis.

– Saída da Espera:

A altura mínima de saída da espera é de 200 metros no início da perna do vento ou ponto de início. Por isso julgue sua saída para passar no través da cabeceira em uso a 150 metros ou mais. Muitos pilotos pensam que devem decidir pela última curva de espera com 200 metros, iniciando a perna do vento abaixo dessa altura. Caso faça isso estará passível de sanção disciplinar no clube.

Ponto de Início:

É o ponto onde se inicia a perna do vento. Ele encontra-se a 200m de altura

PERIGO

Após o ponto de início é proibido o “giro de térmica”.

Perna do Vento:

A perna do vento é uma reta que deve ser, obrigatoriamente, paralela à pista e no sentido contrário ao de pouso. Ela liga a espera à perna base.

A maneira correta de sair da espera e entrar na perna do vento é em curva de pequena inclinação. Não se deve realizar ângulos retos.

Se a espera for realizada no perfil correto, deve-se aliviar a última curva para a entrada

na perna do vento.

A **velocidade** a ser mantida é a **mesma da espera**, pois a separação feita entre os planadores, com o aumento da velocidade na espera, ainda deve ser realizada na perna do vento.

As referências são:

- **Pista em uso:** Ponta da asa esquerda tocando a pista.

As referências são os limites laterais das pernas do vento das respectivas pistas e não referências obrigatórias como as da espera. Isto quer dizer que podemos voar entre a lateral externa da pista e esses limites. O que determinará nossa posição na perna do vento será nossa altura. Quanto mais baixo estejamos, mais perto da pista devemos voar, pois se lembrem que não temos motor e, a princípio, estamos sempre descendo. Caso estejamos com bastante altura, nosso limite máximo de distância lateral da pista será as referências padronizadas acima.

Posição Correta do Planador em relação à Pista:

A nossa **referência primária** para a realização da perna do vento é a **pista**. Devemos olhá-la e conseguir saber se estamos convergindo, divergindo ou paralelos (que é a situação correta) a ela. É também olhando para a pista que fazemos o julgamento de altura para saber se estamos longe, perto ou na posição correta.

Outro auxílio que temos, além dos limites laterais, é a bússola. Para voarmos paralelos à pista devemos estar mantendo a proa 050° para a pista 23 e 230° para a pista 05.

Entretanto, não esqueça que a referência primária é a pista!

Perna Base:

A perna base é uma reta que deve ser, obrigatoriamente, perpendicular ao prolongamento do eixo da pista. Ela liga a perna do vento à reta final.

PROCEDIMENTOS DE VOO

A perna base deve ser realizada sempre com a velocidade prevista de cada planador, independente da mantida na espera e mantendo a reta, senão não seria uma **perna** base e sim uma **curva** base.

ATENÇÃO: Novamente as referências das pernas base são tidas como limites e não como referências obrigatórias.

As referências são:

- **Pista 05:** Condomínio Santa Felicidade.
- **Pista 23:** Igreja Imaculada Conceição

Mais uma vez nossa **referência primária** é a **pista**. Quanto mais baixo estivermos mais perto da pista devemos realizar a perna base. Caso estejamos alto, nosso limite é a referência especificada acima, jamais podendo passar dela.

No caso da pista principal estar ocupada, temos outras opção para pouso que é a pista de grama. Devemos sair da perna base já aprofados com a pista em que iremos pousar, evitando assim realizar uma final na diagonal.

PERIGO

Jamais abra os freios aerodinâmicos na base, muito menos nas curvas de entrada e saída dela. Vários acidentes já ocorreram, inclusive com pilotos experientes, que estolaram na base e não tiveram altura suficiente para recuperar. Só utilize os freios aerodinâmicos quando já estiver na reta final, ou seja, aprofado com a área anterior à cabeceira em uso e asas niveladas.

Cuidado para não abrir o freio aerodinâmico quando for checá-lo, na base.

Reta Final:

A reta final é realizada no prolongamento do eixo da pista no mesmo sentido de pouso e liga a perna base ao pouso propriamente dito. Será **sempre** realizada com 100 km/h, exceto

quando o vento estiver acima de 10kt até 30° de proa para cada lado da pista. Nessa ocasião deve-se aumentar de 5 a 10 km/h a velocidade prevista.

A curva para sair da base e enquadrar a final deve ser efetuada de maneira que, ao seu término, o planador esteja aprofado com as faixas da zebra da pista e na mesma direção do prolongamento desta. Se essa curva for iniciada muito cedo, a final ficará inclinada em relação ao eixo da pista, o que não é correto. Se ela for iniciada muito tarde, o planador descreverá uma “barriga”, pois o prolongamento do eixo da pista será ultrapassado, tendo o piloto que continuar em curva para retornar à posição correta da final, com isso perdendo altura desnecessariamente e tendo menos tempo para encaixar-se nos parâmetros previstos, sem falar que é uma técnica errada de enquadramento de pista, pois se invade áreas não previstas para o nosso tráfego, como por exemplo, em aeródromos que possuem mais de uma pista e elas próximas entre si.

Algumas dicas importantes para uma final ideal:

Após encaixar-se na posição correta (nariz antes da faixa zebreada) verifica-se se estamos com o nariz aprofado com as faixas da pista. O nariz deverá estar sempre nessa posição, independente da velocidade e configuração. O controle dessa posição é feito com o manche.

PERIGO

Caso você verifique que, para manter o nariz aprofado com esta área, sua velocidade tenha que estar muito baixa, quer dizer que você está com pouca altura. É a única situação em que o nariz deverá sair da posição citada acima, pois se não o levantar um pouco, não conseguirá chegar à pista. Não esqueça de recolher todo o freio aerodinâmico, caso esteja aberto.

PROCEDIMENTOS DE VOO

O próximo passo é verificar a manutenção de velocidade. Ela é controlada com os freios aerodinâmicos. Obviamente devemos abri-los caso passe da velocidade e fechá-los caso contrário. Eles devem ser destravados só no momento em que forem usados e a quantidade a ser dada é a suficiente para manter a velocidade prevista. Esse trabalho deve ser suave e lento. Ajustes finos devem ser feitos com pequenas amplitudes de freio aerodinâmico. Dependendo do planador, a utilização do freio aerodinâmico pode causar um momento no planador no sentido de "cabrar", sendo necessário picar um pouco a aeronave. Em hipótese alguma os trave, isso será feito após o pouso.

- Correções de Vento:

O planador tem a tendência de aproar o vento, ou seja, guinar para o lado que o vento está vindo e perder a reta para o lado oposto. Com isso verificamos que é fácil corrigi-lo, basta comandar asa para o lado do vento (manterá a reta) e pedal para o outro (coordenará a aeronave). As amplitudes são as necessárias para manter a reta e a coordenação.

- Curta Final:

Chamamos de curta final o espaço que antecede o arredondamento. Em outras palavras, é o "final" da reta final, onde já estamos com baixíssima altura, sem condições de realizar mais nenhuma manobra ou correção. Exceção a essa regra temos a "arremetida" que só é possível com aeronaves que tenham motor. Ela consiste basicamente em dar motor e abortar o pouso. O piloto de planador que estiver na curta final será obrigado a pousar na área que está logo a sua frente, podendo, no máximo, variar pouquíssimos metros para os lados e apenas com o uso dos pedais, porque comandar asa a baixa altura pode ocasionar um acidente.

Glissada: Esta é uma manobra que pode ser treinada durante o voo livre, porém, tem como função específica perder altura, sem ganhar velocidade, e é muito usada na final.

Imaginem que estejamos na final e a velocidade passando da prevista. Devemos abrir freio aerodinâmico o suficiente para manter tal velocidade, certo? Agora, imaginem se já estivermos com todo o freio aerodinâmico aberto e a velocidade ainda maior que a prevista. O quê fazer? A resposta certa é: "Glissar".

É um dos únicos momentos que descoordenamos a aeronave intencionalmente. A glissada consiste basicamente em comandar asa para um lado e leme para outro. A amplitude de asa e de pedal deve ser a necessária para **manter a reta** e perder a altura desejada. Quanto maiores amplitudes, maior será a perda de altura.

Exceto em situação de vento muito forte, recomenda-se glissar aplicando pedal esquerdo e baixando a asa direita, devido ao sentido de abertura do canopi.

ATENÇÃO

Caso o vento esteja forte, na realização de uma glissada, sempre baixe a asa do lado que ele esteja vindo.

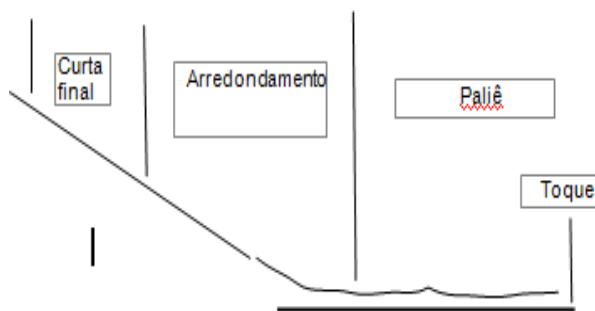
PERIGO

Muito cuidado com a manutenção de velocidade. Caso você esteja muito alto até pode-se manter um pouco mais que a velocidade prevista, porém JAMAIS a deixe cair da velocidade prevista, pois numa glissada, a velocidade de estol aumenta muito com a descoordenação do planador. Esse controle, agora, é feito com o manche. Por isso, ao mesmo tempo em que damos asa, temos que levar o manche a frente.

- Manutenção de Reta:

A manutenção de reta durante a glissada exige um raciocínio a mais do que numa final normal. O piloto deve fazer a seguinte pergunta, caso comece a perder a reta:

PROCEDIMENTOS DE VOO



- Além de controlar a reta, quero aumentar minha razão de afundamento, diminuir ou manter?

Imagine a seguinte situação: estamos na final e precisamos glissar; o piloto decide por baixar a asa direita e dar pedal esquerdo. De repente começa a perder a reta para a direita. Temos, então, três soluções para corrigir o problema. Levantar um pouco a asa direita, dar um pouco mais de pedal para a esquerda ou fazer as duas coisas. A diferença é que a primeira solução diminuirá a razão de afundamento; a segunda a aumentará; a terceira, se forem dadas as amplitudes corretas, manterá a razão de descida constante. O mesmo raciocínio seria utilizado se o piloto tivesse baixado a asa esquerda e dado pedal direito

18. Pouso

Pouso não é sinônimo de toque. Toque, sim, é um dos objetivos do pouso, pois esse consiste de: **arredondamento, paliê e toque**. Dá-se início após a curta final, com o arredondamento

– Arredondamento:

Arredondamento é a quebra de atitude ou o término da descida da reta final.

O ponto ideal para iniciar o arredondamento é sobre a zebrinha.

A altura ideal é aquela que, ao término do arredondamento, estejamos com o planador voando paralelo à pista e mais ou menos com $\frac{1}{2}$ metro de altura.

Outro detalhe importante é que o arredondamento é realizado com o manche e deve ser uma parábola contínua sobre a pista

e não em degraus ou com “soquinhos”.

Durante essa “manobra” os freios aerodinâmicos devem ser recolhidos suavemente e constantemente, até cerca de $\frac{1}{3}$ de freio aerodinâmico, para ir diminuindo a razão de afundamento.

O tempo de arredondamento varia de acordo com a distância do ponto de toque, da altura na qual ele foi iniciado e da velocidade. Vale lembrar que essa última irá diminuir, pois estamos quebrando a atitude de descida para iniciar um voo nivelado.

- Paliê:



Paliê é um voo paralelo sobre a pista, com razão de descida muito pequena. A altura ideal para seu início, como dito acima, é de mais ou menos $\frac{1}{2}$ metro de altura. Ele começa logo após o arredondamento e é controlado normalmente com o uso dos freios aerodinâmicos. A utilização do manche é feita apenas de modo a segurar na atitude, não devendo em hipótese alguma ser aplicado grandes amplitudes de comando. Seguimos a seguinte teoria: “Evite o pouso”. É irônico, mas funciona. Quando estamos no Paliê, trabalhamos a aeronave de maneira a evitar o pouso. O sucesso do toque suave depende, principalmente, do arredondamento e início do Paliê na altura certa. Após colocar o planador voando paralelo à pista, ele terá a tendência de afundar devido à perda de velocidade. Cada vez que descemos um pouco, recolhemos um pouco de freio aerodinâmico, realizando esse procedimento até que, “sem querer”, tocamos na pista. Como saber que a aeronave está

PROCEDIMENTOS DE VOO

afundando, vai de cada um, pois é muito subjetivo de cada piloto. O importante é não olhar para dentro, mas sim, pegar alguma referência. Alguns olham para o final da pista, outros um pouco para o lado logo à frente do nariz do planador etc.

Um detalhe importante é: sempre deixe as asas niveladas durante o Paliê, pois com uma delas baixa, o planador escorregará para uma das laterais da pista. Comandar pedal para corrigir este desvio funciona, pois fará com que a aeronave mantenha a reta, porém irá descoordená-la, tornando o toque desalinhado. Por isso não dê pedal para corrigir a reta durante o Paliê, no caso de asas desniveladas. O correto é, apenas, nivelá-las!

PERIGO

Entrar no Paliê com asa baixa é muito perigoso, pois um toque dela no solo em alta velocidade ou ainda antes do trem de pouso, poderá causar um grave acidente.

Caso entremos no Paliê com os freios aerodinâmicos recolhidos ou eles sejam fechados durante este trecho do pouso e ainda não tenhamos tocado, seremos obrigados a usar o manche para “evitar o pouso”. É comandado no sentido de cabrar, a fim de evitar o afundamento. Dependendo do planador, quando o trem de pouso é do tipo convencional, ou seja, possui a bequilha atrás, não podemos cabrar muito, porque, senão, iremos tocar a cauda no solo, podendo danificar a empenagem e até causar um acidente. O pouso com manche, apesar de ser totalmente possível, não é recomendado devido à precisão que o piloto deve ter durante o Paliê. Ao contrário do arredondamento, aqui temos que trabalhá-lo com soquinhos. Sentimos a aeronave afundar, puxamos um pouco o manche para trás. Essa puxada é extremamente curta, porque um planador possui uma excelente aerodinâmica e a menor diferença nas superfícies de comando faz com que ele

altere bruscamente sua atitude de voo.

Existem pilotos que gostam de usar os freios aerodinâmicos para controlar o Paliê e usar o manche no instante do toque para deixá-lo mais suave. Esse procedimento exige uma precisão maior ainda, por isso é recomendado a pilotos com experiência, pois o manche deve ser comandado exatamente no momento certo. Um pouco atrasado tornará o toque brusco e um pouco adiantado fará o planador subir.

- Controle do Planador em caso de subida inadvertida durante o paliê:

A primeira coisa a fazer é recolher um pouco de freio aerodinâmico e manter um voo paralelo sobre a pista, independente da altura que fomos parar. Após isto, pica-se levemente a aeronave e abrem-se novamente os freios aerodinâmicos, amplitude suficiente para manter uma razão de descida suave.

Novamente, com $\frac{1}{2}$ metro de altura, inicia-se um novo paliê. Lembre-se que, agora, estaremos com velocidade menor, pois perdemos energia quando o planador ganhou altura inadvertidamente.

-Dica: Manter o compensador em situação neutra deixa a aeronave mais controlável, facilitando o arredondamento e o trabalho do Paliê.

- Pouso com vento cruzado

Existem duas técnicas para realizar uma aproximação segura para pouso com vento cruzado. Uma delas é o “caranguejamento”, técnica na qual nós já conhecemos e utilizamos para mantermos o voo na reta com o uso dos pedais.

Nessa técnica utilizamos os pedais para aproar o vento e mantermos as asas niveladas, o perfil que teremos nos dará uma impressão de estarmos voando numa direção contrária a trajetória que desejamos seguir, porém, utilizando-se dessa técnica, é possível manter uma trajetória reta.

PROCEDIMENTOS DE VOO

Tal técnica necessita de uma maior presteza do piloto, pois, durante a aproximação, o planador terá uma razão de afundamento maior que a normal, a qual estamos acostumados, uma vez que a componente do vento relativo que incide sobre as asas será menor, diminuindo a nossa sustentação. Assim, conhecendo tais tendências, o piloto deve ater-se ao seu afundamento e, a momentos antes do toque, alinhar o planador com a pista, a fim de efetuar um toque seguro e não forçar o eixo do trem de pouso.

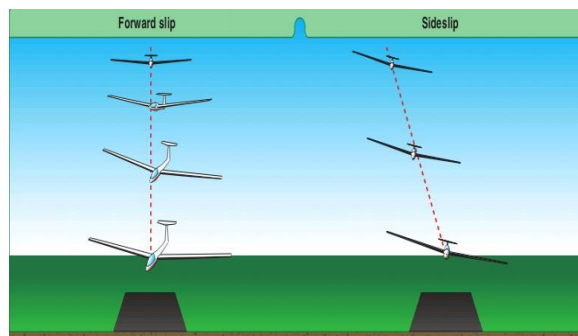
Atenção! As consequências de um pouso desalinhado são:

- após o toque o planador terá a tendência de aproar para onde o trem estiver alinhado, podendo configurar um pós-pouso descontrolado e levar o planador para fora da pista;
- A força lateral gerada pelo toque desalinhado sobre o trem de pouso pode trazer avarias ao mesmo, diminuindo sua vida útil ou indisponibilizando-o.

Outra técnica utilizada é o deslizamento, que consiste em manter um voo na reta utilizando apenas o manche. Para isso, contrariamos a tendência de sermos empurrados lateralmente pelo vento cruzado, abaixando a asa de onde estiver vindo o vento. Assim, estaremos voando numa trajetória reta, porém inclinado lateralmente. Tal técnica necessita de uma maior atenção do piloto com relação ao comando de asa a baixa altura, tomando cuidado para não tocar a asa no solo. Uma maneira de se evitar esse risco é observar e manter ambas as asas acima do horizonte, dando uma maior atenção a asa que estiver mais baixa.

Atenção! As consequências de se comandar asa a baixa altura:

- Pode ocorrer um toque inadvertido da asa no solo, o que levaria o planador a guinar para o lado do toque, devido ao atrito gerado e acarretar numa perda de controle com um possível acidente.



- Toque:

Boa parte do toque já foi explicada no item “Paliê”, porém ainda temos alguns lembretes:

- Com pista molhada opte por um toque um pouco mais firme, pois um toque muito suave poderá fazer com que a aeronave aquaplane sobre a pista, podendo um acidente ser causado.
- Procure dosar a utilização do freio aerodinâmico, após o pouso, em virtude da grande distância entre o ponto de toque e a barraca.

PERIGO

*Existe um detalhe importantíssimo neste item: **“Mais vale um planador inteiro após o ponto demarcado, a um danificado antes dele”**, ou seja, se for preciso “varar” a ponto ideal para realizar um toque seguro, faça-o. Não “jogue” a aeronave no solo só para parar antes do ponto, porque você poderá danificar seu trem de pouso, o próprio planador e ainda poderá causar um acidente. Trabalhe seu Paliê e realize um pouso seguro.*

É importantíssimo manter o manche parado, pois a tendência da maioria dos pilotos sem experiência e alunos é, após o toque, puxar o manche para trás. Caso o planador saia do solo após o toque, execute os procedimentos explicados no item “Controle do Planador em caso de subida inadvertida durante o paliê”, porque é a mesma coisa, apenas atente à velocidade, pois estará mais baixa.

PROCEDIMENTOS DE VOO

- Corrida após pouso:

A corrida após pouso é uma decolagem ao contrário. Executam-se os mesmos procedimentos, porém a velocidade estará diminuindo e não aumentando.

Após o toque inicia-se a corrida após pouso. Mantenha as asas niveladas e efetue a manutenção de reta com os pedais. Caso tenha pousado fora do centro da pista, traga o planador para essa posição. Lembre-se dos comandos suaves de leme.

Os freios aerodinâmicos deverão ser utilizados de acordo com a necessidade.

Primeiro utilize os freios aerodinâmicos e após os freios. Se precisar usá-los, coloque a cauda no solo puxando o manche para trás lentamente

PERIGO

Os sistemas de freio possuem excelente efetividade, por isso devemos utilizá-lo com cautela. Caso utilizemos o freio bruscamente poderá ocorrer travamento da roda, com estouro do pneu e um possível cavalo de pau, ocasionando sérios danos ao planador.

Os freios aerodinâmicos só poderão ser travados após a aeronave estar controlada.

PERIGO

É PROIBIDO, APÓS O POUSO, LIVRAR A PISTA PRINCIPAL PARA ALGUMA INTERSECÇÃO COM O PLANADOR AINDA EM MOVIMENTO SOBRE A PISTA.

ATENÇÃO

Só se desamarre após a parada total da aeronave no local previsto.

Pouso Longo:

Um pouso longo será realizado basicamente para levar um planador para a outra cabeceira. Isso pode acontecer nas seguintes situações:

- Término de operação (pelo menos para este determinado planador);
- Para treinamento;
- Uma terceira situação adversa.
- Procedimento normal de pouso quando houver pouso de dois planadores na mesma pista, usando a cabeceira deslocada.

Além disso, os pilotos realizando o pouso normal na pista de grama devem prestar bastante atenção quanto à existência de pessoas nas margens da pista. Deve ser mantida velocidade bastante controlada quando na fase final da corrida pós-pouso.

ATENÇÃO

Independente do que esteja acontecendo no solo, o piloto não tem autoridade para decidir se pousa longo ou não! Esta ordem tem de partir do coordenador e só ele tem a autoridade para dar a última palavra!

Para esse tipo de pouso temos dois procedimentos diferentes:

- **1º Procedimento:** Mantém-se a cabeceira normal da pista, porém a velocidade na final será 130km/h. Com isso, o Paliê tornar-se-á mais longo que o normal, mas o trabalho de manche e freios aerodinâmicos serão o mesmo. O toque também deverá ser em torno da área depois da metade da pista e a corrida após pouso mais longa.
- **2º Procedimento:** Simula-se que a cabeceira da pista é a metade da mesma, ou seja, manteremos o nariz aproado com o meio da pista. A partir daí todo procedimento normal de final e pouso deve ser seguido, e a

PROCEDIMENTOS DE VOO

corrida após pouso mais longa que a normal.

- Onde parar o planador?

Em ambos os procedimentos o piloto deverá procurar parar no final da pista se for recolher o planador para os hangares ou no lugar determinado pelo Coordenador.

Pouso Curto:

O pouso curto pode ser utilizado quando formos pousar numa pista curta, quando em campeonatos que exijam pouso de precisão, quando em áreas com obstáculos à frente (no caso de pouso fora), ou ainda numa situação adversa qualquer que o piloto veja ser necessário um pouso curto, a fim de evitar alguma emergência, algum perigo ou algum acidente.

PERIGO

Antes de ensinarmos a técnica para pouso curto, é muito importante alertá-los que o pouso curto exige muita precisão do piloto e experiência. Se nunca teve instruções de pouso curto ou ainda não esteja realizando-o satisfatoriamente, não tente fazê-lo sozinho! Em determinados planadores deve-se ter atenção ao abrir totalmente o freio aerodinâmico, pois o comando do freio da roda do trem principal está acoplado ao final do curso da alavanca do freio aerodinâmico.

Na final devemos manter a velocidade de **100km/h** e o nariz aroado com a **área que antecede a área desejada para toque**. O controle de velocidade é realizado normalmente com o uso dos freios aerodinâmicos, entretanto, o correto é o piloto conseguir encaixar-se numa final de maneira que o nariz fique aroado com a região desejada, a velocidade seja de 100km/h e o **freio aerodinâmico esteja aberto de acordo com a necessidade**. Sabemos que isso nem sempre é possível, mas sabemos também que o piloto deve

sempre tentar chegar o mais próximo do ideal a cada voo que realiza.

O arredondamento será mais baixo, pois estaremos com menos velocidade. Não existe trabalho de Paliê, sendo assim, devemos arredondar de maneira que ao término dessa “fase” do pouso, o planador já esteja no toque. Como estaremos “despencando”, para evitar o pouso brusco, recolhemos todo freio aerodinâmico e imediatamente após isso devemos estar tocando. Após o toque, abrimos todo o freio aerodinâmico, colocamos a cauda no chão com cuidado, porém, rapidamente e então acionamos o freio com o manche todo para trás.

Tudo isso ocorre muito rápido, por isso muita precisão do piloto é exigida.

Praticamente em todas operações de guincho faz se necessário esse tipo de pouso

PERIGO

Graves danos ao planador podem ocorrer se este tipo de pouso for mal feito. Veja tais erros:

Arredondar atrasado e “entrar voando no chão”, podendo danificar o trem de pouso, ou ainda bater o nariz no solo antes do trem.

Fechar os freios aerodinâmicos atrasado, podendo placar o pouso e danificar o trem, ou ainda bater a cauda no chão antes da roda, devido à inércia do profundor que foi acionado para o arredondamento.

Arredondar adiantado, perdendo o pouso curto e tendo que realizar um pouso normal, com isso consumindo mais pista ou área escolhida para o mesmo.

Isso seria perigoso devido à baixíssima velocidade e a eventuais obstáculos que poderiam existir à frente da área previamente escolhida para pouso, como terreno não propício a um pouso e/ou pista curta.

19. Pane Simulada

Esta é uma situação de emergência que não é difícil de acontecer, por isso deve ser muito bem treinada. Pode-se verificar tal procedimento no check-list e no capítulo que trata sobre esse assunto.

Este exercício simula um desligamento acidental com 50m de altura, logo após uma decolagem. Sabemos que numa pane real deste tipo, o piloto estando abaixo de 50m deve pousar em frente podendo abrir no máximo 45° para cada lado; e estando acima de 50m pode optar por voltar e pousar na pista no sentido oposto ao de decolagem.

Na altura prevista, o instrutor irá desligar o planador e o aluno cantará “cobrinha”, após o instrutor cantar “cobrinha”, o aluno deve ter o seguinte mental: “Cede o manche inclinando e puxa!”.

Logo após o desligamento, a velocidade cai rapidamente porque está com atitude cabrada (de subida), por isso cedemos o manche para a **atitude de 100 km/h** e ao mesmo tempo estamos curvando, de preferência para o lado do vento, impondo uma inclinação de grande, para livrar o planador da esteira de turbulência do rebocador, ou seja, a preocupação do aluno deve ser em livrar a esteira de turbulência do rebocador ao mesmo tempo em que leva o planador para a atitude de voo entre **100km/h e 120 km/h**.

Menos que isso ficaremos muito próximo ao estol e mais que isso estaremos com a razão de descida muito grande. Lembre-se do exercício de curva de grande, se não puxarmos o manche para trás o nariz irá cair e a velocidade aumentará muito. Não podemos diminuir a inclinação porque senão não chegaremos na pista e acabaremos pousando em alguma área nas laterais dela (arado, rua, mato, grama, etc.).

A curva deve ser para o lado do vento porque, do contrário, nós seríamos jogados para longe da pista, não conseguindo voltar para

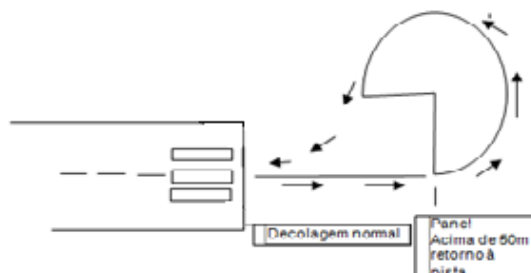
ela. Daí vemos o quão importante é verificar a direção do vento antes da decolagem. Como padronização, curvamos para o lado do vento caso ele esteja com intensidade maior que 04kt (quatro nós). O exercício só será realizado com o vento dentro das condições previstas para este perfil.

A pista em que será efetuado o pouso, em caso de pane real, é a que forneça uma maior segurança ao piloto. Em caso de pane simulada é o coordenador que dirá se é para pousar na principal ou na de grama. Independente disto, o instrutor deve olhar para o tráfego antes de decolar, a fim de verificar se existe alguma aeronave vindo para pouso. Não deverá haver missão de pane simulada com outro planador no tráfego. Outro detalhe importantíssimo é a coordenação durante a curva. Sem ela não obtemos sucesso no exercício. Os freios aerodinâmicos poderão ser abertos quando o planador estiver a 45° com o eixo da pista. A velocidade é controlada, neste momento, com o manche.

A final nem sempre é uma reta. Aqui é permitida uma pequena barriga e/ou uma final na diagonal, porque estamos numa emergência. O importante é tentar encaixar-se numa reta o mais cedo e o mais alto possível, para não realizarmos curvas a baixa altura. O nariz não ficará aproado com a cabeceira, como numa final normal, mas sim com a área que vem após ela. Caso o piloto esteja com velocidade acima de 120km/h e ainda distante da pista, pode-se cabrar um pouco e diminuir a velocidade variando a atitude ao invés de se abrir o freio aerodinâmico. O uso do freio aerodinâmico deve ser minucioso, pois é normal fazermos curvas de pequena e às vezes até de média inclinação com os freios aerodinâmicos abertos. O objetivo é pousar com segurança, ou seja, sair da situação de emergência sem agravá-la. A velocidade nesta final deve ser de **110km/h**. Depois disso o pouso é realizado normalmente. Deve-se ter atenção quanto ao vento, que nesta situação estará

PROCEDIMENTOS DE VOO

de cauda, pois estaremos pousando na pista contrária da pista em uso. O limite de vento para poder-se realizar o exercício de Pane Simulada é a componente de 10kt de proa.



Lembrete: O perfil da pane é o mesmo para ambas as pistas ou lado escolhido para curvar.

20. Pane de Freio aerodinâmico / Forte descendente no tráfego:

Esta é outra pane simulada que o instrutor irá treinar com seu aluno. A pane real seria basicamente o freio aerodinâmico abrir todo e, por algum defeito qualquer, travar e não ser possível fechá-lo. Numa pane real, o piloto não é obrigado a realizar tráfego, podendo vir direto para pouso, afinal está numa emergência e literalmente despencando. Porém isso é bastante relativo, porque pode acontecer de chegar muito alto e varar a pista, não conseguindo evitar um acidente. Por isso determinamos um padrão para julgar se realizamos tráfego ou não. É o seguinte: **“Saída da Espera a 300m”**

Caso a pane ocorra acima desta altura, o piloto deve encaixar-se neste parâmetro. Assim como em qualquer momento de um voo, o piloto deve ter muito bom senso e discernimento, principalmente em situações de emergência. 300m de altura na saída da espera é uma posição que permite ao planador realizar uma perna do vento e uma perna base com tranquilidade e chegar na altura correta no paliê. É claro que essas pernas serão mais próximas da pista e não

na distância de um tráfego normal. Vamos dar uns exemplos: houve uma pane de freio aerodinâmico a 600m de altura; imediatamente aproamos a espera e realizamos o número de curvas suficientes para sairmos dela em torno de 300m. Devemos analisar rapidamente, inclusive, se conseguiríamos alcançar a pista, porque, senão, já teríamos que ir escolhendo uma área segura para pouso.

Em caso de simulação de pane de freio aerodinâmico, o instrutor poderá pagá-la a qualquer momento do voo, cabendo ao aluno / piloto analisar entre realizar tráfego ou ir direto para pouso. Sempre falar ao IN o que irá realizar. Vale salientar que dependendo da situação, é mais seguro realizar o tráfego normalmente, pois isso fará com que a aeronave encaixe-se numa situação padronizada, que já foi planejada e testada anteriormente.

A opção por não realizar tráfego será escolhida apenas quando não for possível chegar acima de 300 metros na saída da espera (ponto de início).

Partindo da padronização de 300m na saída da espera, obtemos o seguinte: **a partir do momento que foi paga a pane**, já devemos **aumentar a velocidade para 110km/h** e julgar a entrada para a perna base (que durante a pane será uma “curva” base). **Durante as curvas** de enquadramento da pista **mantemos 120km/h**. A última curva antes de encaixar-se na final deverá ser o mais alto possível (pois será com uma grande inclinação e com freio aerodinâmico totalmente aberto) e de maneira que tenhamos o máximo de pista disponível.

Como estamos numa situação de emergência não é obrigatória a realização da curta final e arredondamento antes da cabeceira, como seria numa situação normal. O importante é pousar com segurança. Deverá ser mantida na final 120km/h, lembrando que a atitude será mais picada que a normal. O paliê deve ser bastante

PROCEDIMENTOS DE VOO

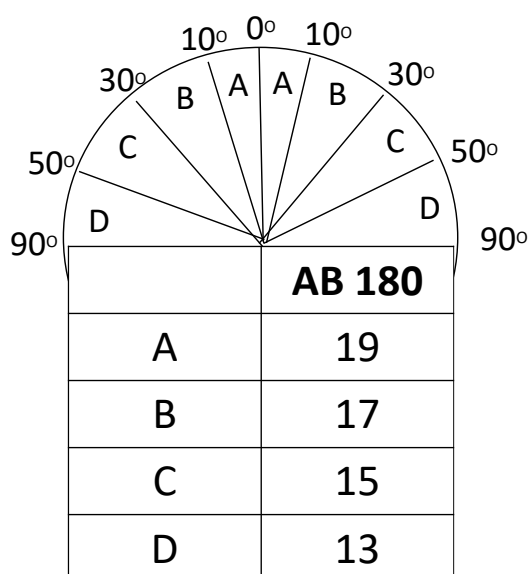
preciso, ou seja, realizá-lo de primeira na altura correta, pois não temos tempo para corrigir erros. Não devemos prolongá-lo muito a fim de não correr o risco de tocar a cauda, afinal ele será realizado apenas com o uso do manche. É perfeitamente possível realizar um pouso suave com os freios aerodinâmicos abertos.

A corrida após pouso é normal.

Para treinamento, será realizado com 1/3 de freio aerodinâmico aberto. Na curta final o freio aerodinâmico poderá ser trabalhado normalmente para o pouso.

21. Limites de vento para a operação de planadores

A operação de planadores está limitada ao vento máximo permitido para os rebocadores, em kts.



FRASEOLOGIA

FRASEOLOGIA

1. Introdução

A fraseologia padrão foi criada para disciplinar as comunicações previstas ou prefixadas. Contudo, podem surgir situações onde haja necessidade de fugir à padronização das mensagens, quando, então, será necessário utilizar o rádio com objetividade, clareza e concisão.

2. Generalidades

A utilização dos rádios VHF ficará sob controle do coordenador. A frequência utilizada na operação é 130,00 MHz.

Nos planadores que não são equipados com rádios, o rádio portátil não pode ficar solto no planador, por isso o piloto deve prendê-lo adequadamente na nacele do planador.

O código dos planadores é sempre “XX”. E o código do controle de terra é “Coordenação”.

Por exemplo:

Piloto:

- Coordenação, EP.

Coordenação:

- EP, Coordenação, prossiga.

O restante da fraseologia é livre, porém, são terminantemente proibidas brincadeiras, comentários desnecessários e vocabulário não condizente com a conduta esperada, estando o sócio passível de sanção disciplinar.

CUIDADO

Só utilizar o rádio após sair da espera nos casos previstos, principalmente para coordenação de pouso, atentando para a pilotagem.

A fraseologia utilizada regularmente é a

seguinte:

Com o planador pronto para a decolagem:

PLANADOR: “Rebocador, XX, voo de treinamento/instrução/formação de instrutores, desligamento a 600/300 metros, pronto para a decolagem”.

Ou

PLANADOR: “Rebocador, XX, voo de treinamento/instrução/formação de instrutores, desligamento a 50/100 metros, treinamento de pane simulada, pronto para a decolagem”.

REBOCADOR: “Rebocador ciente, iniciando”.

Logo após o desligamento:

PLANADOR: “XX, voo livre.”

Durante o voo:

Em permanência, a cada 15 minutos de voo, deverá ser realizado um cheque rádio com a coordenação. O piloto deve informar a matrícula do planador, posição e altura.

PLANADOR: “Coordenação, XX, Vertical da Lagoa, 1500 metros, cheque rádio.”

COORDENAÇÃO: “Coordenação, ciente”

Descida imediata:

Quando for solicitada a descida imediata:

PLANADOR: “Coordenação, XX, ciente da descida imediata, Vertical da Lagoa, 1500 metros”.

COORDENAÇÃO: “Coordenação, ciente”.

Com o planador na espera:

PLANADOR: “Coordenação, XX, espera para pista 05/23, trem fixo/trem baixado e travado.”.

COORDENAÇÃO: “Coordenação ciente, trem checado, pouso longo/normal/curto na pista principal”.

PLANADOR: “XX ciente, pouso longo/normal/curto na pista principal”.

FRASEOLOGIA

É proibido o voo sem rádio. Em caso de pane desse, deve-se regressar para pouso imediatamente.

Cabe ao coordenador utilizar o rádio para todo tipo de coordenação; esse deve ter total ciência que o rádio é um equipamento que, quando usado de maneira efetiva, é um grande aliado à segurança de voo.

A fim de evitar equívocos e promover uma melhor coordenação de tráfego, antes de ingressar na pista, o rebocador deverá comunicar à coordenação sua intenção, ao que será informado sobre eventuais tráfegos e pista em uso na operação. Caso o rebocador inicie o ingresso sem estabelecer esse contato, a coordenação deverá transmitir as informações e questionar se a mensagem foi recebida.

A fraseologia utilizada é a seguinte:

REBOCADOR: “Coordenação, reboque XX para ingresso.”.

COORDENAÇÃO: “Livre ingresso, pista 05 coordenação informa um planador na final, pista 05”.

REBOCADOR: “Pista 05/Ciente, visual, pista 05”.

PERIGO

Os rádios VHF constituem um sistema de segurança. Por isso devemos falar apenas o necessário, procurando manter a frequência livre o máximo possível. Numa situação de emergência, o rádio poderá salvar a vida de alguém.

3. Acionamento de emergência

As aeronaves em emergência são classificadas em situação de urgência ou de socorro.

Urgência (PAN, PAN, PAN): uma condição que envolve a segurança da aeronave ou de

alguma pessoa a bordo, mas que não requer assistência imediata. Solicitando, portanto, apenas preferência para pouso.

Socorro (MAY DAY, MAY DAY, MAY DAY): uma condição em que a aeronave encontra-se ameaçada por um grave e/ou iminente perigo, e requer assistência imediata. Refere-se também, à situação de emergência em que o acidente aeronáutico é inevitável ou já está consumado.

Em qualquer um dos casos, a mensagem correspondente prevista deve ser enunciada antes do contato com o órgão de controle.

(Ex: PAN, PAN, PAN, XX, colidiu com pássaro, não afetou o controle, prossegue para pouso normal).

Exemplos de situações de Urgência (**PAN, PAN, PAN**):

- Colisão com pássaro;
- Fumaça na nacele;
- Pouso fora (embora seja uma situação corriqueira em competições, requer o apoio de uma equipe de resgate).

Exemplos de situações de Socorro (**MAYDAY, MAYDAY, MAYDAY**):

- Perda do canopi em voo;
- Colisão em voo;
- Perda ou restrição dos controles;
- Salto de paraquedas;
- Trem de pouso não baixou ou em situação irregular.

Outras situações não enquadradas nos exemplos acima devem ser julgadas pelo piloto em comando para a determinação da condição de emergência.

ÁREA DE INSTRUÇÃO

ÁREA DE INSTRUÇÃO

1. Área de instrução

A área de instrução do APC está definida pelo AIP Brasil como sendo **SBD 624 SBD 625**.

Limites verticais: SBD 624 GND até 9000ft de altitude (aproximadamente 1850 m de altura) e SBD 625 até 12000ft de altitude (aproximadamente 2450 m de altura).

Limites horizontais: Polígono formado pelos seguintes pontos.

- 1- 15° 35' 32" S / 047° 18' 56" W
- 2- 15° 31' 13" S / 047° 27' 58" W
- 3- 15° 20' 48" S / 047° 21' 16" W
- 4- 15° 21' 08" S / 047° 15' 36" W
- 5- 15° 31' 57" S / 047° 09' 48" W
- 6- 15° 33' 28" S / 047° 17' 09" W

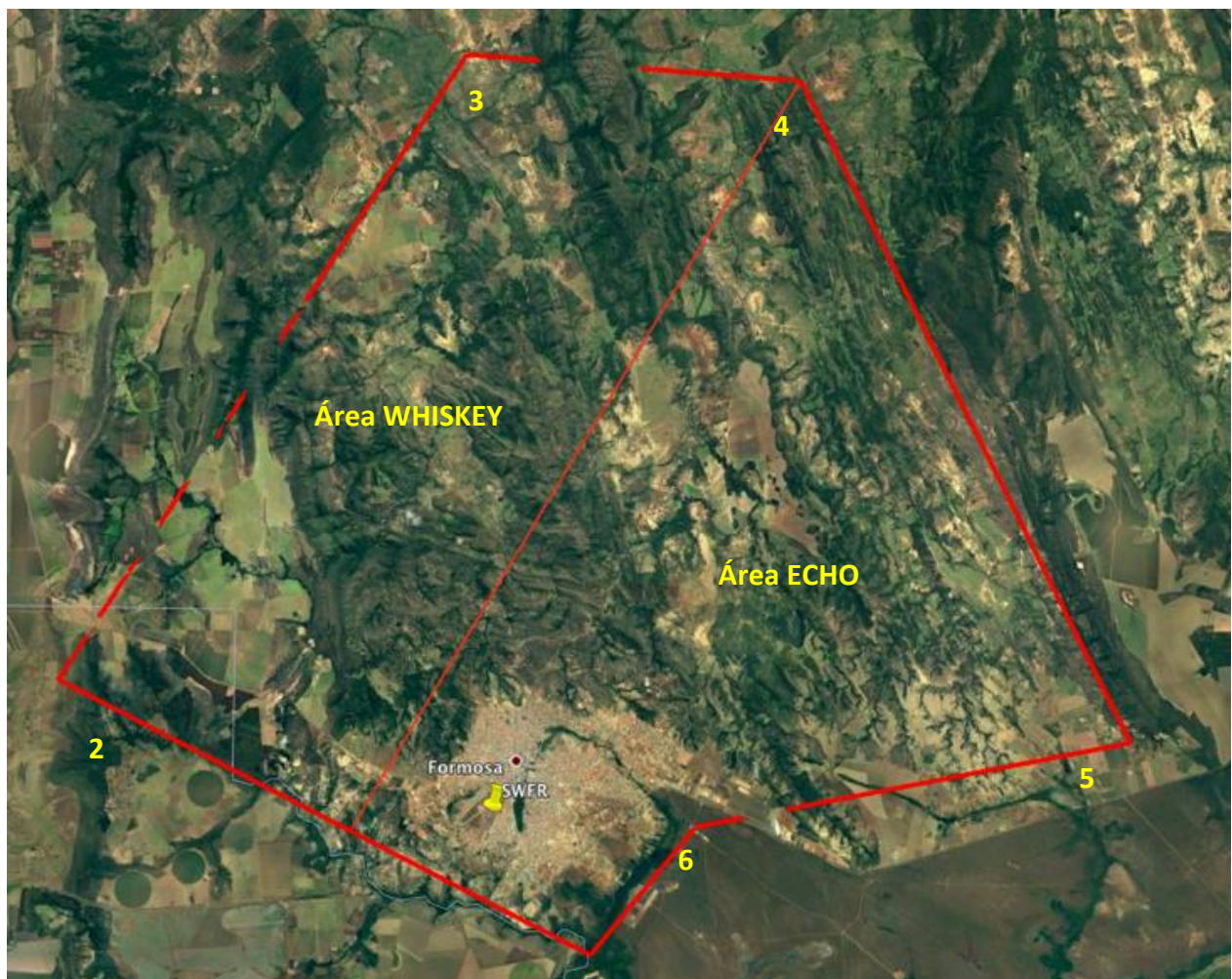
Este polígono está dividido em duas áreas, formando a Área ECHO e a Área WHISKEY

2. Cones de segurança

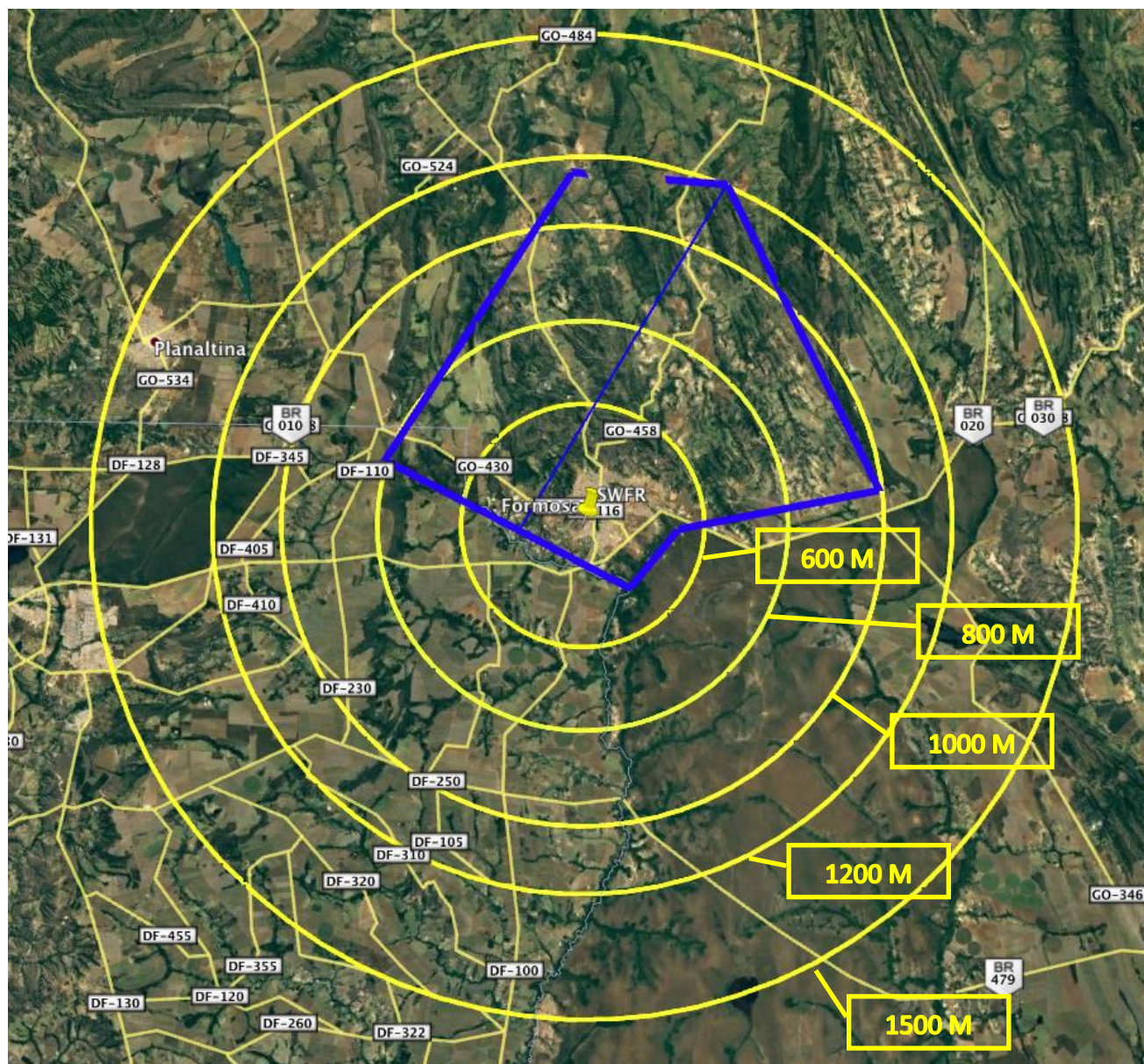
Aqui se encontram determinados os cones de segurança para cada trecho pertencente à área de instrução do APC. Vale salientar que todos esses dados se encontram disponíveis, também, em cada um dos planadores.

Cones de segurança:

Os cones de segurança apresentados na figura da próxima página levam em consideração uma razão de planeio de 1:27, sem influência de vento e chegada na vertical do aeródromo a 300 metros para início do tráfego.



ÁREA DE INSTRUÇÃO



PROCEDIMENTOS NORMAIS

PROCEDIMENTOS NORMAIS

ATENÇÃO

Os procedimentos abaixo descritos são de caráter geral, devendo o piloto cumprir a lista de verificações referentes ao modelo de planador que irá voar.

INSPEÇÃO PRELIMINAR

- Paraquedas: verificar;
- Canopi: movimentos livres;
- Estado geral: verificar;
- Freios aerodinâmicos: movimentos livres e correspondentes;
- Comandos: livres e correspondentes;
- Compensador: movimentos livres e de acordo;
- Cintos e suspensórios: estado geral. Deixá-los soltos;
- Desligadores: curso livre e retorno automático;
- Instrumentos: zerados; e
- Lâzinha: bem fixada ao para-brisa;

A inspeção preliminar deve ser realizada no hangar, antes da inspeção externa.

INSPEÇÃO EXTERNA

1- Fuselagem Frontal (nariz)

- Fuselagem: sem danos;
- Gancho do desligador: verificar;
- Tomadas estáticas (direita e esquerda): desobstruídas;
- Canopi: limpo e sem danos; e
- Tubo de pitot: sem danos e desobstruído.

2- Nacele dianteira

- Nada solto na nacele
- Cintos e suspensórios: soltos e sem danos.
- Alojamentos dos lastros vazios.
- Abrir alojamento do comando do manche e verificar.
- Alavanca de abertura em emergência do canopi: verificar.
- Instrumentos: sem danos;
- Altímetro: zerado
- Pedais verificar estado dos cabos de comando.

2.1 Nacele traseira

- Nada solto na nacele
- Bagageiro - bateria conectada e nada solto.
- Cintos e suspensórios: soltos e sem danos
- Porca de fixação do manche traseiro presa.
- Alavanca de abertura em emergência do canopi: verificar.
- Instrumentos: sem danos;
- Altímetro: zerado
- Pedais estado dos cabos de comandos.

3- Trem de pouso

- Pneus: sem danos;

4- Asa esquerda

- Asa: sem danos;
- Fita de vedação verificar;
- Bordo de ataque sem danos.
- Ponta da asa: sem danos;
- Roda da ponta da asa: verificar;
- Aileron: realizar cheque positivo
- Freio aerodinâmico: verificar.

5- Fuselagem Traseira

- Fuselagem traseira: sem danos.
- Dolly de cauda: colocar.

6- Empenagem

- Estabilizador vertical: sem danos;
- Alojamento dos lastros de cauda: verificar;
- Tubo de pitot: conectar;
- Profundor: movimentos livres;
- Leme: movimentos livres; e
- Leme e profundor: movimentos livres.

7- Trem de Pouso Traseiro

- Bequilha: estado geral.

8- Asa direita

- Idem item 4.

9- Fuselagem Frontal (nariz)

- Pinos para a abertura do canopi: posição adequada entre as dobradiças

Deve ser realizada uma inspeção criteriosa antes da retirada do planador do hangar. Antes de cada voo, deve ser realizada uma inspeção externa com foco no estado geral da aeronave e no estado do trem de pouso.

PROCEDIMENTOS NORMAIS

ANTES DO VOO

- Paraquedas: colocar e ajustar;
- Lastros: conferir.

ANTES DA DECOLAGEM

- Pedais: ajustar;
- Cintos e suspensórios conectados e ajustados;
- Paraquedas colocados e ajustados;
- Óculos de sol colocado;
- Bateria e rádio: ligar;
- Quantidade de lastros na cauda: informar;
- Cheque radio com a coordenação: realizar;
- Canopi fechar e travar;
- Manche para trás;

Ao ingressar na pista:

- Cheque dos comandos
- Abrir o freio aerodinâmico e checar o freio.

Deve ser solicitado “comandos livres?” para o instrutor, antes da realização do cheque dos comandos.

O briefing de decolagem pode ser realizado antes da amarração do piloto na aeronave para agilizar os procedimentos anteriores ao voo.

BRÍFIM DE DECOLAGEM

- Decolagem normal com velocidade de rotação em torno de 90 km/h;
- Em caso de pane:
- Antes da rotação: desliga, livra, freio aerodinâmico todo aberto, cauda no solo e freio suave e constante;
- Após a rotação: desliga, desvia para a lateral, pouso em frente, freio aerodinâmico totalmente aberto, cauda no solo e freio suave e constante;
- Após a rotação e abaixo de 50m de altura: pousar em frente livrando o rebocador;
- Acima de 50m de altura: executar o procedimento de retorno à pista;
- Em caso de pane real: está com o instrutor.

EM POSIÇÃO PARA A DECOLAGEM

- Altímetro: zerado;
- Manche a frente, dois dedos antes do batente;
- Freio aerodinâmico fechado e travado;

- Compensador em neutro;
- Pedais centralizados;
- Sinal do ponta de asa: verificar;
- Área: clarear
- Solicitar: “decolagem livre?”;
- Sinal positivo para o ponta de asa;
- Fraseologia com o rebocador; e
- Mão esquerda no comando do freio aerodinâmico.

DURANTE A DECOLAGEM

- Asas niveladas;
- Velocidade de rotação: 90 km/h;

APÓS A DECOLAGEM

- Cheque de 50m

Deve ser pronunciado "50 metros" neste cheque e tal altura deve ser observada.

DESLIGAMENTO

50 metros antes do desligamento:

- Área clarear;
- Rebocador em posição;
- Cone de segurança: Verificar;
- Rebocador em posição.

Após cotejar o ciente para o reboque:

- Solicitar desligamento livre;
- Punho de desligamento acionar;
- Após verificar o cabo solto, cantar "cobrinha";
- Estabilizar a aeronave a 100km/h;
- Compensar;

PREPARAÇÃO PADRÃO

- Canopi fechado e travado;
- Freio aerodinâmico: fechado e travado;
- Cintos e suspensórios: ajustados e travados;
- Nenhum objeto solto na nacele;
- Área clarear;
- Manter 100km/h.

PREVENÇÃO DE PARAFUSO

- Altura mínima: 600 metros;
- Preparação padrão
- Cabrar na reta até o painel tocar o horizonte
- Iniciar curva em ascensão até os “pés no horizonte”, buscando inclinação de pequena à média (lã centrada);
- Segura o nariz e inclinação até o estol;
- Após o estol: imediatamente pedal contrário ao do giro a fundo e manche em

PROCEDIMENTOS NORMAIS

neutro;

- Cessado o giro: centraliza os pedais;
- Recuperação com asas niveladas e lâ centrada;
- Velocidade máxima: 110km/h; e
- Nivela com 100km/h.

ESTOL LISO

- Altura mínima: 500 metros;
- Preparação padrão;
- Cabra até “pés no horizonte”;
- Segura o nariz até o estol;
- Após o estol: manche em neutro;
- Recuperação com asas niveladas e lâ centrada;
- Velocidade máxima: 110km/h; e
- Nivela com 100km/h.

ESTOL COM FREIO AERODINÂMICO

- Altura mínima: 500 metros;
- Preparação padrão;
- Cabra até “pés no horizonte”;
- Ao atingir pés no horizonte: abrir freio aerodinâmico totalmente;
- Segura o nariz até o estol;
- Após o estol: imediatamente manche em neutro, recolhe e trave o freio aerodinâmico;
- Recuperação com asas niveladas e lâ centrada;
- Velocidade máxima: 110km/h; e
- Nivela com 100km/h.

COORDENAÇÃO DO 1º TIPO

- Verificar compensado para 100km/h;
- Marcar referência;
- Balançar as asas sem variar a atitude, nem lateral nem verticalmente;
- Aumentar gradativamente a inclinação até no máximo 45°; e
- Só parar o exercício quando o instrutor orientar.

REVERSÕES DE BAIXA

- Compensador todo cabrado;
- Marcar referência;
- Realizar curva de pequena para qualquer lado abrindo 45 graus da referência escolhida e mantendo a menor velocidade possível;
- Voltar a aproá-la;
- Curva de pequena para o lado oposto igual à primeira;
- Volta a aproar a referência;
- Realizar curvas até o instrutor interromper;

- Caso entre no estol: nivelar as asas e ceder suavemente o manche a neutro; e
- Cessada a situação estol, voltar a realizar as curvas.

ENTRADA NO TRÁFEGO

- Entrar com, no mínimo, 300 metros;
- Pista utilizada pelo rebocador: verificar;
- Seta: verificar;
- Cheque do trem;
- Planadores na espera: verificar.

A altura deve ser observada durante todo o voo, para que a entrada na espera seja realizada, no mínimo, a 300m.

CURVAS DE ESPERA

- Informar a coordenação;
- Velocidade: de acordo;
- Inclinação: de pequena a média;
- Saída: mínimo de 200 metros.

PERNA DO VENTO

- Velocidade: mesma da espera; e
- Voo paralelo à pista.

PERNA BASE

- Velocidade: 100km/h;
- Perpendicular à pista;
- Cheque das pistas e trem.

RETA FINAL

- Velocidade: 100km/h; e

CORRIDA APÓS POUSO

- Asas niveladas;
- Planador no centro da pista; e
- Freio e freio aerodinâmico conforme necessário.

PROCEDIMENTO APÓS POUSO

Após a equipe chegar no planador:

- Clarear a área e fechar todas as superfícies;
- Abrir canopi após a parada total;
- Desamarrar após a parada total da aeronave.
- Após sair do planador: Paraquedas para frente, partes metálicas para baixo;
- Canopi fechado e travado;
- Colocar a capa;
- Externa abreviada: realizar;

Na externa abreviada serão checados os seguintes itens:

PROCEDIMENTOS NORMAIS

- Pitot e tomadas estáticas:
desobstruídas;
- Asas e fuselagem: estado geral;

PROCEDIMENTOS DE EMERGÊNCIA

PROCEDIMENTOS DE EMERGÊNCIA

PROCEDIMENTOS GERAIS

Em caso de pane em voo, siga essas 4 regras básicas, que se aplicam à maioria das emergências:

1. *Mantenha o controle da aeronave;*
2. *Análise a situação e execute a ação adequada;*
3. *Análise com cuidado como vai ser o tráfego para pouso;*
4. *Análise com cuidado a necessidade de abandono da aeronave.*

Sinais visuais entre rebocador e planador em reboque:

- 1) **Planador com freio aerodinâmico aberto:** rebocador realiza sinal de derrapagem (movimento alternado e pronunciado com o leme);
- 2) **Pane no desligador do planador:** planador realiza coordenação do 1º tipo com freio aerodinâmico aberto;
- 3) **Rebocador em pane:** rebocador realiza coordenação do 1º tipo pronunciada, caso a altura permita.

DECOLAGEM COM CINTOS E/OU SUSPENSÓRIOS SOLTOS

Antes da rotação:

- Punho de desligamento acione;
- Freio aerodinâmico abra totalmente;
- Cauda, com suavidade, coloque no solo;
- Freio acione suave e constantemente;

Após a rotação:

- Prossiga na decolagem normalmente;
- Reboque até a altura normal de desligamento;
- Após o desligamento, se em instrução, passe os comandos para o outro tripulante;
- Tente prender os cintos e/ou suspensórios;
- Se conseguir prossiga no voo;
- Se não conseguir prossiga para pouso realizando tráfego normal.

DECOLAGEM COM CANOPI ABERTO

- Sempre que possível, avisar o rebocador pelo rádio;

Antes da rotação:

- Punho de desligamento acione;
- Freio aerodinâmico abra totalmente;
- Cauda, com suavidade, coloque no solo;
- Freio acione suave e constante-mente;

Após a rotação e com pista suficiente:

- Punho de desligamento acione;
- Pouse em frente;
- Freio aerodinâmico abra totalmente;
- Cauda, com suavidade, coloque no solo;
- Freio acione suave e constante-mente;

Após a rotação e sem pista suficiente:

- Se duplo, o outro tripulante tentará fechá-lo;
- Ajude-o se possível;
- Se solo, com a mão esquerda, tente fechá-lo;
- Se fechado, prossiga no reboque e no voo;

Se não tiver sido possível fechá-lo:

- Com situação crítica, alije o canopi;
- Prossiga no reboque até uma altura de segurança (que seja possível entrar na espera ou retornar para pouso);

Após o desligamento:

- Se ainda com o canopi, prossiga para pouso realizando tráfego normal;
- Se sem canopi, aumente em 10 km/h cada velocidade prevista para o voo e prossiga para pouso, podendo realizar tráfego ou não, a critério do piloto. Não pouse na pista contrária.

PANE DO REBOCADOR

- Se em pane, o rebocador irá avisar via rádio ou balançar as asas, porém nem sempre isso será possível;

Durante a decolagem e antes da rotação:

- Punho de desligamento acione;
- Desvie para as laterais,
- Freio aerodinâmico abra totalmente;
- Cauda, com suavidade, coloque no solo;
- Freio acione suave e constantemente;

Durante a decolagem e após a rotação:

- Punho de desligamento acione;
- Desvie para as laterais, tomando cuidado com comando de asa a baixa altura;
- Pouse em local adequado, livrando o rebocador;
- Freio aerodinâmico abra totalmente;

PROCEDIMENTOS DE EMERGÊNCIA

- Cauda, com suavidade, coloque no solo;
- Freio acione suave e constantemente;

1. Se estiver no início do reboque

- Caso abaixo de 50 metros de altura, pouse em frente desviando do rebocador;
- Caso acima de 50 metros de altura, execute os procedimentos de retorno à pista;

ATENÇÃO

Ao retornar para a pista, acione o punho de desligamento preferencialmente na vertical da cabeceira, pois o cabo pode estar conectado ao planador.

2. Se ocorrer durante o reboque

Se não for possível entrar na espera acima de 300 metros:

- Velocidade: melhor planeio.
- Pouse sem realizar tráfego.

Acima de uma altura de segurança: pouse realizando tráfego normal.

Se não for possível alcançar a pista: pouso fora de pista.

PANE NO DESLIGADOR

- Se duplo, o outro tripulante tentará desligar;

Caso positivo

- Prossiga no voo;

Caso negativo

- Avise o rebocador pelo rádio;

Caso não seja possível:

- Abra o freio aerodinâmico totalmente, aguarde o tranco no cabo e feche o freio aerodinâmico. Repita mais duas vezes deixando o freio aerodinâmico aberto;
- Sinalize para o rebocador balançando as asas;

O rebocador tentará desligar

Caso positivo:

- Prossiga para pouso realizando uma espera deslocada, ou seja, mais lateralmente das referências normais;
- Trabalhe a final de maneira a cruzar a cabeceira com ± 60 metros de altura;
- Tente mais uma vez desconectar o cabo.

Se duplo, o outro tripulante fará o mesmo;

- Pouse em frente;

Caso negativo:

- Será realizado um pouso rebocado;
- Mantenha o cabo esticado durante a descida com o uso do freio aerodinâmico;
- No Paliê comande o pouso, pois o planador deve tocar antes do rebocador;
- Freio aerodinâmico abra totalmente;
- Cauda, rapidamente, coloque no solo;
- Freio acione suave e constantemente sempre deixando o cabo esticado e sem deixar arrastar o pneu nem puxar a cauda do rebocador.

COLISÃO EM VOO

- Se o planador estiver fora de controle e/ou os comandos não estiverem atuando, execute os procedimentos de **Abandono da Aeronave em Voo**; se sob controle, mantenha voo na reta;
- Velocidade de menor afundamento;
- Faça um cheque visual do exterior da aeronave;
- Execute cheque dos comandos;
- Realize reversões de baixa com inclinação de pequena, verificando com qual velocidade está estolando;
- Mesmo que tudo pareça normal, prossiga para pouso sem realizar tráfego, entrando na base no seu limite máximo e a 150 metros de altura;
- Pouse na pista contrária se necessário.

ATENÇÃO

Na descida para o pouso evite altas velocidades e/ou voar com freio aerodinâmico totalmente aberto; não realize glissada, por isso não chegue mais alto que 150 metros de altura na base.

POUSO FORA DE PISTA

- Procure área segura para pouso (marrom, verde claro, verde escuro);
- Faça pedido de socorro fornecendo: posição, rumo e intenções;
- Execute tráfego normal, porém não confie cegamente no altímetro;
- Trem de pouso de acordo com o terreno;
- Clareie muito bem a área antes de enquadrar a final;
- Toque de acordo com a área e o terreno.

PROCEDIMENTOS DE EMERGÊNCIA

FALHA NO SISTEMA DE COMUNICAÇÃO

- Prossiga para pouso imediatamente, realizando tráfego normal;
- Observe a pista utilizada pelo rebocador durante o tráfego;
- Transmitir às cegas;

Balance as asas no tráfego

ATENÇÃO

Clarear muito bem o tráfego a fim de se evitar conflito e observar qual a pista utilizada pelo rebocador.

PERDA DE CONTROLE EM VOO

- Centralize os comandos;
- Freio aerodinâmico recolhido;

POUSO COM PNEU ESTOURADO OU TREM RECOLHIDO

- Perna do vento: recolher o trem;
- Pousar na pista de grama;
- Toque o mais suave e com menor velocidade possível; e
- Segure a cauda no ar tanto quanto possível.

PANE DE FREIO AERODINÂMICO

- Avalie se é possível atingir a saída da espera a 300 metros;

Caso positivo

- Realize a espera de maneira a sair dela com mais ou menos 300 metros;
- Perna do vento: 110 km/h;
- “Curva base”: 120 km/h;
- Final: 120 km/h
- Entrada no Paliê: 110 km/h;

-Não prolongue o Paliê, mantenha atitude para toque.

Caso negativo

- Se for possível alcançar a pista, aproe a cabeceira. Em situação real, pouse na pista contrária se necessário;
- Se não for possível alcançar a pista, execute os procedimentos de pouso fora de pista.

ABANDONO DA AERONAVE EM VOO

- Se ainda estiver controlável, aproe região desabitada;

- Coloque o planador em atitude picada;
- Alavanca de abertura normal e de emergência abra simultaneamente;
- Canopi empurre para cima;
- Cintos e suspensórios solte;
- Abandone a aeronave tomando cuidado de não chocar-se com a asa e/ou estabilizador horizontal;
- Conte no máximo 3 segundos e acione o paraquedas.

RECUPERAÇÃO DE PARAFUSO

- Aplique a fundo o pedal do lado contrário ao sentido de rotação;
- Leve o manche para a posição NEUTRA com firmeza e freio aerodinâmico recolhido;

Após cessar o giro:

- Centralize os comandos e posicione a aeronave em voo nivelado.

TÉRMICAS

1. Introdução

Um piloto de planador deve fazer curvas coordenadas, sem pensar, como andar de bicicleta, com a mente focada além da atividade. A mente do piloto deve estar voando à frente do planador. Ele sente as bolhas térmicas nas asas, nos comandos e nos instrumentos que o ajudam a encontrar o centro da térmica.

Familiariza-se com a razão de rolagem do planador para saber o momento exato de girar em direção à térmica. Uma vez centrado, sobe instintivamente, liberando seu foco para observar outras coisas.

As asas do planador se tornam a extensão de seu corpo. Para conseguir tudo isto é preciso prática, muita prática.

Volovelismo não é um passatempo, nós o praticamos porque é uma forma de ligar a mente, o corpo e o espírito e requer habilidade para praticar, essência para apreciar e ter as emoções de um caçador.

A busca por estas emoções conduz o piloto a uma eterna procura por térmicas porque elas proporcionam este hábitat único.

Para aprender mais sobre este processo holístico, vamos seguir a trilha de um experiente piloto em térmicas, seu nome é Bill. Ele vai conduzir seu amigo, Archie, em seu primeiro voo de navegação.

Bill acredita que haverá térmica por todo lado hoje. Archie pega o café e olha preocupado quando Bill pergunta a grande questão: Onde e quão fortes estarão as térmicas hoje?

Eles preparam os planadores e os rolam até o grid. Meia hora antes do reboque é um importante momento para avaliar o céu. Haverá térmicas? A que altura? Que forças terão? A previsão do tempo está correta? O voo planejado será possível? Bill olha por toda parte do céu coletando dados: ele

observa as nuvens, outros planadores, pássaros, indicações de vento e “sente a massa de ar”. Ele precisa saber a direção e a velocidade do vento no solo, na base da nuvem e em altura intermediária. Ele precisa saber que tipo de fonte de térmica está funcionando hoje. Qual a banda alta, onde as térmicas estarão mais fortes. Qual a percentagem de nuvens está funcionando hoje. Qual o lado da nuvem será favorecido, onde a térmica poderá estar: contra o vento, contra o sol, centro da nuvem ou a favor do vento.

Observar e coletar tantas informações quanto possível é uma habilidade que Bill praticou muito. Ele sabe da importantíssima primeira subida em que o vento deve estar a favor de sua rota (down track) e a mais eficiente rota para abordá-la. Ele tem as opções B e C caso o plano A não funcionar.

Primeira subida: É a única subida de graça, portanto, suba o máximo possível antes da largada. Suba até colar na base da nuvem ou mesmo acima da base, pela lateral.

O que fazer durante a subida na térmica:

- a) Descobrir de que lado a ascendente está: contra o vento, centro da nuvem, lado do vento ou contra o sol.
- b) Verificar a altura da térmica (térmica seca) ou da base da nuvem.
- c) Saber qual a faixa em que a térmica é mais forte (banda alta). Voar nesta faixa.
- d) Descobrir a força (intensidade), seu tamanho (diâmetro), e a turbulência de acordo com a altura. Para pegar a térmica do jeito certo.

Enquanto isto, Archie está feliz por ter atingido a base da nuvem e querendo saber o que fazer em seguida. Bill o encontra e eles partem. A caça às térmicas está liberada.

“Belo dia” diz Archie no rádio. Ele está relaxado, bebe um pouco de água e segue alegremente de maneira desajeitada. Bill não responde. Ele está focado, observando

TÉRMICAS

atentamente ao longo de sua rota escolhida, visando escolher a rota que vai dar o menor afundamento, dá uma puxada em térmicas fracas, examinando sua primeira térmica que pretende pegar lá na frente, para estimar a altura e chegada e onde vai engatar a subida.

Ele já decidiu que sua próxima térmica deve ter média de 02 m/s, ou mais, e precisa estar acima de 900m para conectá-la. Ele aceitará uma térmica mais fraca se estiver abaixo disto. Archie só agora começa a pensar sobre sua próxima térmica e a 1.200m engrena em uma de 01 m/s de média.

Bill cruza em frente. Ele pode ver a melhor ascendente marcada por fragmentos de condensação subindo para dentro da nuvem, pássaros circulando ou outros planadores e voa diretamente para lá. Está alerta para novas informações e pensa muito.

Aproximando da nuvem, tendo em mente as informações coletadas anteriormente, planeja um padrão de busca mais eficiente para aquele ar subindo.

Ele estuda a nuvem, sua possível fonte da térmica e, pensa sobre o vento, o sol e sua rota em frente.

O que tem em frente? O planador reduz a velocidade enquanto o padrão de busca se inicia.

Bill foca seus sentidos nas sensações, sons e sinais próximos. Sente e escuta os indícios que antecipará a largura, força e localização da ascendente.

Os comandos são segurados com delicadeza enquanto o planador inclina gentilmente em direção à asa que levantou. O vário bipa esperançosamente, então uma onda o encoraja a rolar $\frac{1}{4}$ de volta. A onda continuará? O vário passa um pouco de 1m/s. Não o bastante. Ele nivela as asas procurando o peixe grande.

A busca continua embaixo da nuvem escolhida. Os sentidos estão em alerta total. O vário sobe firmemente; a ascendente é

larga. Dá um ou dois segundos. É embaixo da asa direita. Bill ajeita o anzol. Ele inclina bastante e puxa o manche. O vário dá um pico e se mantém. O piloto sorri: “peguei!”.

A segunda volta não está bem centrada e ele desloca o círculo e então inclina acentuadamente na térmica. 03m/s de média. “Ficarei com esta”. Ele olha para a asa baixa e agradece a fonte da térmica.

Uma boa maneira de lembrar-se dela.

Ele trabalha sua térmica instintivamente e enquanto mantém um olho na razão de subida, permite seu foco se mover para outras coisas, como navegação, talvez um gole de bebida, escanear o céu em busca de informações, e antes de ficar muito alto, procura a próxima térmica em frente e o melhor caminho até ela.

Seu cérebro está trabalhando duro de novo, organizando as informações e planejando o que fazer de tal modo que está pronto para abandonar a térmica quando a altura de partida chega. Subindo, ainda tem tempo para relaxar um pouco.

Enquanto isto Archie trabalhou duro em sua térmica de 1m/s e está abandonando a base da nuvem, mas 10 km atrás. Ele está feliz em ouvir que Bill encontrou uma boa térmica, mas não poderá apreciá-la porque quando chegar lá, Bill já terá partido. Archie tem um pouco para aprender.

Quando abandonar a térmica? Bill sabe que um dos segredos para um cross-country rápido é uma boa média de razão de subida. O desafio é encontrar as melhores térmicas do dia, engatar e centrar com eficiência, subir firme e abandonar quando a média de subida cai 30%, claro, se com altura suficiente para chegar até a próxima térmica boa.

Então o foco do piloto uma vez mais retorna para seus sentidos. A ascendente está diminuindo? Ou você perdeu o centro dela? Se for isto, onde está o centro da ascendente? Ele percebe que a média de subida está caindo apesar das fortes ondas,

TÉRMICAS

característica sentida no topo da térmica, então acelera o planador através da térmica na última volta já concentrado na próxima térmica. Archie está bem abaixo e 02 km atrás quando vê Bill abandonar a térmica. “Parece que estou por minha conta”, ele pensa intrigado como eles se separaram tão rapidamente.

Leva tempo e prática para colocar todas as coisas ao mesmo tempo. “Não acontece na virada da noite, mas acontecerá, e você terá que ser persistente”. A paixão o ajudará.

2. A arte de centrar térmicas

A arte de girar térmica pode ser dividida em duas etapas: localizar a área onde se acredita ter térmica, e localizar e manter o planador na parte mais forte da térmica, rapidamente, gastando mínima quantidade de tempo.

No reboque:

Inicie a busca durante o reboque. Isto é particularmente aplicável em reboques com avião e auto lançamentos, pois se percorre uma área de 5 a 7 km em volta da pista.

a) Avalie a atividade convectiva e sua localização. É necessário subtrair da indicação do variômetro a razão de afundamento do planador e a razão de subida do rebocador, em ar calmo, para se chegar a um valor aproximado que se espera atingir depois de desligar do avião.

b) Avalie o tamanho da térmica. Considerando que a maioria dos planadores modernos é rebocada a aproximadamente 110 km/h e que para girar em térmica com inclinação de $\pm 35^\circ$ voam a 90 km/h, então o diâmetro mínimo utilizável de uma térmica deveria ser quase 180m. Isto significa que, durante o reboque, precisamos percorrer no mínimo 05 a 06 segundos sob a ação da térmica para que possamos girar nela quando estivermos livres.

Abaixo de 300m as térmicas não são grandes. Só desligue do rebocador quando

atingir pelo menos 450m. Prefira desligar a 600m. Porém, sabendo se a localização das térmicas pequenas demais para girar, encontrada à baixa altura, poderemos retornar a elas, quando livres, pois elas aumentam seus diâmetros em altitudes mais altas.

Estime, também, onde o vento pode ter derivado ela.

Depois do desligamento:

O ideal é desligar dentro de uma térmica grande e forte. Infelizmente isto não ocorre na frequência que gostaríamos. Diga ao piloto rebocador onde você acha que está a melhor ascendente e solicite para ser levado até lá, se ele estiver de acordo.

Se nenhuma ascendente é encontrada na área de desligamento, retorne para a área onde foram encontradas ascendentes durante o reboque, levando em consideração a deriva pelo vento. Sua primeira térmica não precisa ser ‘um canhão’, mas deve ser forte o suficiente para carregá-lo pelo menos a 750m onde se pode procurar mais confortavelmente por térmicas mais fortes.

Quando não há cumulus ou que não esteja dentro da área de segurança, então é melhor ir para a ‘casa das térmicas’, local onde frequentemente se encontra ascendente. São geralmente próximas a terrenos altos, áreas secas onde o sol aquece mais. Fique longe de áreas frias e úmidas, de riachos, rios e lagos.

Quando as térmicas são localizadas pelos cumulus, peça ao rebocador levá-lo diretamente para o mais próximo que esteja se desenvolvendo. Evite grandes cumulus já desenvolvidos, especialmente em sua primeira térmica, porque é muito provável que devido a sua baixa altura, as correntes térmicas já estejam mais acima. Escolhendo uma nuvem menor, entretanto crescendo, é mais provável que a térmica esteja ativa quando você chegar embaixo dela. Também, se não encontrar a térmica embaixo da

TÉRMICAS

primeira nuvem, geralmente há outras nuvens crescendo

Nas vizinhanças com boas possibilidades de sucesso.

Lembre-se que a nuvem deriva a favor do vento, portanto, procure a térmica no lado contra o vento da nuvem. A que distância contra o vento depende da altura da nuvem, da velocidade do vento e da força da térmica. Isto quer dizer que geralmente a térmica está na borda da nuvem, no lado do vento, mas nem sempre.

Quando o vento diminui ou muda de direção, próximo da base de nuvem, a melhor ascendente está em algum outro lado da nuvem.

As nuvens são sinais óbvios da presença de térmica. Ver: "Secondary signs of lift pg.186, Understanding the Sky".

Por que a térmica expande?

É um processo termodinâmico em que ocorre variação de temperatura e pressão mais conhecido por processo adiabático. Quando a térmica se desprende do solo, seu ar está mais aquecido que o ar em volta. À medida que a térmica sobe, vai penetrando em áreas de pressão cada vez menores e se expandindo. Esta expansão provoca seu resfriamento, ou seja, ocorre perda de temperatura por expansão, sem troca com meio ambiente.

Até que altura a térmica sobe?

1. Até o ponto de orvalho. Quando atinge a temperatura do ponto de orvalho e forma nuvem. (antes de acontecer o item 2).
2. Até o equilíbrio térmico. Quando a temperatura do ar da térmica se iguala com a temperatura do ar em volta. (ocorre em térmica seca).
3. Até uma camada de inversão térmica. A térmica é freada nela, pois ocorre o equilíbrio térmico. As temperaturas se igualam.

Temperatura virtual:

O sol aquece a superfície terrestre e provoca uma liberação extra de umidade na forma de vapor que sobe na térmica quando ela se forma. Esta adição de umidade aumenta não só sua flutuação, mas também aumenta seu ponto de orvalho. Isto pode induzir a formação de condensação na forma de fragmentos um pouco antes da térmica atingir a base da nuvem. Quando se formam, aparecem penduradas para baixo da base da nuvem cumulus e é um sinal de ascendente mais forte.

O vapor de água é menos denso que o ar seco por causa de seu peso molecular. Esta substituição de moléculas de nitrogênio e oxigênio do ar seco aumenta a flutuação da térmica. O termo científico usado para descrever este efeito do vapor de água aumentando a flutuação da térmica é chamado de temperatura virtual (virtual temperature). É a temperatura na qual uma amostra de ar completamente seco teria que ser aumentada para ter a mesma flutuação como a amostra de ar úmido. Pode-se chegar até 2 a 2,5° se a umidade for relativamente alta. Este o motivo que as térmicas secas são mais fracas que as que formam nuvem.

Este efeito de vapor de água pode aumentar a 'força' da térmica, mas também pode baixar o nível de condensação, pois aumenta a temperatura do ponto de orvalho.

Embaixo de cumulus e estradas de nuvens:

Procure por fragmentos de umidade que se condensam embaixo da base e que são sugados para dentro da nuvem em diferentes níveis da base da nuvem. Estas áreas geralmente têm as ascendentes mais fortes devido à quantidade extra de umidade que aumenta a flutuação. Contrário à crença popular, o ar de uma térmica só é mais aquecido que o ar em sua volta.

Leitura das nuvens:

Pilotos experientes têm uma facilidade estranha em localizar o centro das térmicas

TÉRMICAS

instantaneamente, gastando mínima quantidade de tempo para centrar. Isto não é pura sorte. Eles estudam cuidadosamente os indicadores que os auxiliam a encontrar com precisão o centro da térmica.

À medida que você voa na direção dos cumulus, você deveria estudar cuidadosamente todos os indícios de onde a térmica está.

Entender as nuvens é talvez a habilidade mais importante no voo à vela já que a maioria de nossos voos é com térmicas balizadas por cumulus. Como regra geral, quanto mais largo e alto o cumulus mais estudo e busca é necessário para encontrar boa ascendente. Dois exemplos: num dia com pequenos cumulus indicando o topo da térmica a área em que a ascendente poderá estar é relativamente pequena então a ascendente é encontrada rapidamente. Por outro lado, um CB pode ter um excelente centro ou mesmo vários, há uma extensa área de procura.

Visualize a térmica espacialmente, então desloque o círculo para lá.

Estrutura de uma térmica:

Com o quê uma térmica se parece? Qual sua estrutura e seu formato? São todas iguais?

Elas podem ter diâmetro de poucos metros até centenas de metros. Podem ser suaves ou turbulentas, secção transversal circular, alongada ou qualquer outro formato. Todas estas variações requerem técnicas diferentes, entretanto, o diâmetro mínimo utilizável é em torno de 120 metros.

A maneira mais fácil de visualizar uma térmica é através de uma vista lateral, como uma coluna de ar que sobe. Podemos comparar como sendo parecido a uma fumaça que sai de uma chaminé em dia calmo. A coluna de ar sobe mais rapidamente no centro e quanto mais para fora mais devagar ela sobe devido à mistura com o ar mais denso e mais frio que há em volta da térmica e provavelmente a uma área de

descendente.

A ascendente é mais forte no centro e vai se tornando mais fraca à medida que nos deslocamos para sua periferia. Na borda da térmica há uma zona de mistura e no lado de fora da térmica há descendente. A zona de mistura é devido à fricção entre o ar que sobe dentro da térmica e o ar mais denso e mais frio que há em volta da térmica, e que provavelmente é um ar descendente. Esta zona é chacoalhada semelhante à turbulência.

Entrar na térmica:

No lado de fora da térmica há uma zona de afundamento aumentado que deveria ser

atravessado o mais rápido possível, de acordo com a indicação da velocidade para voar.

Se um repentino aumento na razão de subida nos induz a circular, devemos antes transformar nossa energia cinética (velocidade), por meio de uma suave e acentuada puxada no manche, em energia potencial (altura). Só depois de estar no topo desta puxada é que entramos em curva. Se fizermos tudo ser certo, entraremos na velocidade apropriada para girar a térmica. O barbante de glissada deverá permanecer centrado em toda a manobra.

Um variômetro bem compensado é essencial e única maneira de evitar girar em ascendente muito fraca ou mesmo na descendente. Na verdade, as coisas podem ser um pouco diferentes. Chegando numa área de ascendentes e não sabemos onde exatamente a térmica está, e para evitar passar reto através dela, reduzimos a velocidade para aproximadamente 100 km/h. Se começamos a subir, não começamos a circular de imediato, mas tentaremos encontrar a melhor área em que ganhamos mais altura no menor tempo.

Concentrar os sentidos em qualquer indício. Note qualquer rajada e voe suaves curvas em 'S', corrigindo imediatamente para o lado

TÉRMICAS

que a asa é levantada. Não comece a girar até que a indicação seja no mínimo 0,5 m/s, menos que isto não vale a pena, simplesmente voe para a próxima térmica, se a altura permitir.

Enquanto nos aproximamos da térmica, podemos esperar sentir um ar chacoalhado que produz solavanco, combinado com um aumento da indicação do afundamento. Quando atingimos a térmica, nós sentiremos uma aceleração para cima, exatamente como um elevador, ou uma onda para cima. São indicadores instantâneos de ascendente.

A maior parte das térmicas é rodeada por dois sinais:

- 1- Um aumento da razão de afundamento.
- 2- Em seguida passamos por um ar chacoalhado, semelhante à turbulência, que provoca solavancos, combinado com o aumento da razão de afundamento.

Então, o que acontece quando nos aproximamos e encontramos uma térmica em voo?

1. A razão de afundamento vai aumentando.
2. Em seguida passamos por um ar agitado, chacoalhado, semelhante à turbulência, que provoca solavancos, devido à zona de mistura, combinado com o aumento da razão de afundamento.
3. Logo depois, quando atingimos a ascendente, subitamente sentimos uma 'onda' de corrente ascendente e escutamos um suave 'whoosh'. Está onda é mais comum ou mais forte no lado da térmica a favor do vento.
4. O ponteiro do variômetro se desloca no sentido da ascendente rapidamente passando de indicação negativa para positiva. O ar ainda poderá ser chacoalhado e turbulento.
5. Finalmente, poderemos sentir mais uma onda, e talvez ouvir outro 'whoosh', uma vez que encontramos o centro da térmica, onde

está ascendente mais forte. É hora de girar.

6. Se você perceber bem, na onda e 'whoosh' a velocidade do planador aumenta um pouco.

7. Perceba o ponteiro do variômetro aumentando e engrene numa curva de 40°, de acordo com a tendência do variômetro.

Como percebemos que passamos na beirada da térmica?

Quando uma das asas é levantada e normalmente o variômetro indica pouca ou nenhuma ascendente. O quê fazer? Mudar o rumo em 45° em direção à asa que foi levantada. Usar rápido e energicamente os comandos.

Se percebermos estar subindo de forma contínua? Estamos voando aproximadamente em direção ao centro da térmica.

Se aumentar rapidamente a ascendente? Aumento da pressão contra o banco: onda.

Aumento do ruído da velocidade: 'whoosh'.

Observamos por um salto na indicação do variômetro. Aguarda-se aproximadamente 01 a 05 segundo e gira-se para o lado que asa levantou.

Em que direção nós deveríamos girar?

Contra a rotação da térmica. Mas elas giram somente por curta distância acima do solo. A escolha da direção que conduzirá a melhor razão de subida é na realidade nossa primeira escolha.

Na procura por térmica, experimente manter a mão suave no manche e tente detectar se uma asa é levantada mais do que a outra. Se levantar, é provável que a parte mais forte da ascendente esteja naquela direção. Se nenhuma asa é levantada, quando estamos aproximando da ascendente, é provável que estejamos nos dirigindo para o centro da ascendente.

Bem, se a força da térmica for mais forte sob uma asa do que na outra, como resultado nós

TÉRMICAS

poderemos esperar uma inclinação. Vamos dizer que entrando numa térmica você sente que a asa esquerda levanta rapidamente. As possibilidades são que sua asa esquerda está na melhor ascendente e consequentemente está mais próxima do centro da térmica. O planador vai querer inclinar para a direita e nós desejamos inclinar para o lado oposto, para a esquerda.

Neste sentido, os planadores parecem ser velhos e cansados cavalos e se você deseja subir então você terá que fazer seu velho pangaré aproar de volta para a ascendente, ou seja, seu planador vai girar lento para a esquerda.

Algumas vezes quando entramos na térmica não há sinais detectáveis de tendência de inclinar o planador para qualquer um dos lados. Nestes casos, as possibilidades são que você acerte diretamente a térmica ou diretamente a descendente. Quando você decide que é hora de iniciar a circular, realmente não importa muito a direção que você escolher, esquerda ou direita. O motivo é porque se você circular para a direção correta e encontra o centro da térmica, então você sabe onde está o centro da térmica e você trabalha para centrá-la. Se por acaso você girar para o lado contrário de onde a ascendente está e atingir descendente, ou pesada descendente, ainda você ainda se saiu bem porque sua decisão de girar naquela direção lhe forneceu uma informação útil e importante, onde a térmica não está.

Agora que você sabe onde a térmica não está, não passe ali novamente, naquele mesmo local. **Nunca voe duas vezes o mesmo ar ruim.**

Desde que o centro da térmica com sua ascendente mais forte estava na esquerda, e desde que você decidiu girar para a esquerda, o resultado é alegria, o planador começa a subir e você pode refinar o processo de centrar em cada volta, gentilmente deslocando o círculo em direção

à ascendente mais forte para ficar no centro da térmica.

Se o piloto tomou a decisão de girar para a direita e percebeu que esta curva o levou para fora da térmica, o caminho mais rápido para encontrar a térmica é prosseguir com a curva para a direita por algum período, então nivele as asas e voe em frente por algum tempo. Então a curva para a direita pode ser reassumida.

Então o piloto prosseguiu com a curva para a direita e realizou 270° de curva antes de nivelar as asas e voar reto por 05 segundos. Agora perceba cuidadosamente e repare que você poderá estará fazendo aproximadamente no mesmo lugar que se o planador tivesse girando pela esquerda, porém só em sentido contrário.

O piloto, percebendo que tinha voado para fora da térmica em sua escolha, usou um plano sistemático de busca. Não voou duas vezes o mesmo ar ruim de descendente. Uma vez que acertou a descendente, teve consciência que adquiriu uma valiosa informação, a descendente lhe disse onde a térmica não estava, e eliminou aquela área de busca, encurtando a lista de possibilidades remanescentes.

3. Técnicas para centrar:

Quando encontramos uma ascendente, o próximo passo é localizar a parte mais forte. A maioria das térmicas não tem um formato circular, algumas vezes há dois centros e outros formatos diferentes. Na maioria das vezes a térmica aumenta de diâmetro com a altitude. Quando estamos baixo, geralmente é necessário voar com maior ângulo de inclinação para permanecer no centro. Abaixo de 600m não tenha receio de inclinar 45° ou mais.

Próximo da base da nuvem poderá ser necessário pequeno ângulo, pois o diâmetro da térmica é maior. O ângulo de inclinação deverá ser o necessário para mantê-lo dentro da térmica ou na parte mais forte da térmica.

TÉRMICAS

Lembre-se que a térmica livre tem uma razão de subida. A razão de descida do planador varia com a sua inclinação. O ângulo de inclinação utilizado deverá ser aquele que maximiza a subida.

Vamos supor que o seu diâmetro é 180m. Menos que isto abaixo de 300m e um pouco mais se alto, acima de 900m. Isto significa que não devemos voar em frente depois de encontrar uma ascendente porque depois de aproximadamente 07 segundos provavelmente **já atravessamos a térmica**, e isto se tiver sorte de passar pelo seu centro.

- Se já tem alguém circulando numa determinada térmica, por segurança, circule para o mesmo lado.

- Se houver pássaros, gire na mesma direção porque quase sempre eles sabem onde está a melhor ascendente. Os pássaros parecem não se importar se circulamos para o lado oposto.

- Se não há vestígios, tente detectar se uma das asas levanta mais que a outra. Isto geralmente indica onde está a melhor ascendente. **Você precisa entrar em curva dentro de 03 a 04 segundos.**

Centrar:

Centrar é deslocar o círculo para o lado do centro da térmica, onde está a melhor ascendente, e girar o mais próximo possível em volta de seu centro.

Centrar não é algo que precisamos fazer uma só vez e subir até a base da nuvem em círculos completamente regulares, uma vez que estamos na térmica. Esta não é a regra, o ar está longe de ser homogêneo. É necessário centrá-la durante toda a subida.

“Visualize a térmica espacialmente, então desloque o círculo para lá.”

Para isto, tentamos usar:

1. O som do áudio variômetro.
2. A tendência do movimento do ponteiro. Não é a posição instantânea do ponteiro.

3. Nosso sentido de aceleração. Tanto para ascendente, que se sente o fator de carga aumentado (G+), como para descendente (G-), quando o planador dá aquela flutuada e os comandos ficam ‘moles’.

4. O ruído do ar sobre o planador: determina se estamos voando em direção às melhores condições de subida. A ascendente forte provoca aumento de velocidade no planador. A cauda é mais leve, sobe mais.

5. Sentir a aceleração no acento é importante, pois nos permite uma reação mais rápida. O variômetro não mostrará qualquer indicação de subida até que a aeronave realmente comece a ganhar altura. Mais cedo, então, percebemos o aumento de pressão contra o banco e a presença de ascendente.

Perceber estes indícios se detecta com antecedência a presença de ascendente, e permite antecipar as ações para compensar o retardo de indicação do variômetro. Não ficar dependente só do variômetro.

À medida que entramos na térmica e percebemos que estamos subindo de forma contínua e sentimos aumentar a pressão sobre o banco, então estamos voando aproximadamente em direção do seu centro. Observar a tendência do ponteiro do variômetro e girar para o lado que a asa foi levantada. Depois de centrada, experimentamos aumentar e diminuir a inclinação para verificar qual inclinação dá o melhor rendimento de subida.

A melhor chance de encontrar ascendente, uma vez que a perdemos, é voar diretamente contra ou a favor do vento.

4. Métodos de centrar:

Como nós deslocamos o círculo que descrevemos no céu em direção ao centro da térmica não é tão importante. O importante é que você faça isto rapidamente.

Uma vez que nós sabemos aonde queremos ir, não deveríamos estar preocupados com

TÉRMICAS

as perdas de desempenho causado por manobras agressivas e por completa deflexão dos comandos.

1. Primeiro método:

Muito usado. Nivele as asas ou reduza a inclinação por algum tempo quando voando em direção a ascendente, então reinicie novamente a circular.

Desvantagens: Pode ser inexato no início das manobras de centrar térmica.

Vantagens: Funciona bem em térmicas fracas, até 1,5 m/s, e quando precisamos fazer pequenos deslocamentos em direção à parte que mais sobe dentro da térmica.

2. Segundo método:

Tão logo a ascendentes se torna mais fraca, voe meio círculo tão apertado quanto possível até a ascendente começar a aumentar, depois reassuma o ângulo de inclinação original.

Desvantagens: Pouco deslocamento.

3. Terceiro método:

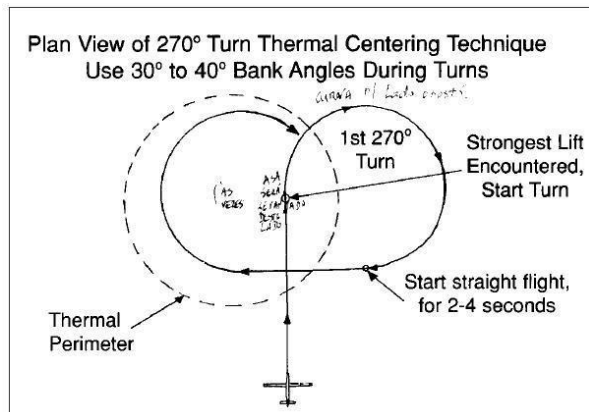
Desloca o círculo que descrevemos no ar com a mínima perda de tempo e as melhores oportunidades de encontrar a melhor parte da ascendente. À medida que a ascendente melhora, reduza a inclinação para aproximadamente 15 a 20°. À medida que a ascendente se deteriora aperte o círculo, aproximadamente 50°. Se a ascendente permanece constante, mantenha a inclinação constante, aproximadamente 25 a 40°. Esta técnica permite um relativo grande deslocamento. Deve ser lembrado que grandes ângulos de inclinação provocam significativo aumento da razão de afundamento do planador.

Estas três técnicas precisam ser refinadas no mundo real do voo. Elas servem como base para prática futura. Depende de muitos fatores, como rajadas de vento, força da térmica e assim por diante.

E por último e muito importante é visualizar

especialmente a térmica. Visualizar onde poderá estar ela, você saberá para onde quer deslocar o círculo e será mais fácil o trabalho de centrar.

4. Método dos 270° para centrar a térmica:



Depois de encontrar a primeira ascendente, o piloto realiza uma curva com inclinação de 30° a 40°, com velocidade constante.

Quando estamos procurando determinar qual é a proa aproximada da ascendente mais forte que foi encontrada durante a primeira curva de 270°, cuidados precisam ser tomados para corrigir o retardo da indicação do variômetro, que é de 01 a 02 segundos nos mais modernos, algo em torno de 05 segundos nos mecânicos. Quer dizer, temos que antecipar nossas atitudes para corrigir o retardo na indicação do variômetro.

Se estiver claro onde está melhor ascendente, então pare a curva (nivele as asas) por 2 a 4 segundos depois de realizar a curva de 270° e estaremos aproando para a melhor ascendente. Estes 2 a 4 segundos levarão o planador 50 a 100 m mais adiante em direção da parte mais forte da térmica.

Agora recomece outra curva de 30° a 40°.

Depois, geralmente precisamos aumentar ou diminuir a inclinação da curva, para deslocar o centro do círculo em direção à parte mais forte da térmica, ainda usando a técnica dos 270°. Não tente observar a bússola, mas mantenha sua visão para o lado de fora do cockpit e use o solo ou a nuvem como referência.

TÉRMICAS

5. Quinto método:

Quando a subida fica mais forte, diminuir a inclinação e a velocidade.

Quando a subida fica mais fraca, aumentar a inclinação e a velocidade.

6. Sexto método

Algumas subidas estreitas podem ser engatadas por girar além da térmica em alguns graus e depois girar de volta para dentro da ascendente forte.

7. Sétimo método

Frequentemente em uma térmica turbulenta e estreita é preciso apertar a inclinação quando atingir a parte mais forte da térmica. Comum à baixa altura.

Puxe o manche rápido e suave, e imediatamente incline acentuadamente, para evitar passar direto por uma potente térmica estreita ou centro forte.

8. Oitavo método:

Aplica-se em situações em que se gira parte dentro e parte fora da térmica. Você estava fora da térmica e logo que intercepta novamente a ascendente, reverte-se a curva para o outro lado. Esta reversão vai me fazer avançar para aquela direção que a ascendente está.

Se eu continuar em curva, vou voltar para a área de descendente.

5. Ajuste fino – deslocar o círculo em direção à ascendente mais forte:

Na tentativa de deslocar o círculo para o miolo da térmica, é melhor deslocar o planador em pequenos deslocamentos do que um grande deslocamento. Um grande deslocamento arrisca-se perder totalmente o centro da térmica se o deslocamento for feito para a direção errada.

MACETES:

Primeiro macete: Aumentar a inclinação.

Deve-se trabalhar muito com o leme de direção, porque o centro da térmica tende a jogar o planador para fora.

Eventualmente, estamos girando na térmica ou tentando centrá-la e de repente o planador é atingido por uma rajada de vento ascendente, que é uma bolha mais forte dentro da térmica, e que tende levantar a asa que está abaixada e aumentar

a velocidade do planador. Estamos no centro da térmica, onde está a melhor ascendente (up flow maior no centro).

Então o barbante de glissada vai se deslocar para a asa alta, indicando glissada. Não é propriamente glissada que está ocorrendo devido a erro de pilotagem.

A ascendente que atingida que é significativamente maior que aquela que estava girando produz o efeito de glissada.

Neste instante, trabalhar energeticamente para manter o planador no 'centro'. É aqui que é a parte mais forte da térmica.

Corrija imediatamente a suposta glissada com o pedal. Usar o pedal para o lado da curva, fazendo o planador girar rápido.

Aumente mais a inclinação, firmemente, 45° a 60°. Dar uma puxada forte no manche aproveitando a energia extra da térmica e o aumento da velocidade dando um impulso para subir mais. Tudo isto simultaneamente. Girando realmente apertado você pode ficar na bolha por algumas centenas de metros. É comum você subir direto por um bando de planadores.

Isto funciona, especialmente se o centro da térmica é realmente forte.

*** O mesmo princípio vale quando giramos na beirada da térmica e repentinamente a atingimos. Produz o mesmo efeito no barbante de glissada. No entanto, nestes casos pode-se fazer a reversão da curva.

*** Lembre-se que o variômetro sobre influência de rajadas horizontais de ar, indicando térmica onde não há ou não é tão

TÉRMICAS

forte quanto indicou o 'climb' quando sob o efeito da rajada horizontal.

Segundo macete: Manter a inclinação

Manter firme a inclinação. Normalmente há tendência de levantar a asa baixa. Se levantar, diminui a inclinação e aumenta o raio da curva e, então, provavelmente perde-se a melhor ascendente. O ideal é mexer o mínimo no manche e nos pedais. Deve-se voar o máximo possível com os comandos parados.

É preciso executar círculos com a velocidade e ângulo de inclinação corretos e constantes para aquela térmica.

Quanto mais próximo ao solo mais estreita é a térmica. Então, é preciso realizar um raio de curva menor, utilizando inclinações mais íngremes.

Terceiro macete: Controlar a velocidade

Manter a velocidade pela referência no horizonte. Controlar a velocidade olhando para o velocímetro ocorre muita oscilação, porque quando se entra numa térmica forte, aumenta a velocidade e quando se sai dela, estarei com o nariz do planador muito levantado e a velocidade cairá rapidamente. O velocímetro tem inércia, você corrige quando já aconteceu.

Manter a atitude correta e a velocidade se ajustará automaticamente.

É mais eficiente controlar a velocidade pela:

1. Atitude de voo,
 2. Ruído do ar,
 3. Sensibilidade dos comandos...
- ... Do que olhar para o velocímetro.

Quarto macete:

Numa térmica não centrada, uma parte da volta dentro e outra fora da térmica, quando o variômetro está mostrando a mais baixa indicação, é mais provável que o centro esteja na direção da asa baixa. Até poderia ser ligeiramente para frente da asa baixa

devido ao retardo de indicação.

Outras informações: ver no livro "Art of thermaling".

6. Variômetro com áudio:

Por motivos de segurança, todo planador deveria estar equipado com um áudio-variômetro. Isto permite ao piloto não ter que olhar para o painel enquanto está girando na térmica e permite que se gaste 100% do tempo olhando para fora do cockpit, como deve ser.

Também, por motivos de segurança, todo planador deveria ser equipado com o 'barbantino de glissada' no canopi. Então não seria necessário olhar para nenhum instrumento enquanto giramos térmica, exceto dar uma olhadinha de relance no 'barbantino'. Seus olhos devem estar focalizados para o lado de fora do cockpit. Uma das maneiras mais eficientes de aprender a girar térmica olhando para fora do cockpit é cobrir o painel de instrumentos e praticar. Faça este treinamento 'sem instrumento' em altitude segura.

Se o instrutor estiver presente, pode fazer isto com qualquer altitude, mas descubra o painel quando entrar no circuito de tráfego por causa da necessidade de saber exatamente a velocidade, que é extremamente importante. Quanto à altitude, deverá ser capaz de julgá-la pelo tamanho dos objetos conhecidos na superfície.

Antes e durante curvas sempre verificar a área para a direção que se quer girar, para se certificar que nenhuma outra aeronave possa ameaçar a sua segurança. É bom também observar por baixo, pois, a não ser que alguém esteja o observando, muitas ameaças virão na forma de outras aeronaves girando próximo de sua altitude.

Antes de entrar no circuito de tráfego, desligue o áudio do variômetro. Este som não é necessário e eliminaremos uma distração onde necessitamos de toda a concentração.

7. Ângulo de inclinação, velocidade, diâmetro do círculo:

Se o centro da térmica é muito mais forte que a parte mais externa, isto é, se há uma acentuada diferença de razão de subida entre o bordo e o centro, apertar a inclinação vale a pena apesar da inerente perda de eficiência devido ao aumento da razão de afundamento do planador.

Se a diferença é baixa nós voamos círculos mais largos em que o planador tem menor razão de afundamento. Será necessário em quase toda térmica mudar o ângulo de inclinação e, a partir daí, a velocidade e o raio do círculo a fim de otimizar a razão de subida devido à mudança das características da térmica com o aumento da altitude.

Frequentemente nós precisamos circular com 40 a 50° em baixa altura enquanto no terço superior da térmica apenas aproximadamente 25°. Algumas vezes as térmicas são mais estreitas em altitude onde a razão de ascendente é mais rápida.

MELHOR ÂNGULO DE INCLINAÇÃO:

Quando estamos procurando por térmica é melhor voar nivelado ou executar curvas suaves, menor que 30°, para aumentar a área de procura e minimizar a razão de afundamento. Depois que a térmica foi encontrada, o ângulo de inclinação deverá ser aquele que maximiza a razão de subida. Geralmente é entre 30° e 45°, podendo chegar a 60°. Ambos dependem da carga alar e do diâmetro e força da térmica. Logicamente é necessário manter o círculo dentro do perímetro da térmica.

Porém, quase sempre as térmicas são mais fortes em seus centros, mas não é o grande ângulo de inclinação que produzirá a mais alta razão de subida, porque a razão de afundamento aumenta rapidamente em grandes ângulos de inclinação, o que não resultará na melhor razão de subida. Entretanto, se a força da térmica é muito mais

forte no centro que no bordo, grandes ângulos de inclinação valem à pena.

Térmicas estreitas requerem grandes ângulos de inclinação. Para planador com carga alar mais alta geralmente necessita de maiores ângulos de inclinação para otimizar a performance da subida em comparação a planadores com menor carga alar, que vai rodar térmicas com velocidades menores, descrevendo um raio de curva menor numa determinada inclinação, estando, então, mais próximo do centro da térmica.

Efeito da 'carga alar':

Planadores com baixa carga alar têm a vantagem de girar térmicas com velocidades mais baixas e, desta forma, podem ser melhores sucedidos em térmicas de menor diâmetro.

Portanto, um planador que pode girar à baixa altura em condições de segurança a ± 65 km/h, o diâmetro do círculo será de aproximadamente 100m. Por isto, planadores com baixa carga alar têm melhores possibilidades de serem bem sucedidos à baixa altura que planadores de carga alar elevada.

8. Abandonando a térmica:

Abandonamos a térmica quando a razão de subida diminuiu até o ponto onde é igual à razão de subida inicial que esperamos encontrar na próxima térmica.

A decisão de abandonar a térmica não é necessariamente baseada na média de subida. **A próxima térmica, as condições do tempo e o terreno em frente que é decisivo.** Muito importante é saber estimar o rendimento da próxima térmica e a distância até ela. Deve-se educar-se para isto. Raramente vale a pena trabalhar até próximo da base da nuvem se o cumulus for um tanto achatado.

A técnica de partida da térmica começa a partir do lado oposto da direção de voo pretendida, aumenta se a inclinação e a

TÉRMICAS

velocidade de forma a voar diretamente pelo centro da térmica, antes de atingir a habitual zona de descendente no lado de fora da térmica, já na velocidade de cruzeiro.

Antes de abandonar a térmica, nós sempre deveríamos ter nossa próxima meta, e, se possível, uma mais em nossa mente

9. A força da térmica define a ação exigida:

Térmicas turbulentas e irregulares requerem tratamento enérgico, mas seja gentil em térmicas suaves.

Emparelhe o ângulo de inclinação do planador com o diâmetro da térmica. Térmica estreita requer maior ângulo de inclinação e maior velocidade.

Geralmente, qualquer coisa menor que 1,5 m/s será de tamanho limitado e por estar razão pequenas correções deveriam ser feitas e voo com precisão.

- Se esforce para voar com precisão, usando inclinação moderada, até 30°.
- Desloque o centro do círculo estendendo e alargando a curva.

Se a térmica for maior que 1,5 m/s; empregar técnicas mais agressivas, especialmente se o centro é realmente forte. Ângulo acentuado de inclinação é necessário, 45° a 50°, e mesmo apertar mais na melhor parte da ascendente funciona melhor.

Em condições fortes sua prioridade é colocar o planador no centro da térmica o mais rápido possível.

Térmicas estreitas e turbulentas precisam grandes ângulos de inclinação e mais velocidade para permanecer nelas. (50° de inclinação se gasta 19 segundos por volta).

A razão de giro pode variar de 19 até 30 segundos por volta completa. Pilotos experientes fazem a média de 23 a 24 segundos por volta, pilotos intermediários em torno de 27.

Algumas subidas estreitas podem ser engatadas por girar além da térmica em alguns graus e depois girar de volta para dentro da ascendente forte.

Frequentemente em uma térmica turbulenta e estreita é preciso apertar a inclinação

quando atingir a parte mais forte da térmica. Comum à baixa altura.

Puxe o manche rápido e suave e imediatamente incline acentuadamente, para evitar passar direto por uma potente térmica estreita ou centro forte.

Um pouco de leme para cima na curva é bom; glissa o planador, faz a asa interna ter melhor desempenho e reduz a possibilidade de parafuso. Eventualmente, especialmente em térmicas secas, se você atingir uma extra-onda, apertar o máximo a curva, então você vai subir com a bolha por centenas de metros.

Não tenha receio de inclinar bastante: muitos pilotos quando encontram uma térmica razoável não giram inclinado o bastante.

É muito raro que você encontre uma térmica perfeita que é redonda e que suba por toda ela na mesma razão de subida. Frequentemente a térmica é um pouco fragmentada, alongada e irregular.

Quando a térmica é como isto, isto é, a maioria dos casos, lembre-se que é fisicamente impossível colocar o planador completamente dentro da térmica subindo suavemente. A chave é centrar aproximadamente no meio da térmica e usar menores ajustes possíveis para sentir o melhor do ar, lentamente trabalhando o círculo para dentro da melhor parte da térmica e mantê-lo lá por toda a trajetória de subida. Você pode ainda alongar o círculo para avaliar o formato da térmica. Reverter a curva é boa técnica em térmicas mais largas.

Se você perder o centro, reduza a inclinação da curva para ampliar a área de procura. No início do ciclo de uma térmica, ela pode ser

TÉRMICAS

ampla e suave, mas não muito forte. Entretanto pendure lá se a força da térmica lentamente melhora a cada curva.

No final do ciclo de uma térmica, você dá meia curva em térmica boa e o resto só porcaria.

Se na próxima curva piora, provavelmente você chegou muito tarde.

Algumas vezes se sente fortes ondas e depois só há descendente, características de topo da térmica, principalmente térmica seca ou que forma pequenos fragmentos de nuvem.

E MAIS...

Na entrada da térmica tente rolar o planador de um lado para outro para auxiliá-lo decidir que lado girar. A térmica pode levantar uma asa e dificultar a rolagem para aquele lado.

Gire para lá.

$\frac{1}{4}$ de volta experimental pode ajudar decidir se vale a pena engrenar a térmica ou se girou para a direção correta.

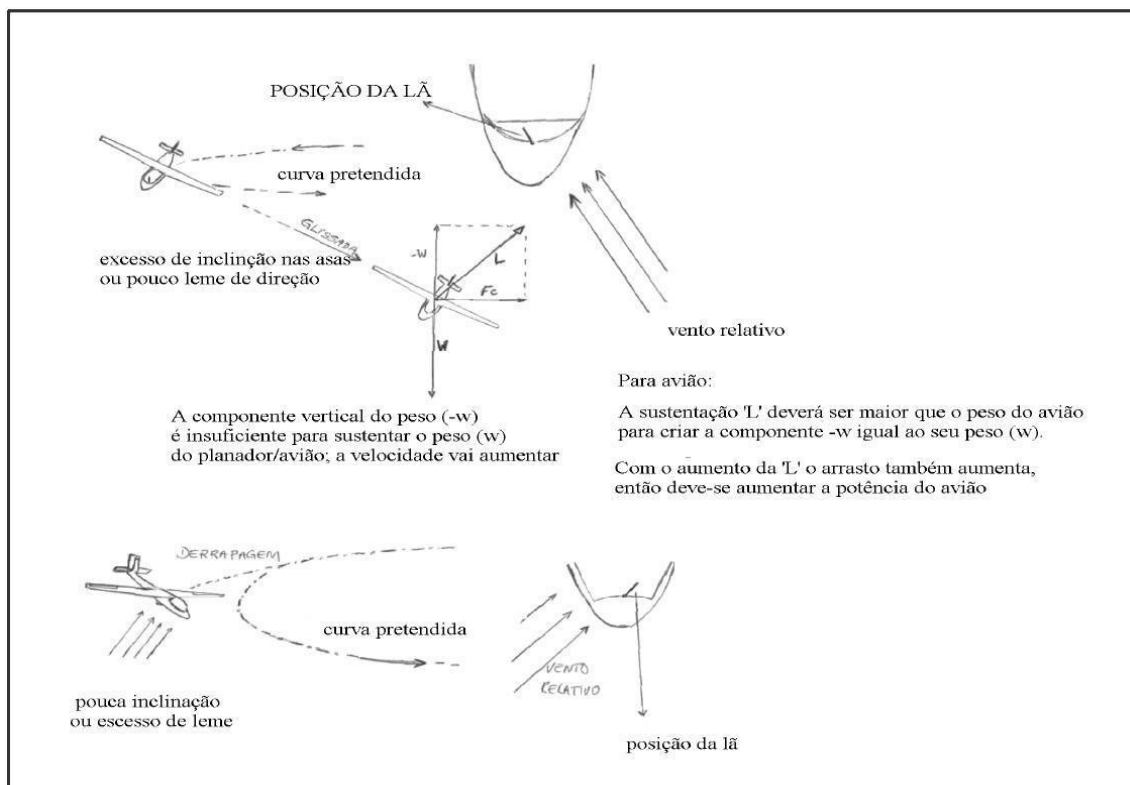
Use diferentes técnicas para centrar. Para térmicas estreitas aumente o ângulo de inclinação, ou use o clássico 'desloque o círculo sobre' para térmicas mais largas ou quando se sabe onde o centro está.

Requisitos para girar térmica:

- Girar com firmeza.
- Voar com precisão.
- Sem derrapagem ou glissada – barbante reto. Entretanto, para grandes ângulos de inclinação é recomendado ter um pouco de glissada, calçando o pé como o leme de cima. Você avança um pouco a asa interna e melhora sua eficiência por reduzir o arrasto da asa externa e aumentar a sustentação da asa interna. Asas com diedro não é necessário.

Obs.: Não tente praticar isto sem obter esclarecimento de seu instrutor ou piloto mais experiente de como isto funciona.

- Manter um ângulo de inclinação constante.
- Manter a velocidade constante.
- Sem concentração.



TÉRMICAS

10. Fonte de térmica:

Podemos definir como uma área em que as características de uma parcela de ar são mudadas, tornada mais leve que o ar em volta. Fonte de térmica é o local onde o ar é aquecido na superfície do solo.

À baixa altura, olhar para baixo. Procurar áreas que possam estar mais aquecidas, áreas de contraste de aquecimento, e onde pode desprender a térmica, gatilho. Campo arado batendo sol, trator mexendo a terra, canto de mato que pode servir de impulso para térmica, etc.

Aprender a desprezar térmicas fracas: não girar em térmica fraca para o dia, quando com boa altura.

Potreiros são boas fontes de térmicas, seguido dos arados de terra exposta. Potreiros significam campos secos.

11. Fonte & gatilho da térmica:

O local onde a térmica inicia a subida para formar a térmica pode estar distante do local onde o ar é aquecido. Então, é necessário diferenciar fonte de térmica de impulso ou gatilho da térmica. Gatilho é o local onde desprende a térmica.

12. Onde térmicas são impulsionaladas:

Mesmo a superfície estando bem quente pode permanecer inativa se não houver um impulso para formar a térmica. Quanto mais uniforme o ar e a superfície são, menores serão as irregularidades que poderão servir como gatilho.

13. Mais leve se mais quente ou mais úmido:

Normalmente o ar mais leve é mais aquecido. As moléculas vibram mais rapidamente e ocupam maior espaço. Em outras palavras, o volume de uma determinada massa de ar é

maior e a densidade é menor.

O ar é formado por uma mistura de gases mais uma quantidade variável de vapor de água; este vapor é mais leve que o ar seco. É claro então, que o ar não só é mais leve quando está mais aquecido que o ar em volta, mas também quando contém quantidades relativamente altas de vapor de água.

14. Um péssimo condutor de calor:

O ar é um excelente isolador de calor. Exemplo, colocar duas chapas metálicas, uma aquecida outra não, próximas separadas por uma camada de ar, é difícil a transferência de calor para a fria.

Como conduz calor pessimamente, uma vez que uma parcela de ar é aquecida, ele tenderá a reter seu calor por um tempo relativamente

longo, a não ser que for misturado com outro ar ou se expande para compensar com a pressão em volta, onde é adiabaticamente resfriado.

15. A superfície aquece o ar, não o sol:

Em dias claros, a energia solar atravessa diretamente a atmosfera terrestre sem produzir efeitos significantes de calor no ar. É necessário o aumento da temperatura do solo para o desenvolvimento de térmicas. Não é o calor que se sente exposto ao sol, que queima a pele, que produz térmica. O sol precisa aquecer a superfície do solo para que o solo aqueça o ar e produza térmica.

16. Formação de ar instável de superfície:

Há muitos fatores que podem auxiliar impedir, ou retardar a formação de ar instável na superfície.

1. Energia solar

TÉRMICAS

- Passagem de sombras interrompe o aquecimento do solo.
- Áreas extremamente grandes de sombra geralmente dissipam qualquer atividade convectiva.
- Névoa, poeira, fumaça industrial, dependendo da densidade, pode suprimir a atividade convectiva, particularmente de manhã.
- Ângulo de incidência dos raios solares na superfície terrestre. O aquecimento depende da latitude, estação, hora do dia, encostas do terreno.
- Cobertura superior de nuvens altas reduz o aquecimento da superfície.

2. Aquecimento da superfície depende do tipo de superfície

- Evaporação de água da superfície requer grande quantidade de calor, deste modo, reduz o aquecimento da superfície.
- A água é excelente condutora de calor para a profundidade.
- A capacidade da água de armazenar calor é muito grande, maior que a terra.
- Plantas verdes evaporam água.
- A absorção de energia do solo depende do tipo de solo. Quanto menos energia é refletida mais é absorvida e maior será o aquecimento da superfície. Cultivo de cereais reflete 3-15% da energia solar, Solo seco 8-14%, Areia e praias 10- 18%, Terra exposta e pedras 10-20%, Terras lavradas 20- 25%, Desertos 24-28%, Neve 46- 86%.

3. Transferência de energia do solo para o ar

- Ventos fortes e sua turbulência causam uma mistura rápida do ar aquecido na superfície, distribuindo rapidamente o calor e camada de ar aquecido. Ao mesmo tempo, a superfície está sendo resfriada constantemente, portanto, a formação de uma camada de ar mais aquecida aderido à superfície é menos frequente.

- Áreas protegidas aumentam o tempo de calor disponível. Exemplo: em campos de cereais a diferença de temperatura entre o talo (haste) e um pouco mais acima de nossas cabeças é frequentemente de 2 a 3°. Capim seco, alto e aquecido tem efeito similar. Casas ou árvores podem reter maiores bolhas de ar por maior tempo de aquecimento. Às vezes, surpreendentemente boas térmicas podem ser encontradas no sotavento de uma encosta ou crista, onde o ar tem tido a oportunidade de se aquecer por mais tempo. Desfiladeiros ou depressões em montanhas são boas geradoras de térmicas.

- Frequentes impulsos sucessivos de térmicas reduzem a força individual da térmica por reduzir as reservas de ar. Vento calmo e terreno plano as térmicas serão menos frequentes, mas fortes.

4. Instabilidade devido à diferença de umidade

- Ocasionalmente locais de alta umidade pode causar um fenômeno localizado, semelhante à térmica, sobre pântanos... E tem revelado que a temperatura nestas térmicas úmidas algumas vezes é menor que o ar em volta. Esta instabilidade é provocada pelo alto teor de umidade. Tecnicamente isto é difícil de ser mensurável e não confie nesta possibilidade de explorar térmicas em locais úmidos.

5. Faça um filme mental

- Particularmente à baixa altura, é mais fácil farejar térmica onde o ar quente pode se deslocar sobre o campo diretamente abaixo de nós. Onde ele pode estar sendo emboscado e forçado a se desprender do solo, onde é o gatilho.

17. O tempo de vida da térmica:

As térmicas não duram para sempre. Algumas duram poucos minutos e outras a maior parte de uma hora.

TÉRMICAS

Você pode aprender por si mesmo sobre o ciclo das térmicas por observá-las a partir do solo. Isto é simples, fácil e barato, mas requer paciência e persistência.

Registre o momento que você percebe alguma névoa ou fragmentos de nuvem se formando.

Registre o desaparecimento do cumulus que está se extinguindo.

Repare quanto se parece os fragmentos de nuvem de um cumulus se formando com os fragmentos de um cumulus que está se extinguindo.

Muito novos fragmentos parecem sobreviver por apenas vinte minutos e então se dissipam. Outros fragmentos se desenvolvem até bons cumulus. Em alguns dias, todos os cumulus durante um longo tempo. Em outros dias, provavelmente em dias secos, os cumulus não se desenvolvem além do estágio de fragmentos.

Quanto mais tempo você gasta observando estes fenômenos, mais tempo economizará quando estiver voando. Terá toda sua atenção para observar o tempo e rapidamente aprenderá avaliar a qualidade das condições do tempo para voar planador mesmo antes de abandonar o solo. Quando você estiver voando, terá que dedicar muita atenção para voar o planador, observar o tráfego, etc.

18. Máximo desenvolvimento da térmica:

Altura máxima da térmica	Média da força da térmica que forma nuvem	Média da força da térmica seca
1000 m	1,9 m/s	1,7 m/s
2000 m	3,0 m/s	2,5 m/s
3000 m	4,0 m/s	3,6 m/s

Áreas escuras das nuvens indicam que as gotículas de água são grandes e frequentes.

Isto significa que a umidade do local é alta, indicando que a massa de ar que sobe tem permanecido úmida porque não tem sido misturado com o ar seco em volta, pois não dá tempo de se misturar porque a quantidade de vapor que se condensa é maior. Além disto, esta é a área onde a maior parte do calor adicional (calor latente) tem sido liberada pela condensação, aumentando a força da térmica.

Fragmentos de vapor de água que aparecem pendurados para baixo alguns metros abaixo da nuvem e são sugado para dentro da nuvem, eles também indicam a área de máxima subida. Isto resulta de o ar ser mais úmido, conseqüentemente, mais leve do que o resto da térmica.

19. Força da térmica:

A força da térmica está diretamente relacionada com a altura que ela atinge. Geralmente térmica seca é mais fraca que aquela que tem umidade para formar nuvem. Variam de próximo a zero e podem chegar a 17 m/s em trovoadas. Tipicamente as térmicas variam de 1,1 a 3,9 m/s e em climas úmidos podem atingir 5,5 m/s. Áreas de desertos variam de 2,8 a 8,4 m/s.

Este é o valor da térmica, não levando em consideração a razão de afundamento do planador, que deve ser descontado do valor da térmica.

Térmicas mais fortes são:

Mais turbulentas;

Mais compactas e estreitas; E mais duráveis.

Térmicas mais fracas tendem a ser: Mais benignas; menos turbulentas; Mais largas;

Menos confiáveis.

20. Quando a térmica se extingue:

Como você pode dizer se uma térmica se extinguiu, e neste caso você deveria

TÉRMICAS

prosseguir seu curso e procurar ascendente em outro lugar, ou se simplesmente você a perdeu, e ela não se extingui, mas apenas foi perdida, e neste caso poderemos procurar na área algum tempo na tentativa de reconectá-la e recomeçar sua subir?

As térmicas geralmente se extinguem sem aviso, sem hora para acabar. Você poderá saber se a térmica acabou ou não por procurar sistematicamente pelos quatro quadrantes. Se você reconectar a térmica, recomeça a circular e continue sua subida. Mas se você não encontrar a ascendente depois de procurar pelos quatro quadrantes, não desperdice tempo trabalhando na descendente desorganizada que parece acompanhar toda esteira ou rasto da térmica. Vá embora, procure em outro lugar.

No início do ciclo de uma térmica, ela pode ser ampla e suave, mas não muito forte. Entretanto pendure lá se a força da térmica lentamente melhora a cada curva.

No final do ciclo de uma térmica, você dá meia curva em térmica boa e o resto só em porcaria.

Se na próxima curva piora, provavelmente você chegou muito tarde.

Algumas vezes se sente fortes ondas e depois só há descendente, características de topo da térmica, principalmente térmica seca ou que forma pequenos fragmentos de nuvem.

21. Quando uma térmica é jovem e está se desenvolvendo:

Lá está você, mais e mais baixo. Você precisa de uma ascendente ou terá que pousar em breve.

Então você encontra um 'zero' afundamento. Se você realmente precisa de uma térmica e não está alto, vale a pena ficar com zero afundamento do que nada. A formação de uma térmica é gradual e parece passar por

um período marcado por 'zero de afundamento' (zerinho).

Então a térmica amadurece e começa a subir. Térmica se dissipando parece ser marcado por aproximadamente 15 segundos de zero afundamento, e então não há mais nada. Nenhum sopro de corrente de ar ascendente.

22. Sobre pássaros:

Quer eles procuram térmicas porque há mais insetos ou para voar mais facilmente, se estamos girando onde eles estão, podemos esquecer os instrumentos e estar certos que estamos na melhor térmica.

Depois de nós ter voado dois ou três círculos com eles e então eles se vão, não é porque estão com medo de nós. O motivo que eles se mudaram é que já voaram na melhor ascendente.

Quase tão bom quanto observar pássaros, mas ainda melhor que qualquer instrumento, é a prática de observar outros planadores voando na mesma área e mesma altitude. É perigoso para nós mesmos, e para os outros, voar com a atenção voltada para os instrumentos, e passando por informações importantes sem vê-las. É a melhor maneira de descobrir o ar que sobe mais rápido

23. Terreno montanhoso:

É boa ideia voar ao longo da crista de morros. Como nos ventos anabáticos em áreas de altas montanhas, a térmica tenderá a deslizar pela encosta até finalmente se desprender no pico do morro.

Se uma térmica é forçada morro acima em uma encosta de uma colina e sobre sua crista, o repentino aumento da velocidade do vento no topo do morro provoca a inclinação da térmica a favor do vento à medida que ele sobe. Se nós circulamos em tal térmica, **nós teríamos que nivelar as asas momentaneamente cada vez que estamos aproados contra o vento para evitar ser**

TÉRMICAS

empurrado para fora da térmica, na direção à descendente.

À baixa altitude nós temos que ter especial cuidado para permanecer na térmica por razões óbvias. Precisamos completa concentração e perfeita pilotagem do planador.

24. Como identificar a presença de térmicas:

Para desenvolver suas habilidades de observador do tempo, use duas abordagens: primeira, como detectar e observar térmicas quando você está no solo, e segunda, como investigar inteligentemente, enquanto no ar, onde as térmicas são mais provavelmente encontradas.

Podemos frequentemente concluir que correntes verticais estão presentes na atmosfera por observar correntes horizontais do vento, enquanto ainda estamos no solo. É uma excelente ideia dispensar algum tempo e realizar estas observações. A corrente ascendente da térmica suga todo o ar em volta e o afunila, direcionando para cima. A direção e a velocidade do vento de superfície devem ser afetadas. Você pode observar, algumas vezes, que o vento de superfície vem de direções opostas num curto intervalo de tempo ou ao mesmo momento.

25. Sinais de ascendentes no céu:

- **Haze dome:** Procure por uma névoa que precede a formação das nuvens cumulus. Geralmente são bastante fracos, leitosos, mas luminosos. Pode ser melhor experimentar diferentes óculos para maximizar as chances de detectar 'haze domes'.

- Pássaros que planeiam e estão girando:

Procure por pássaros de qualquer tipo, principalmente quando estão girando.

Andorinhas: Algumas vezes enxames de insetos podem ser vistos geralmente acompanhados de andorinhas voando rapidamente em volta, se alimentando deles. Andorinhas são pequenas e difíceis de ver a não ser que procure por elas. Elas não têm técnica de voo, diferente do urubu.

- Fragmentos de poeira flutuando no ar.

Preste atenção para qualquer fragmento transportado pelo ar, tais como folhas, fragmentos de colheitas, e outros fragmentos.

- Redemoinho de poeira ou nuvem de poeira geralmente é bastante útil em climas secos.

- Fumaça geralmente é um sinal seguro de ascendente.

- Estrada de térmicas. Procure por sinais de estrada de nuvens.

- Cheiros vindos do solo.

26. Procurando por térmica à baixa altura:

Tentamos não deixar isto acontecer, mas algumas vezes nos encontramos na desconfortável situação da baixa altura quando navegando ou

estando distante demais de uma pista para retornar em condições de segurança. Se uma térmica não for encontrada em poucos minutos, teremos que fazer um pouso fora. As opções de procura são limitadas e nos resta pouco tempo para isto. Em tais momentos geralmente estamos voando a sós e sem a ajuda de outros planadores. E o que fazer então?

Primeiro de tudo e mais importante, mantenha uma área apropriada e segura para pouso sempre a seu alcance.

À baixa altura, não devemos basear nossa busca somente nas nuvens ou em outros planadores subindo acima de nós. Tentar encontrar térmica embaixo de cumulus

TÉRMICAS

quando à baixa altura é algo perdido porque a bolha térmica que formou a ascendente pode não existir à baixa altura, a fonte da térmica pode bem ter acabado próximo ao solo.

Preste mais atenção nas qualidades de geração de térmica do terreno embaixo de você e a direção do vento.

Se não encontrar imediatamente na primeira escolha, deveríamos tentar nossa sorte no próximo ponto de gatilho ou ainda o próximo. Não temos a certeza de encontrar ascendente, mas é melhor procurar em um ponto do que continuar em curso.

Formação e gatilho: Faça uma rápida revisão mental sobre a formação e gatilho de térmicas que pode nos ajudar nas condições locais que se apresenta.

A térmica acontece como resultado do aquecimento irregular da superfície. Boas fontes

são aquelas superfícies que são aquecidas mais rapidamente pelo sol.

Particularmente à baixa altura, farejar a térmica por onde o ar quente pode se deslocar sobre o campo diretamente abaixo de nós. Onde o ar mais quente pode estar sendo emboscado.

Se todos os indícios visíveis estão faltando, então **procure ligeiramente no lado a favor do vento de áreas secas do solo e que estão banhadas pelo sol**. Observar também onde pode ser o gatilho da térmica. Se encontrar um 'zerinho', circule um pouco, pois pode ser uma nova térmica emergindo e que se tornará mais forte.

Zero afundamento: Se encontrarmos zero afundamento, pelo menos não estamos perdendo mais altura, é boa ideia explorar esta possibilidade. Se o sol está brilhando, é provável que esta situação melhore em breve e seremos capazes de subir.

Contraste e extensão: Superfícies de áreas vizinhas que contrastam bastante. Procurar por qualquer tipo de solo que se aquece mais

rapidamente.

Os potreiros são ótimas fontes de térmicas seguidas de terra arada nua.

Avaliar e considerar:

4. Contraste e extensão de áreas no solo.

5. Deriva pelo vento do ar mais aquecido na superfície.

Para isto é necessário descobrir a direção do vento.

6. Local de impulso.

7. Deriva da coluna térmica pelo vento.

Superfícies escuras e secas vão gerar mais calor e térmica do que superfícies úmidas e claras.

Qualquer indicação da superfície onde converge o vento dá indícios de onde a térmica poderia se formar. Qualquer convergência de poeira ou fumaça é um indicador relativamente seguro para localização de térmica.

Procure por **pássaros** circulando nas proximidades, **alguma fumaça, poeira ou redemoinhos**.

Trator arando a terra seca é excelente fonte de térmica.

Se um redemoinho de poeira é encontrado, circule na direção oposta, para reduzir o raio da curva. Sê muito baixo para circular, tente ganhar altura cruzando direto por ele repetidamente.

Superfície que tem morros e tem um lado voltado para o sol, este lado recebe mais diretamente radiação solar e pode gerar térmica após térmica.

Odores: Use seu nariz e esteja alerta para odores vindos do solo.

Áreas altas: Áreas mais altas do terreno são as melhores escolhas. Vales entre longas cadeias de morros ou entre montanhas tendem a ter descendentes durante o dia térmico.

Cristas e montanhas desprendem térmicas

TÉRMICAS

que deslizam com o vento e produzem térmica repetidamente devido à brisa que sopra morro acima e por ter uma encosta voltada para o sol que se aquece mais.

27. Procurando por térmica a médias altitudes:

Quando nós estamos em voo de distância, nós estabelecemos nossa meta à frente e alteramos nossa rota para tirar vantagens de formações de nuvens favoráveis. Procure o padrão de formação no céu e tente correlacionar com os efeitos do solo.

A sombra da nuvem deve ser avaliada e pode auxiliar na localização da melhor nuvem.

É importante usar os indícios do solo e da nuvem. Quanto mais alto estivermos mais baseamos nossas decisões na forma da nuvem. Enquanto perdemos altura, devemos levar em conta a possibilidade de a ascendente estar somente há algumas centenas de metros da base da nuvem. Isto é particularmente aplicável para cumulus muito desenvolvido

Quanto mais baixo ficamos, mais devemos voltar nossa atenção para o solo e possíveis fontes de térmicas.

Se há vento, há três possibilidades mais comuns que as térmicas podem se apresentar:

Se a reserva de ar que alimenta a térmica for grande, o ar que sobe será deslocado a favor do vento, conseqüentemente, o tronco da térmica, a partir de um ponto fixo da superfície, se inclinará a favor do vento. O ângulo de inclinação não é constante e depende do perfil do vento nas diversas altitudes.

Se a térmica forma nuvem, nós podemos tentar fazer sua ligação com o possível ponto de origem no solo.

Se tivermos sorte de ver uma trilha da térmica, pode ser fumaça, fragmentos de pó ou outros planadores acima ou abaixo de nós, podemos então ter uma ideia do ângulo

e poderemos esperar a melhor subida no mesmo ângulo em outras nuvens para o mesmo dia.

Estas térmicas tendem a ser turbulentas, com rajadas, e devemos continuamente deslocar nosso círculo contra o vento para evitar que sejamos expelidos a sotavento da térmica.

Se o vento for forte e o terreno em baixo é regular, a camada de turbulência mais baixa vai impulsionar a térmica. Tais térmicas são relativamente verticais e deslocam-se com a massa de ar junto com o vento. Acharemos a térmica mais ou menos embaixo da nuvem e trabalharemos a térmica de modo normal, mas é claro, estaremos sendo deslocados junto com a nuvem enquanto subimos.

A característica da superfície pode produzir térmica de maneira pulsátil, em vez de contínuo fluxo de ar quente. Cada pulso formará uma térmica e se desloca da superfície formando uma térmica isolada, como no item 2. A fileira de térmicas estará alinhada com a direção do vento.

Estes três tipos de térmicas podem aparecer muito próxima uma das outras e dependem largamente da característica da superfície e do terreno. A melhor chance de encontrar ascendente, uma vez que a perdemos, é voar diretamente no sentido contra ou a favor do vento.

28. Procurar térmicas diretamente embaixo da base da nuvem:

Neste nível orientamos nossa busca na nuvem. Em altitudes próximas da base da nuvem, nós podemos encontrar a melhor ascendente exatamente embaixo da parte mais escura da base da nuvem, geralmente localizada embaixo da parte mais grossa, mais densa, mais gorda em forma de círculo ou cilindro da nuvem.

TÉRMICAS

Desnivelamento da base da nuvem: Preste cuidadosa atenção para o desnivelamento da base da nuvem. Se uma área é mais alta e permanece escura, a ascendente será mais forte lá.

Procure na parte contra o vento da nuvem: Mais importante, se a velocidade do vento na ou próxima da base da nuvem aumenta, a melhor ascendente será encontrada da parte contra o vento da nuvem, especialmente em dias ensolarados.

Procure por fragmentos de umidade que se condensam abaixo da base e que são sugados para dentro da nuvem em diferentes níveis da base da nuvem. Estas são áreas que geralmente as correntes ascendentes são mais fortes devido à quantidade extra de umidade que aumenta a flutuação.

Uma aparência esfarrapada indica uma nuvem dissipando enquanto uma aparência de névoa indica presença de gelo. Há muitas nuvens se desenvolvendo?

Escolha a melhor.

Uma vez que nós constatamos que a melhor ascendente de várias térmicas está constantemente num determinado lado da nuvem, nós podemos presumir que isto será o caso de quase todas as nuvens naquele dia e economize tempo sempre aprofundando para aquele bom lado da nuvem.

29. Indícios de térmicas com nuvens:

Estando distante da nuvem, procure por:

- Muito importante: preste muita atenção na base da nuvem, que precisa ser mais larga que a parte superior.
- Nuvem grande inchada de coloração branca felpuda.
- Nuvem se desenvolvendo (em expansão).
- Contornos nítidos, bem definidos.
- Bases planas / lisas.

- Nuvem recém-formada.
- Haze dome: Névoa que precede a formação do cumulus. É geralmente bastante fraco, leitoso, mas luminoso.

Na nuvem, procure:

- A. A nuvem mais escura e mais grossa.
- B. Embaixo da nuvem mais desenvolvida ou a área com a mais alta nuvem desenvolvida.
- C. Na área mais escura da base da nuvem.
- D. Formato côncavo da base indica forte ascendente. É difícil ver base côncava se você está alguma distância da nuvem.
- E. Quando há um reconhecido degrau na base da nuvem, sempre procure embaixo da base mais alta.
- F. A área da nuvem contra o vento.
- G. Fragmento de condensação que pendem para baixo em diferentes níveis da nuvem indica quantidade extra de umidade. Não confundir com realimentação de nuvem dissipando, isto geralmente tem ascendente fraca.
- H. Fique alto para aproveitar os efeitos do calor latente.

Evite:

Nuvem ou área de nuvem esfarrapada; ou ficando com contornos suavizados.

Nuvem diminuindo.

Nuvem sem cor ou 'suja'; (vai do amarelado ao marrom).

Base em vários níveis, sem definição.

Base menor que o topo, ou sem base.

30. Observar na nuvem:

Cor do contorno da Base

TÁTICA DE PROCURA POR TÉRMICA EM CUMULUS DE BOM TEMPO:

A arte de encontrar boa ascendente depende do realismo em julgar o estágio de desenvolvimento da nuvem. Nós devemos

TÉRMICAS

observar todas as nuvens que nós achamos que podemos usar dentro de pouco tempo.

Deveria ser feito antes de nós aproarmos para a nuvem escolhida.

Um tempo muito útil será economizado desde que nós observamos e compararmos as formas das nuvens à frente, na nossa rota. Uma vez que estamos planando entre as térmicas, devemos checar nossa escolha e temos a oportunidade de mudar para nossa segunda escolha feita enquanto estávamos circulando.

Prefira cumulus menores com bases bem definidas. Em altitudes mais baixas, nós podemos ver melhor as bases das nuvens e a real forma da nuvem e basear nossas decisões grandemente e basicamente na escuridão da base da nuvem (darkness) e em seus bordos bem definidos (sharp-edginess).

Em altitudes próximas da base da nuvem, o tamanho e o formato do domo (da parte superior, da torre, da cúpula) se tornam nosso principal dado. A parte superior da nuvem deveria ser claramente menor que a base da nuvem.

Se não, é sinal seguro que a nuvem passou seu início, primórdio.

Se fragmentos de nuvens estão pendurados quase próximos de uma nuvem de relativo bom aspecto, eles são, algumas vezes, remanescentes da nuvem anterior e que a ascendente deu uma reciclada.

Geralmente indica fraca ascendente.

Em altitude, pode ser difícil estimar a distância até a próxima nuvem. A melhor maneira é procurar por suas sombras no solo.

Quando mudamos de curso no ponto de virada, nós devemos estar acostumados com o novo panorama, como o novo aspecto das nuvens. Aqueles ofuscantes cumulus com bases bem definidas que parece tão atraente com o sol atrás de nós, agora se

revelam como um conjunto fibroso de sombra, de cor cinza sujo, mesmo sendo a mesma nuvem. Na maneira ideal, nós deveríamos ter visto antes aquele cenário antes do ponto de virada, olhando para trás a nuvem que deixamos para trás, tão logo quando nós iniciarmos a circular numa nova nuvem.

TÁTICA DE VOO EMBAIXO DE ESTRATO-CUMULUS:

Devemos reverter nossa tática. Em vez de voar em direção das nuvens, devemos aproar as áreas banhadas por sol e procurar por ascendente no lado contra o vento destas áreas. Algumas vezes só as bordas destas áreas ainda produzem térmicas. Se estivermos bem próximos da camada de nuvens, só vale a pena procurar por térmica nas seções mais grossas e nas bases mais escuras das nuvens, que indicam a presença de ascendente.

FREQUÊNCIA DE NUVENS:

Um grande número de cumulus não significa que há um grande número de térmicas. Se há umidade do ar em volta está alta o bastante, o processo de dissipação da nuvem será lento.

Devido à aumentada sobreabundância de nuvens e tais situações superdesenvolvidas, boa ascendente pode ser bastante difícil de encontrar.

O CICLO DE VIDA DOS GRANDES CUMULUS:

O desenvolvimento é igual a qualquer outro cumulus, mas se a reserva de ar quente se mantiver inesgotável a nuvem continuará a crescer. Há outros fatores também, como exemplo, se o ar em volta da nuvem for mais frio do que da térmica, e se este ar entra na térmica, se condensa e se torna instável por si só, a térmica recebe uma energia adicional.

A ascendente agora se torna independente da superfície.

TÉRMICAS

Uma poderosa sucção se desenvolve embaixo da nuvem, que ainda puxa todo ar quente que está em volta. Qualquer outra térmica que pode estar se desenvolvendo na área será sugado para esta enorme térmica que continuará a aumentar e se tornar mais forte. Nas imediações da nuvem se formará uma forte descendente. Mais distante da nuvem, suave, quase imperceptível descendente repõe o ar que é carregado para cima. Devido a isto, grandes áreas em volta de grandes cumulus e cumulonimbus se tornam estáveis devido à descendente e raramente produz novas térmicas. Em outras palavras, grandes ascendentes sugam outras ascendentes menores criando uma super ascendente que tende a suprimir a formação de outras ascendentes na área.

Se a nuvem atingir o ponto de congelamento, haverá a possibilidade de formar aguaceiro. Dependendo da força da ascendente, do tamanho da nuvem e de sua estrutura interna, este aguaceiro poderá ser inofensiva chuva leve, chuva torrencial de enormes gotas ou mesmo granizo, quase sempre acompanhado de descendente muita pesada.

Depois que a nuvem começa a se desintegrar, alguns fragmentos de nuvens podem permanecer por um bom tempo sem se dissipar, especialmente em zonas de fraca inversão e de alta umidade. Estes remanescentes cortam a insolação por horas e devem ser rigorosamente evitadas, pois geram somente fracas ou fortes descendentes.

31. O voo em estrada de térmicas:

Qualquer vento tenderá a arranjar as térmicas em fileiras, resultando numa longa linha de térmicas consecutivas. Estradas de térmicas se formam independente delas formarem nuvens. Quando há nuvens, frequentemente elas assumem um formato

oval, com o longo eixo paralelo ao vento.

O motivo para esta conduta é que áreas de boa produção e gatilho de térmica tende a gerar térmicas depois de térmica, e todas derivando no sentido do vento.

Uma maneira de descobrir se há estradas de nuvens é verificar se as sombras das nuvens no solo estão alinhadas.

Isto também ocorre com as descendentes, que se alinham paralelo com as estradas de ascendente e formam estradas de descendentes entre as de ascendentes.

Você deve passar o maior tempo possível na ascendente seguindo a estrada de ascendente, e tão pouco quanto possível na estrada de descendente, evitando ou gastando o mínimo possível de tempo na estrada de descendente. Se sua rota atravessa as estradas, a maneira mais eficiente de operar é voar ao longo das estradas de térmicas, então atravessar em 60° a estrada de descendente, pulando para a outra estrada de térmica, gastando o menor tempo possível na descendente. O ângulo é aproximado. Se só uma leve descendente é encontrada, este ângulo poderá ser menor.

Se pesada descendente é encontrada, este ângulo poderia provavelmente ser maior.

Siga as estradas de térmica até 30° de desvio de sua rota. Então, transfira-se para a próxima linha de térmica.

Se não há nuvem, ainda vale a pena procurar estrada de térmica. Ao abandonar sua última térmica, voe a favor ou contra o vento, faça gentis zig-zag até encontrar a evidência da estrada de térmicas.

Como fazer:

Estabelecer o mais cedo possível a relação da térmica com a nuvem: contra o vento,...

Voe em zig-zag na rota. Isto aumenta a possibilidade de encontrar térmica, especialmente em térmica seca.

Fique contra o vento de seu curso.

TÉRMICAS

Pense em frente. Selecione a próxima estrada de térmica a ser usada antes de abandonar a atual.

Evite áreas que provavelmente terão descendentes: no lado a favor do vento de lagos, morros e terrenos acidentados; áreas arenosas; terreno molhado/irrigado; terrenos mais baixos se mais alto e mais seco está disponível, e florestas.

Tente usar áreas de boas fontes: Terra nua seca, áreas industriais, grandes áreas de concreto/asfalto, e terrenos mais altos, tendem gerar mais térmicas, especialmente uma face está orientada contra o sol. Perceba quando a direção do vento mudar.

Pode ser avaliada pela deriva do planador, fumaça, ondulações na água, aspecto da nuvem, sombra de nuvem. Você precisa saber da direção do vento para pousar.

Frequentemente ouvimos pilotos esbravejando sobre a tremenda ascendente e como tiveram que aumentar a velocidade para evitar ser sugado para dentro da nuvem. Salvo raras exceções, isto indica quando ineficiente ele tem voado. Aqueles que se penduram embaixo da nuvem e procuram manter altitude estão fazendo exatamente o contrário daquela teoria de "velocidade para voar", de voar lento na ascendente e rápido na descendente.

Devemos ter espaço suficiente acima até a nuvem para fazer uma apropriada e bastante variação de velocidade. Nós ajustamos o anel de velocidade não para subir na nuvem, mas para atingir alta velocidade de cruzeiro.

Este voo através de estrada de térmicas é chamado de voo de golfinho ou delfinear. Delfinear é voar direto baseado na teoria da velocidade para voar.

A velocidade nunca deve ser ajustada para uma velocidade menor que média de subida em qualquer eventual subida circulando. Depois de tentar delfinear e perdemos um pouco de altitude, então reganhamos esta

altura circulando na ascendente.

É mais eficiente lançar mão disto do que diminuir a velocidade para voar.

Se gradualmente estamos ganhando altitude, a velocidade deve ser aumentada até que a desejável trajetória do voo seja mantida.

A meta é: Chegar ao final da estrada de nuvens com a máxima altitude, na base da nuvem.

Girar vale a pena se:

Estamos bem abaixo da base da nuvem, ou; Estamos aproximadamente atingindo o final da estrada de nuvens, ou;

Se a ascendente no local é claramente melhor que a estrada em geral, ou;

Nós podemos presumir em condições de segurança, que a ascendente em questão e outras como esta, é tão limitada em extensão que o voo direto não será suficiente para manter a desejável trajetória de voo.

É aconselhável partir do final da estrada de nuvens com a máxima **altura**, desde que elas geralmente terminam sem ter mais térmica em desenvolvimento mais adiante.

32. Térmica de céu azul, a térmica seca:

Está longe de o ótimo voar reto na esperança de acertar uma térmica. Contudo, sobre terrenos regulares algumas vezes é tudo que podemos fazer.

O voo direto deve ser o último recurso quando todas as outras tentativas fracassam. Em geral podemos melhorar nossas chances de achar ascendente prestando atenção em vários fatores.

Aquecimento do terreno. É particularmente fácil estimar onde as reservas de ar quente se formarão. Procurar onde há contraste de aquecimento. Pontos quentes.

Áreas de gatilho.

TÉRMICAS

Térmicas inclinadas devido ao vento. Linhas de térmicas ou estradas.

Procedem da mesma forma que nas estradas de nuvens e devem ser voadas da mesma tática e forma.

Sinais visíveis de térmica impulsionalada.

Movimento de colheitas nos campos, corrente de fumaça que repentinamente se torna dirigido para cima, vários fluxos de fumaça que convergem, redemoinho de poeira, e assim por diante.

Pássaros, insetos, borboletas e outros planadores.

'Haze dome' no nível de inversão. Algumas vezes são bastante visíveis e permite um sistemático acesso para a ascendente justamente como se as nuvens estivessem visíveis. São mais visíveis com óculos marrons ou amarelados.

Óculos Polaroid são susceptíveis a interferência do canopi e indicar onde não há haze domes.

Na térmica seca, a não ser que você veja planadores, pássaros ou uma 'haze dome', terá que confiar nas características do solo para saber onde as térmicas possam estar. Seguir por terras altas é também necessário, especialmente se há vales estreitos. No azul, sem sinais que possa indicar térmicas, tudo que se pode fazer é voar na rota, desviando para todo povoado ou área que pode atrair mais calor. Uma vez que encontrar ar que sobe, você pode achar e perdê-lo enquanto localiza o centro. Se o vento for maior que 15 km/h você pode considerar e procurar estrada de térmicas secas no sentido do vento. Se a térmica está ativa, você deveria girar contra o vento, a não ser que há claras indicações que a térmica está a favor do vento. Em terras áridas e ambientes secos, redemoinhos de poeira podem ser os melhores indicadores da localização da térmica. Fumaça, poeira ou ondas num lago podem indicar possível vento de superfície que alimentam as térmicas.

Aproximando de áreas quentes em céu azul

Pontos quentes: Áreas de terreno que armazenam o calor recebido do sol por mais tempo e formam as térmicas.

Sobrevoe o sotavento dos pontos quentes (ex. Da cidade). Procure no lado a favor do vento que sopra sobre o ponto quente, e de preferência contra alguma coisa que possa servir de gatilho, (ex. colina).

E se ainda nada de melhor acontecer então voe diretamente sobre a cidade no eixo do vento, tendo como objetivo o seu próximo ponto quente.

Desenvolva suas habilidades de estimar a direção e velocidade do vento. Trabalhe sempre na direção exata do vento de forma a aprender a se aproximar do ponto quente contra ou a favor do vento. Fazendo assim você não tem como perder a térmica, desde que ela esteja lá. (Ver figuras 2 e 3)

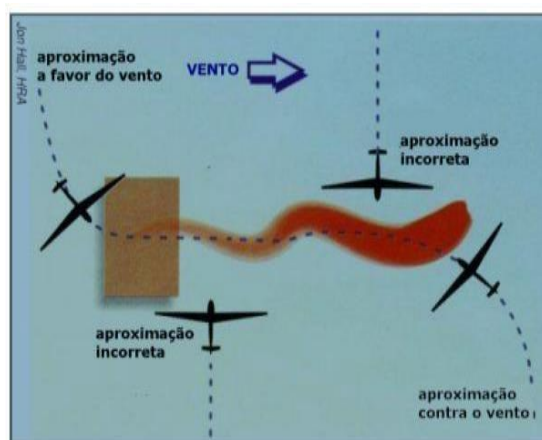


Fig.- 1 Se você entrar na térmica, gire para o vento e reduza a velocidade, espere até o vario mostrar uma redução da subida e então gire novamente.

Se após algumas voltas, a média da subida parecer estar caindo, penetre mais no vento, espere e repita.

Para suas práticas no azul serem mais fáceis, programe seus percursos contra ou a favor do vento, logo você vai descobrir estradas de pouco aprofundamento ou de boa sustentação. Quando você está navegando

TÉRMICAS

no azul, achar uma dessas estradas é de grande valia. Se você for bravo, você verá que quanto mais baixo estiver, a sustentação desses pontos será maior, mas o risco é todo seu!

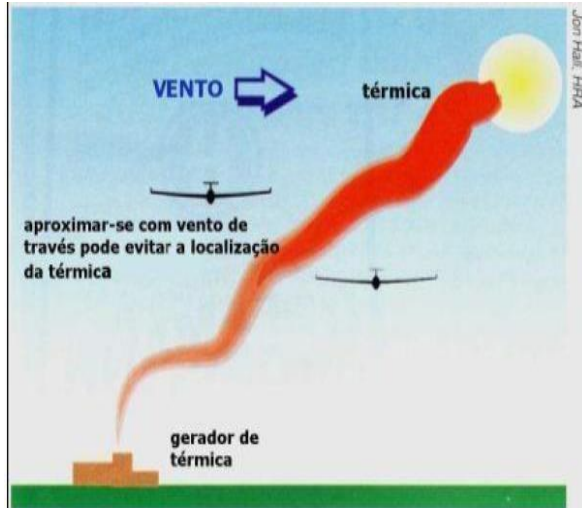


Fig. 02: Procure não se aproximar de pontos quentes voando com vento de través: você arriscará a passar mais alto ou mais baixo que a térmica.

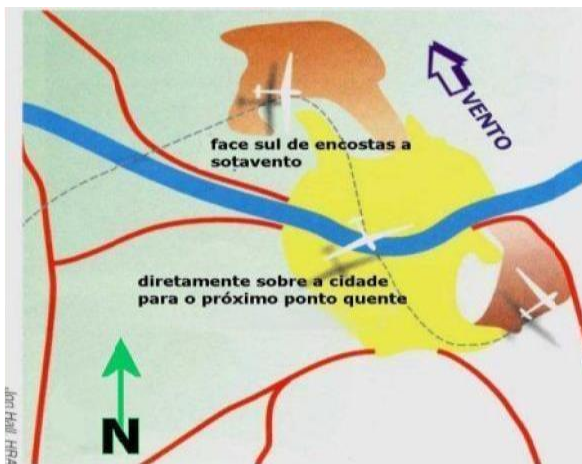


Fig. 03: É melhor se aproximar contra ou a favor do vento e ziguezaguear, se necessário.

33. Navegação – estabelecer objetivos:

Durante algum tempo o único objetivo é conseguir permanência e ficar o máximo de tempo em volta do aeroporto. Depois de algum tempo você precisa adquirir algum treinamento avançado, além da

permanência, pois voar sem objetivo em volta do aeroporto, no topo das térmicas, se torna chato e desinteressante. No entanto, completar uma pequena ou curta tarefa vai melhorar suas habilidades e sua satisfação com o voo a vela.

Cada voo é necessário que seja um desafio para:

- 1- Localizar, entrar e engatar a térmica do jeito certo.
- 2- Centrar rápido e bem a térmica.
- 3- Esforçar-se para subir bem.
- 4- Abandonar a térmica no momento certo.
- 5- Abandonar a térmica na altura certa.
- 6- Voar na velocidade ideal entre as térmicas.
- 7- Escolher a rota de menor afundamento.
- 8- Estar atento e interessado para aprender e observar seu voo, o tempo e o terreno.

34. Fatores contraproducentes:

Falha em circular apertado, inclinar íngreme o bastante:

Mais comuns em pilotos que voam planadores de baixo desempenho e baixa carga alar. Estes planadores podem subir usando pouca inclinação. Entretanto, às vezes, razões de subidas mais altas podem ser alcançadas com maiores ângulos de inclinação, reduzindo o raio da curva e ficando mais perto do centro da térmica.

Circular firmemente, inclinando acentuadamente é mais importante à baixa altura onde as térmicas tipicamente são estreitas.

Voar muito lento entre térmicas:

Novamente, o piloto que está acostumado com planador de baixo desempenho no qual o desempenho decresce rapidamente se a

TÉRMICAS

velocidade é aumentada acima da melhor L/D.

Circular em qualquer ascendente:

É mais frequente com pilotos que tinham como objetivos só fazer permanência, sem fazer progresso sobre o solo. Para fazer progresso em navegação, o piloto precisa gastar o mínimo de tempo circulando e máximo possível no curso, em direção de sua meta. Circular deveria ser na banda alta, e só em térmicas de força mínimas aceitáveis ou melhores para aquele dia.

35. Tipo de tarefa:

Pilotos iniciantes precisam estabelecer tarefas não tão ambiciosas, mas que permitam adquirir experiência aos poucos. A tarefa deve seguir uma sequência para melhorar seu desempenho e avaliar seu progresso.

Concentrar em provas de triângulos e de ida e volta.

36. Seleção do terreno:

O primeiro aspecto na escolha de um voo de distância é o terreno. Áreas com mais locais para pouso são melhores. É melhor planejar provas sobre terras altas onde há mais ascendentes, com bons vales adjacentes para pouso, adjacentes a sua rota planejada. Obviamente evite amplas áreas irregulares sem opções de pouso, sempre que possível. Um sobre voo com avião o ajudará a avaliar melhor a área.

37. Considerações sobre o vento:

Se tiver escolha, voe a primeira perna do triângulo a favor do vento. A exceção é para provas curtas no meio de um dia forte, mas se começar cedo é melhor derivar a favor do vento enquanto as condições melhoram.

A primeira perna a favor do vento significa que você gasta menos tempo subindo enquanto está derivando em direção da

primeira perna, enquanto a última perna contra o vento será o planeio final para casa.

38. Decisões em voo:

Decisões no reboque.

- 1 -Não desligue abaixo de 600m a não ser que seja numa térmica excepcional.
- 2 Fique com qualquer térmica abaixo de 600m, a não ser é claro que você esteja sendo empurrado para longe do aeroporto.
- 3 Não abandone o aeroporto a não ser que você tenha 95% de certeza de ficar no ar. Você precisa pegar o feeling do tempo.

39. Banda alta:

É a faixa de altura que você deveria voar. Estende-se desde um nível mínimo seguro até uma altura em que a térmica enfraquece e que não dá o melhor rendimento do voo, se tiver nuvem, normalmente é a base da nuvem.

Esta banda alta é influenciada pela força das térmicas, que está relacionada à hora do dia, tempo, também pelo terreno, nuvem, visibilidade, distância da prova, etc.

A maior falha dos iniciantes é ficar muito tempo na térmica, isto é, depois dela não ser mais eficiente.

A grande sacada é abandonar a térmica quando ela é boa ainda, mas não boa o bastante para maximizar sua velocidade.

40. Quando parar e subir – limite inferior da banda alta:

Não há maior arrependimento do que perceber, muito tarde, que deveríamos ter parado 03 a 04 km atrás para abastecer um pouco de altura na térmica que passamos direto. Alguns parâmetros e condições ajudam a melhorar nosso julgamento. Como regra prática, na melhor parte do dia, com muitas térmicas parecendo boas em frente, não pare para qualquer térmica logo após ter abandonado o topo de sua última térmica,

TÉRMICAS

exceto se você encontrar uma térmica muito mais forte do que a última (> que 50%).

Sempre pense na frente do planador. Cheque as condições em frente e modifique os planos de acordo.

Se não é um dia muito bom ou não parece muito bom em frente, devemos ser cautelosos. A altitude para parar e subir depende de quatro fatores:

I. Tempo em frente:

Nuvens em frente.

- Padrão de nuvens em frente não parece bom.

- Bons Cumulus x cumulus dissipando x cirrus.

- Encoberto ou chuva.

CB, trovada em frente, e talvez uma frente fria.

Buracos azuis.

Vento.

II. Terreno em frente:

Terreno acidentado ou mais alto em frente.

Locais disponíveis para pouso, ou indisponível

Indícios de boas fontes de térmicas. Terreno úmido em frente: irrigação, chuva...

III. Prova:

Ponto de virada a frente ou objetivo final.

Momento de iniciar o planeio final.

IV. Hora do dia:

No final do dia, ficar alto.

Em resumo, a decisão de quando parar para ganhar altura depende de suas chances de recuperar a altura lá na frente ou de pousar em segurança

41. Altura da banda x hora do dia:

A hora do dia influencia vários parâmetros

da frente fria.

Buracos azuis.

Vento.

42. Quando esperar, seguir:

Na progressão normal de um voo de distância, geralmente um ritmo é estabelecido na qual o piloto sobe e avança, sobe e avança, e esta progressão contínua dá um excelente feeling do dia e os pilotos chamam de 'ritmo de voo'.

Quando as coisas vão bem este ritmo é inalterado, mas mais frequentemente do que gostaríamos, alguma coisa surge para quebrar este ritmo.

Pode ser uma decisão desfavorável no limite inferior da 'banda alta' e ficamos baixo e passamos por dificuldades e levamos algum tempo para recuperar (algumas vezes não recuperamos e pousamos fora) e isto quebra o ritmo.

Esperar significa perder tempo. Significa perder valiosos segundo que significam perder distância e velocidade.

A única razão para 'segurar' é esperar a mudança do tempo em frente. Tais condições são tempo encoberto, buraco azul, trovada, e talvez uma frente fria. Geralmente é melhor fazer um desvio do que esperar, se o desvio maximizar a distância ou minimizar seu tempo.

Pilotos experientes tomaram a decisão de desviar enquanto ainda estão subindo na térmica.

Pilotos esperando no topo da térmica enquanto estão pensando o que fazer pode demorar um longo tempo. Isto é uma intolerável perda de tempo se há a possibilidade de prosseguir o voo através de um desvio. O desvio pode ser necessário por outras razões, como terreno molhado, como no caso de irrigação ou chuva recente, ou terreno ruim sem condições de pouso fora.

TÉRMICAS

Se o tempo em frente bloqueia a progressão do voo, então a ordem é subir o máximo possível, também sem muita pressão para abandonar o topo da térmica, e iniciar o planeio final.

Se um tempo ruim se desloca em sua direção, então suba o máximo e o mais rápido possível e avance sobre o tempo ruim para cobrir a máxima distância possível.

43. Quando circular térmica x ponto de virada:

Circule tão pouco quanto possível. O planador não está avançando na rota enquanto circulando. É menos prejudicial para velocidade quando a rota é a favor do vento, pior contra o vento.

Por esta razão, quando se aproximando de um ponto de virada, sendo que a próxima perna será contra o vento, tente atingir o ponto de virada alto, mais alto possível, para minimizar a necessidade de circular durante a perna contra o vento, minimizando o tempo exposto ao vento de proa.

Quando a próxima perna a ser voada será a favor do vento, você pode arriscar chegar baixo no ponto de virada, e então circular térmica enquanto o vento carrega você a favor do vento e na rota, na próxima perna.

E lembre-se, o instrumento mais importante do cockpit é sua mente.

TRADUZIDO POR ARNO VILSON DEI RICARDI

BLUMENAU-SC

BIBLIOGRAFIA:

1 REICHMANN, Helmuth, **Cross Country Soaring**, 7ª edição. Motorbuch Verlag, Stuttgart, Germany.

2 PAYNE, Ray. Artigo "**How to fly in the blue**". Revista 'Sailplane and Gliding', Ago/Sept. 2000. Inglaterra. Traduzido por Engº. Reinaldo A. Monteiro.

3 PAGEN, Denis, **Understanding the**

sky. 1ª Edição. Mingoville, PA, EUA.

4 WILLS, Gavin. Artigo "**Gone Fishing**". Revista 'Sailplane and Gliding', Jun-Jul 2008. Inglaterra.

5 BYARS, Ed. HOLBROOK, Bill, "**Soaring Cross Country**". Published by Soaring Symposia, EUA.

6 DEI RICARDI, Arno Vilson. Artigo. "**Técnica avançada de centrar térmica.**"

7 CARSWELL, Dean. **Cross-Country manual for glider pilots**. Bob Wander's Gliding Mentor Series.

POUSO FORA DE CAMPO

POUSO FORA DE CAMPO

1. Habilidade técnica e comportamento tático exigido

A escolha do campo para pouso é primordial. A direção do vento, a posição e a extensão do campo, a superfície e o declive da pista, devem ser escolhidos com cuidado.

O piloto inexperiente, em geral, não tem ideia das dificuldades que podem surgir num pouso fora, em terreno inapropriado. Não é suficiente saber voar em térmica. Deve acumular tantas experiências de voos anteriores, para que no primeiro voo de distância tenha o máximo de conhecimentos teóricos e práticos, e enfrente o melhor possível todas as situações inesperadas. Um pouso fora não deve trazer dificuldades.

O voo de distância tem se brilho empanado com um pouso mal sucedido. Um planador de alto rendimento pode ser avariado apenas porque o piloto se decidiu muito tarde a procurar um campo apropriado para pouso. Mesmo pequenos reparos exigem mão de obra especializada e interrupção dos voos durante vários dias. As perdas financeiras desta consequência podem ser evitadas apenas pelo cumprimento de simples regras básicas. **Deste modo, o primeiro objetivo em cada voo de distância, é terminá-lo com um pouso perfeito.**

O pouso só será bem sucedido quando o campo for escolhido com boa altura e decisão de pousar for tomada em tempo. Ela deve ser final e sem vacilações. A altura necessária depende da constituição do solo, da região sobrevoada e da experiência do piloto em voos de distância. Não encontrar um campo apropriado é sinal certo de que a decisão para pousar foi tomada muito tarde.

Em pousos fora existem três pontos básicos que levam ao insucesso:

1 Escolha errada do campo devido a

decisão tardia.

2 Aproximação mal sucedida devido ao comportamento tático errado ou erro de julgamento.

3 Pequenas avarias provocadas por pedras ou outros objetos escondidos no campo.

Muitos casos de desfechos desagradáveis são atribuídos posteriormente a erro de julgamento ou de tática e também à escolha de campos para pouso com extensão muito pequena. Quando a escolha cair sobre um campo com extensão muito generosa, pode-se permitir até o luxo de pequeno erro de julgamento. No caso em que faltar ao piloto a necessária experiência em pousos fora, ele deverá, sempre, escolher os campos maiores.

O simples fato do piloto não se preocupar cedo com a possibilidade de um pouso fora, basta para levar um inexperiente ao pânico. Em consequência tomará decisões precipitadas e falsas. Atingindo uma vez esse ponto, a situação só poderá ser controlada parcialmente e a ocorrência de um acidente sério só será evitada por pura sorte.

O melhor remédio contra o pânico ainda é não deixar que ele ocorra. Tal caso exige o conhecimento dos fatores que determinam um pouso fora. Uma ação planejada para pouso fora é sempre preferível. Um julgamento de sua própria capacidade e limitações fazem parte disso. Os pousos de precisão, feitos no próprio campo de treinamento, não fornecem dados seguros sobre a capacidade do piloto, mesmo quando forem executados sem altímetro, pois aí ainda faltam o momento do imprevisto e do desconhecido, já que área é do domínio do piloto.

Não se pode concluir que o piloto que executa pousos com precisão no seu campo de treinamento também possa fazê-lo em outro campo estranho, com as mesmas dimensões. Nos pousos fora é que o piloto

POUSO FORA DE CAMPO

mostra se sua formação foi mesmo sólida e lhe deu autoconfiança necessária.

Antes de sair para um voo de distância, o piloto precisa saber até onde pode confiar em seu julgamento. Para esse treinamento deve pousar em outras áreas do campo de pouso, ou em outros campos utilizáveis, sem uso do altímetro.

2. A direção do vento

Na escolha de um campo para pouso a direção e a velocidade do vento são fatores importantes. Deve-se estar sempre informado sobre as condições do vento na superfície, já que ele pode mudar completamente no decorrer do voo. Para não ter que procurar desenfreadamente por um indício do vento momentos antes do pouso, o piloto deve se manter constantemente em alerta.

Nas proximidades da costa o vento do mar pode apresentar uma total mudança de direção e a velocidade do vento. A fumaça pode dar a direção e a velocidade do vento instantaneamente. A copa das árvores e as plantações de cereais podem dar a direção do vento. A superfície dos lagos também, mas apenas com vento forte. Abaixo de 300 metros deriva dá um indício do vento, quando for de lado. Embora o vento nas alturas, raramente seja o mesmo da superfície, o deslocamento da sombra das nuvens sobre o solo dá uma ideia generalizada de sua direção.

Em dias com vento forte é conveniente procurar um campo para pouso, voando com vento de cauda, pois deste modo é possível percorrer uma distância maior, e a possibilidade de achar uma área boa aumenta. Com vento de frente fica-se limitado quase que unicamente à área abaixo do planador.

Um campo isolado à frente só pode ser considerado, com vento de frente, quando a altura for suficiente para atingi-lo, mesmo passando por possíveis descendências

fortes. Isto é muito importante porque piloto inexperientes podem descobrir obstáculos no campo somente quando estiverem bem próximos, tendo então que ter altura suficiente ainda para achar outro.

O pouso deve ser feito numa direção em que se possa ter o vento de frente, a maior extensão da pista, e a melhor aproximação. As vantagens assim serão: aproximação mais alta, velocidade menor sobre o solo na reta final e rolagem menor.

O pouso com vento de cauda deve ser evitado porque, a velocidade em relação ao solo aumenta. Apenas quando o pouso é feito em active(morro acima) é permitido vento de cauda.

3. A posição do campo

Na escolha do campo para pouso deve se considerar, primeiramente, um que ofereça maior segurança, em detrimento de outro, ainda que mais próximo da estrada, mas menos seguro. É preferível ter o planador pousado sem avarias, em um campo mais afastado, do que ter o planador danificado e próximo de uma estrada. Um campo que tem a sua cabeceira cortada por uma estrada, geralmente tem seu comprimento efetivo reduzido, pelo fato de que a estrada costuma estar acompanhada de uma linha telefônica ou uma rede elétrica que deve ser sobrevoada na reta final. Tais obstáculos são difíceis de localizar do alto.

Áreas ao lado de rios ou banhados são terrenos inclinados e devem ser evitados. Um terreno cuja inclinação pode ser constatada com 200 ou 300 metros de altura é impróprio para um pouso bem sucedido. Vales com fundo plano, são geralmente drenados por valetas, que dificilmente podem ser vistas de cima. Deve-se evitar as áreas de morros devido à turbulência em dias de vento.

4. O tamanho do campo

O comprimento efetivo de um campo depende da direção do vento e da altura dos

POUSO FORA DE CAMPO

obstáculos na cabeceira. Deve-se procurar uma aproximação que não passe por cima deles, como árvores altas ou casas. Assim pode-se contar com o maior comprimento efetivo do campo. Um campo um pouco menor, com uma cerca baixa, dá muitas vezes um comprimento efetivo maior que um terreno mais largo, com obstáculos altos na cabeceira. Além disso, uma aproximação muito curta, neste último caso, pode ter um efeito desastroso.

O campo a ser escolhido depende muito da direção e da velocidade do vento. É preferível pousar em um campo mais longo, mesmo quando o vento for de lado, do que com vento de frente em um terreno menor. O comprimento efetivo depende muito da inclinação do terreno. Não importa a direção do vento, em uma encosta de morro, o pouso sempre é feito morro acima.

5.A constituição do solo

Vegetação alta ou solo irregular podem danificar o planador. Deve-se, pois, observar a constituição da vegetação. Não pousar em plantações de milho maduro, pois as espigas podem causar avarias. O aproveitamento de tal treinamento pode ser ampliado com a inspeção detalhada do local, por terra, observando-se também a área do tráfego para o pouso. **A MELHOR SUPERFÍCIE PARA POUSO É A**

GRAMA. Evitar, no entanto, o pouso em pastagens onde há gado, porque é difícil afastá-los do planador e ainda podem ferir-se na fuga, ou danificar a aeronave. Uma terra preparada é suficientemente lisa para o pouso. Procurar pousar no mesmo sentido das fileiras do plantio, mesmo quando significar um pouso com vento de lado. Pistas de pouso de campos fechados servem para o pouso, desde que não estejam cortadas por valetas. Pistas de corridas de cavalos também servem. Campos de futebol são impraticáveis quando não há vento.

Os obstáculos mais perigosos são fios de alta

tensão, linhas telefônicas e cercas de arame farpado. Às vezes apenas os postes são visíveis, e com muita frequência o piloto menos experiente deixa de localizar uma cerca no meio de um lindo pasto escolhido para pouso. Ele deve se preocupar em não entrar rolando na cerca, pois isto pode lhe custar a vida. O arame na maioria das vezes danifica o plexiglass da cabine e há casos de decapitação do piloto. Nestas circunstâncias deve se comandar um cavalo de pau para evitar a cerca e suas possíveis consequências.

6.A inclinação do solo

Ter sempre atenção com a inclinação do solo na escolha de um campo para o pouso. Pousar sempre morro acima ou de lado e nunca morro abaixo. Ao reconhecer a inclinação de um terreno num sobrevoo, percebe-se que, em geral, ele é impraticável para o pouso seguro. É difícil reconhecer as inclinações do terreno, quando se está diretamente acima dele.

As margens de rios e lagos são quase sempre inclinadas para lado da água. Áreas com verde mais forte são úmidas, ou o solo é mais baixo. O pouso morro acima não é recomendado, mas possível. Nesse caso tomar precaução para que o planador não comece a deslizar morro abaixo após o pouso. No caso de o vento soprar morro acima o pouso deve ser feito com vento de lado e paralelo à base do morro. O pouso no cume dos morros ou no topo de uma coxilha deve ser evitado, porque o planador pode deslizar morro abaixo.

7.A aproximação

Não há norma especial para a aproximação em campos de pouso pequenos, apenas recomenda-se dividir as fases de aproximação corretamente. **Na maior parte das vezes o piloto está muito alto na reta final e, em consequência, o pouso pode ser problemático.** A aproximação muito curta é, geralmente, atribuída ao vento ou à

POUSO FORA DE CAMPO

turbulência. Recomenda-se fazer a aproximação com uma perna de base mais longa. **O piloto que inicia a aproximação para o pouso não deve mudar de ideia quando o planador passar por uma área com redução da descida, ou mesmo, em uma zona de ascendência.** Tal procedimento em geral altera totalmente a aproximação e deixa o piloto em situação embaraçosa. A decisão para pousar tem de ser final. Quando o piloto inexperiente atingir os 300 metros de altura deve destravar a alavanca dos freios e dizer para si mesmo: “- agora vou pousar”

A aproximação de 270 graus, girando ao lado do campo(em caso de vento forte convém girar em posição mais contra o vento), permite inspecionar a área melhor do que girando acima dele. Outra vantagem é que o piloto não fica de costas para o campo quando inicia o afastamento e não corre o risco de perdê-lo de vista durante o tráfego para pouso.

Durante a curva de espera, o piloto determina e marca os pontos de referência para as duas curvas de aproximação. A primeira para entrar na perna base e a segunda para a reta final. Como já foi dito, a perna base deve ser mais longa, o que dá maior tempo para, com o uso dos freios, abaixar à altura correta. Um planador com rendimento de 1:30 deverá percorrer três quilômetros com 100 metros de altura.

No campo de treinamento, os pilotos tendem a se aproximar da pista na perna do vento, e têm como consequência uma perna base mais curta. Este procedimento não é recomendado para o pouso em campo de emergência.

Como dissemos, não se deve confiar no altímetro pois ele não indica a altura sobre o solo. O campo de pouso poderá estar mais alto ou mais baixo do que aquele de onde foi feita a decolagem. A altura abaixo de 300 metros não é difícil de estimar. Por essa razão é melhor usar os freios para perder

excesso de altura em uma perna base mais longa. Nesse procedimento o piloto normalmente pensa que vai chegar muito baixo, quando na realidade o contrário é mais comum.

A velocidade de pouso deverá ser suficiente apenas para garantir o toque normal com o solo, com os freios totalmente abertos. Qualquer excesso de velocidade, também em dias calmos, fará com que a flutuação do planador seja maior, podendo mesmo provocar a ultrapassagem dos limites do campo.

A reta final deve ser controlada com os freios, de modo que o toque com o solo seja tão cedo quanto possível. O contato com o solo deve ocorrer com o manche todo cabrado e os freios aerodinâmicos abertos. Dessa maneira a corrida é reduzida e o planador não sai novamente do chão, aplicando tão logo possível o freio de roda. Para aumentar a distância disponível, é permitido desviar o planador para o lado e até fazer um cavalo de pau, tocando a ponta de uma asa no solo e aplicando o pé do mesmo lado. A ponta da asa e a bequilha poderão sofrer danos nesse caso, mas é sempre melhor do que bater em um obstáculo.

Após o pouso o piloto deve tomar algumas cautelas. Colocar peso sobre a asa virada para o vento(o paraquedas serve para isto), notando que com o vento muito forte pode ser perigoso sair do planador. Assim que tiver alguém para ajudar, é conveniente levar o planador para perto de uma cerca, onde pode controlar os curiosos e evitar que venham a danificar o planador (principalmente crianças). No caso de pouso em pastagem, não abandonar o planador, porque quase sempre o gado causa algum estrago.

No caso de erros maiores de julgamento, onde o piloto só percebe que está muito alto quando já se encontra voando sobre o campo, é possível colocar o planador voando no solo e forçar a roda no chão.

Se possível o piloto deve iniciar a

POUSO FORA DE CAMPO

desmontagem do planador com o auxílio de algumas pessoas, instruindo-as atentamente sobre o procedimento e esperar o carro de transporte. Quando não há mais esperança de transportar o planador no mesmo dia, é conveniente guardá-lo desmontado em um abrigo.

FONTE: MANUAL DE VOO A VELA PARA INSTRUTORES E ALUNOS

JORGE RUGARD NEUMANN



Sumário

PROCEDIMENTOS NO SOLO	1
1. Generalidades.....	1
2. Definição das funções	1
3. Ponta de asa	1
4. Progressão operacional.....	2
5. 13 Mandamentos para segurança da operação	3
PROCEDIMENTOS DE VOO.....	4
1. Retirada do Hangar.....	4
2. Antes do Voo	4
3. Decolagem	5
4. Reboque.....	6
5. Desligamento.....	8
6. Voo Livre	8
7. Definições	8
8. Cone de Segurança	9
9. Voo por Atitude	11
10. Manutenção de Velocidade	11
11. Compensação	12
12. Manutenção de Reta.....	12
13. Curvas	12
14. Coordenação	14
15. Exercícios das Instruções.....	16
16. Voo de permanência	20
17. Tráfego para pouso	20
18. Pouso.....	25
19. Pane Simulada	30
20. Pane de Freio aerodinâmico / Forte descendente no tráfego:	31
21. Limites de vento para a operação de planadores	32
FRASEOLOGIA	33
1. Introdução	33
2. Generalidades.....	33
3. Acionamento de emergência	34
ÁREA DE INSTRUÇÃO.....	35
1. Área de instrução	35

2. Cones de segurança	35
PROCEDIMENTOS NORMAIS	37
PROCEDIMENTOS DE EMERGÊNCIA	41
TÉRMICAS.....	44
1. Introdução	44
2. A arte de centrar térmicas.....	46
1. Técnicas para centrar:	50
2. Métodos de centrar:.....	51
3. Ajuste fino – deslocar o círculo em direção à ascendente mais forte:	53
4. Variômetro com áudio:	54
5. Ângulo de inclinação, velocidade, diâmetro do círculo:	55
6. Abandonando a térmica:	55
7. A força da térmica define a ação exigida:.....	56
8. Fonte de térmica:	58
9. Fonte & gatilho da térmica:.....	58
10. Onde térmicas são impulsionadas:.....	58
11. Mais leve se mais quente ou mais úmido:.....	58
12. Um péssimo condutor de calor:	58
13. A superfície aquece o ar, não o sol:.....	58
14. Formação de ar instável de superfície:.....	58
15. O tempo de vida da térmica:	59
16. Máximo desenvolvimento da térmica:	60
17. Força da térmica:.....	60
18. Quando a térmica se extingue:.....	60
19. Quando uma térmica é jovem e está se desenvol-vendo:	61
20. Sobre pássaros:	61
21. Terreno montanhoso:	61
22. Como identificar a presença de térmicas:	62
23. Sinais de ascendentes no céu:.....	62
24. Procurando por térmica à baixa altura:.....	62
25. Procurando por térmica a médias altitudes:	64
26. Procurar térmicas diretamente embaixo da base da nuvem:	64
27. Indícios de térmicas com nuvens:	65
28. Observar na nuvem:	65
29. O voo em estrada de térmicas:	67

30. Térmica de céu azul, a térmica seca:.....	68
31. Navegação – estabelecer objetivos:.....	70
32. Fatores contraproducentes:.....	70
33. Tipo de tarefa:	71
34. Seleção do terreno:	71
35. Considerações sobre o vento:	71
36. Decisões em voo:.....	71
37. Banda alta:.....	71
38. Quando parar e subir – limite inferior da banda alta:	71
39. Altura da banda x hora do dia:	72
40. Quando esperar, segurar:.....	72
41. Quando circular térmica x ponto de virada:.....	73
POUSO FORA DE CAMPO	74
1. Habilidade técnica e comportamento tático exigido.....	74
2. A direção do vento	75
3. A posição do campo	75
4. O tamanho do campo	75
5. A constituição do solo.....	76
6. A inclinação do solo	76
7. A aproximação.....	76