

CURSO DE PARAPENTE



Parte IV Técnicas de Pilotagem Manobras

Elaboração e responsabilidade por:
MAXIMILIAN HOCHSTEINER – Piloto N III – UP PG – DAC 003 – I

CURSO DE PARAGLIDING – PARTE IV – MANOBRAS

- INTRODUÇÃO
- MANOBRAS ELEMENTARES
- MANOBRAS AVANÇADAS
- PANES E COLAPSOS
- PARAQUEDAS DE EMERGÊNCIAS

Introdução

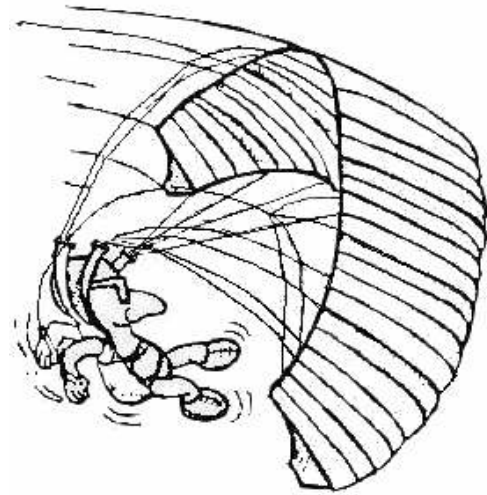
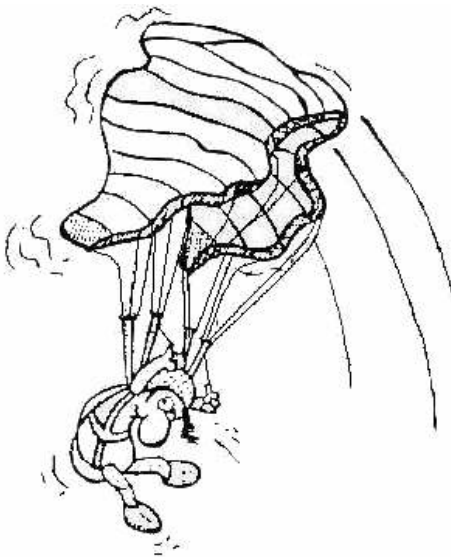
Esta apostila está chegando à sua mão bem na hora em que o seu conhecimento de pilotagem está avançado e colocando você mais alto e mais longe do chão.

Todos queremos enroscar em térmicas e voar longas distâncias. No entanto, para esta realização, é preciso compreender e enfrentar a turbulência e os colapsos com experiência e preparo.

Esta apostila tem por objetivo oferecer suporte técnico ao seu conhecimento prático.

A responsabilidade por acidentes de qualquer natureza é de inteira responsabilidade do piloto, lembrando que sempre que o piloto se perguntar “se já verificou tudo” e a resposta for “acho que sim”, PARE e verifique tudo de novo.

“Quando voamos, não se pode adivinhar as coisas e sim prever”.



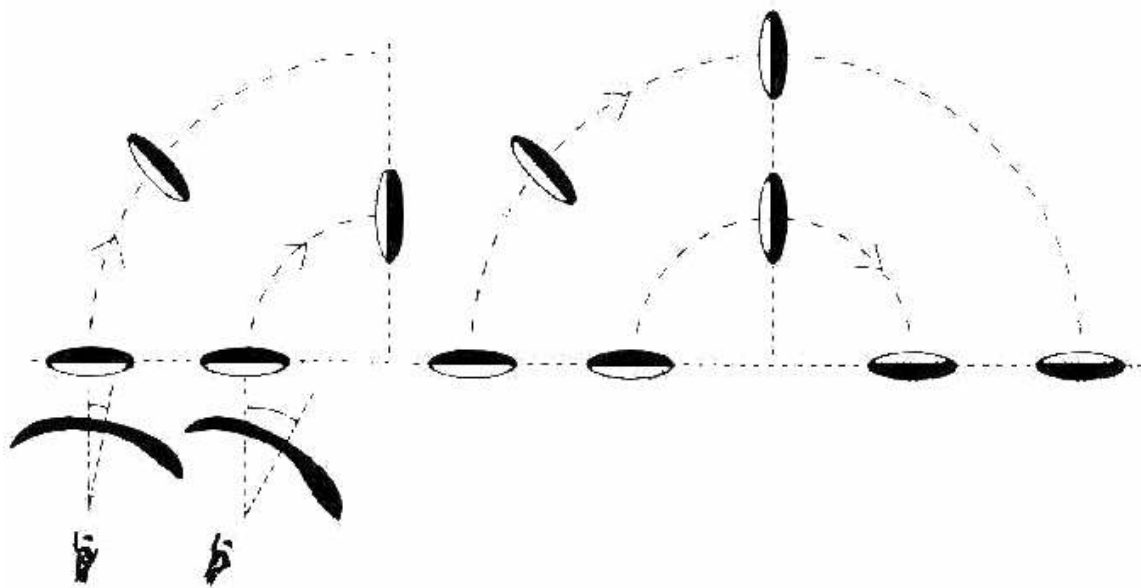
O PÊNDULO E A COMPENSAÇÃO

Antes de partirmos para a detalhes sobre o que pode acontecer com o piloto durante o voo em seu parapente, precisamos nos lembrar que o parapente é uma aeronave diferente das demais, pois o piloto está deslocado para baixo e sua asa é arqueada, deixando o centro de gravidade longe da função aerodinâmica de sustentação.

Ou seja, estamos realmente pendurados em um grande balanço voador, assim estaremos constantemente pendulando.



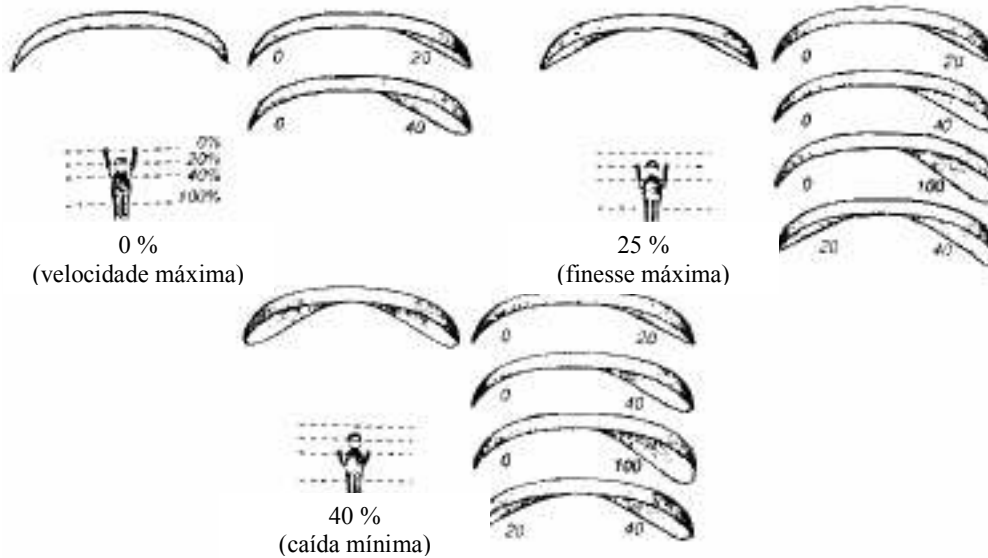
CURVAS



Para o parapente executar uma curva é necessário destruir a aerodinâmica estável do projeto.

A CURVA – COMO FAZER

Através das linhas e comando e direção (freio / batoque), o piloto força para baixo o lado que quer girar, o bordo de fuga e deformado criando resistência ao avanço, causando turbulência no extradorso. Diminui com isso, a área da vela projetada, o lado oposto voa com maior velocidade sem deformação, o lado acionado afunda mais que o lado livre, o piloto gira no eixo vertical, isto tira o piloto do ponto de estabilidade e o faz balançar até o retorno do equilíbrio.



Soltar o freio acionado, equilibrar o balanço, atenuando o pêndulo, a isto chamamos de pilotagem ativa. O piloto memoriza e reconhece o vôo nivelado estando constantemente ajustando a pressão da vela através das linhas de comando e direção, efetuando ajustes para compensar eventuais aumentos de balanço.

Com o tempo, desenvolvemos o sentido de voar, sem ficar olhando constantemente para cima, a correção dos pêndulos é uma das atividades que entretêm o piloto durante o vôo ativo. Apenas o que sentimos é suficiente para que possamos voar de maneira tranqüila e segura.

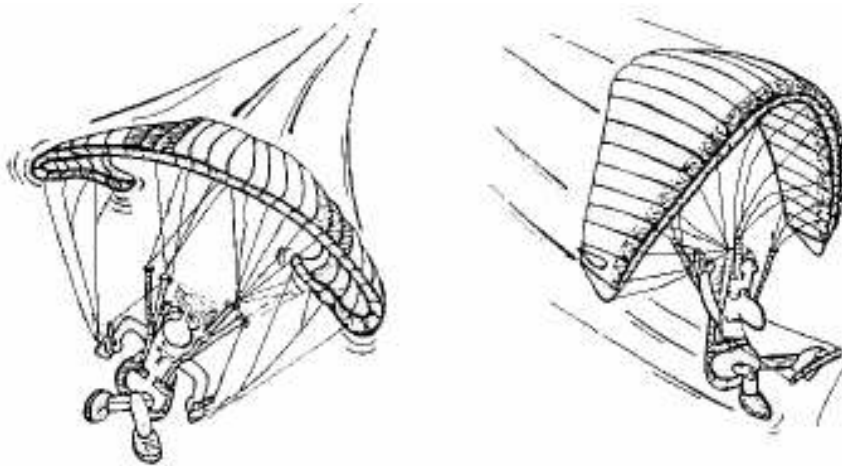


ORELHAS

Apesar de considerarmos uma manobra elementar, é bastante importante uma determinada calma e segurança por parte do piloto na hora de executar as “orelhas”.

O fechamento de orelhas é a forma de descida mais segura em situações quem exigem tal procedimento.

Consiste em dobrar para dentro e por baixo as duas pontas da vela (estabilizador) reduzindo a área projetada, fazendo o parapente afundar mais, aumentando a pressão interna, diminuindo o risco de colapsos maiores.



Pode-se chegar a uma taxa de queda de 4 m/s, e ainda associar ao uso do acelerador, o que aumenta ligeiramente a taxa de queda.

COMO FAZER ORELHAS

Alcançando as linhas externas, de cada lado do tirante “A”, uma duas ou três (cuidado para não pegar as linhas de outro tirante) o mais em cima possível, adiante dos mosquetinhos. Às vezes é preciso se erguer na sellete. Com um movimento rápido, puxamos para baixo e para fora até o fim do comprimento que elevamos as mãos (quanto mais linhas puxamos, maior é o afundamento).

Nas velas mais estáveis (standart) é necessário ficar segurando, caso contrário, a vela reabre.

O que nos força a fazer curvas com o deslocamento do corpo na sellete, forçando o assento para o lado da curva. O parapente reage com o pêndulo mais sensível, pois seu tamanho sobre a cabeça diminui, fique tranqüilo, volte o corpo e ele volta a voar reto.

Próximo do chão ou quando for conveniente soltar as linhas

O parapente reabre e retoma o vôo estável (em alguns modelos é necessário acionar os freios progressivamente até a reabertura).

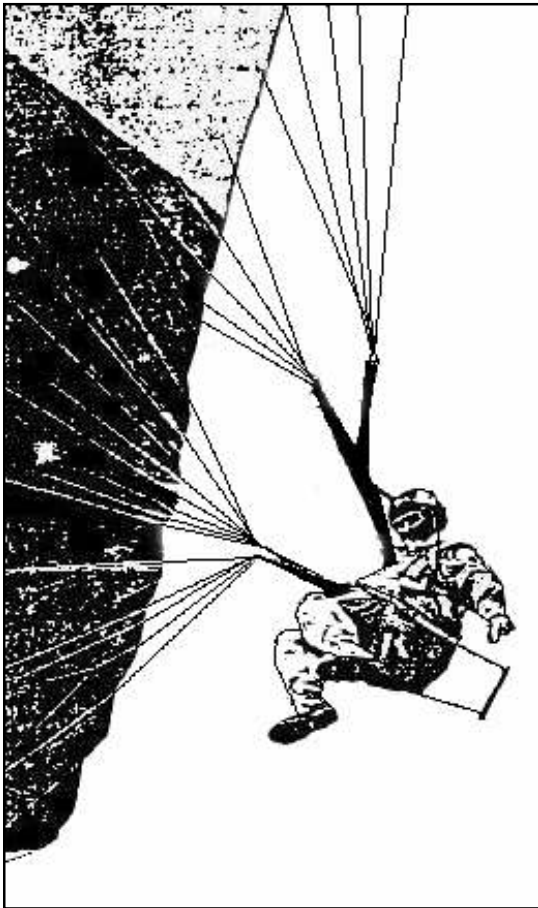
Fazer “orelhas” no parapente exige do piloto calma e precisão, pois se puxarmos as linhas de forma desigual, um lado dobra e outro não, ou seja, o parapente inicia uma curva, ou talvez quando no momento da puxada rápida o piloto exagera e pode causar um stall de “A”, com muita força.

Voe com luvas, pois às vezes as linhas podem cortar ou escapar das mãos, ferindo o piloto.

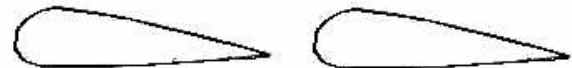
ACELERADOR

É um dispositivo montado nos tirantes do parapente onde, ao ser acionado, o piloto diminui o ângulo de ataque, em relação ao deslocamento do vôo (vento relativo), aumentando a sua velocidade de descida, por isto recebe o nome de acelerador.

Acionado com os pés através de um “degrau” que é ligado por uma linha, vai até o grupo de tirantes “A e B” (às vezes só o “A”). Possui curso de deslocamento pequeno, determinado pelo fabricante no manual do equipamento e aumenta ligeiramente a velocidade horizontal (em média de 3 a 8 km/h a mais que a velocidade máxima) servindo como uma alternativa para a progressão em ventos fortes dentro dos limites máximos.



Acelerador



Perfil mais convexo

Posição normal



Acelerando 50%



Abaixa o bordo de ataque
Elevador A 75%
Elevador B 38%



Abaixam A e B
Perfil muito convexo
Elevador A 100%
Elevador B 50%

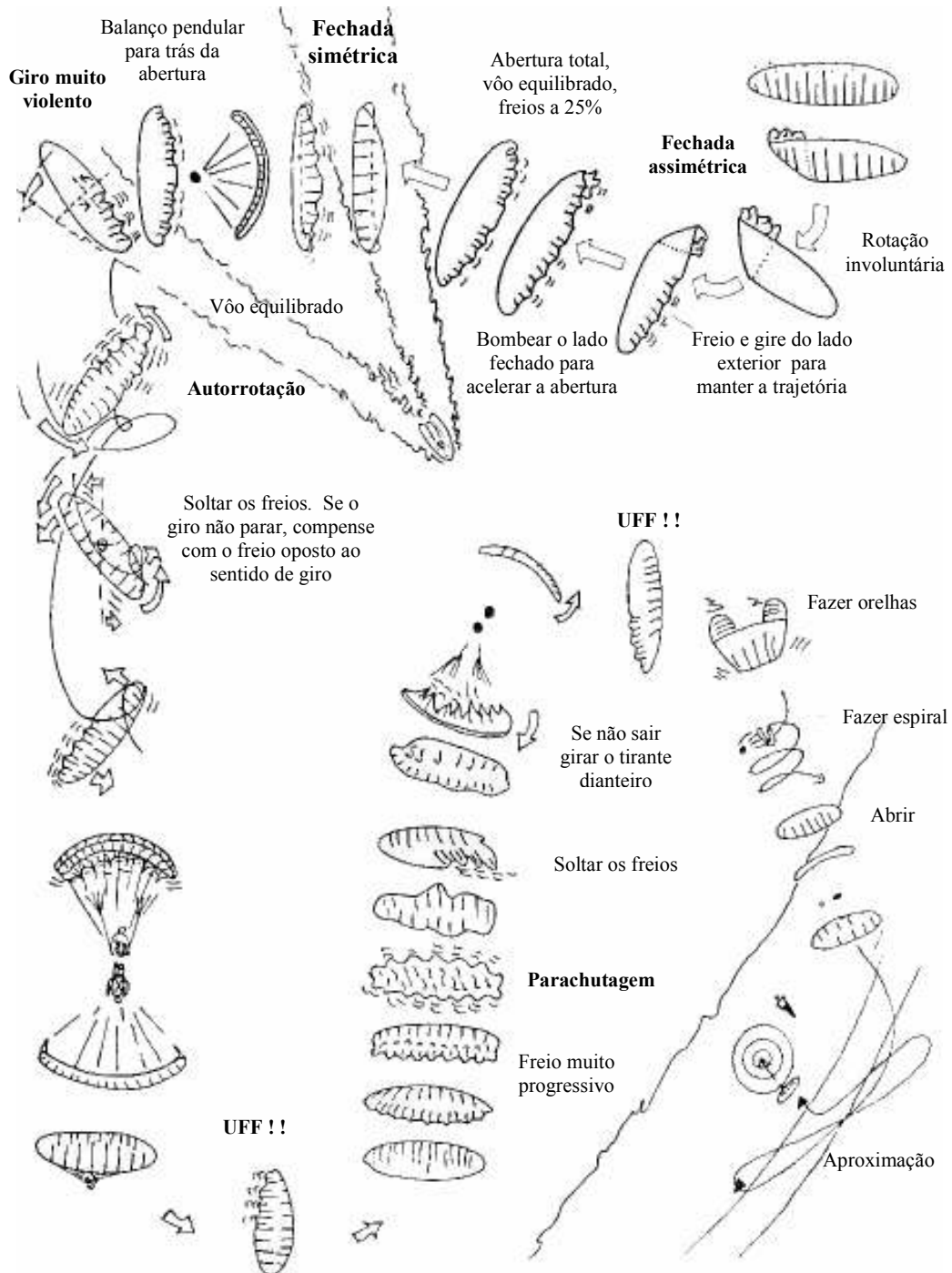


MANOBRAS AVANÇADAS

Agora que entendemos os procedimentos elementares (manobras básica), descreveremos as manobras avançadas para conhecimento. Merecem um destaque especial, por servirem como conduta para a perda de altura, entretanto, são métodos radicais e provocam descidas violentas.

Somente devem ser feitas e usadas em caso de necessidade, onde os procedimentos elementares forem ineficazes ou em cursos de aprendizado de manobras avançadas para treinamento.

Todo curso de manobra é feito com orientação de instrutores qualificados e sob rigorosas condições de segurança (normalmente sobre grandes extensões de água para o caso de uma pane real).

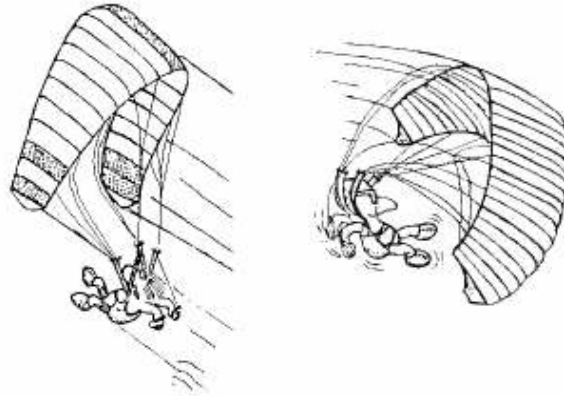


FRONT-STALL OU ESTOL DE “A”

O colapso frontal simétrico pode ocorrer quando, na saída de uma térmica, uma corrente de ar descendente empurra todo o bordo de ataque para baixo e o piloto cai, pois todas as linhas do tirante “A” ficam frouxas. Não há muito o que temer neste tipo de colapso, pois é instantâneo, e a reabertura é imediata, o problema está no susto.

O piloto pode provocar um colapso de “A” segurando simetricamente na altura dos mosquetinhos e puxando rapidamente para baixo, imediatamente o tirante é arrancado da mão e a vela reabre.

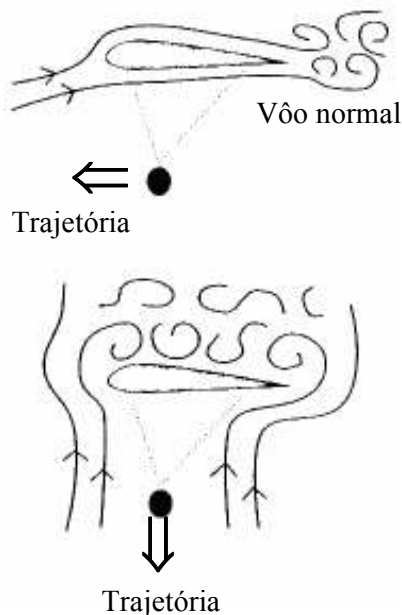
Mantendo os freios ligeiramente acionados, normalmente a vela reabre devido a perda de altura causado pelo colapso.



B-STALL

Consiste em descaracterizar o perfil aerodinâmico, através de uma deformação pelas linhas do tirante “B”, provocando um friso no intradorso e uma depressão no extradorso, anulando a velocidade horizontal, causando o descolamento do fluxo de ar sob o extradorso, por conseqüência, a entrada em queda vertical.

O B-STALL ou Estol de B pode ser usado quando não se consegue a taxa de queda desejada através do fechamento de orelhas. Podemos chegar nas taxas de afundamento de 7 m/s. Neste caso, não estamos voando para frente e sim caindo (parachutando).

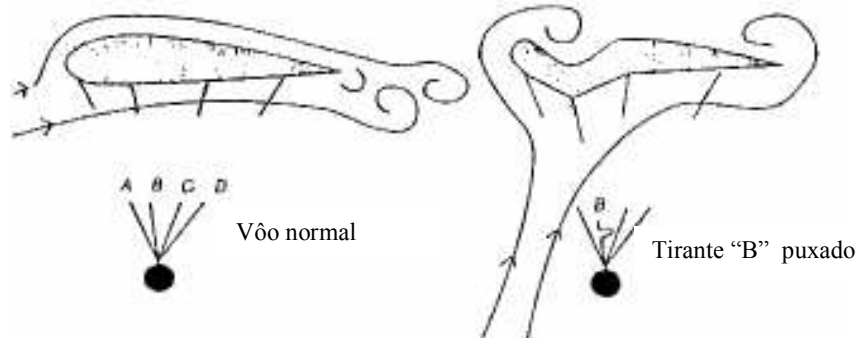


Ao quebrar o perfil aerodinâmico, o piloto leva o velame a uma parachutagem pelo descolamento do fluxo de ar.

Como se faz o B-Stall

Seguramos no tirante “B” na altura do mosquetinho. Os dois lados ao mesmo tempo, tendo certeza de puxarmos igualmente os tirantes, e imprimimos nosso peso nos braços até que apareça um friso no intradorso da vela.

Iremos pendular para frente e para trás, pois freamos totalmente o vôo, em seguida voltamos à posição normal, parachutando.



Mantemos assim, segurando os tirantes “B”, até a decisão de voltar a voar novamente.

Soltar simetricamente e contando um, dois, três, já, iremos pendular novamente para frente e para trás até estabilizar num vôo reto (conforme o parapente, há necessidade do piloto intervir para sair da parachutagem, acelerando ou adiantando os tirantes “A”, jamais freie).

COLAPSO ASSIMÉTRICO

O colapso assimétrico pode ocorrer quando em dias muito turbulentos. Uma corrente de ar descendente empurra parte da vela para baixo, provocando uma fechada de um dos lados da vela. É o tipo de colapso mais comum em dias quentes e de fortes correntes ascendentes.



O parapente fecha uma parte (de 30 a 70%) de um dos lados. Os parapentes standart e intermediário tendem a voltar por si só ao vôo normal, entretanto, a interferência do piloto ajuda a acelerar a abertura.

O piloto pode provocar um colapso assimétrico, puxando um dos tirantes “A” para baixo, manobra que deve ser feita sob a supervisão de um instrutor habilitado e em condições de segurança.

Impedir que o parapente entre em giro, faz parte do procedimento do piloto para reabrir o parapente. Fique calmo, pois o parapente pode voar com apenas a metade inflada.

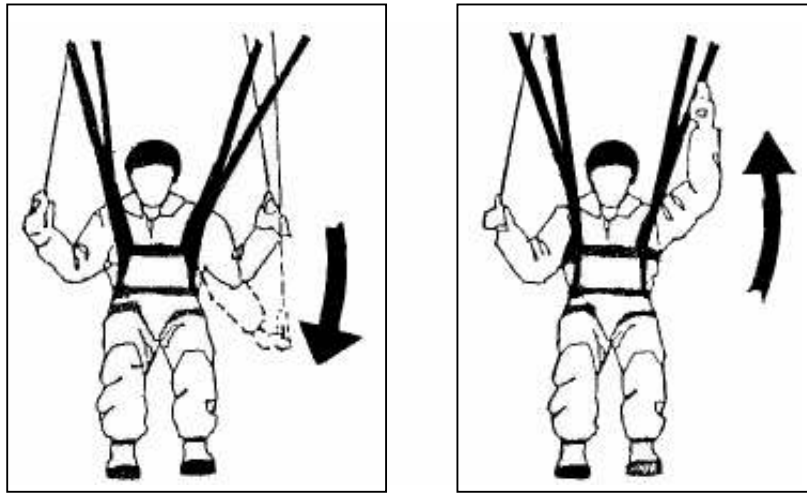
Puxe ambos os freios simetricamente até 25%, jogando o peso para o lado aberto. A partir daí o parapente deve reabrir naturalmente.

Caso isto não ocorra, acione o freio do lado fechado longa e progressivamente, até que o parapente reabra.

Esteja preparado para uma perda considerável de altura.

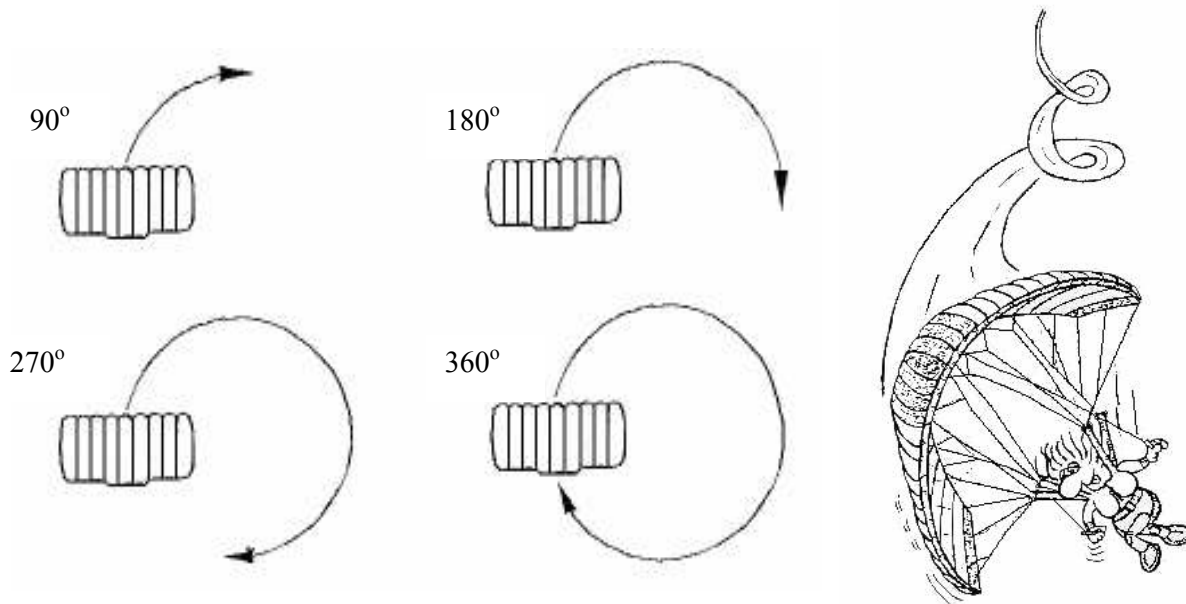
Bombadas fortes e curtas não surtem efeito. Todos os movimentos devem ser progressivos.

É a partir de uma ação tempestuosa ou tardia que uma situação de colapso controlável, conduz a situações irrecuperáveis.



ESPIRAL OU SPIN-POSITIVO

Consiste em efetuar uma violenta curva, até completar 360 graus, ou ainda, a partir de uma curva, segurar o giro e acentuar o comando até o máximo de centrifugação que o piloto agüenta.



Atenção: A espiral positiva é extremamente radical.

A aceleração e a força centrífuga podem chegar a valores altos, deixando o piloto assustado.

Usado como manobra para perda de altura, podemos chegar a taxas de queda de até 15m/s, porém, só deve ser utilizado por pilotos experientes e conscientes dos riscos.

A aceleração dos giros aumenta a força da gravidade no epicentro da espiral, podendo chegar a '4 Gs', o que causa no piloto uma impressão de retardo de atitude, fatal em alguns casos.

Os comandos do parapente já não são mais os mesmos do que no vôo normal, pois mais acelerado, a pressão interna das células dobra ou triplica, fazendo com que os comandos fiquem duros, pesados e insensíveis.

É possível também que o parapente estabilize, jogando o piloto para fora, permanecendo assim, mesmo que se atue nos comandos tentando acionar os freios.

Normalmente, a saída da espiral leva 3 voltas completas até o vôo normal, por este motivo é uma manobra pouco recomendada, se houverem mais pilotos voando no mesmo espaço.

Tanto o início da manobra, como o final, requerem do piloto especial atenção, cuidados e conhecimento sobre o comportamento das reações do equipamento.

NEGATIVA OU SPIN-NEGATIVO

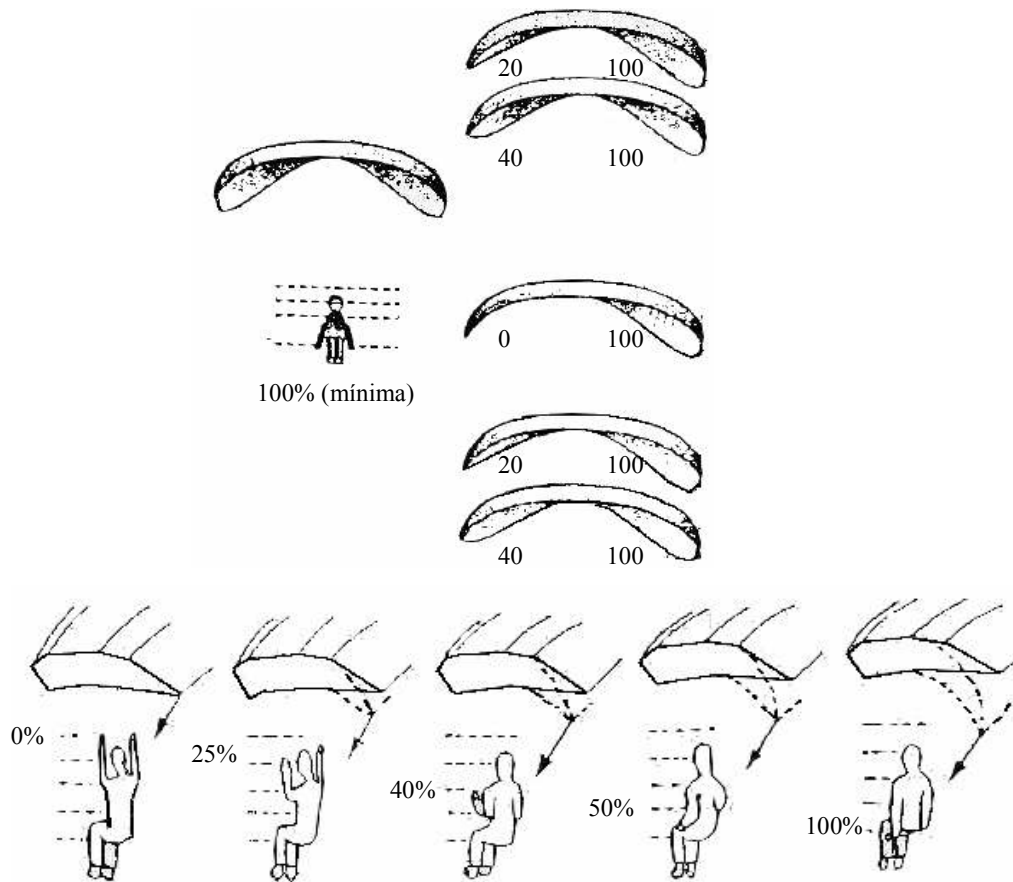
Para que o parapente inicie um giro contrário à sua trajetória de vôo, só é possível se perdermos toda a velocidade horizontal (relativa), sendo puxado para trás.

Normalmente é o piloto que produz tal situação, voando próximo de sua velocidade mínima ou anulando esta. A consequência é que uma parte do parapente que esteja estável comece a girar para trás, freada pelo lado instável e puxada pelo piloto.

Próximo da velocidade mínima, o vôo fica sensível se o piloto soltar um dos freios rapidamente. Poderá provocar o descolamento do fluxo de ar no extradorso do lado freiado, devido à alta taxa de afundamento (velocidade vertical) imediatamente o lado acelerado é puxado para trás e para dentro do sentido de rotação.

O piloto despenca de costas e centrífuga, a metade da vela aberta voa para trás, o bordo de fuga passa a ser o ataque no sentido de rotação do conjunto. Numa “negativa”, o velame tenta voar dando socos violentos e tenta puxar os braços do piloto.

A recuperação se dá mantendo os braços rígidos, e acionando os freios 60%, para anular a rotação, e em seguida, soltando o comando em quatro tempos progressivos, de 45, 30, 15, e 0%, voltando ao vôo normal.



O vôo com excesso de freio é o sintoma, é o sinal que precede uma situação de spin negativo; tentar girar uma térmica com raio muito pequeno e fechado de curva, tentar apertar uma curva contra a encosta para não perder o lift; são situações que exigem um limite mínimo de velocidade. Se o piloto soltar um dos freios e a resposta do equipamento não for previsível, poderemos estar com um problema. A negativa é uma situação que não se tem controle, não se pode prever os acontecimentos, os balanços e chacoalhos, então evite voar próximo da velocidade mínima.

“Lembre-se: vento na cara significa velocidade.”

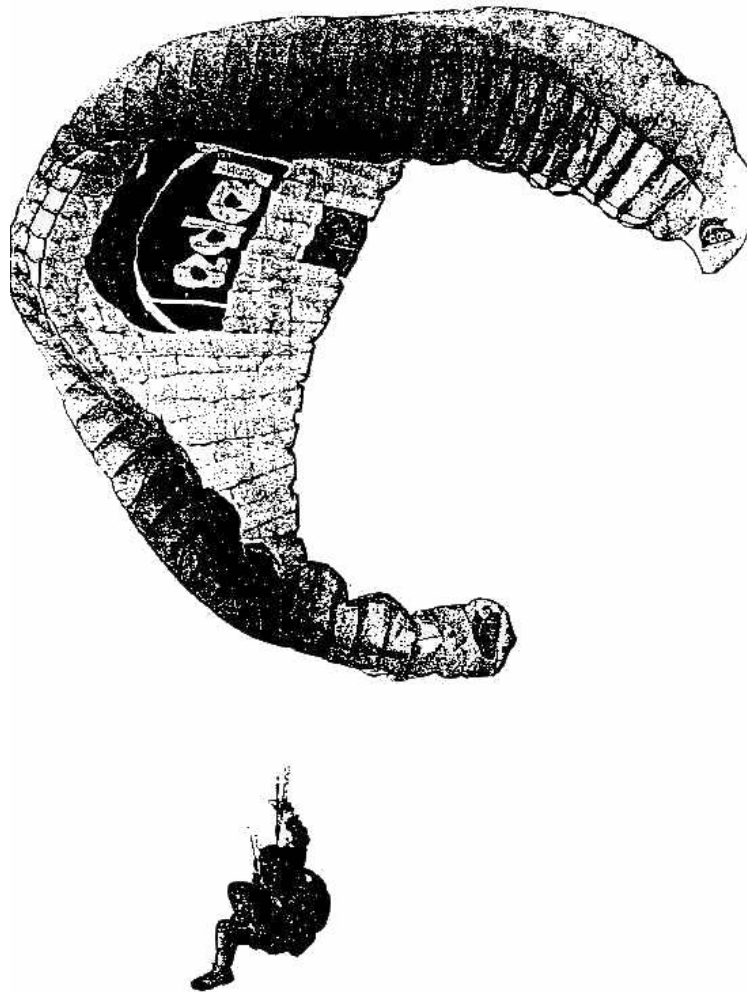
ORELHÃO (BIG EARS)

A orelhinha já definida anteriormente, é utilizada em situações que o piloto precisa perder altura. Esta manobra é rotineira, as velas atuais possuem no tirante frontal (elevador “A”), a linha externa já está preparada para fazer orelha.

Contudo, podemos provocar stall em mais linhas, desde que restem um grupo mínimo para sustentar o tirante “A”. Em velas mais antigas, com 5 linhas é possível se fazer orelha até com 3 linhas de cada lado. Verifique no manual do usuário o que o fabricante recomenda para esta situação.

O colapso deve ser simétrico, e basta soltar as linhas para que o parapente retome o voo normal, porém, não esquecendo de que, diminuindo a área da vela, reduzindo sua superfície, o afundamento aumenta proporcionalmente, portanto deve ser planejado com cautela e com altura mínima de segurança.

Ainda resta lembrar que, a pressão interna também aumenta, o peso do piloto causa maior esforço nas linhas e pontos de fixação, pois o tamanho do parapente está reduzido. A sensibilidade para curvas é maior e o efeito pendular é acentuado. Esteja alerta para a vida útil de seu equipamento e para a manutenção recomendada pelo fabricante.



CRAVETE

Esta manobra hoje está em desuso, pois força muito a estrutura do parapente e expõe o piloto ao risco.

É executada com o colapso das linhas internas do elevador frontal (tirante “A”), normalmente uma linha do meio de cada lado, pode se dizer que é o contrário do procedimento para se fazer orelha, precisa ser simétrico e executado com precisão.

O parapente perde as células do meio em função do stall das linhas centrais e voa com as extremidades, normalmente provocando um movimento para frente e para trás, similar a um remador. Basta soltar as linhas e o parapente retoma o vôo normal.



É uma manobra que causa um esforço muito grande em pontos críticos do equipamento. Causa perda de altura e dirigibilidade, pois não temos comando, vai para onde bem quiser e deve ser feita por pilotos bastante experimentados, em total condição de segurança.

PANES E COLAPSOS

1- Pilotar sem as linhas de freio

É possível, que com o passar do tempo, a linha de comando e direção (freio), fique desgastada próximo à roldana e até rompa, devido ao uso, equipamento velho, desatenção do piloto, falta de manutenção, o descaso para o reparo.

É possível que, por essa desatenção do piloto, este decole com o freio preso, um nó, ou torção da linha do freio sobre o tirante.

Podemos pilotar o parapente através do último elevador, exatamente onde está preso o batoque (punho do freio), tirante “C” ou “D”, conforme o modelo do equipamento.

Causando uma pequena torção no tirante, perto do mosquetinho, podemos dirigir o parapente, contudo, os comandos ficam bem mais sensíveis, mais agressivos e pesados.

Situação que obriga o piloto a cancelar o seu vôo e pousar imediatamente.

2 – Twist

O Twist ou torção no eixo vertical do piloto, pode acontecer quando ao decolar de costas (à francesa), gira para o lado contrário de sua torção, ou ainda, em uma situação turbulenta sofre um colapso assimétrico de grandes proporções e cai na sellete antes de controlar a pane.

Para retomar o vôo normal, o piloto precisa intervir na situação, tentar distorcer o giro, forçar a inversão da rotação.

É bem complicado tentar pilotar e pousar de costas para o deslocamento de vôo.

3 – Colapso Assimétrico / Perda de pressão interna

Durante o vôo normal, podemos ser acertados por correntes de ar de direções diferentes, desde que se tenha feito uma avaliação metereológica para isto (horário térmico e turbulento).

Ar subindo em um lado da vela e descendo do outro, em seus 10 a 12 metros de envergadura, fatalmente irá forçar o ar interno a sair por algum lugar.

Colapso, 30, 40, 60 ou 70 % de área fechada, controlar o vôo e recuperar a vela como descrito no item colapso assimétrico.

4 – Rasgos e linhas rompidas

No momento da decolagem, conforme o local onde se deseja voar, a rampa pode ser suja, com pedras, galhos, arbustos e até mesmo próximo a cercas ou cabos de aço de esteio para torres de comunicação.

No momento da puxada, a vela rasga ou arrebenta uma linha, evitar a decolagem, pois o rasgo faz a vela perder a pressão e uma linha arrebentada causa uma deformação na aerodinâmica da vela.

Caso não seja possível evitar ou se tenha entrado em vôo e depois percebido o problema, tentar pousar imediatamente.

PARAQUEDAS DE EMERGÊNCIA - RESERVA

É um equipamento obrigatório e deve ser usado em situações de gravidade, de risco para o piloto. Ao perceber a impossibilidade de recuperação de um colapso, o piloto deve imediatamente decidir pelo acionamento (arremesso) do pára-quedas de emergência.

O acionamento do reserva (segunda chance) antecede o risco de vida do piloto e só serve para estes casos, quando a situação é extremamente grave.

Arremessar o reserva é simples. Puxando a alça do container, este cai para fora, pendurado pela fraldinha, procuramos lança-lo o mais para fora e para longe possível num impulso sem largar a alça.

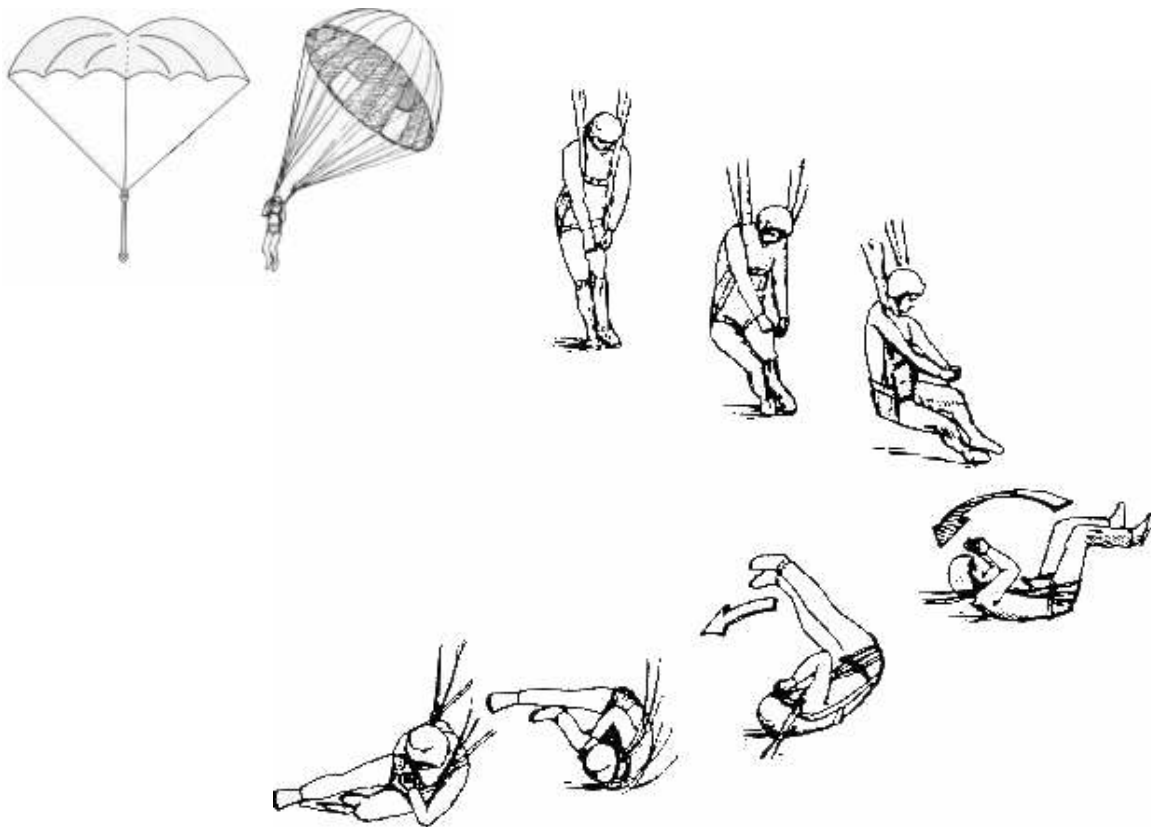
Após o reserva aberto, procure recolher o parapente (principal) o mais rápido possível para junto de si, evitando a interferência deste no desempenho do reserva.

Prepare-se para uma queda forte e faça o rolamento a fim de evitar traumas maiores.

Checar o pino-trava antes de cada decolagem, evita que por descuido, o reserva caia durante o vôo, provocando sérios acidentes.

A cada 6 meses, o pára-quedas de emergência deve ser aberto e inspecionado, dobrado por uma pessoa de confiança, de preferência com você acompanhando.

Os problemas advindos do reserva dobrado por muito tempo sem inspeção são: magnetização das costuras e adesão dos gomos do tecido, apodrecimento do elástico das linhas, acúmulo de detritos no container e enroscamento de linhas.



CONCLUSÃO:

Esta apostila descreve várias situações que não devem ser provocadas.

E, se executadas, mediante a supervisão de um instrutor qualificado, sob todas as normas e totais condições de segurança.

Todos os equipamentos, especificamente o parapente, não foram concebidos para acrobacias ou manobras extremas. No entanto, todos os testes são feitos sob extremo rigor técnico e máxima condição de segurança.

Esteja atento aos limites do equipamento, as recomendações do fabricante no manual do usuário e não se exponha ao risco sem necessidade.



Elaboração e responsabilidade por:
MAXIMILIAN HOCHSTEINER - Piloto N III – UP AG – DAC 003-I
Digitalização Gráfica e Internet:
MAURO H. M. TAMBURINI – Piloto N II – FPVL B2260

Bibliografia IV

- DOMINGO, Mário Arqué. Parapente Iniciación Manual Práctico – Editora Perfils, 5^a Edição, 1995 – Espanha.
- Fitas de Vídeo – INSTABILITY – Manobras Extremas, 1992.
- MUNDIAL DE VERBIER – Larger than life, 1993.
- EL TRIÂNGULO – Pierre Bouilloux, 1994.
- PORTA, Dante. Curso de Parapente – Editora Devecchi S.A., Barcelona, Espanha.
- RIZZO, Ermano. Volare in Parapendio. Editora Mursia, 1990 – Milão, Itália.
- Ventomania Paragliding School – Ciclo de Palestras Técnicas de Paraglider – Apostila