

## 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 habitat 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 vôo cross-country.

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 vôo 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 quê fazer durante a subida na térmica:

- Descobrir de que lado a ascendente está: contra o vento, centro da nuvem, lado do vento ou contra o sol.
- Verificar a altura da térmica (térmica seca) ou da base da nuvem.
- Saber qual a faixa em que a térmica é mais forte (banda alta). Voar nesta faixa.
- 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 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 de 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 circulan-*

do 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 ¼ 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 uma 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 altu-

ra 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, 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.

## A ARTE DE GIRAR TÉRMICA

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 autolançamentos, pois se percorre uma área de 5 a 7 km em volta da pista.

- 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.
- 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 freqüentemente 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 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 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 vôo à vela já que a maioria de nossos vôos 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 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 vôo:**

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'. Esta 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 energeticamente 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 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 conseqüentemente 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 estar 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.

## **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 neces-*

*sário para mantê-lo dentro da térmica ou na parte mais forte da térmica.*

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 sê 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 detecta-se 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.

#### **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 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 necessitamos 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





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 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 vôo,*
  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".

### **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 'barbantinho de glissada' no canopi. Então não seria necessário olhar para nenhum instrumento enquanto giramos térmica, exceto dar uma olhadinha de relance no 'barbantinho'. 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.

#### **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.

*Freqüentemente 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  $\pm 65$  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.

#### **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 vôo pretendida, aumenta-se a inclinação e a 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.*

#### **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 vôo com precisão.

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

Se a térmica for maior que 1,5 m/s; empregar técnicas mais agressivas, especialmente se o cen-

tro 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 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.

- ¼ 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.

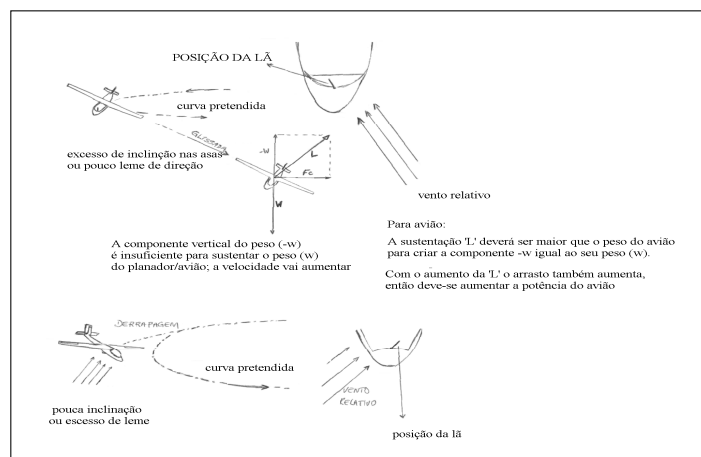
- Sem derrapagem ou glissada - barbante reto. Entretanto, para grandes ângulos de inclinação é recomendado ter um pouco de glissada, calçando o pé como o leme de cima. Você avança um pouco a asa interna e melhora sua eficiência por reduzir o arrasto da asa externa e aumentar a sustentação da asa interna. 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.**



### **FONTE DE TÉRMICA:**

Podemos definir como uma área em que as características de uma parcela de ar são mudadas, tornando 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.

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

### **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.

### **ONDE TÉRMICAS SÃO IMPULSIONADAS:**

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.

### **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.

### **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.

### **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.

### **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**

- 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 freqüente.

- 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 freqüentemente 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 aqueci-

mento. 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.

#### **O TEMPO DE VIDA DA TÉRMICA:**

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

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.

#### **MÁXIMO DESENVOLVIMENTO DA TÉRMICA:**

*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.

*Fragmentsos 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 do ar ser mais úmido, conseqüentemente, mais leve do que o resto da térmica.

#### **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.

<b>Altura máxima térmica</b>	<b>má-da</b>	<b>Média da força da térmica que forma nuvem</b>	<b>Média da força da térmica seca</b>
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

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.

#### **QUANDO A TÉRMICA SE EXTINGUE:**

Como você pode dizer se uma térmica se extinguiu, e neste caso você deveria prosseguir seu curso e procurar ascendente em outro lugar, ou se simplesmente você a perdeu, e ela não se extinguiu, mas apenas foi perdida, e neste caso poderemos procurar na área algum tempo na tentativa de reconectá-la e recomeçar sua subida?

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.

#### **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.

#### **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.

#### **TERRENO MONTANHOSO:**

É boa idéia 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 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.

#### **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 freqüentemente concluir que correntes verticais estão presentes na atmosfera por observar correntes horizontais do vento, enquanto ainda estamos no solo. É uma excelente idéia 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.

#### **SINAIS DE ASCENDENTES NO CÉU:**

**1. 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'.

**2. Pássaros que planeiam e estão girando:** Procure por pássaros de qualquer tipo, principalmente quando estão girando.

**3. 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 vôo, diferente do urubu.

**4. Fragmentos de poeira flutuando no ar.** Preste atenção para qualquer fragmento transportado pelo ar, tais como folhas, fragmentos de colheitas, e outros fragmentos.

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

**6. Fumaça** geralmente é um sinal seguro de ascendente.

**7. Estrada de térmicas.** Procure por sinais de estrada de nuvens.

**8. Cheiros** vindos do solo.

### **I) 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. É 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 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 ajudar-nos 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 idéia 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 poteiros são ótimas fontes de térmicas seguidas de terra arada nua.

#### **Avaliar e considerar:**

- *Contraste e extensão de áreas no solo.*
- *Deriva pelo vento do ar mais aquecido na superfície. Para isto é necessário descobrir a direção do vento.*
- *Local de impulso.*
- *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 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.

### **II) PROCURANDO POR TÉRMICA A MÉDIAS ALTITUDES:**

Quando nós estamos em vôo 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:***

**1.** 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 idéia 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.

**2.** 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.

**3.** 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.

**III) 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 em baixo 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.

**Desnívelamento da base da nuvem:** Preste cuidadosa atenção para o desnívelamento 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.

**INDÍCIOS DE TÉRMICAS COM NUVENS:**

**Estando distante da nuvem, procure por:**

1. Muito importante: preste muita atenção na base da nuvem, que precisa ser mais larga que a parte superior.
2. Nuvem grande inchada de coloração branca felpuda.
3. Nuvem se desenvolvendo (em expansão).
4. Contornos nítidos, bem definidos.
5. Bases planas / lisas.
6. Nuvem recém-formada.
7. Haze dome: Névoa que precede a formação do cumulus. É geralmente bastante fraco, leitoso, mas luminoso.

### Na nuvem, procure:

1. Na nuvem mais escura e mais grossa.
2. Embaixo da nuvem mais desenvolvida ou a área com a mais alta nuvem desenvolvida.
3. Na área mais escura da base da nuvem.
4. Formato côncavo da base indica forte ascendente. É difícil ver base côncava se você está alguma distância da nuvem.
5. Quando há um reconhecido degrau na base da nuvem, sempre procure embaixo da base mais alta.
6. A área da nuvem contra o vento.
7. 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.
8. Fique alto para aproveitar os efeitos do calor latente.

### Evite:

1. Nuvem ou área de nuvem esfarrapada; ou ficando com contornos suavizados.
2. Nuvem diminuindo.
3. Nuvem sem cor ou 'suja'; (vai do amarelado ao marrom).
4. Base em vários níveis, sem definição.
5. Base menor que o topo, ou sem base.

### OBSERVAR NA NUVEM:

- Contorno
- Base
- Cor

### 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 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 base 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. Aquelas 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 VÔO 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.

### FREQÜÊNCIA 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 sobre 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 tor-

na instável por si só, a térmica recebe uma energia adicional. A ascendente agora se torna independente da superfície.

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.

### **O VÔO EM ESTRADA DE TÉRMICAS:**

Ver Reichmann pg. 22.

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, freqüentemente 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,...
-  Voie em zig-zag na rota. Isto aumenta a possibilidade de encontrar térmica, especialmente em térmica seca.
-  Fique contra o vento de seu curso.
-  Se um longo período de descendente pesada é encontrado, pode ser uma estrada de descendente entre estradas de térmicas. Faça uma curva para sair da descendente o mais direto possível.
-  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.

Freqüentemente 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 vô através de estrada de térmicas é chamado de vô 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 vô 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 vô direto não será suficiente para manter a desejável trajetória de vô.

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.

#### **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 vô 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 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 esta 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).



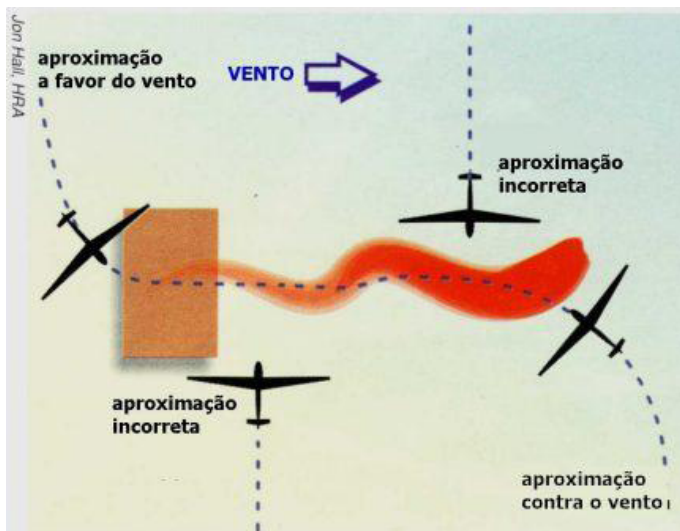


Fig. 01

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 afundamento ou de boa sustentação. Quando você está navegando 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!

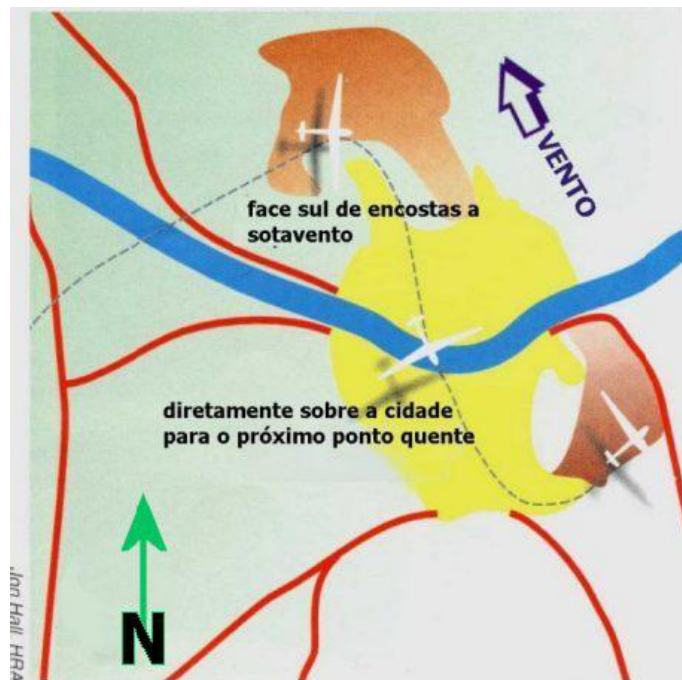


Fig. 03: É melhor aproximar-se contra ou a favor do vento e ziguezaguear, se necessário.

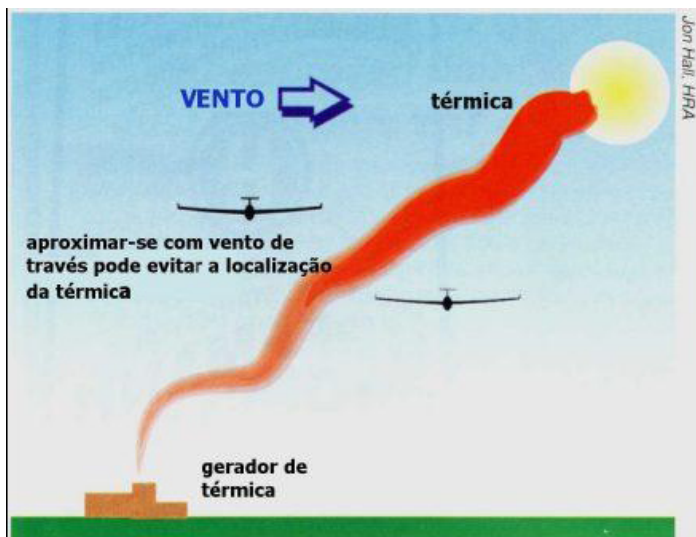


Fig. 02: Procure não se aproximar de pontos quentes voando com vento de través: você estará arriscando a passar mais alto ou mais baixo que a térmica.

## **ESTABELECEM 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 vôo a vela.

### ***Cada vôo 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 vôo, o tempo e o terreno.

## **FATORES CONTRAPRODUENTES:**

**1. 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.

**2. Voar muito lento entre térmicas:** Novamente, o piloto que está acostumado com planador de baixo desempenho no qual o desempenho decresce rapidamente se a velocidade é aumentada acima da melhor L/D.

**3. Circular em qualquer ascendente:** É mais freqüente 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.

## **TIPO DE TAREFA:**

Pilotos iniciantes precisam estabelecer tarefas não tão ambiciosas, mas que permitam adquirir experiência aos poucos. A tarefa deve seguir uma seqüência para melhorar seu desempenho e avaliar seu progresso.

Concentrar em provas de triângulos e de ida e volta.

## **SELEÇÃO DO TERRENO:**

O primeiro aspecto na escolha de um vôo 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 áreas irregulares sem opções de pouso, sempre que possível. Um sobrevôo com avião o ajudará a avaliar melhor a área.

## **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.

## **DECISÕES EM VÔO:**

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.

## **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 vôo, 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.

## **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, 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, trovoada 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.
- Índícios 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.

#### **ALTURA DA BANDA X HORA DO DIA:**

A hora do dia influencia vários parâmetros do vôo; a força da térmica e sua altura, por sua vez, a banda alta.

Ver livro de Ed Byars, pg. 53.

#### **QUANDO ESPERAR, SEGURAR:**

Na progressão normal de um vôo 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 vôo'.

Quando as coisas vão bem este ritmo é inalterado, mas mais freqüentemente do que gostaríamos, alguma coisa surge para quebrar este ritmo. Pode ser uma decisão desfavorável no limite infe-

rior da 'banda alta' e ficamos baixo e passamos por dificuldades e levamos algum tempo para recuperar (algumas vezes não recuperamos e pouamos 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, trovoada, 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 vôo 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.

Se o tempo em frente bloqueia a progressão do vôo, 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.

#### **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.*

*Um abraço e tenha bons e longos vôos.*

*Arno.*

---

**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.
-