

## **O que fazer em caso de Turbulência?**

**23/01/2004**

### **Ações necessárias em caso de turbulência.**

O objetivo deste artigo é esclarecer os fatos necessários aos pára-quedistas sobre como saber qual a decisão correta para que eles tenham a capacidade de fazer um plano corretivo/preventivo em suas ações quando encontrarem-se em turbulências ao voarem seus pára-quedas.

Estamos cientes que outras pessoas possam ter publicado informações contrárias às apresentadas aqui. Por essa razão escrevemos este artigo. Acreditamos ser essa, uma edição sobre segurança, deveria ter uma pesquisa e conselho da USPA Safety and Training Committee.

Encontrar-se sob turbulência em um velame pode não causar muito nervosismo na melhor das hipóteses. Mas pode causar e causa; colapsamento do velame e impacto súbito contra o solo. Turbulências podem acontecer em qualquer altitude, no entanto, podem ser muito perigosas quando acontecem junto ao solo por causa da pouca distância disponível para se recuperar da queda.

Para entendermos completamente os problemas causados pela turbulência, devemos primeiro entender alguns aspectos básicos da aerodinâmica. O principal, que mantém o velame voando, é a diferença de pressão. É o mesmo princípio que faz os aviões voarem. A pressão no topo do velame pela atmosfera no ponto mais espesso dele é reduzida a uma menor que a ambiente. Esta redução de pressão é causada pelo fluxo de ar que corre sobre a superfície do topo e a diferença entre este fluxo e o fluxo de ar que corre sob a parte inferior. Quando a massa de ar se encontra com o aerofólio, é dividida no que é conhecido como ponto de estagnação. Deste ponto o ar flui sobre e sob o velame. O ar que flui sobre o topo é acelerado, porque ele tem que seguir adiante para se manter acima com o ar que flui abaixo. O ar adicional aumenta com a redução de pressão. Este gradiente de pressão é chamado "Camada Limite". E é progressivo em suas características de fluxo da superfície em contato até a "Free Stream Velocity" (Um fluxo ininterrupto de ar através do aerofólio). Na superfície (do velame) não há fluxo, somente uma redução de pressão. Esta é a razão na qual, quando você coloca o seu dedo para for a da porta do avião, não sente grande fluxo de ar. Assim que você expõe progressivamente o seu dedo, o fluxo de ar se torna maior. Este é um limite de camada sobre a qual devemos nos

preocupar. Se esse limite não for aplicado sobre a superfície do velame, uma perda de sustentação aconteceria no que se conhece por colapso. Este limite de camada pode ser "retirado" do topo de seu velame como resultado de uma turbulência.

Considerando o que foi dito e entendendo o axioma "O momento de maior sustentação em um aerofólio é imediatamente antes da sua sustentação em stall", o qual é ensinado a todo aluno, diga-nos por que a camada limite fica maior quando nos aproximamos do stall. Por que isso? É porque o ar fluindo sobre o topo deve ir adiante e necessariamente mais rápido para encontrar-se com o ar passando com o ar do outro lado da asa. Conseqüentemente o diferencial de pressão é grande e a camada limite mais forte, tornando-se difícil de evitá-la.

Entenda bem que não estamos dizendo que você voa logo acima do limite de stall. Isto seria extremamente perigoso em uma súbita mudança de fluxo de ar, levando-o a um stall. O que fazemos, no entanto, é recomendar que você voe próximo das suas configurações de uso dos freios e razão de descida. Este é o padrão de vôo que você gostaria de ter se perdesse sustentação. E lembrem-se, pilotos são aconselhados a "reduzir a velocidade de vôo" quando encontrarem turbulência. Uma das razões para este procedimento é para reduzir a carga estrutural, uma coisa desprezível para os pára-quedas. Mas reconhecer a diferença entre uma freada do velame quando temos uma grande sustentação e uma forte camada limite pode ser bem difícil de discernir.

Pense nisso, se você tiver o azar de perder a sua camada limite devido à turbulência, o seu velame pode parcial ou totalmente colapsar. Quando queremos que o nosso velame se infle ou re-infle totalmente, o que fazemos? Puxamos os freios. Se você quiser que re-inflar seu velame rapidamente, é melhor já tê-los puxado um pouco (freios puxados até a altura do pescoço ou quase). Isto fará o seu velame recuperar-se mais rapidamente, indiferente do tipo usado.

O único momento em que devemos estar preocupados a respeito de turbulências é *quando estamos chegando perto do solo*. Se o seu velame pula ou chacoalha ou colapsa parcialmente a 1000' ou 500' pés – preste atenção. Há muito tempo para se recuperar. O tempo para se recuperar é tal como o tempo que o seu velame demorou a abrir ao comandá-lo.

A noção entre puxar tirantes traseiros ou dianteiros quando se está em uma turbulência não tem muito senso quanto à aerodinâmica ou evitará você de problemas a princípio. A turbulência viaja através das massas de ar, subindo com as atividades térmicas ou descendo com

as quedas de pressão. Entendendo as atividades térmicas você pode prever surpresas e evitar contratemplos. Lembre-se, por exemplo, de não pousar com o vento de cauda sobre árvores grandes ou construções em um dia de vento forte. Pouse com o vento de nariz fora da pista em um pouso em dia quente, preferível a um vento de cauda. Tente pousar onde as nuvens formam sombras no chão, lá você terá possibilidade de encontrar camadas de ar mais suaves.

Para uma maravilhosa explanação sobre turbulência e como ela se relaciona à aviação, leia o artigo de Peter Lester's Weather Smart em:

[http://www.met.sjsu.edu/~lester/ws\\_aug03.html](http://www.met.sjsu.edu/~lester/ws_aug03.html).

Written by:

John Sherman, USPA I/E, Master Rigger, Commercial, Instrument, Multi-engine Pilot, Medallist In 4 Way, 10 Way, Style & Accuracy, US National Championships, Designer of the Racer, AngelFire Reserve, & FireBolt Elliptical Canopy, Tandem, Student, Military and BASE Canopies.

Nancy LaRiviere, USPA I/E, Tandem Examiner, Senior Rigger, Commercial, Multi-Engine Pilot, Double Bronze Medallist 2003 World Championships, Multi-time U.S. Nationals Medallist and U.S. Team Member, Holder of 10 World Records, 5600 jumps, Canopy 102 Coach, President of Jump Shack

Traduzido por:

Evandro José Paixão de Araújo

CBPq 33.036 E