

## **Focos: Pouso em condições meteorológicas propícias à ocorrência de windshear (tesoura de vento).**

### **Finalidade**

Alertar operadores e pilotos de aeronaves sobre a importância de consultar previamente ao voo as condições meteorológicas presentes no aeródromo de destino e, durante o pouso, avaliar a possibilidade da ocorrência de *windshear*, adotando as ações preconizadas nesse Alerta de Voo.

### **Histórico/Análise**

A aeronave Beech 300 decolou do Aeroporto Santos Dumont (SBRJ), no Rio de Janeiro - RJ, com destino ao Aeródromo Terravista (SBTV), em Porto Seguro - BA, com um piloto e nove passageiros a bordo.

Durante o pouso na pista 15 de SBTV, por volta das 14h40min (UTC), a aeronave tocou o solo de forma brusca, aproximadamente dois metros e meio antes do início da pista, em terreno irregular. O impacto contra o solo provocou a ruptura do trem de pouso principal esquerdo. Como consequência dessa quebra, as pás da hélice esquerda tocaram a pista durante a corrida após o pouso.

O avião perdeu a reta para a esquerda, parando na interseção que ligava a pista ao pátio secundário do Aeródromo de Terravista. A aeronave teve danos substanciais no trem de pouso principal esquerdo, no motor e hélice esquerdos e no pneu do trem de pouso principal direito, porém todos os ocupantes saíram ilesos.



Vista lateral da aeronave após a parada total.

A investigação realizada apurou que as condições eram favoráveis à realização do voo visual, embora a imagem de satélite mostre a presença de nuvens convectivas na região em torno do aeródromo. Não foi informada, pela estação rádio de SBTV, a presença de qualquer fenômeno meteorológico que pudesse dificultar a operação. A aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento especificados pelo fabricante. Não foram relatados problemas mecânicos na aeronave que pudessem ter contribuído para o acidente.

Antes da decolagem, o piloto tomou conhecimento das condições meteorológicas da rota a ser voada, nos aeródromos de destino e de alternativa. A decolagem, o voo em rota e a descida para o pouso em SBTV ocorreram normalmente. Foi realizada a coordenação com a estação rádio de SBTV para a realização do tráfego para o pouso na pista 15.

De acordo com relatos, a aeronave foi preparada para o pouso normalmente e realizou uma aproximação para a cabeceira 15 com a velocidade prevista. Ainda segundo as entrevistas, durante a aproximação final, já com a aeronave configurada para o pouso (trem de pouso e flapes baixados), ocorreu uma intensa perda de sustentação. Nesse momento, a razão de descida teve um aumento acentuado e, apesar disso, a decisão foi por prosseguir na aproximação para o pouso.

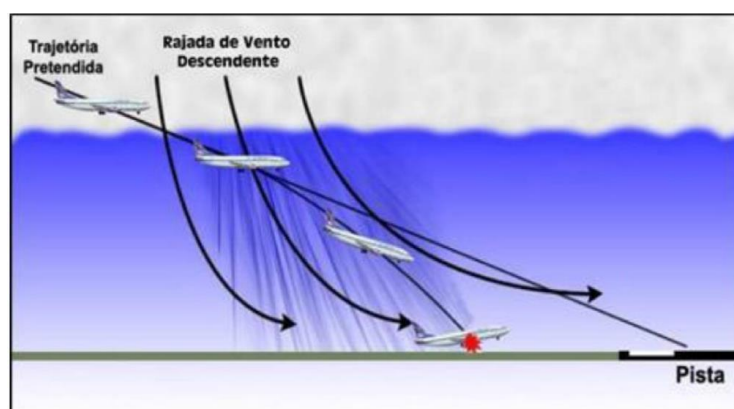
As pessoas entrevistadas informaram que durante o procedimento de pouso, a aeronave teria sido atingida por uma tesoura de vento (*windshear*), a qual provocou perda de sustentação na aproximação final para o pouso.

Tesoura de vento (*windshear*), também denominada cortante do vento ou cisalhamento do vento, pode ser definida como uma variação na direção e/ou na velocidade do vento em uma determinada região do espaço aéreo. Pode ser leve, moderada, severa ou extrema. O fenômeno está diretamente ligado às condições atmosféricas e à topografia do local.

A *windshear* pode ocorrer em todos os níveis de voo, entretanto, para a aviação, ela é particularmente perigosa em baixos níveis, nas fases de aproximação, pouso e subida inicial, em face da baixa altura da aeronave em relação ao solo.

A tesoura de vento pode causar diferentes efeitos nas aeronaves, tais como: turbulência, aumento ou diminuição da velocidade indicada, bruscas variações nas razões de descida e/ou subida, na altitude e na proa.

Alguns acidentes tiveram como fator contribuinte rajadas de vento descendente características de *windshear*, as quais desestabilizaram as aeronaves durante a aproximação para o pouso e as lançaram de encontro ao solo.



*Windshear* durante o pouso

A melhor maneira de evitar o encontro com uma tesoura de vento é ter o prévio conhecimento das informações meteorológicas do destino, bem como verificar se algum fenômeno meteorológico significativo ocorreu ou está ocorrendo no local.

Caso a aeronave seja submetida aos efeitos de uma tesoura de vento, a melhor contramedida é executar uma arremetida no ar, aplicando potência máxima no(s) motor(es) e pitch up máximo, mantendo a configuração da aeronave, medida que deve assegurar uma razão de subida positiva.

De acordo com a investigação do acidente em questão, embora o relevo e as condições meteorológicas não fossem favoráveis ao surgimento de tesoura de vento, de acordo com relatos, a aeronave pode ter estado sob os efeitos de um vento descendente, característico de *windshear* durante a aproximação. A existência de nebulosidade composta por nuvens convectivas, ou mesmo a proximidade com o mar, poderiam ser a origem de uma tesoura de vento.

No entanto, mesmo nessas condições, em princípio, seria possível reverter as consequências do fenômeno, caso fosse efetuada a ação evasiva de aplicar potência máxima nos motores e proceder uma arremetida no ar.

Assim, o grau de risco representado pelo fenômeno que, supostamente, atingiu a aeronave não foi corretamente avaliado e gerenciado, já que a decisão foi pela continuação do procedimento de pouso. Em decorrência desse fator, a atuação nos comandos da aeronave não foi eficiente no sentido de evitar o impacto violento contra o solo.

A decisão de prosseguir para o pouso, em detrimento da alternativa recomendada por especialistas de executar uma aproximação perdida, contribuiu para a concretização do acidente. A realização de uma arremetida no ar e de um novo circuito de tráfego, ou a continuação do voo até o aeródromo de alternativa seriam as linhas de ação mais adequadas para a situação encontrada.

### Ações recomendadas

Operadores e pilotos deverão informar-se antes de voar sobre as condições meteorológicas presentes nos locais de destino e, caso as condições predominantes no momento do pouso apresentarem características que possam pressupor a ocorrência de *windshear*, optar por realizar um novo circuito de tráfego ou prosseguir para um aeródromo de alternativa.

Se inevitável o ingresso nessas condições, aplicar potência máxima no(s) motor(es), cabrar a aeronave para uma atitude de pitch up máximo e manter a configuração da aeronave, garantindo uma razão de subida positiva.

O Relatório Final completo pode ser acessado no link abaixo:

[http://prevencao.potter.net.br/Public/media/media/pt/PT-MCM\\_21\\_04\\_2016.pdf](http://prevencao.potter.net.br/Public/media/media/pt/PT-MCM_21_04_2016.pdf)

Para obter informações sobre o processo de formação e evolução dos principais fenômenos meteorológicos que afetam a aviação e sobre as ações a serem adotadas pelos pilotos, quando esses fenômenos tornam-se adversos para o voo, consulte a página de Meteorologia Aeronáutica no Portal da ANAC. (Clique no link para acessar.) <http://www.anac.gov.br/assuntos/setor-regulado/profissionais-da-aviacao-civil/meteorologia-aeronautica>

**Acesse também os demais Alertas de Voo na página da ANAC, através do link <http://www.anac.gov.br/assuntos/paginas-tematicas/gerenciamentodasegurancaoperacional/alerta-de-voo-tipos-de-operacoes> e tome conhecimento de informações importantes para garantir a sua segurança operacional. Adicione o *link* Alerta de Voo a seus *sites* favoritos e fique sempre atualizado com as lições extraídas dos acidentes.**