

Foco: Procedimentos para evitar a ocorrência de *porpoise* durante o pouso e, caso ocorra, para sua interrupção.

Finalidade

Alertar os pilotos de aeronaves de asa fixa sobre necessidade de se observar os parâmetros recomendados pelos fabricantes de aeronaves para as fases de aproximação e pouso, bem como a importância da arremetida como medida para a interrupção do *porpoise*.

Histórico/Análise

A aeronave Beech Aircraft modelo B36TC decolou, com um piloto e três passageiros, do Aeródromo de Porto Velho - RO (SBPV), com destino ao Aeródromo de Lábrea - AM (SWLB).

Ao aproximar-se para Lábrea, foram iniciados os procedimentos para pouso visual na cabeceira 36, sendo realizado circuito de tráfego e abaixamento do trem de pouso sem nenhuma anormalidade. Segundo relato do piloto, na aproximação final, a velocidade tendeu a cair, ficando abaixo do previsto, gerando a necessidade de utilização do motor para a manutenção da velocidade ideal de aproximação.

Durante o pouso, após o primeiro toque dos trens principais, o piloto percebeu que a aeronave havia entrado em *porpoising* (comportamento da aeronave após o toque na pista explicado e exemplificado mais adiante) e, logo em seguida, o trem de pouso auxiliar quebrou, passando a se arrastar pela pista sem a roda, o que impossibilitou uma eventual arremetida. Na sequência, a aeronave perdeu a reta para a direita da pista e percorreu 255 metros, arrastando o trem de pouso auxiliar até sua parada total.

A aeronave teve danos no conjunto de roda do trem de pouso auxiliar (trem de nariz), no motor e nas pontas das hélices. Seus quatro ocupantes permaneceram ilesos.



Vista frontal esquerda da aeronave. A seta vermelha identifica o local de quebra do trem de pouso auxiliar.

De acordo com a investigação realizada, todas as fases de voo anteriores à aproximação final para o pouso em SWLB transcorreram dentro da normalidade. Durante a aproximação final, a aeronave perdeu velocidade, possivelmente por ação de uma rajada de vento lateral, o que exigiu atuação do piloto, que aumentou a potência.

Depois da ação corretiva, e já no cruzamento da cabeceira, a velocidade subiu rapidamente para 100 nós, demandando nova correção do piloto que, desta vez, reduziu a potência para a marcha lenta, pois já se encontrava próximo ao solo, perto do arredondamento para o toque.

Tendo em vista que a escolha da pista 36 para o pouso se deu a partir da constatação da presença de fumaça densa sobre a cabeceira oposta, a investigação considerou que é possível que a preocupação do piloto com relação à fumaça na outra cabeceira tenha desviado sua atenção, prejudicando o monitoramento da velocidade na aproximação final.

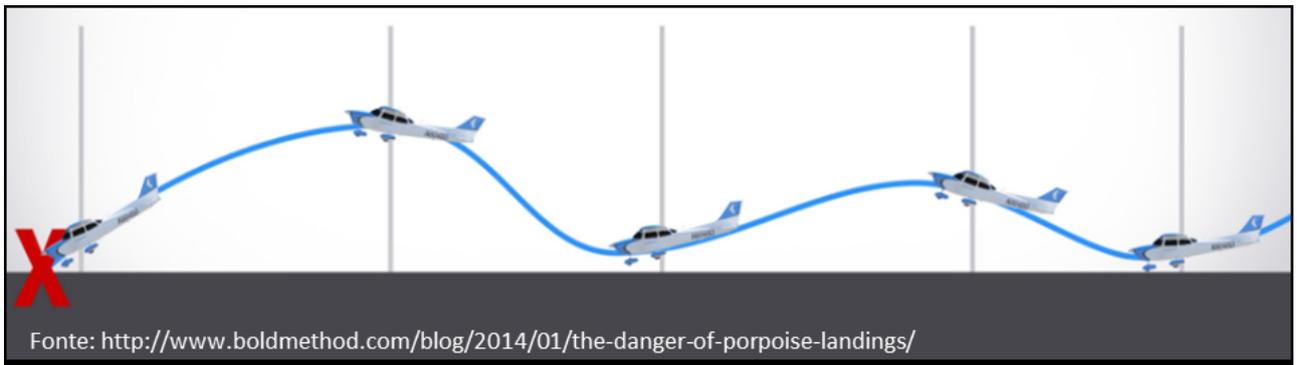
O relato de testemunhas corrobora a noção de que a aeronave tenha cruzado a cabeceira 36 com velocidade acima da prevista. Isso porque a velocidade desenvolvida pela aeronave no momento do pouso era de 90 nós, quando o manual de voo da aeronave prevê que a velocidade normal de aproximação deveria ser de 85 nós.

O piloto relatou que o pouso se deu com um toque suave e seguro, mas que, ao passar sobre diversas deformidades da pista, a aeronave teria sido lançada para cima. Com a aeronave no ar e sem energia suficiente para retomar o voo, o piloto comandou o manche no sentido de cabrar, pensando que controlaria o retorno da aeronave ao solo, mas este se deu com o trem de pouso auxiliar, tendo sido, novamente, impulsionada para cima.

Neste momento, o piloto identificou que a aeronave havia entrado em *porpoising*, mas não realizou a arremetida, pois teve receio de entrar na fumaça densa. Assim, a aeronave

acabou tocando o solo uma terceira vez, ocasionando a quebra do trem de pouso auxiliar, que passou a se arrastar pela pista sem a roda, impossibilitando, a partir daí, qualquer tentativa de arremetida.

O pouso *porpoise* é uma aterrissagem definida por uma série de saltos e mergulhos, de forma que, ao tocar a pista, a aeronave é impulsionada para cima, afastando-se do solo com velocidade insuficiente para voar. Como resultado deste salto sem velocidade, a aeronave retorna ao solo e toca a pista de maneira brusca, sendo impulsionada novamente para cima, de maneira contínua.



Trajetória da aeronave durante a ocorrência de *porpoise landing*

Um exame da faixa de pista de SWLB, feito pelos investigadores durante a ação inicial, não detectou qualquer deformação capaz de prejudicar o pouso, especialmente de impulsionar a aeronave para cima após o toque.

Por outro lado, a ação corretiva adotada para a redução da velocidade, já antes do toque, pode ter sido excessiva, levando a um afundamento mais acentuado e a um toque um pouco mais brusco do que em um pouso normal, o que explicaria o retorno da aeronave para cima.

Já a manutenção do manche na posição de cabrar, numa condição de pouca energia, levaria rapidamente a aeronave ao estol, o que explicaria o afundamento do nariz do avião (por conta do peso do motor) e o conseqüente toque no trem de pouso auxiliar.

Uma vez configurada a entrada em *porpoising*, a adoção imediata de uma arremetida seria o procedimento recomendado. Como a arremetida não foi tentada, um terceiro toque do trem de pouso auxiliar acabou sobrecarregando sua estrutura, levando ao empenamento do eixo da roda e às fraturas do garfo. Como conseqüência desta fratura, houve o toque das hélices com o solo, numa condição de motor operando ainda com potência, causando uma parada brusca.

A investigação concluiu que a aplicação inadequada dos comandos de voo no controle da velocidade, durante a aproximação final, permitiu que fosse atingida uma velocidade superior à prevista no manual para aquela fase do voo, contribuindo para a entrada em *porpoising*. Além disso, o piloto não realizou uma arremetida depois de identificar a entrada em *porpoising*. Este procedimento teria sido fundamental para interromper a dinâmica do *porpoise* e, conseqüentemente, evitar a falha estrutural no trem de pouso.

Ações recomendadas

Os pilotos de aeronaves de asa fixa deverão observar os parâmetros recomendados pelos fabricantes de aeronaves para as fases de aproximação e pouso, bem como a importância da arremetida como medida para a interrupção do *porpoise*.

O Relatório Final completo pode ser acessado no link abaixo:

[http://prevencao.potter.net.br/Public/media/media/pt/PP-MMJ_03_08_2016 -
_ACID..pdf](http://prevencao.potter.net.br/Public/media/media/pt/PP-MMJ_03_08_2016_-_ACID..pdf)

Acesse também os demais Alertas de Voo na página da ANAC, através do link <http://www.anac.gov.br/assuntos/paginas-tematicas/gerenciamento-da-seguranca-operacional/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.