

Foco: Rápida degradação das condições meteorológicas no período compreendido entre a decolagem e a aproximação para pouso.

Finalidade

Alertar os pilotos de aeronaves das aviações executiva e geral sobre a importância de considerar no planejamento da operação a possibilidade de rápida degradação das condições meteorológicas no período compreendido entre a decolagem e a aproximação para pouso.

Alertar que a redução da visibilidade em função das condições meteorológicas pode ser uma condição favorável à desorientação espacial.

Histórico/Análise

Em 13 de agosto de 2014, a aeronave modelo CE 560XLS+, Cessna Aircraft Company, decolou do Aeroporto Santos Dumont, no Rio de Janeiro - RJ (SBRJ), com destino ao Aeródromo de Santos, no Guarujá - SP (SBST), às 12h21min (UTC), com dois pilotos e cinco passageiros a bordo a fim de realizar um voo de transporte.

Ao realizar uma aproximação para pouso e sobrevoar toda a extensão da pista do aeródromo a baixa altura, a aeronave curvou à esquerda e, em seguida, perdeu altura, colidindo contra o solo. Os dois pilotos e os cinco passageiros faleceram no local. A aeronave ficou completamente destruída. Houve danos substanciais em várias edificações próximas ao local do impacto.

A investigação do acidente verificou que a nebulosidade presente sobre o município de Santos - SP era constituída predominantemente de nuvens baixas, com características estratiformes do tipo Stratus e Stratocumulus, cobrindo mais da metade do céu, desde 11h00min (UTC) até às 13h30min (UTC), conforme mostrado nas figuras.

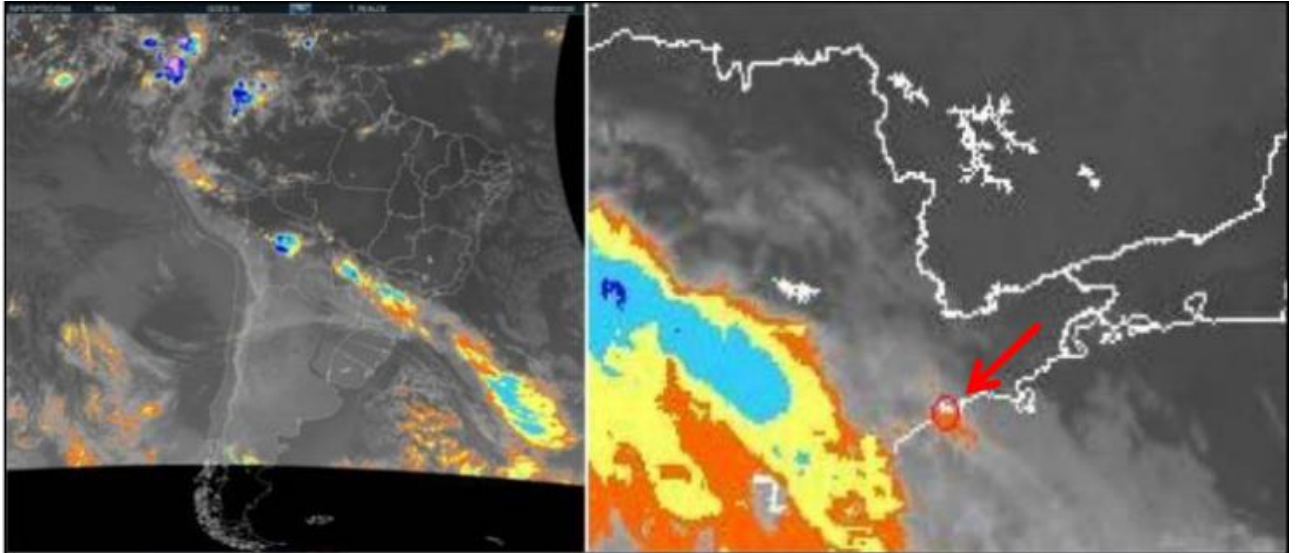


Imagem das 11h00min (UTC) - Zoom da área do acidente da imagem de satélite marcada na cor vermelha.

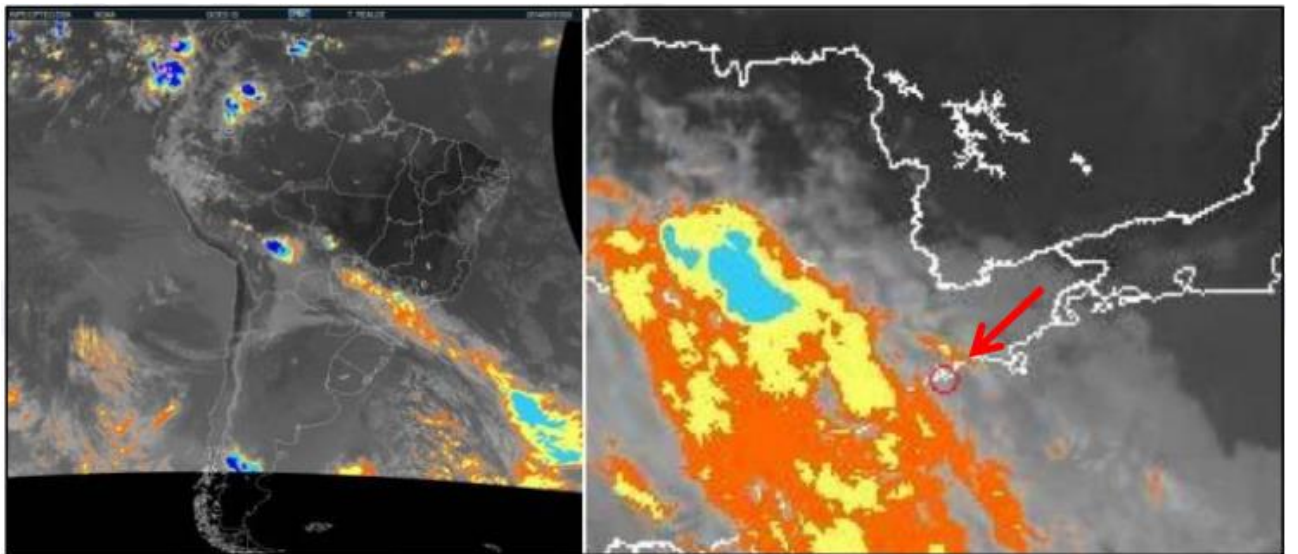


Imagem das 13h30min (UTC) - Zoom da área do acidente da imagem de satélite marcada na cor vermelha

No METAR das 13h00min (UTC), as condições meteorológicas no aeródromo de Santos apresentaram uma considerável degradação. O vento estava fraco, a visibilidade passou para três quilômetros (3 km) devido à chuva de intensidade moderada, associada à névoa úmida, céu nublado a oitocentos pés (800 ft) e encoberto totalmente a três mil e duzentos pés (3.200 ft).

13/08/2014 SBST 131400Z METAR SBST 131400Z 22008KT 2000 RA BR
BKN008 OVC070 18/17 Q1023 RERA=

13/08/2014 SBST 131500Z METAR SBST 131500Z 22009KT 2000 RA BR
BKN008 BKN070 17/17 Q1024 RERA=

13/08/2014 SBST 131600Z METAR SBST 131600Z 22008KT 6000 -RA BKN010
BKN020 16/15 Q1024 RERA=

13/08/2014 SBST 131700Z METAR SBST 131700Z 23006KT 7000 -RA BKN011
OVC023 16/15 Q1025=

13/08/2014 SBST 131800Z METAR SBST 131800Z 19004KT 8000 -RA BKN012
OVC023 16/15 Q1024=

A previsão para o Aeródromo de Santos (TAF SBST) foi elaborada pelo Centro Meteorológico de Guarulhos (CMA-GR) e prognosticava chuva e névoa, com redução da visibilidade a quatro quilômetros (4 km) e teto em setecentos pés (700 ft), no horário entre 12h00min (UTC) e 22h00min (UTC), sendo um indicador de que haveria a possibilidade de degradação dos parâmetros meteorológicos sobre SBST.

TAF SBST 130815Z 1312/1324 24015KT 6000 BKN012 TX18/1315Z TN15/1324Z
PROB40 1312/1322 18015KT 4000 RA BR BKN007 BECMG 1322/1324 17010KT
BKN008 RMK PGS=

Em complemento, a Previsão de Área (GAMET) elaborada pelo CMA-GR continha restrições de teto de visibilidade para os Setores 5 e 6, com validade das 12h00min (UTC) até às 18h00min (UTC).

SBCW GAMET COR VALID 131200/131800 SBGR-SBCW CURITIBA
FIR/SECTORS 5,6 AND 12 BLW FL100 SECN I SFC VIS: 4000M RA ON S5 AND
S6 SIG CLD: BKN 0400/1500FT AGL ON S5 AND S6 MT OBSC: SERRA DO
MAR SECN II PSYS: NIL

WIND/T: S5 AND S6-2000FT 180/10KT PS21 5000FT 210/18KT PS11 10000FT
0/25KT PS09

S12-2000FT 330/10KT PS23 5000FT 340/15KT PS25 10000FT 320/15KT PS10

CLD: BKN SC 1500/5000FT AGL S OF S23 FZLVL: ABV 10000FT AGL MNM
QNH: 1016 HPA VA: NIL=

O Centro Meteorológico de Vigilância de Curitiba (CMV-CW) emitiu o alerta número seis (6) - SIGMET- com validade entre 10h30min (UTC) e 13h30min (UTC), no dia 13 de agosto de 2014, e disponível para consulta na REDEMET, no qual havia previsão de núcleos convectivos, com deslocamento para Nordeste com velocidade média de

doze nós (12 kt).

```
SBCW SIGMET 6 VALID 131030/131330 SBCW - SBCW CURITIBA FIR EMBD  
TS FCST WI S2805 W04450 - S2010 W05808 - S1750 W05743 - S2052 W05042 -  
S2330 W04656 – S2645 W04346 - S2805 W04450 TOP FL420 MOV NE 12KT  
WKN=
```

Entre o horário de decolagem e o horário do acidente - 12h21min a 13h03min (UTC), observou-se a seguinte evolução nas condições meteorológicas: Entre 12h00min e 13h00min (UTC), a visibilidade horizontal reduziu-se consideravelmente para 3 km. A base da camada de nuvens também baixou consideravelmente para 800 pés, com chuva moderada associada à névoa úmida.

O acidente ocorreu aproximadamente às 13h03min (UTC). Entre 13h00min e 15h00min (UTC), a chuva perdurou continuamente e a visibilidade horizontal ficou reduzida a 2 km.

A Figura abaixo ilustra as condições meteorológicas no momento do acidente em comparação às condições do dia seguinte.



Comparativo visual das condições meteorológicas do local da queda da aeronave, indicado pela seta, em dois momentos: instantes após o acidente (esquerda) e no dia seguinte ao acidente (direita). Na imagem da esquerda é possível visualizar, ainda, a fumaça gerada pela aeronave após o impacto contra o solo.

Assim, ficou evidenciado no Relatório Final de investigação elaborado pelo CENIPA que próximo ao horário do acidente, aproximadamente às 13h03min (UTC), o Aeródromo de Santos operava sob fortes restrições meteorológicas, devido à chuva e névoa que afetaram sensivelmente a visibilidade e o teto a partir das 12h00min (UTC).

Também observou-se que, em nenhum momento, a tripulação da aeronave solicitou o detalhamento das informações de teto e de visibilidade à Rádio Santos. Tais informações eram importantes para que os pilotos tivessem a correta noção das condições que eles encontrariam durante o procedimento de descida.

De acordo com a investigação do acidente, apesar da disponibilidade de informações meteorológicas, a tripulação da aeronave pode não ter feito uma análise mais acurada que evidenciasse uma rápida degradação das condições meteorológicas no período compreendido entre a decolagem de SBRJ e a aproximação em SBST e, assim, pode não ter planejado a condução do voo de acordo com as condições previstas pelo serviço de meteorologia.

Considerando que, provavelmente, a última informação acessada tenha sido o METAR das 11h00min (UTC), que mostrava condições para operação visual do aeródromo, a tripulação pode ter construído um modelo mental sobre as condições meteorológicas de SBST que seriam mais favoráveis à operação. Essa percepção pouco precisa dos pilotos sobre as reais condições meteorológicas que permitissem realizar a aproximação pode ter comprometido o nível de consciência situacional.

O relatório de investigação também apontou que a aeronave, ao descontinuar a aproximação, realizou uma trajetória diferente do perfil de arremetida definido no procedimento ECHO 1. Tal procedimento não foi seguido de acordo com os parâmetros definidos nas publicações aeronáuticas e de acordo com os parâmetros de voo definidos pelo fabricante da aeronave.

Ao constatar que os parâmetros citados acima não foram seguidos, os investigadores do CENIPA concluíram que as condições meteorológicas adversas configuraram-se como um fator complicador para a pilotagem da aeronave, o que dificultou a sua estabilização na aproximação final, resultando em uma arremetida.

Tomando-se como base as condições meteorológicas e a capacidade de detecção e julgamento do ser humano quanto à posição do corpo no espaço, por meio dos sistemas fisiológicos de orientação, foi possível inferir que uma situação de desorientação espacial contribuiu para que a aeronave entrasse em uma atitude anormal.

No cenário em que se deu a colisão da aeronave contra o solo, concluiu-se que estavam presentes diversas condições favoráveis a uma desorientação espacial como: **redução da visibilidade em função das condições meteorológicas**, estresse e aumento da carga de trabalho em função da realização da arremetida, manobras

com carga acima de 1,15G, falta de treinamento adequado e uma possível perda da consciência situacional.

Mitigação do risco

Durante o voo, a redução da visibilidade em função das condições meteorológicas pode ser uma condição favorável à desorientação espacial, pois, sem as referências externas, as acelerações impostas sobre o piloto decorrentes do movimento da aeronave influenciam suas referências perceptivas, levando-o a acreditar que está voando em certas condições (nivelado, inclinado, com acelerações etc.) quando, na realidade, a aeronave pode estar em condições totalmente diferentes das percebidas.

A consulta a boletins meteorológicos é uma importante ferramenta para mitigar este risco, pois permite o conhecimento prévio sobre as condições de visibilidade e de teto no aeródromo de partida, ao longo da rota e no aeródromo de destino.

Vale ressaltar que a consulta a boletins meteorológicos possibilita a análise da probabilidade de rápida degradação das condições meteorológicas no período compreendido entre a decolagem e a aproximação para pouso, outro aspecto que também deve ser considerado pelos tripulantes durante o planejamento da operação.

Para obter orientações sobre como avaliar adequadamente as condições meteorológicas na fase de planejamento de voo, acesse a página:

<http://www.anac.gov.br/assuntos/setor-regulado/profissionais-da-aviacao-civil/meteorologia-aeronautica/veja-mais/meteorologia-e-o-planejamento-de-voo>

O Relatório Final completo deste acidente pode ser acessado no link abaixo:

http://www.potter.net.br/media/pt/RF_A_134CENIPA2014_PR-AFA.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/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.