

COMANDO DA AERONÁUTICA
CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE
ACIDENTES AERONÁUTICOS



RELATÓRIO FINAL
A - 073/CENIPA/2016

OCORRÊNCIA:	ACIDENTE
AERONAVE:	PT-MCM
MODELO:	300
DATA:	21ABR2016



ADVERTÊNCIA

Em consonância com a Lei nº 7.565, de 19 de dezembro de 1986, Artigo 86, compete ao Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos – SIPAER – planejar, orientar, coordenar, controlar e executar as atividades de investigação e de prevenção de acidentes aeronáuticos.

A elaboração deste Relatório Final, lastreada na Convenção sobre Aviação Civil Internacional, foi conduzida com base em fatores contribuintes e hipóteses levantadas, sendo um documento técnico que reflete o resultado obtido pelo SIPAER em relação às circunstâncias que contribuíram ou que podem ter contribuído para desencadear esta ocorrência.

Não é foco do mesmo quantificar o grau de contribuição dos fatores contribuintes, incluindo as variáveis que condicionam o desempenho humano, sejam elas individuais, psicossociais ou organizacionais, e que possam ter interagido, propiciando o cenário favorável ao acidente.

O objetivo único deste trabalho é recomendar o estudo e o estabelecimento de providências de caráter preventivo, cuja decisão quanto à pertinência e ao seu acatamento será de responsabilidade exclusiva do Presidente, Diretor, Chefe ou correspondente ao nível mais alto na hierarquia da organização para a qual são dirigidos.

Este relatório não recorre a quaisquer procedimentos de prova para apuração de responsabilidade no âmbito administrativo, civil ou criminal; estando em conformidade com o item 3.1 do “attachment E” do Anexo 13 “legal guidance for the protection of information from safety data collection and processing systems” da Convenção de Chicago de 1944, recepcionada pelo ordenamento jurídico brasileiro por meio do Decreto nº 21.713, de 27 de agosto de 1946.

Outrossim, deve-se salientar a importância de resguardar as pessoas responsáveis pelo fornecimento de informações relativas à ocorrência de um acidente aeronáutico, tendo em vista que toda colaboração decorre da voluntariedade e é baseada no princípio da confiança. Por essa razão, a utilização deste Relatório para fins punitivos, em relação aos seus colaboradores, além de macular o princípio da “não autoincriminação” deduzido do “direito ao silêncio”, albergado pela Constituição Federal, pode desencadear o esvaziamento das contribuições voluntárias, fonte de informação imprescindível para o SIPAER.

Consequentemente, o seu uso para qualquer outro propósito, que não o de prevenção de futuros acidentes, poderá induzir a interpretações e a conclusões errôneas.

SINOPSE

O presente Relatório Final refere-se ao acidente aeronáutico com a aeronave PT-MCM, modelo 300, ocorrido em 21ABR2016, classificado como “pouso antes da pista”.

Durante o pouso no aeródromo Terravista, BA (SBTV), a aeronave tocou o solo antes do início da pista, rompendo o trem de pouso principal esquerdo.

Após a quebra do trem, a aeronave perdeu a reta para a esquerda e parou na interseção que dava acesso ao pátio secundário de SBTV.

A aeronave teve danos substanciais.

Todos os ocupantes saíram ilesos.

Não houve a designação de Representante Acreditado.



ÍNDICE

GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS	5
1. INFORMAÇÕES FACTUAIS.....	6
1.1. Histórico do voo.....	6
1.2. Lesões às pessoas.....	6
1.3. Danos à aeronave.	6
1.4. Outros danos.....	6
1.5. Informações acerca do pessoal envolvido.....	6
1.5.1. Experiência de voo dos tripulantes.....	6
1.5.2. Formação.....	7
1.5.3. Categorias das licenças e validade dos certificados e habilitações.....	7
1.5.4. Qualificação e experiência no tipo de voo.....	7
1.5.5. Validade da inspeção de saúde.....	7
1.6. Informações acerca da aeronave.....	7
1.7. Informações meteorológicas.....	7
1.8. Auxílios à navegação.....	8
1.9. Comunicações.....	8
1.10. Informações acerca do aeródromo.....	8
1.11. Gravadores de voo.....	8
1.12. Informações acerca do impacto e dos destroços.....	8
1.13. Informações médicas, ergonômicas e psicológicas.....	9
1.13.1. Aspectos médicos.....	9
1.13.2. Informações ergonômicas.....	9
1.13.3. Aspectos Psicológicos.....	10
1.14. Informações acerca de fogo.....	10
1.15. Informações acerca de sobrevivência e/ou de abandono da aeronave.....	10
1.16. Exames, testes e pesquisas.....	10
1.17. Informações organizacionais e de gerenciamento.....	10
1.18. Informações operacionais.....	10
1.19. Informações adicionais.....	12
1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.....	13
2. ANÁLISE.....	13
3. CONCLUSÃO.....	13
3.1. Fatos.....	13
3.2. Fatores contribuintes.....	14
4. RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA	14
5. AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA.....	14

GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS

AFIS	Serviço de Informação de Voo de Aeródromo (Rádio)
ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
ATS	<i>Air Traffic Services</i>
CA	Certificado de Aeronavegabilidade
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
CG	Centro de Gravidade
CHT	Certificado de Habilitação Técnica
CIV	Caderneta Individual de Voo
CM	Certificado de Matrícula
CMA	Certificado Médico Aeronáutico
EGPWS	Sistema de Percepção e Alarme de Proximidade do Solo
IAM	Inspeção Anual de Manutenção
IFR	<i>Instrument Flight Rules</i>
Lat	Latitude
Long	Longitude
Ltda.	Limitada
METAR	<i>Meteorological Aerodrome Report</i>
MNTE	Aviões Monomotores Terrestres
PCM	Piloto Comercial - Avião
PPR	Piloto Privado - Avião
RS	Recomendação de Segurança
SBRJ	Indicativo de Localidade - Aeroporto Santos Dumont / RJ
SBTV	Indicativo de Localidade - Aeródromo Terra Vista / BA
SERIPA II	Segundo Serviço Regional de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SIPAER	Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
UTC	<i>Universal Time Coordinated</i>
VFR	<i>Visual Flight Rules</i>

1. INFORMAÇÕES FACTUAIS.

Aeronave	Modelo: 300	Operador: Agropecuária Otura Ltda
	Matrícula: PT-MCM	
	Fabricante: Beech Aircraft	
Ocorrência	Data/hora: 21ABR2016 – 14:40 (UTC)	Tipo(s): Pouso antes da pista
	Local: Aeródromo Terravista (SBTV)	Subtipo(s):
	Lat. 16°32'29"S Long. 039°06'29"W	
	Município – UF: Porto Seguro - BA	

1.1. Histórico do voo.

A aeronave decolou do Aeroporto Santos Dumont, RJ (SBRJ), com destino ao Aeródromo Terravista, BA (SBTV), a fim de realizar um voo de transporte de pessoal, 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, 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 de SBTV. A aeronave teve danos substanciais.

Todos os ocupantes saíram ilesos.

1.2. Lesões às pessoas.

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	-	-	-
Graves	-	-	-
Leves	-	-	-
Ilesos	1	9	-

1.3. Danos à aeronave.

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.

1.4. Outros danos.

Não houve.

1.5. Informações acerca do pessoal envolvido.

1.5.1. Experiência de voo dos tripulantes.

Horas Voadas	
Discriminação	Piloto
Totais	8.000:00
Totais, nos últimos 30 dias	02:35
Totais, nas últimas 24 horas	02:25
Neste tipo de aeronave	1.000:00
Neste tipo, nos últimos 30 dias	02:35
Neste tipo, nas últimas 24 horas	02:25

Obs.: Os dados relativos às horas voadas foram obtidos a partir da declaração do piloto.

1.5.2. Formação.

O piloto realizou o curso de Piloto Privado - Avião (PPR) no Aeroclube de Juiz de Fora, MG, em 1986.

1.5.3. Categorias das licenças e validade dos certificados e habilitações.

O piloto possuía a licença de Piloto Comercial - Avião (PCM) e estava com as habilitações técnicas de aeronave tipo BE30 e voo por instrumentos (IFR) válidas.

1.5.4. Qualificação e experiência no tipo de voo.

O piloto estava qualificado para a realização do voo.

1.5.5. Validade da inspeção de saúde.

O piloto estava com o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) válido.

1.6. Informações acerca da aeronave.

A aeronave, de número de série FA-52, foi fabricada pela *Beech Aircraft*, em 1985, e estava registrada na categoria de Serviços Aéreos Privados (TPP).

O certificado de aeronavegabilidade (CA) estava válido.

As cadernetas de célula, motores e hélices estavam com as escriturações atualizadas.

A última inspeção da aeronave, do tipo "IAM", foi realizada em 18DEZ2015 pela oficina *MTX Aviation*, em Sorocaba, SP, estando com 19 horas voadas após a inspeção.

1.7. Informações meteorológicas.

O METAR de SBTV no dia da ocorrência apresentava as seguintes informações:

SBTV 211300Z 14005KT 9999 SCT014 SCT080 28/25 Q////=

SBTV 211400Z 08006KT 9999 SCT014 SCT080 29/25 Q////=

SBTV 211500Z 08003KT 9999 SCT020 SCT100 30/23 Q////=

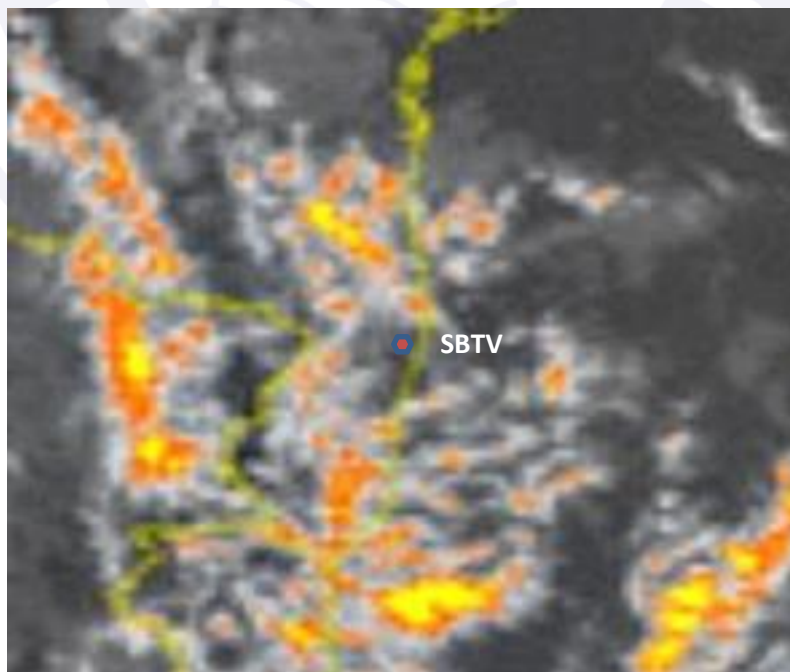


Figura 1 - Imagem satélite da região de SBTV às 14:30 (UTC), no dia do acidente.

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.

No dia da ocorrência, a estação rádio de SBTV não teve reportes, ou tomou conhecimento, da existência de *windshear* no setor de aproximação da cabeceira 15.

1.8. Auxílios à navegação.

Nada a relatar.

1.9. Comunicações.

O aeródromo contava com um Serviço de Informação de Voo de Aeródromo (AFIS/Rádio), que fornecia informações meteorológicas e a posição dos tráfegos aéreos existentes na localidade.

1.10. Informações acerca do aeródromo.

O aeródromo era privado, administrado pela Terravista Empreendimentos Ltda. e operava VFR (voo visual), em período diurno.

A pista era de asfalto, com cabeceiras 15/33, dimensões de 1.500m x 30m, com elevação de 164 pés.

A topografia da região era plana, pouco propícia a contribuir para a formação de fenômenos meteorológicos relacionados ao relevo, tais como as cortantes de vento. No entanto, a proximidade com o mar também é frequentemente relacionada a esses fenômenos.

1.11. Gravadores de voo.

Não requeridos e não instalados.

1.12. Informações acerca do impacto e dos destroços.

A aeronave tocou o solo bruscamente, aproximadamente dois metros e meio antes do início da pista, na cabeceira 15 de SBTV. O impacto provocou a ruptura do trem de pouso principal esquerdo.

As rodas desse trem de pouso se desprenderam e ficaram sobre a pista.

Durante a corrida após o pouso, a aeronave perdeu a reta para a esquerda, parando na interseção de entrada ao pátio secundário do aeródromo.

O avião parou 90° defasado para a esquerda, em relação à trajetória de pouso.



Figura 2 - Vista lateral da aeronave após a parada total.



Figura 3 - Roda do trem de pouso principal esquerdo e aeronave ao fundo.

1.13. Informações médicas, ergonômicas e psicológicas.

1.13.1. Aspectos médicos.

Nada a relatar.

1.13.2. Informações ergonômicas.

Nada a relatar.

1.13.3. Aspectos Psicológicos.

Nada a relatar.

1.14. Informações acerca de fogo.

Não havia evidência de fogo em voo ou após a parada da aeronave.

1.15. Informações acerca de sobrevivência e/ou de abandono da aeronave.

Após a parada total da aeronave, todos os ocupantes saíram normalmente pela porta principal.

1.16. Exames, testes e pesquisas.

Nada a relatar.

1.17. Informações organizacionais e de gerenciamento.

Nada a relatar.

1.18. Informações operacionais.

A aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento especificados pelo fabricante.

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.

No momento da ocorrência, a aeronave era a única em procedimento de tráfego para pouso em SBTV.

As condições meteorológicas no momento do pouso eram propícias ao voo em condições visuais. Não foi informada, pela estação rádio de SBTV, a presença de qualquer fenômeno meteorológico que pudesse dificultar a operação.

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.

A aeronave impactou bruscamente o solo, em terreno irregular. As marcas deixadas demonstraram que o primeiro impacto com o solo foi realizado pelo trem de pouso principal esquerdo.



Figura 4 - Marcas do toque no solo do trem de pouso principal esquerdo.



Figura 5 - Vista traseira dos danos ao trem de pouso principal esquerdo após o acidente.



Figura 6 – Trajetória da aeronave durante o acidente em SBTV.

Com a aeronave parada, os dois motores e os equipamentos elétricos foram desligados, e o abandono do avião foi autorizado.

Não foram relatados problemas mecânicos na aeronave que pudessem ter contribuído para o acidente.

1.19. Informações adicionais.

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 um determinado intervalo de espaço (distância). Pode ser leve, moderada, severa ou extrema.

O fenômeno está diretamente ligado às condições atmosféricas e à topografia do local.

As tesouras de vento podem ter várias origens: trovoadas, presença de nuvens convectivas (especialmente *Cumulonimbus* - CB), sistemas frontais, correntes de jato de baixos níveis, ventos fortes na superfície, brisas marítimas e terrestres, ondas de montanha, linhas de instabilidade e fortes inversões de temperatura, dentre outras.

A presença de formação de *Cumulonimbus* é um bom indicativo de que possa vir a existir uma tesoura de vento, mas não necessariamente a ocorrência de um forte vento descendente, pois somente cerca de 5% dos CB produzem tal fenômeno.

A entrada de frentes frias também pode causar *windshear*, embora com menor intensidade. Estudos ligam o fenômeno da tesoura de vento a instabilidades meteorológicas e deformações no relevo.

Windshear pode ocorrer em todos os níveis de voo, entretanto, para a aviação, ele é particularmente perigoso 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.

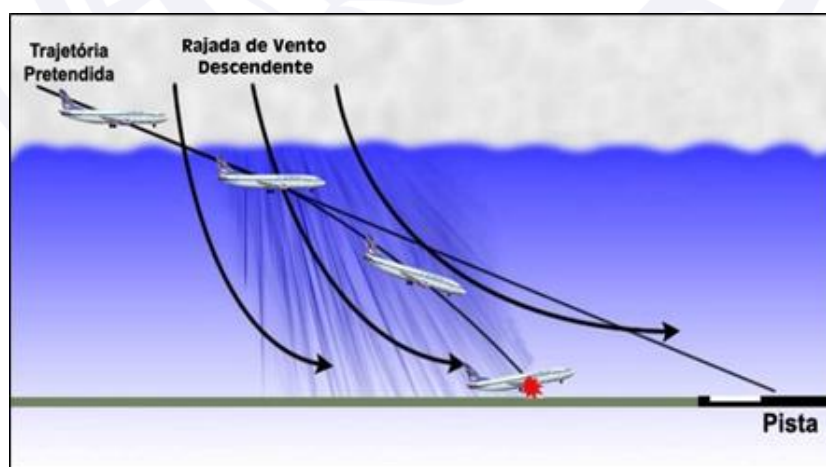


Figura 7 - *Windshear* durante o pouso.

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 aplicar potência máxima no(s) motor(es) e executar uma arremetida no ar.

Algumas aeronaves possuem a bordo o EGPWS (*Enhanced Ground Proximity Warning System*). Trata-se de um equipamento capaz de alertar a tripulação quando a aeronave encontra-se sob os efeitos de um *windshear*.

A aeronave acidentada, no entanto, não possuía esse equipamento.

1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.

Não houve.

2. ANÁLISE.

Tratava-se de um voo entre SBRJ e SBTV transportando passageiros.

A meteorologia era favorável ao voo sob condições visuais.

De acordo com relatos, 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.

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 aplicada 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 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.

3. CONCLUSÃO.

3.1. Fatos.

- a) o piloto estava com o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) válido;
- b) o piloto estava com o Certificado de Habilitação Técnica (CHT) válido;
- c) o piloto estava qualificado para a realização do voo;
- d) a aeronave estava com o Certificado de Aeronavegabilidade (CA) válido;
- e) a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento;
- f) as escriturações das cadernetas de célula, motores e hélices estavam atualizadas;
- g) a aeronave decolou de SBRJ para SBTV com dez pessoas a bordo;
- h) no pouso em SBTV, a aeronave tocou o solo bruscamente antes dos limites da pista;

- i) devido ao impacto em terreno irregular, ocorreu a ruptura do trem de pouso principal esquerdo;
- j) na corrida após o pouso, as pás da hélice esquerda tocaram o solo e a aeronave perdeu a reta para a esquerda;
- k) a aeronave parou na interseção que dava acesso ao pátio secundário de SBTV, defasado 90° para a esquerda da trajetória de pouso;
- l) a aeronave teve danos substanciais; e
- m) todos os ocupantes saíram ilesos.

3.2. Fatores contribuintes.

- Aplicação dos comandos – contribuiu.

Não houve uma atuação eficaz nos comandos da aeronave durante a aproximação final para evitar o toque brusco no solo antes do início da pista.

- Condições meteorológicas adversas – indeterminado.

É possível que a aeronave tenha estado sob o efeito do fenômeno conhecido como *Windshear*, o qual teria provocado a desestabilização da aproximação para pouso e o consequente impacto com o solo antes da pista.

- Julgamento de Pilotagem – contribuiu.

Os riscos de uma possível tesoura de vento durante a aproximação final para o pouso não foram considerados adequadamente.

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.

4. RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA

Medida de caráter preventivo ou corretivo emitida pelo CENIPA ou por um Elo-SIPAER para o seu respectivo âmbito de atuação, visando eliminar um perigo ou mitigar o risco decorrente de condição latente, ou de falha ativa, resultado da investigação de uma ocorrência aeronáutica, ou de uma ação de prevenção e que, em nenhum caso, dará lugar a uma presunção de culpa ou responsabilidade civil, penal ou administrativa.

Em consonância com a Lei nº 7.565/1986, as recomendações são emitidas unicamente em proveito da segurança de voo. Estas devem ser tratadas conforme estabelecido na NSCA 3-13 “Protocolos de Investigação de Ocorrências Aeronáuticas da Aviação Civil conduzidas pelo Estado Brasileiro”.

Recomendações emitidas no ato da publicação deste relatório.

À Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), recomenda-se:

A-073/CENIPA/2016 - 01

Emitida em: 02/05/2017

Disponibilizar aos pilotos material informativo sobre o fenômeno “*Windshear*”, contendo recomendação para atuar nesta condição.

5. AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA.

Não houve.

Em, 02 de maio de 2017.

