

COMANDO DA AERONÁUTICA
CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE
ACIDENTES AERONÁUTICOS



RELATÓRIO FINAL
IG-159/CENIPA/2014

| | |
|--------------------|------------------------|
| OCORRÊNCIA: | INCIDENTE GRAVE |
| AERONAVE: | PR-AXK |
| MODELO: | ERJ 190-200 IGW |
| DATA: | 22SET2014 |



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 incidente aeronáutico grave com a aeronave PR-AXK, modelo ERJ 190-200 IGW, ocorrido em 22SET2014, classificado como “saída de pista”.

Durante o pouso no aeroporto de Porto Seguro, a aeronave ultrapassou os limites da pista, derrapou e parou na área de escape pavimentada.

A aeronave teve danos leves.

Todos os ocupantes saíram ilesos.

Não houve a designação de Representante Acreditado.



ÍNDICE

| | |
|--|-----------|
| GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS | 5 |
| 1. INFORMAÇÕES FACTUAIS..... | 7 |
| 1.1. Histórico do voo..... | 7 |
| 1.2. Lesões às pessoas..... | 7 |
| 1.3. Danos à aeronave. | 7 |
| 1.4. Outros danos..... | 8 |
| 1.5. Informações acerca do pessoal envolvido..... | 9 |
| 1.5.1. Experiência de voo dos tripulantes..... | 9 |
| 1.5.2. Formação..... | 9 |
| 1.5.3. Categorias das licenças e validade dos certificados e habilitações..... | 9 |
| 1.5.4. Qualificação e experiência no tipo de voo..... | 9 |
| 1.5.5. Validade da inspeção de saúde..... | 9 |
| 1.6. Informações acerca da aeronave..... | 9 |
| 1.7. Informações meteorológicas..... | 9 |
| 1.8. Auxílios à navegação..... | 10 |
| 1.9. Comunicações..... | 10 |
| 1.10. Informações acerca do aeródromo..... | 11 |
| 1.11. Gravadores de voo..... | 12 |
| 1.12. Informações acerca do impacto e dos destroços..... | 13 |
| 1.13. Informações médicas, ergonômicas e psicológicas..... | 13 |
| 1.13.1. Aspectos médicos..... | 13 |
| 1.13.2. Informações ergonômicas..... | 13 |
| 1.13.3. Aspectos Psicológicos..... | 13 |
| 1.14. Informações acerca de fogo..... | 13 |
| 1.15. Informações acerca de sobrevivência e/ou de abandono da aeronave..... | 13 |
| 1.16. Exames, testes e pesquisas..... | 13 |
| 1.17. Informações organizacionais e de gerenciamento..... | 14 |
| 1.18. Informações operacionais..... | 15 |
| 1.19. Informações adicionais..... | 17 |
| 1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação..... | 18 |
| 2. ANÁLISE..... | 18 |
| 3. CONCLUSÕES..... | 19 |
| 3.1. Fatos..... | 19 |
| 3.2. Fatores contribuintes..... | 20 |
| 4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA | 21 |
| 5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS..... | 21 |

GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS

| | |
|--------|---|
| AD | <i>Airworthiness Directive</i> - Diretriz de Aeronavegabilidade |
| ANAC | Agencia Nacional de Aviação Civil |
| AOM | <i>Airplane Operations Manual</i> – Manual de Operações da Aeronave |
| CA | Certificado de Aeronavegabilidade |
| CAFM | <i>Computerized Airplane Flight Manual</i> - Manual de Voo Computadorizado da Aeronave |
| CENIPA | Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos |
| CG | Centro de Gravidade |
| CMA | Certificado Médico Aeronáutico |
| CVR | <i>Cockpit Voice Recorder</i> - Gravador de Voz da Cabine |
| DA | Diretriz de Aeronavegabilidade |
| FDR | <i>Flight Data Recorder</i> - Gravador de Dados de Voo |
| GNSS | <i>Global Navigation Satellite System</i> - Sistema Mundial de Navegação por Satélite |
| ICA | Instrução do Comando da Aeronáutica |
| IFR | <i>Instrument Flight Rules</i> - Regras de voo por instrumentos |
| ISA | <i>International Standard Atmosphere</i> - Atmosfera Padrão Internacional |
| LDA | <i>Landing Distance Available</i> - Distância Utilizável para Pouso |
| METAR | <i>Meteorological Aerodrome Report</i> - Boletim Meteorológico de Localidade |
| MGO | Manual Geral de Operações |
| NOTAM | <i>Notice to Airmen</i> - Informações aos Aeronavegantes |
| PCM | Licença de Piloto Comercial - Avião |
| PLA | Licença de Piloto de Linha Aérea - Avião |
| PPR | Piloto Privado - Avião |
| QNH | Pressão reduzida ao nível do mar pelo gradiente vertical da atmosfera padrão |
| QRH | <i>Quick Reference Handbook</i> - Manual reduzido de referência da aeronave |
| RNAV | <i>Area Navigation</i> - Navegação de Área |
| RS | Recomendação de Segurança |
| SBCF | Designativo de localidade - Aeroporto Internacional Tancredo Neves, MG |
| SBPS | Designativo de localidade - Aeroporto Porto Seguro, BA |
| SIGMET | <i>Significant Meteorological Information</i> - Informações Meteorológicas Significativas |
| SINART | Sociedade Nacional de Apoio Rodoviário e Turístico Ltda. |
| SIPAER | Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos |
| SPECI | Informe Meteorológico Aeronáutico Especial Seleccionado |
| TAF | <i>Terminal Aerodrome Forecast</i> - Previsão Meteorológica de Aeródromo |

| | |
|-----|---|
| TPR | Categoria de registro de aeronave de Transporte Aéreo Público Regular |
| UTC | <i>Universal Time Coordinated</i> - Tempo Universal Coordenado |
| VFR | <i>Visual Flight Rules</i> - Regras de voo visual |



1. INFORMAÇÕES FACTUAIS.

| | | |
|-------------------|--|--|
| Aeronave | Modelo: ERJ 190-200 IGW Matrícula: PR-AXK Fabricante: EMBRAER | Operador: Azul Linhas Aéreas Brasileiras S.A. |
| Ocorrência | Data/hora: 22SET2014 - 16:19 (UTC) Local: Aeroporto Porto Seguro (SBPS) Lat. 16°26'17"S Long. 039°05'02"W Município - UF: Porto Seguro - BA | Tipo(s): Saída de pista. Subtipo(s): |

1.1. Histórico do voo.

A aeronave decolou do Aeroporto Internacional Tancredo Neves, MG (SBCF), com destino ao Aeroporto de Porto Seguro, BA (SBPS), a fim de realizar um voo de transporte aéreo público regular, com 5 tripulantes e 105 passageiros a bordo.

Após o pouso na cabeceira 10 de SBPS, a aeronave ultrapassou a Distância Utilizável para Pouso (LDA - *Landing Distance Available*), derrapou guinando à direita e parou na área de escape pavimentada, localizada após a cabeceira oposta.

A aeronave teve danos leves.

Todos os ocupantes saíram ilesos.

1.2. Lesões às pessoas.

| Lesões | Tripulantes | Passageiros | Terceiros |
|--------|-------------|-------------|-----------|
| Fatais | - | - | - |
| Graves | - | - | - |
| Leves | - | - | - |
| Ilesos | 5 | 105 | - |

1.3. Danos à aeronave.

A aeronave teve danos substanciais no pneu esquerdo do trem de pouso principal esquerdo e em ambos os pneus do trem de pouso principal direito.



Figura 1 - Vista do trem de pouso principal esquerdo, com o pneu esquerdo danificado.



Figura 2 - Vista do trem de pouso principal direito, com o pneu direito danificado.



Figura 3 - Vista do trem de pouso principal direito, com o pneu esquerdo danificado.

Esses danos eram compatíveis com uma abrasão, causada pelo atrito de rodas travadas contra a superfície da pista.

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 | Copiloto |
| Totais | 3.564:42 | 2.095:05 |
| Totais, nos últimos 30 dias | 40:53 | 54:49 |
| Totais, nas últimas 24 horas | 04:34 | 04:34 |
| Neste tipo de aeronave | -- | -- |
| Neste tipo, nos últimos 30 dias | 36:19 | 53:25 |
| Neste tipo, nas últimas 24 horas | 04:34 | 04:34 |

Obs.: Os dados relativos às horas voadas foram fornecidos pela empresa. Não foi informado o total no tipo de aeronave.

1.5.2. Formação.

O piloto realizou o curso de Piloto Privado - Avião (PPR) no Aeroclubes do Rio Grande do Sul, RS, em 1989.

O copiloto realizou o curso de Piloto Privado - Avião (PPR) no Aeroclubes de Montenegro, RS, em 2008.

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

O piloto possuía a licença de Piloto de Linha Aérea - Avião (PLA) e estava com as habilitações técnicas de aeronave tipo E190 e voo por instrumentos (IFR) válidas.

O copiloto possuía a licença de Piloto Comercial - Avião (PCM) e estava com as habilitações técnicas de aeronave tipo E190 e voo por instrumentos (IFR) válidas.

1.5.4. Qualificação e experiência no tipo de voo.

Os pilotos estavam qualificados para a realização do voo.

1.5.5. Validade da inspeção de saúde.

Os pilotos estavam com os Certificados Médicos Aeronáuticos (CMA) válidos.

1.6. Informações acerca da aeronave.

A aeronave, de número de série 190-0585, foi fabricada pela EMBRAER, em 2012, e estava registrada na categoria Serviço de Transporte Aéreo Público Regular, Doméstico ou Internacional (TPR).

O Certificado de Aeronavegabilidade (CA) estava válido.

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

1.7. Informações meteorológicas.

O aeródromo estava operando em condições meteorológicas de voo por instrumentos.

De acordo com o Boletim Meteorológico de Localidade (METAR - *Meteorological Aerodrome Report*) das 16h00min (UTC), a visibilidade horizontal era de 4.000 metros, havia chuva fraca, nevoa úmida e a base da camada de nuvens estava a 900 pés de altura.

Havia, também, informação de precipitação sobre o aeródromo desde o Informe Meteorológico Aeronáutico Especial Selecionado (SPECI) das 14h20min, conforme demonstra a sequência de boletins a seguir.

22/09/2014 METAR SBPS 221400Z 18010G22KT 130V240 8000 VCSH SCT010 SCT020 BKN050 24/22 Q1018=

22/09/2014 **SPECI SBPS 221420Z** VRB10KT 4000 **-SHRA** BKN007 SCT015 BKN050 23/22 Q1018=

22/09/2014 **METAR SBPS 221500Z** 18009KT 100V220 6000 **-RA** BKN010 SCT020 BKN050 23/21 Q1018 RESHRA=

22/09/2014 METAR SBPS 221600Z 18007KT 090V240 4000 **-RA** BR BKN009 SCT020 BKN050 22/21 Q1017=

A Previsão Meteorológica de Aeródromo (TAF - *Terminal Aerodrome Forecast*), apresentada abaixo, trazia a informação de uma probabilidade de 30% de pancadas de chuva no aeródromo durante o período compreendido entre às 14h00min e 20h00min.

TAF SBPS 221000Z 2212/2312 12010KT 8000 SCT010 SCT020 TX26/2214Z TN18/2304Z**PROB30 TEMPO 2214/2220 4000 SHRA** BKN010PROB30 2304/2310 4000 RA BR BKN009 RMK PDU=

No momento do pouso, o vento vinha da direção 200° com intensidade de 8kt. Havia, portanto, um vento cruzado, que naquele instante produzia, também, uma componente de cauda insignificante.

1.8. Auxílios à navegação.

A pista utilizada para pouso foi a 10 e o procedimento em uso era o RNAV (GNSS) RWY 10.

As Informações aos Aeronavegantes (NOTAM - *Notice to Airmen*) em vigor, no dia da ocorrência, não registravam restrições ou indisponibilidades dos auxílios.

1.9. Comunicações.

Durante o contato com o controle Porto Seguro, foi informado à aeronave que o aeródromo operava sob condições meteorológicas de voo por instrumentos, o procedimento previsto seria o RNAV para a pista 10, a direção do vento de 170° com velocidade variando entre 2 e 14kt, a temperatura de 21°C, o teto de 900ft e que havia chuva nas vizinhanças.

A tripulação reportou que obteve contato visual com a pista a 1.200ft. A torre autorizou o pouso e transmitiu as informações relativas ao vento, acrescentando que existiam pássaros (urubus) nas proximidades da cabeceira 10.

Não foi transmitida a informação essencial relativa à condição de pista molhada, conforme previsto no item 6.12.3 da Instrução do Comando da Aeronáutica (ICA) 100-37/2013 (Figura 4).

6.12 INFORMAÇÃO SOBRE AS CONDIÇÕES DO AERÓDROMO

6.12.1 A informação essencial sobre as condições do aeródromo é aquela necessária à segurança da operação de aeronaves, referente à área de movimento ou às instalações com ela relacionadas.

6.12.2 A informação essencial sobre as condições do aeródromo incluirá:

- a) obras de construção ou de manutenção na área de movimento ou em áreas adjacentes a ela;
- b) partes irregulares ou danificadas da superfície das pistas ou pistas de taxi que estejam ou não sinalizadas;
- c) água nas pistas, pistas de taxi ou nos pátios;
- d) aeronaves estacionadas;
- e) outros perigos ocasionais, incluindo bando de pássaros no solo ou no ar;
- f) avaria ou funcionamento irregular de uma parte ou de todo o sistema de iluminação do aeródromo; ou
- g) qualquer outra informação pertinente.

114/188

ICA 100-37/2013

6.12.3 A informação essencial sobre as condições do aeródromo deverá ser dada a todas as aeronaves, exceto quando se souber que a aeronave já tenha recebido de outras fontes.

NOTA: "Outras fontes" incluem os NOTAM, as radiodifusões ATIS e a exibição de sinais adequados.

6.12.4 A informação deverá ser dada com tempo suficiente para que a aeronave possa usá-la devidamente e os perigos deverão ser identificados tão claramente quanto possível.

6.12.5 A TWR deverá receber da administração do aeroporto as informações referentes às condições gerais do aeródromo, bem como quaisquer alterações que possam afetar a segurança das operações.

Figura 4 - Extrato da ICA 100-37/2013.

1.10. Informações acerca do aeródromo.

O aeródromo era público, administrado pela SINART (Sociedade Nacional de Apoio Rodoviário e Turístico Ltda.) e operava sob regras de voo visual (VFR) e por instrumentos (IFR), em período diurno e noturno.

A pista era de asfalto, com cabeceiras 10/28, dimensões de 2.000m x 45m, com elevação de 168ft.

Segundo os NOTAM em vigor, não havia restrições à operação no aeródromo no dia da ocorrência.

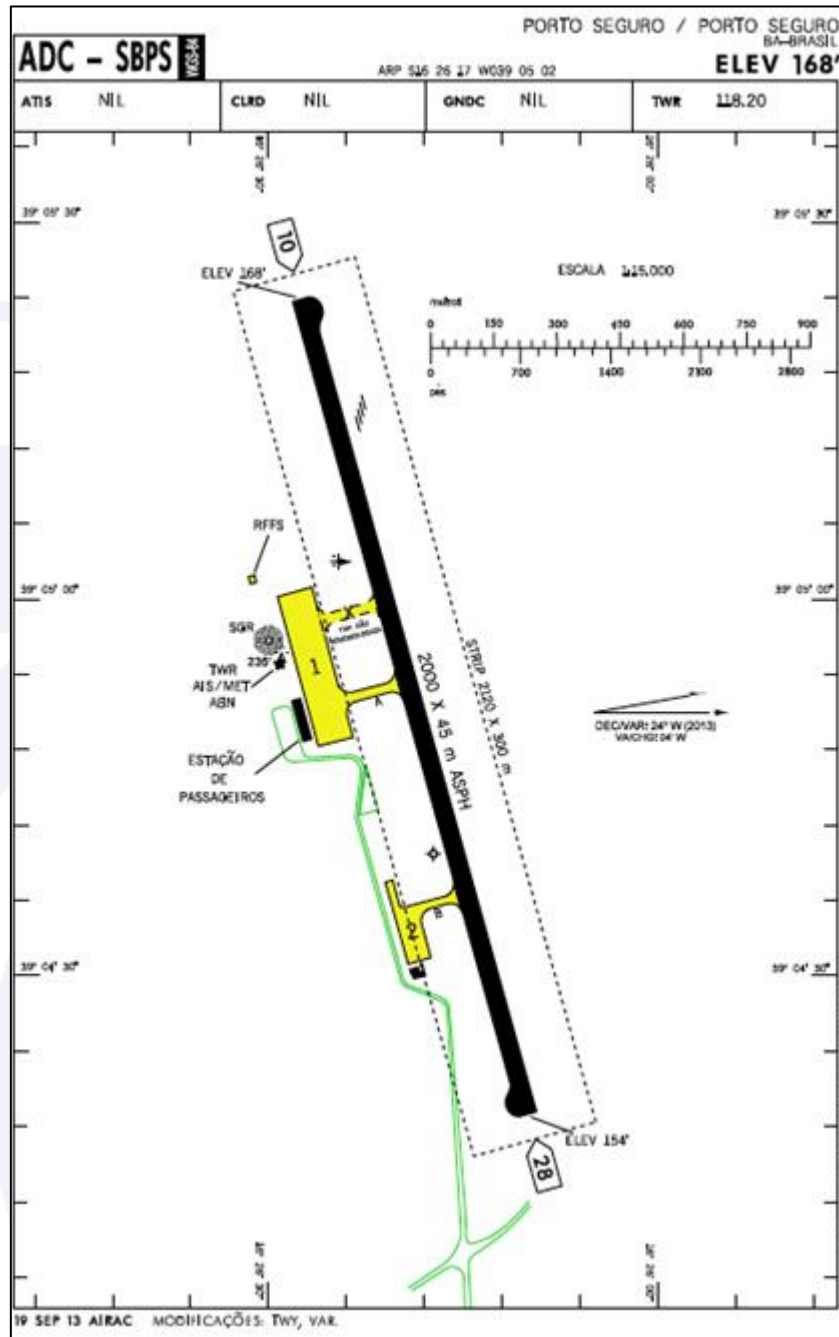


Figura 5 - Carta de aeródromo (ADC) de SBPS.

1.11. Gravadores de voo.

A aeronave estava equipada com um gravador de dados de voo (*Flight Data Recorder - FDR*) e com um gravador de voz de cabine (*Cockpit Voice Recorder - CVR*).

Não foi possível obter informações úteis do CVR da aeronave, porque o equipamento não foi desligado logo após a ocorrência. As gravações de voz recuperadas iniciavam-se cerca de 50 minutos após a ocorrência.

Os seguintes dados foram obtidos do FDR da aeronave:

- o interruptor do *autobrake* estava em *OFF*;
- o *flap 1* foi baixado com 200kt e a 3.927ft;
- o *flap 2* foi baixado com 179kt e a 2.386ft;
- o *flap 3* foi baixado com 158kt e a 1.775ft;

- o trem de pouso foi baixado com 152kt e a 1.779ft;
- o *flap* 5 foi baixado com 151kt e a 1.597ft;
- o *autopilot* foi desacoplado com 146kt e a 504ft;
- o cruzamento da cabeceira ocorreu com 146kt e a 50ft;
- o toque na pista ocorreu após a marca de 1.000ft, a 483,69 metros da cabeceira da pista;
- os sensores *WOW* funcionaram adequadamente;
- os *spoilers* funcionaram corretamente;
- os reversores começaram a ser utilizados quando a aeronave estava com 129kt e encontrava-se próxima da metade do comprimento disponível da pista;
- os freios começaram a ser utilizados quando a aeronave estava com 88kt e encontrava-se a 396 metros do final da pista;
- não havia indícios de hidroplanagem;
- cerca de 30 segundos após o toque, houve o acionamento do freio de estacionamento e o travamento das rodas dos trens de pouso principais; e
- após a aeronave ultrapassar os limites da pista, houve o comando do volante do *steering* à direita.

1.12. Informações acerca do impacto e dos destroços.

Nada a relatar.

1.13. Informações médicas, ergonômicas e psicológicas.

1.13.1. Aspectos médicos.

Não pesquisados.

1.13.2. Informações ergonômicas.

Nada a relatar.

1.13.3. Aspectos Psicológicos.

Não pesquisados.

1.14. Informações acerca de fogo.

Não houve fogo.

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

Não foi necessária a evacuação de emergência da aeronave. Após a parada total, o taxi até o pátio do aeroporto foi realizado por meios próprios e os ocupantes desembarcaram normalmente.

1.16. Exames, testes e pesquisas.

De acordo com cálculos realizados utilizando o CAFM (*Software* certificado para dados de desempenho dos *E-Jets*, versão CAFM-195-ANAC-005 5.0 - compatível Azul), a distância não fatorada requerida para pouso seria de 964 metros, aumentando para 1.847 metros após a fatoração, necessária para despacho.

Esses valores foram obtidos utilizando os seguintes parâmetros: peso de 44.000kg, pressão reduzida ao nível do mar pelo gradiente vertical da atmosfera padrão (QNH) de 1017mb, *flap* 5, vento calmo, temperatura *International Standard Atmosphere* (ISA) + 7°C,

inclinação da pista de -0,2%, condição *WET*, V_{REF} *Overspeed* de 5kt, *Anti-Ice OFF* e frenagem manual.

1.17. Informações organizacionais e de gerenciamento.

Segundo os critérios adotados pela Companhia, a aproximação foi estabilizada.

C.15. Aproximação Estabilizada

A consideração primária de segurança durante uma aproximação, baseia-se na Manutenção da trajetória de voo prevista conforme publicado nos procedimentos de aproximação.

Os parâmetros para a Manutenção de uma Aproximação Estabilizada na Azul são:


- Trem de Pouso – embaixo;
- *Flaps* – na configuração de pouso;
- Potência – acima de *Idle*;
- Velocidade – *Vap* -5kt / +10kt;
- *Localizer* – dentro de ½ dot (HUD sem alerta);
- *GS* – dentro de 1 dot (HUD sem alerta);
- Razão de descida – menor ou igual a 1.000FPM (ou conforme requerido/brifado);
- Sem *speedbrake*;
- Na trajetória para a zona-de-toque e somente pequenos ajustes de proa;
- *Landing check-list* – completo.

Figura 6 - Parâmetros da empresa Azul para uma aproximação estabilizada (MGO-6-155).

Sobre a condução das operações de pouso, a empresa preconizava que deveriam ser evitados *flares* prolongados e pousos excessivamente suaves.

Além disso, independentemente do comprimento de pista disponível, os recursos para a desaceleração da aeronave após o toque deveriam ser utilizados assim que possível e mantidos até que fosse atingida a velocidade de táxi.

MANUAL GERAL DE OPERAÇÕES (MGO)
CÓDIGO: M-OPS-001



- Uma camada fina de *hoar frost* no topo da fuselagem é permitida, desde que as marcas pintadas ou letras ainda estejam visíveis;
- Uma camada fina de GEADA não excedendo a 3mm (1/8") é permitida na parte inferior da asa nas áreas dos tanques. Fora dessas áreas, GEADA, CRISTAIS DE GELO ou GELO não são permitidos;
- Sempre que possível utilizar *flaps* 1 na decolagem;
- A aproximação deverá ser estabilizada com pouso na *Touchdown Zone* e na velocidade correta;
- Evitar *flares* prolongados e pousos excessivamente macios, devendo os recursos de desaceleração (*Spoilers*, *Freios* e *Reversores*), serem aplicados sem retardo e mantidos até atingir a velocidade de táxi, independente do comprimento da pista restante à frente;

Figura 7 - Política da Azul para a utilização dos recursos de desaceleração (MGO-10-49).

1.18. Informações operacionais.

Tratava-se do voo regular AZUL 4210, operado pela Azul Linhas Aéreas Brasileiras S.A., que partiu de SBCF com destino a SBPS.

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

Na chegada para pouso em Porto Seguro, o controle autorizou a descida para 4.000ft, na proa do ponto PS009 e, na sequência, informou que deveria ser executado o procedimento de descida RNAV (GNSS) RWY 10.

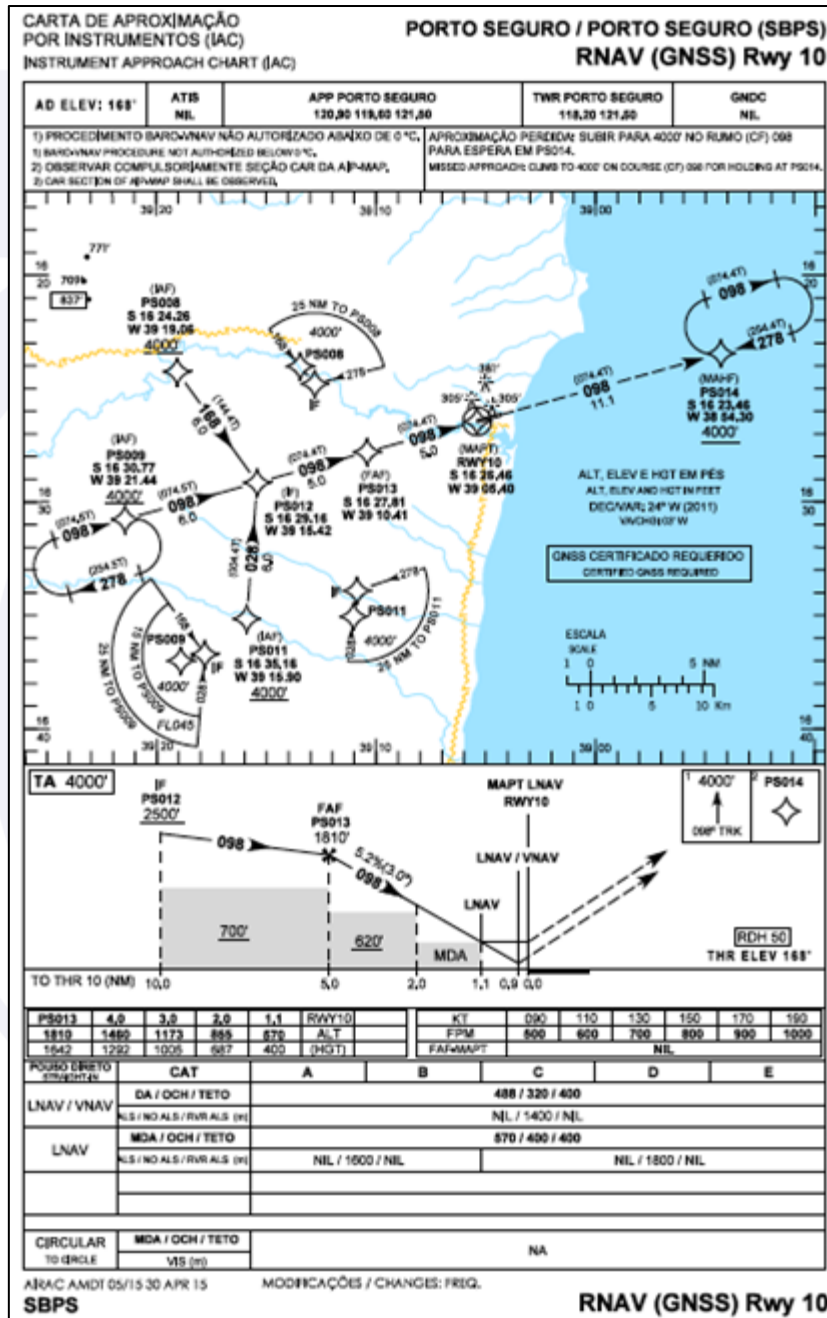


Figura 8 - Carta de descida RNAV (GNSS) RWY 10 de SBPS

Durante a descida e a aproximação, nem o controle e nem a torre informaram à tripulação a condição de pista molhada.

A aeronave foi conduzida para o pouso na configuração prevista no manual de operações da Azul para pista seca, ou seja: *auto-brakes* em *OFF*, mínimo reverso e *flap* 5.

3.27.3 Standard Braking, Reverse and Flap Configurations

| RUNWAY CONDITIONS | BRAKES | THRUST REVERSE | FLAP |
|------------------------------|---------------------------------|----------------------|---------|
| DRY > 1.800 m | OFF/MED | MIN REV | 5/FULL* |
| DRY ≤ 1.800 m | MED | MAX REV | FULL |
| WET | MAX. MANUAL or MED ² | MAX REV ³ | FULL |
| HUD A3 (CAT II) WET or DRY | MED ² | MAX REV ³ | 5 |
| Contaminated Runway | MAX. MANUAL / HP ³ | MAX REV ³ | FULL |
| RWY WET or DRY < 42m (width) | MAX. MANUAL or MED ² | MAX REV ³ | FULL |

* If Runway Occupancy is a concern and a rapid exit near the apron is available. Refer to Airport Briefing.

² Check proper deceleration of the aircraft on HGS Deceleration Scale and in the perception of slippage immediately overcome the Autobrake using Maximum Manual Brake.

³ If directional control is a concern consider using less than maximum reverse.

Rev: 15/04/2014 Revision 10 Pg. 3-110
DOCUMENTO NÃO CONTROLADO QUANDO IMPRESSO OU OBTIDO COMO CÓPIA ELETRÔNICA. VERIFIQUE O AD-DOCS PARA A VERSÃO ATUALIZADA.

Airplane Operations Manual - AOM Vol. I - E175/190/195
Chapter 3: Normal Procedures
Section: Landing




Figura 9 - Extrato do Manual de Operações (AOM Vol. I – E179/190/195, pág. 3-110).

De acordo com os depoimentos colhidos, o contato visual com a pista foi obtido a 1.200ft. Nesse momento, a torre informou o vento de 200° com 8kt e a presença de pássaros (urubus) nas proximidades da cabeceira 10.

No momento do pouso, o peso da aeronave era de, aproximadamente, 44.000kg e a velocidade de cruzamento da cabeceira foi de 146kt, 6kt acima da V_{REF} prevista no *Quick Reference Handbook* (QRH) para a configuração de *flap* 5.

| APPROACH AND LANDING SPEEDS | | | | | |
|------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|--|-------------------------------------|---------------------------|
| EMBRAER 195 | | | | | |
| CF34-10E5/10E5A1/10E6/10E6A1 | | | | | |
| Without Ice Accretion | | | | | |
| WEIGHT (kg) | V _{REF} FLAP 5 (KIAS) | V _{AC} FLAP 2 (KIAS) | V _{REF} FLAP FULL (KIAS) | V _{AC} FLAP 4 (KIAS) | V _{FS} (KIAS) |
| 29000 | 113 | 132 | 103 | 117 | 159 |
| 30000 | 115 | 134 | 103 | 119 | 161 |
| 31000 | 117 | 137 | 105 | 121 | 164 |
| 32000 | 119 | 139 | 106 | 123 | 167 |
| 33000 | 121 | 141 | 108 | 125 | 169 |
| 34000 | 123 | 143 | 110 | 127 | 172 |
| 35000 | 124 | 145 | 111 | 129 | 174 |
| 36000 | 126 | 147 | 113 | 130 | 177 |
| 37000 | 128 | 149 | 114 | 132 | 179 |
| 38000 | 130 | 151 | 116 | 134 | 182 |
| 39000 | 131 | 153 | 117 | 136 | 184 |
| 40000 | 133 | 155 | 119 | 137 | 187 |
| 41000 | 135 | 157 | 120 | 139 | 189 |
| 42000 | 136 | 159 | 122 | 141 | 191 |
| 43000 | 138 | 161 | 123 | 143 | 194 |
| 44000 | 140 | 163 | 125 | 144 | 196 |
| 45000 | 141 | 165 | 126 | 146 | 198 |
| 46000 | 143 | 167 | 127 | 147 | 200 |

Figura 10 - Velocidades de aproximação e pouso (QRH-3709-208 – REV. 11, July 2014).

Na entrevista após a ocorrência, o piloto informou que estava preocupado com a possibilidade de encontrar o fenômeno conhecido como *windshear* durante a aproximação, que somente após o toque percebeu que a pista estava molhada e que acionou o freio de emergência por achar que estava em situação de hidroplanagem.

Segundo depoimentos colhidos, em um voo anterior, o início da frenagem da aeronave havia sido retardado, sem motivo aparente.

1.19. Informações adicionais.

Conforme os dados do desemborrachamento da pista de pouso e decolagem, constantes de relatório técnico emitido em 10OUT2013, a pista ainda apresentava pontos com coeficientes de atrito entre o nível de manutenção <0,52 e o nível mínimo >0,42.

O mesmo relatório recomendou o monitoramento periódico do acúmulo de borracha e a adoção de um plano de remoção com periodicidade baseada na faixa de 16 a 30 pousos diários da tabela 6, da Resolução ANAC nº 236, de 05JUN2012.

Assim, para o cumprimento dessa recomendação, uma nova intervenção para remoção de borracha da pista deveria ocorrer em 360 dias, ou seja, no início de outubro de 2014.

A Medição de Macrot textura, registrada em relatório técnico de 31MAIO2014, mostrava que o índice obtido no ensaio volumétrico tipo mancha de areia estava acima de 0,60mm, sendo o valor mínimo encontrado de 0,74mm e o maior valor de 2,04mm.

Dessa forma, a profundidade média da macrot textura estava acima do mínimo previsto na Resolução 236.

Sobre as medições de atrito, realizadas em 30MAIO2014, o valor médio do coeficiente encontrado, para segmentos de 100 metros, foi de 0,75 sendo que o maior foi de 0,85 e o menor de 0,66.

Com esses valores, o coeficiente de atrito estava acima do nível de manutenção previsto na resolução já mencionada, que para a velocidade de 65km/hora seria de 0,53.

1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.

Não houve.

2. ANÁLISE.

A aeronave cumpria um voo regular entre os aeroportos SBCF e SBPS.

As informações meteorológicas disponíveis indicavam que, muito provavelmente, a pista estava molhada devido às chuvas registradas nos METAR e SPECI expedidos antes da chegada da aeronave a Porto Seguro.

Além disso, ao aproximarem-se de SBPS, os pilotos foram informados pelo controle de aproximação que o aeródromo operava em condições de voo por instrumentos e que havia chuva nas vizinhanças.

Embora nem o controle Porto Seguro nem a Torre de Controle tenham informado a condição de pista molhada, em nenhum momento houve o questionamento da tripulação sobre esse fator.

Dessa forma, uma avaliação inadequada das condições meteorológicas levou à preparação da aeronave para o pouso com pista seca, embora a condição de pista molhada fosse mais provável, em função das informações disponibilizadas.

Apesar dessa falha no julgamento, esse engano não chegaria a comprometer a segurança do pouso, visto que a distância fatorada necessária para pouso com pista molhada seria de 1.847 metros, ou seja, menor do que os 2.000 disponíveis.

No entanto, ela se associou a outras circunstâncias, analisadas a seguir, para contribuir na ocorrência.

Embora a aproximação tenha sido conduzida de forma estabilizada e o cruzamento da cabeceira realizado com 50ft de altura e 6kt acima da V_{REF} , o toque ocorreu após a marca de 1.000ft, a 483,69 metros do início da pista.

Assim, é possível que alguma inadequação no uso dos comandos de voo tenha resultado em um *flare* excessivamente longo, aumentando, com isso, o comprimento de pista necessário para o pouso da aeronave.

Essa inadequação pode ter estado relacionada a dificuldades em conduzir a aeronave sob a influência do vento cruzado, que naquele momento produzia, também, uma componente de cauda insignificante.

Também é possível que esse cuidado antes do toque fosse em razão da preocupação com um eventual *windshear*.

Nesse caso, estaria ocorrendo uma reação antecipada a uma condição que não existia, caracterizando uma avaliação inadequada do contexto geral da operação em curso.

Em qualquer dessas situações, o retardamento do toque, mesmo não sendo intencional, contrariou as orientações da empresa em relação à execução de *flares* prolongados.

Os dados do FDR indicaram que o acionamento dos reversores e, especialmente, dos freios foi retardado, sem um motivo aparente.

Considerando que após o toque a prioridade deveria ser a redução da velocidade da aeronave, verificou-se, aqui, que a inadequação no uso dos comandos de voo contribuiu para incrementar o comprimento de pista necessário para completar o pouso com segurança.

Da mesma forma, um julgamento equivocado da extensão de pista que ainda havia adiante da aeronave contribuiu para o retardamento da aplicação dos reversores e dos freios.

Em ambos os casos, contrariou-se a política da empresa no que dizia respeito à utilização dos recursos de desaceleração do avião.

Os danos observados nos pneus dos trens de pouso principais foram causados pelo atrito das rodas travadas contra a superfície da pista. Por sua vez, o travamento foi consequência do acionamento do freio de emergência, comandado quando se percebeu a proximidade do final da pista.

Da análise dos dados do FDR, verificou-se que todos os sistemas de desaceleração da aeronave estavam em condições adequadas de funcionamento (*spoilers*, reversores e freios) e que a aeronave não esteve em condição de hidroplanagem.

Segundo os relatórios de medição, a macrotextura e o atrito do pavimento estavam atendendo aos critérios previstos na Resolução ANAC nº 236, de 05JUN2012. Portanto, considerou-se que esses fatores não contribuíram para a ocorrência.

Finalmente, as mensagens veiculadas pelo serviço de controle do aeródromo para a aeronave não incluíram a informação essencial sobre a existência de água na pista.

3. CONCLUSÕES.

3.1. Fatos.

- a) os pilotos estavam com os Certificados Médicos Aeronáuticos (CMA) válidos;
- b) os pilotos estavam com as habilitações técnicas de E190 e IFR válidas;
- c) os pilotos estavam qualificados 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) a escrituração das cadernetas de célula e motores estava atualizada;
- g) o aeródromo estava operando em condições de voo por instrumentos no momento da aproximação;
- h) o METAR das 16h00mim (UTC) acusava precipitação sobre o aeródromo de SBPS;
- i) o controle de aproximação e a torre de Porto Seguro não avisaram a tripulação da condição de pista molhada;
- j) a aproximação foi realizada na configuração prevista para pista seca;
- k) a aproximação foi estabilizada;
- l) o cruzamento da cabeceira ocorreu com 146KT e a 50 pés;
- m) o toque na pista ocorreu após a marca de 1.000 pés;
- n) os sistemas de desaceleração da aeronave (*spoilers*, reversores e freios) estavam em condições adequadas de funcionamento;

- o) os reversores começaram a ser utilizados quando a aeronave estava próxima à metade do comprimento disponível da pista;
- p) os freios começaram a ser utilizados quando a aeronave estava a cerca de 396 metros do final da pista;
- q) o freio de estacionamento foi acionado cerca de 30 segundos após o toque;
- r) a aeronave ultrapassou a Distância Utilizável para Pouso (LDA - *Landing Distance Available*), derrapou guinando à direita e parou na área de escape pavimentada;
- s) na medição de macrotextura, realizada em 30 de maio de 2014, o pavimento estava atendendo aos critérios previstos na Resolução ANAC nº 236/2012;
- t) na medição de atrito, realizada em 30 de maio de 2014, o pavimento estava atendendo aos critérios previstos na Resolução ANAC nº 236/2012;
- u) não havia indícios de hidroplanagem;
- v) a aeronave teve danos leves; e
- w) todos os ocupantes saíram ilesos.

3.2. Fatores contribuintes.

- **Aplicação dos comandos - contribuiu.**

A inadequação no uso dos reversores e dos freios contribuiu para incrementar o comprimento de pista necessário para completar o pouso com segurança.

Além disso, é possível que alguma deficiência no uso dos comandos de voo tenha resultado em um *flare* excessivamente longo, aumentando, com isso, o comprimento de pista necessário para o pouso da aeronave.

- **Fraseologia do Órgão ATS - indeterminado.**

É possível que a não inclusão da informação essencial sobre a existência de água na pista nas mensagens veiculadas pelo serviço de controle do aeródromo tenham contribuído para que a aeronave fosse configurada para o pouso equivocadamente.

- **Julgamento de Pilotagem - contribuiu.**

A avaliação inadequada das condições meteorológicas levou à preparação da aeronave para o pouso com pista seca, embora a condição de pista molhada fosse mais provável, em função das informações disponibilizadas.

Da mesma forma, o julgamento equivocado da extensão de pista que ainda havia adiante da aeronave contribuiu para o retardamento da aplicação dos reversores e dos freios, aumentando o comprimento de pista necessário para parar a aeronave.

- **Percepção - contribuiu.**

No caso em tela, houve uma percepção tardia das condições da pista, bem como uma avaliação imprecisa da extensão de pista disponível para o pouso. É possível que a preocupação do piloto com a possibilidade de ocorrência de *windshear* tenha influenciado sua capacidade de avaliação das reais condições presentes na operação.

- **Processo decisório - contribuiu.**

A inadequada avaliação das condições meteorológicas comprometeu o planejamento do voo realizado, levando a tripulação a lidar com circunstâncias inesperadas. Sob influência das condições presentes no contexto de operação, a tripulação apresentou um processo decisório equivocado, que comprometeu o gerenciamento da operação em uma pista molhada.

4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

Medidas de caráter preventivo ou corretivo emitidas 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.

Ao Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA), recomenda-se:

IG-159/CENIPA/2014 - 01

Emitida em: 27/10/2017

Orientar os controladores de tráfego aéreo que atuam no aeródromo de Porto Seguro sobre a importância de sempre informar os pilotos em operação naquela localidade sobre a presença de água na pista ou qualquer outra informação essencial sobre as condições do aeródromo, conforme legislação em vigor.

5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS.

A Chefia de Equipamento *E-JET* da empresa Azul, emitiu uma Revisão Temporária (RT-OPS-P-77/14), datada de 02OUT2014, definindo a nova configuração de freios, reversores e seleção de *flaps* em pistas molhadas e em todas as localidades operadas pelos *E-Jets*.

Em, 27 de outubro de 2017.