

COMANDO DA AERONÁUTICA
CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE
ACIDENTES AERONÁUTICOS



RELATÓRIO FINAL
IG-146/CENIPA/2017

OCORRÊNCIA:	INCIDENTE GRAVE
AERONAVE:	PR-GXW
MODELO:	737-8EH
DATA:	18NOV2017



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 Appendix 2 do Anexo 13 "Protection of Accident and Incident Investigation Records" 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.

Conseqüentemente, 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 grave com a aeronave PR-GXW, modelo 737-8EH, ocorrido em 18NOV2017, classificado como “[RE] Excursão de pista | Pouso longo”.

A tripulação da aeronave realizou aproximação para pouso, no sentido da pista 32 do Aeródromo Cataratas (SBFI), localizado em Foz do Iguaçu, PR.

Durante a corrida após o pouso, a aeronave ultrapassou o limite da pista 32 e parou na *stopway*, localizada após a cabeceira da pista 14.

A aeronave não teve danos.

Todos os ocupantes saíram ilesos.

Houve a designação de Representante Acreditado do *National Transportation Safety Board* (NTSB) - Estados Unidos, Estado de projeto/fabricação da aeronave.



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.....	7
1.5. Informações acerca do pessoal envolvido.....	7
1.5.1. Experiência de voo dos tripulantes.....	7
1.5.2. Formação.....	8
1.5.3. Categorias das licenças e validade dos certificados e habilitações.....	8
1.5.4. Qualificação e experiência no tipo de voo.....	8
1.5.5. Validade da inspeção de saúde.....	8
1.6. Informações acerca da aeronave.....	8
1.7. Informações meteorológicas.....	8
1.8. Auxílios à navegação.....	9
1.9. Comunicações.....	9
1.10. Informações acerca do aeródromo.....	9
1.11. Gravadores de voo.....	10
1.12. Informações acerca do impacto e dos destroços.....	10
1.13. Informações médicas, ergonômicas e psicológicas.....	12
1.13.1. Aspectos médicos.....	12
1.13.2. Informações ergonômicas.....	12
1.13.3. Aspectos Psicológicos.....	12
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.....	14
1.19. Informações adicionais.....	19
1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.....	19
2. ANÁLISE.....	19
3. CONCLUSÕES.....	22
3.1. Fatos.....	22
3.2. Fatores contribuintes.....	23
4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA	24
5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS.....	25

GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS

ADC	<i>Aerodrome Chart</i> - Carta de Aeródromo
AFM	<i>Airplane Flight Manual</i> - Manual de Voo de Aeronave
ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
APP-FI	Controle de Aproximação de Foz do Iguaçu
CA	Certificado de Aeronavegabilidade
CATRE	Centro de Aplicações Táticas e Reacompletamento de Equipagens
CB	Nuvem <i>Cumulonimbus</i>
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
CMA	Certificado Médico Aeronáutico
CVR	<i>Cockpit Voice Recorder</i> - Gravador de Voz da Cabine
FCOM	<i>Flight Crew Operations Manual</i> - Manual de Operação de Voo para Tripulantes
FCTM	<i>Flight Crew Training Manual</i> - Manual de Treinamento de Voo para Tripulantes
FDR	<i>Flight Data Recorder</i> - Gravador de Dados de Voo
FL	<i>Flight Level</i> - Nível de Voo
FMC	<i>Flight Management Computer</i> - Computador de Gerenciamento de Voo
FSM	<i>Flight Standards Manual</i> - Manual de Procedimentos do Operador
GPS	<i>Global Positioning System</i> - Sistema de Posicionamento Global
IAM	Inspeção Anual de Manutenção
ICAO	<i>International Civil Aviation Organization</i>
IFR	<i>Instrument Flight Rules</i> - Regras de Voo por Instrumentos
IFRA	Habilitação de Voo por Instrumentos - Avião
INFRAERO	Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária
LABDATA	Laboratório de Leitura e Análise de Dados de Gravadores de Voo
METAR	<i>Meteorological Aerodrome Report</i> - Boletim Meteorológico de Localidade
NTSB	<i>National Transportation Safety Board</i>
PF	<i>Pilot Flying</i> - Piloto nos Comandos
PLA	Licença de Piloto de Linha Aérea - Avião
PM	<i>Pilot Monitoring</i> - Piloto Monitorando o Voo
PN	<i>Part Number</i> - Número de Peça
PPR	Licença de Piloto Privado - Avião
RBAC	Regulamento Brasileiro de Aviação Civil
RNAV	<i>Area Navigation</i> - Navegação de Área
RS	Recomendação de Segurança
SBCT	Designativo de localidade - Aeródromo Afonso Pena, Curitiba, PR

SBFI	Designativo de localidade - Aeródromo Cataratas, Foz do Iguaçu, PR
SBGL	Designativo de localidade - Aeródromo Antônio Carlos Jobim, Galeão, Rio de Janeiro, RJ
SN	<i>Serial Number</i> - Número de Série
SPECI	Informe Meteorológico Aeronáutico Especial Seleccionado
STAR	<i>Standard Instrument Arrival</i> - Procedimento Padrão de Chegada
TAF	<i>Terminal Aerodrome Forecast</i> - Previsão Meteorológica de Aeródromo
TCU	<i>Towering Cumulus</i> - Cumulus Encastelados
TPR	Categoria de Registro de Aeronave de Transporte Aéreo Público Regular
TSRA	Trovoada seguida de Chuva
TWR-FI	Torre de Controle do Aeródromo de Foz do Iguaçu, PR
TWY	<i>Taxiway</i> - Faixa de Pista para Taxiamento de Aeronaves
UTC	<i>Universal Time Coordinated</i> - Tempo Universal Coordenado
VFR	<i>Visual Flight Rules</i> - Regras de Voo Visual
Vref	<i>Reference Landing Speed</i> - Velocidade de Referência para Aproximação

1. INFORMAÇÕES FACTUAIS.

Aeronave	Modelo: 737-8EH	Operador: GOL Linhas Aéreas S.A.
	Matrícula: PR-GXW	
	Fabricante: <i>Boeing Company</i>	
Ocorrência	Data/hora: 18NOV2017 - 02:47 (UTC)	Tipo(s): [RE] Excursão de pista
	Local: SBFI	Subtipo(s): Pouso longo
	Lat. 25°36'01"S Long. 054°29'06"W	
	Município - UF: Foz do Iguaçu - PR	

1.1. Histórico do voo.

A aeronave decolou do Aeródromo Afonso Pena (SBCT), em Curitiba, PR, com destino ao Aeródromo Cataratas (SBFI), em Foz do Iguaçu, PR, à 01h37min (UTC), a fim de transportar pessoal, com 6 tripulantes e 119 passageiros a bordo.

A tripulação realizou procedimento *Area Navigation* (RNAV) para pouso na pista 32 de SBFI.

Chovia no momento da aproximação e o vento predominante possuía componente de cauda para operação na pista 32.

Durante a corrida após o pouso e desaceleração, a aeronave ultrapassou o limite da pista 32 e parou na *stopway*, localizada após a cabeceira da pista 14.

A tripulação realizou o taxiamento até o pátio de estacionamento normalmente.

A aeronave não teve danos. Todos os ocupantes saíram ilesos.

1.2. Lesões às pessoas.

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	-	-	-
Graves	-	-	-
Leves	-	-	-
Ilesos	6	119	-

1.3. Danos à aeronave.

Não houve.

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	25.932:00	6.826:55
Totais, nos últimos 30 dias	72:12	70:55
Totais, nas últimas 24 horas	02:57	02:57
Neste tipo de aeronave	10.009:02	1.683:56
Neste tipo, nos últimos 30 dias	72:12	70:55
Neste tipo, nas últimas 24 horas	02:57	02:57

Obs.: os dados relativos às horas voadas foram obtidos por meio de consulta ao operador.

1.5.2. Formação.

O piloto realizou o curso de piloto no Centro de Aplicações Táticas e Recomentamento de Equipagens (CATRE), em Natal, RN, em 1975.

O copiloto realizou o curso de Piloto Privado - Avião (PPR) no Aeroclube de Passo Fundo, RS, em 1995.

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 B739 (que incluía a aeronave tipo B737-8EH) e Voo por Instrumentos - Avião (IFRA) válidas.

O copiloto possuía a licença de Piloto de Linha Aérea - Avião (PLA) e estava com as habilitações B739 (que incluía a aeronave tipo B737-8EH) e Voo por Instrumentos - Avião (IFRA) válidas.

1.5.4. Qualificação e experiência no tipo de voo.

Os pilotos estavam qualificados e possuíam experiência no tipo de 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 39640, foi fabricada pela *Boeing Company*, em 2014, e estava registrada na categoria de Transporte Aéreo Público Regular (TPR).

A aeronave possuía um total de 11.700 horas e 57 minutos de voo no momento da ocorrência.

O Certificado de Aeronavegabilidade (CA) estava válido.

Os registros técnicos de manutenção estavam atualizados.

A última inspeção da aeronave, do tipo "Check A", foi realizada em 14NOV2017 pela organização de manutenção GOL Linhas Aéreas S.A., no Rio de Janeiro, RJ, estando com 42 horas e 58 minutos voados após a inspeção.

1.7. Informações meteorológicas.

Os Boletins Meteorológicos de Localidade (METAR) do Aeródromo de Cataratas, em Foz de Iguaçu, PR (SBFI), traziam as seguintes informações:

METAR SBFI 172300Z 16005KT 9999 -TSRA FEW030CB OVC100 23/23 Q1004=

METAR SBFI 180000Z 14006KT 9999 -TSRA FEW030CB OVC100 23/22 Q1004=

TAF SBFI 172130Z 1800/1824 36007KT 9999 SCT025 TN20/1808Z TX28/1818Z
PROB40 TEMPO 1800/1810 26010G25KT 4000 TSRA BR BKN010 FEW035CB
BECMG 1810/1812 18008KT SCT030 PROB30 TEMPO 1817/1820 VCSH
SCT025 FEW035TCU RMK PER=

METAR SBFI 180100Z 18004KT 9999 -TSRA FEW020 FEW030CB OVC100
22/22 Q1006=

SPECI SBFI 180140Z 20005KT 2100 -TSRA BKN004 SCT030CB OVC100 22/22
Q1007=

METAR SBFI 180200Z 18007KT 2000 -TSRA BKN005 FEW030CB OVC100 22/22
Q1006=

SPECI SBFI 180220Z 19008KT 2000 +TSRA BKN004 SCT030CB OVC100 22/22
Q1006=

Chovia em SBFI e a pista encontrava-se molhada no momento do pouso da aeronave.

1.8. Auxílios à navegação.

Todos os auxílios à navegação e ao pouso operavam normalmente no momento da aproximação da aeronave.

1.9. Comunicações.

Todas as comunicações entre a aeronave e os órgãos de controle ocorreram sem anormalidades.

Com a finalidade de facilitar a compreensão do contexto operacional da ocorrência, os trechos das comunicações registradas pelo *Cockpit Voice Recorder* (CVR) que possuíam relevância foram mencionados no item “1.18 Informações Operacionais”, por estarem diretamente ligados aos parâmetros de operação da aeronave e por auxiliarem no entendimento da dinâmica do incidente.

1.10. Informações acerca do aeródromo.

O aeródromo era público, administrado pela INFRAERO e operava sob regras de voo visual (VFR) e por instrumentos (IFR), em período diurno e noturno.

A pista era de asfalto, com cabeceiras 14/32, dimensões de 2.195m x 45m, com elevação de 787ft. A cabeceira 32 possuía 786ft de altitude e a cabeceira 14 possuía 732ft de altitude. A diferença entre as cabeceiras era de 54ft, o que representava 0,75% de *slope* negativo (declive) no sentido da cabeceira 32 para a 14.

A pista possuía duas *stopways* (áreas de escape após as cabeceiras) de asfalto, localizadas após cada uma destas. A *stopway* localizada após a cabeceira 14 possuía dimensões de 50m x 45m. A *stopway* localizada após a cabeceira 32 possuía dimensões de 60m x 45m.

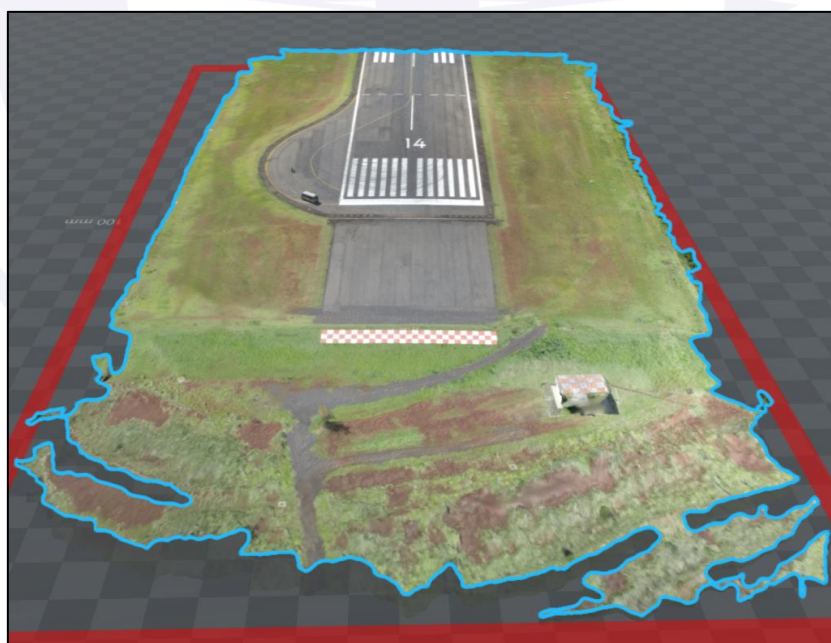


Figura 1 - Mapeamento 3D da *stopway* localizada após a cabeceira 14.

A última medição de coeficiente de atrito da pista foi realizada em 07SET2017 e a última medição de macrotextura foi realizada em 10AGO2017. As medições de atrito e

macrotextura foram feitas em consonância com as provisões do RBAC 153 (Emenda 01); Anexo 14 da *International Civil Aviation Organization* (ICAO) (Volume 1); MP 22.04/A.

De acordo com o relatório de medição de atrito, a pista 14/32 de SBF1 foi classificada como “A > Nível Manutenção”, que não requer nenhuma ação corretiva. Ainda, segundo o relatório de medição de macrotextura, não existiam trechos da pista 14/32 de SBF1 com profundidade média de macrotextura abaixo dos mínimos normativos.

1.11. Gravadores de voo.

A aeronave estava equipada com um Gravador de Dados de Voo (FDR) modelo HFR5-D, P/N 980-4750-009, S/N FDR-02833, e com um Gravador de Voz de Cabine (CVR) modelo HFR5-V, P/N 980-6032-001, S/N CVR-02756, ambos fabricados pela *Honeywell*.

Os gravadores de voz e de dados foram encaminhados ao Laboratório de Leitura e Análise de Dados de Gravadores de Voo (LABDATA) do Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA), onde foi realizado o *download* dos dados com sucesso.

Ambos os equipamentos funcionaram normalmente e continham dados relativos ao voo do incidente.

1.12. Informações acerca do impacto e dos destroços.

A aeronave ultrapassou o limite da pista 32, cruzando a cabeceira oposta (14) e parando na *stopway* (50m x 45m).

Todos os pneus da aeronave foram inspecionados. Eles apresentavam bom estado de conservação, com sulcos profundos, sem desgastes acentuados na borracha e sem lonas aparentes. Não foram encontradas marcas nos pneus que indicassem a ocorrência de hidroplanagem.



Figura 2 - Pneus do trem de pouso de nariz da aeronave.



Figura 3 - Pneus do trem de pouso principal esquerdo da aeronave.



Figura 4 - Pneus do trem de pouso principal direito da aeronave.

Os conjuntos de freio dos dois trens de pouso principais da aeronave foram verificados. Os parâmetros de verificação de desgaste de ambos os conjuntos de freio estavam distantes do limite para manutenção.



Figura 5 - Conjunto de freios do trem de pouso principal direito (interno e externo).



Figura 6 - Conjunto de freios do trem de pouso principal esquerdo (interno e externo).

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.

Os pilotos que compunham a tripulação do voo em que ocorreu o incidente grave voavam juntos pela primeira vez. Apesar disso, relataram ter estabelecido uma dinâmica de equipe adequada em cabine, com fluxo de comunicação coerente e eficaz para a operação realizada.

De acordo com os pilotos, chovia muito no trajeto entre SBCT e SBFI, fato que os levou a realizar muitos desvios em rota.

Nesse voo, o comandante assumiu a função de *Pilot Monitoring* (PM) e o copiloto a função de *Pilot Flying* (PF). Essa mesma configuração foi adotada pelos pilotos no voo anterior ao do incidente, referente à etapa SBGL - SBCT.

Conforme relatou o comandante, apesar das informações de chuva e pista molhada em SBF1, ele julgou que a operação ocorria dentro da normalidade e, portanto, se sentiu seguro para a realização do voo e do pouso no destino.

Apesar da realização dos desvios em rota, os pilotos relataram ter efetuado a configuração da aeronave para o pouso normalmente, não havendo sobrecarga de tarefas durante a fase de aproximação final.

Conforme o relato do copiloto, aquela seria a primeira vez que ele realizaria um pouso nas condições de chuva e com pista molhada, tais como se apresentavam em SBF1 na função de *Pilot Flying*. Ainda assim, segundo o comandante, ele se sentiu confortável em deixar essa fase da operação sob o comando do copiloto, principalmente, em razão do bom desempenho apresentado por este no voo anterior (SBGL - SBCT).

O copiloto, por sua vez, relatou ter se sentido motivado para a conclusão do pouso, mesmo ciente das condições adversas e, ao mesmo tempo, novas para ele em uma condição real de operação. Segundo ele informou, a realização do pouso teria se tornado um desafio pessoal a ser transposto, sobretudo pela confiança que o comandante depositou sobre ele.

Durante a aproximação para o pouso, o copiloto cogitou efetuar uma arremetida. No entanto, em razão da confiança apresentada pelo comandante sobre a possibilidade do pouso, de já estar visual com a pista com percepção de chuva leve e do fato de uma aeronave de outra companhia aérea ter efetuado pouso minutos antes, o copiloto decidiu prosseguir.

Ambos os pilotos relataram que a pista estava escura. O copiloto, especificamente, relatou ter sentido dificuldades para visualizá-la e, por isso, sentia-se inseguro com o fato de estar com a percepção de profundidade prejudicada. Em suas próprias palavras, não conseguia enxergar exatamente “onde estava o chão”.

Por essa razão, aliada à sensação de que a razão de descida da aeronave estava alta, e na intenção de evitar um pouso duro (*hard landing*), o copiloto informou ter “segurado” mais a aeronave, retardando o toque na pista.

Nesse momento, percebendo a tendência de atraso no toque, o comandante relatou ter atuado nos comandos, visando realizar o pouso de forma comandada.

Ambos os pilotos relataram que, durante a frenagem, a pista se encontrava escorregadia.

Segundo os pilotos, eles não perceberam claramente que a aeronave havia parado na *stopway*, além dos limites da pista.

Entretanto, observaram proximidade com algumas lâmpadas na pista e, por esse motivo, relataram o fato à TWR-FI, acreditando ser possível que houvessem quebrado alguma delas.

Os comissários de voo informaram não ter percebido qualquer alteração ou anormalidades durante a realização do pouso.

1.14. Informações acerca de fogo.

Não houve fogo.

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

Nada a relatar.

1.16. Exames, testes e pesquisas.

Nada a relatar.

1.17. Informações organizacionais e de gerenciamento.

Sobre a operação em condições meteorológicas adversas, o copiloto informou que, culturalmente, o operador orientava que o comandante assumisse a posição de *Pilot Flying*, sobretudo em cenários de chuva forte.

No voo que originou o incidente, o comandante relatou não ter julgado necessário assumir os comandos, pois, segundo sua percepção, acreditava se tratar de uma chuva leve.

1.18. Informações operacionais.

A aeronave decolou de SBCT para SBFI para realizar um trecho de voo regular de transporte de passageiros. Tratava-se da terceira etapa do dia e a operação da aeronave estava a cargo do copiloto (*Pilot Flying*) naquele voo.

A decolagem se deu à 01h37min (UTC), portanto todo o voo foi conduzido no período noturno. As fases de decolagem, subida e voo de cruzeiro foram realizadas sem nenhuma anormalidade. Foram realizados desvios em rota para evitar formações meteorológicas.

A tripulação preparou-se para realizar o procedimento RNAV da pista 32, de 12OUT2017, conforme orientações dos órgãos de controle de tráfego aéreo. Foi realizado *briefing* do procedimento de chegada e pouso considerando, inclusive, a possibilidade de arremetida.

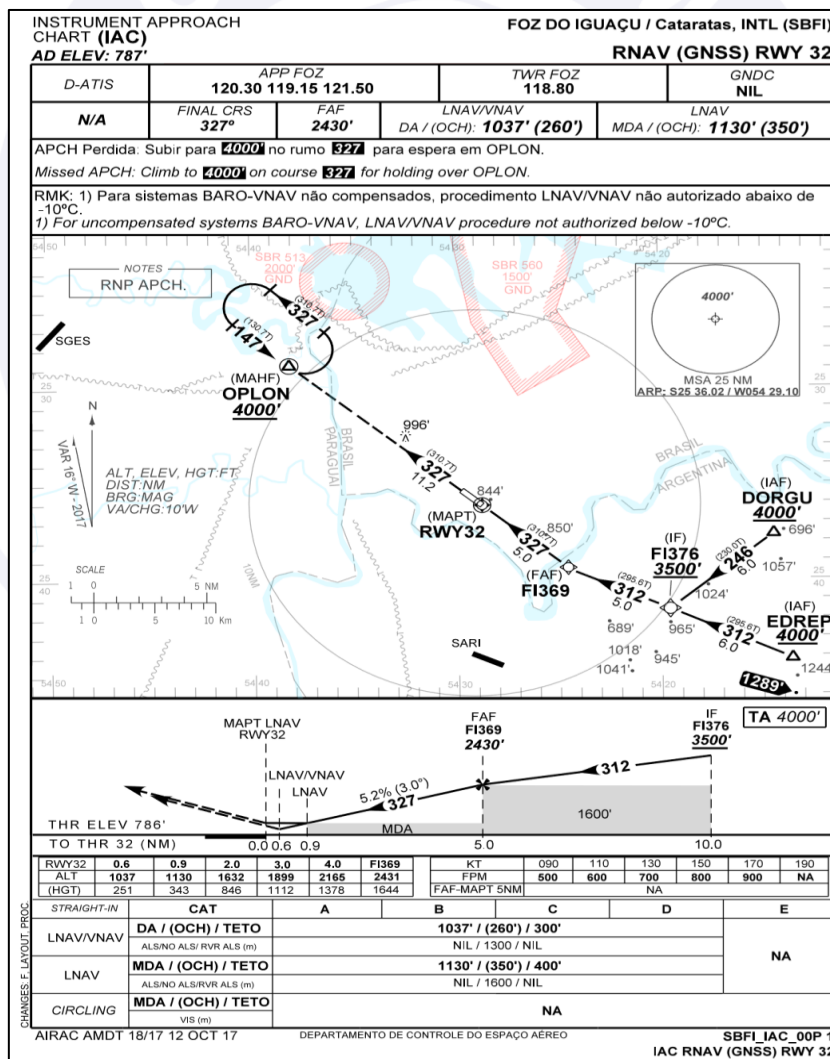


Figura 7 - Carta de aproximação por instrumentos (RNAV da pista 32) para SBFI, válida em 18NOV2017.

Segundo o *Airplane Flight Manual (AFM)* Rev. 40, de 29JUN2017, produzido pelo fabricante, o valor máximo de componente de vento de cauda permitido para decolagens e pousos no *Boeing 737-800* era de 10kt.

O *Flight Standards Manual (FSM)* Rev. 20, de ABR2017, produzido pelo operador e vigente à época do incidente, preconizava no Capítulo 5 - *General Procedures*, Seção 5.9 - Limites Operacionais - *Tailwind Limits* que:


O limite da componente de vento de cauda deve ser verificado no *Airport Briefing*, ou se for o caso, *Flight Status* para a localidade.

O operador disponibilizava para as tripulações um *Airport Briefing* de localidade. Essa documentação possuía o objetivo de prestar informações gerais e padronizar parâmetros de operação em uma determinada localidade.

O *Airport Briefing* de SBFI, emitido pelo operador à época do incidente, limitava as operações de pouso com componente de vento de cauda até 10kt, para a condição de pista molhada.

O *Flight Crew Operations Manual (FCOM)* especificava que os pilotos deveriam consultar o *Flight Management Computer (FMC)* a fim de obter a informação de direção e intensidade do vento.

Na data da ocorrência, o *Airport Briefing* de SBFI não restringia a operação do copiloto em condições de pista molhada.

CATARATAS INTL. BRASIL		10-7 04 OCT 16	GOL	AIRPORT BRIEFING FOZ DO IGUAÇU	SBFI IGU					
Frequência GOL: 130.575 / DCL e DATIS available Hora Local UTC -3 (BRL DST UTC-2)				SINGLE ENGINE TAXI						
CAT FIRE 7 / AERÓDROMO CATEGORIA "A" ESPAÇO AÉREO CLASSE "C"				RWY	IN OUT					
				14	N/A N/A					
				32	N/A N/A					
										
INFORMAÇÕES GERAIS / NOTAS										
ADVERTÊNCIAS (WARNING): Proibido voo panorâmico sobre as Cataratas do Iguaçu.										
ADVERTÊNCIAS (WARNING): Efetuar giro 180° apenas nas áreas de giro.										
INFORMAÇÕES GERAIS: Para circuito de tráfego visual, observar VAC.										
B700 / 700W				DRY			WET			Critical OAT (°C)
Airport	RWY	LDA (m)	Flaps	Weight (T)	Max TW (kts)	Auto Brake	Weight (T)	Max TW (kts)	Auto Brake	
SBFI	14/32	2195	40	ST	-10	Brk 3	ST	-10	Brk 3	40
			30	ST	-10	Brk 3	N/A			
B800 / 800W				DRY			WET			Critical OAT (°C)
Airport	RWY	LDA (m)	Flaps	Weight (T)	Max TW (kts)	Auto Brake	Weight (T)	Max TW (kts)	Auto Brake	
SBFI	14/32	2195	40	ST	-8	Brk 3	ST	-7	Brk 3	36
				ST	-10	MAX	ST	-8	MAX	
			30	ST	-2	Brk 3	N/A			
				ST	-10	MAX				
B800SFP / SFP 2.0				DRY			WET			Critical OAT (°C)
Airport	RWY	LDA (m)	Flaps	Weight (T)	Max TW (kts)	Auto Brake	Weight (T)	Max TW (kts)	Auto Brake	
SBFI	14/32	2195	40	ST	-10	Brk 3	ST	-10	Brk 3	40
			30	ST	-10	Brk 3	N/A			

VRG - SAOOO / SAOOH AB - SBFI - 006

Figura 8 - *Airport Briefing* do Aeródromo SBFI.

Enquanto realizava a descida, antes de iniciar o procedimento RNAV para a pista 32, o PR-GXW solicitou ao Controle de Aproximação de Foz do Iguaçu (APP-FI) informação de vento. O APP-FI informou vento com direção 200° e intensidade de 6kt.

Durante a aproximação, uma outra aeronave que estava em descida para SBFI, atrás do PR-GXW, entrou em contato com o APP-FI solicitando informações meteorológicas da localidade. Essa comunicação foi registrada pelo CVR do PR-GXW.

Durante a comunicação, O APP-FI informou, entre outras coisas, que a pista em uso era a 32; que o vento de superfície era proveniente de 160° com 9kt de intensidade; que o procedimento em uso era o RNAV da pista 32; e que o aeródromo operava nos mínimos meteorológicos para aproximação.

A aeronave questionou o motivo pelo qual a pista em uso era a 32, uma vez que o vento favorecia as operações para a pista 14.

O APP-FI respondeu que havia sido reportado turbulência severa no setor de aproximação da pista 14 e que duas aeronaves haviam arremetido anteriormente, durante tentativa de pouso na pista 14. Informou, ainda, que duas aeronaves haviam pousado com sucesso na pista 32.

Durante essa comunicação, o PR-GXW estava na aproximação final, preparando-se para o pouso. Logo após a comunicação com a outra aeronave, o APP-FI orientou o PR-GXW a chamar a TWR-FI.

Ao estabelecer contato com a TWR-FI, os pilotos do PR-GXW foram orientados a continuar a aproximação e informar quando visual com a pista. A TWR-FI informou, ainda, que a pista encontrava-se molhada.

A tripulação avistou a pista um pouco acima da *Decision Altitude* (DA) prevista no procedimento RNAV. Antes que os pilotos informassem estar visual com a pista, a TWR-FI avistou a aeronave e autorizou o pouso, mas não informou a direção e a intensidade do vento.

Não houve questionamento por parte dos pilotos à TWR-FI a respeito do vento de superfície em SBFI.

O Manual do Comando da Aeronáutica (MCA) 100-16/2016 que dispõe sobre "Fraseologia de Tráfego Aéreo" trazia no Capítulo 3 Fraseologias Padronizadas, Seção 3.4 Serviço de Controle de Aeródromo, item 3.4.3.3.2 as informações a serem prestadas à aeronave no momento da aproximação final e autorização para pouso.

Segundo o MCA, a torre de controle deveria passar as seguintes informações à aeronave que informasse estar na final para pouso:

- a) indicativo da aeronave;
- b) autorização;
- c) direção e velocidade do vento; e
- d) instruções complementares (se houvesse).

Durante o procedimento de aproximação e pouso, os tripulantes tiveram acesso a duas informações de vento provenientes do APP-FI: uma prestada ao PR-GXW (200°/6kt); e uma prestada a outra aeronave que seguia atrás deles para pouso em SBFI (160°/9kt).

Os sistemas da aeronave Boeing 737-800 possuíam capacidade de fornecer aos pilotos informações de direção e intensidade do vento. Entretanto, durante a aproximação final, o CVR não registrou diálogos entre os tripulantes sobre a direção e/ou a intensidade do vento.

Em entrevista, a tripulação relatou que considerou como referência a informação de vento prestada pelo APP-FI e decidiu prosseguir com a aproximação para pouso na pista 32.

Sobre velocidades de aproximação e pouso, o *Flight Crew Training Manual (FCTM)* Rev. 16, de 30JUN2017, produzido pelo fabricante, preconizava que a velocidade a ser mantida durante a aproximação deveria estar entre $V_{ref} + 5kt$ e $V_{ref} + 20kt$. Os cálculos de *performance* relacionados ao pouso do PR-GXW em SBF1, na noite do incidente, indicavam uma V_{ref} igual a 127kt.

Sobre razão de descida durante as fases de aproximação e pouso, o FCTM preconizava que o valor da razão de descida a ser empregado deveria estar entre 700ft/min e 900ft/min, dependendo do peso da aeronave.

Sobre o *flare* (momento que antecede o toque do avião na pista), o manual ressaltava que a manobra não deveria ser prolongada na tentativa de um pouso perfeitamente suave.

Do not prolong the flare in an attempt to achieve a perfectly smooth touchdown. A smooth touchdown is not the criterion for a safe landing.

O FCTM também descrevia que, em condições normais, o *flare* duraria entre 4 e 8 segundos e deveria ser realizado de forma que o toque da aeronave na pista ocorresse entre 300m e 600m após a cabeceira.

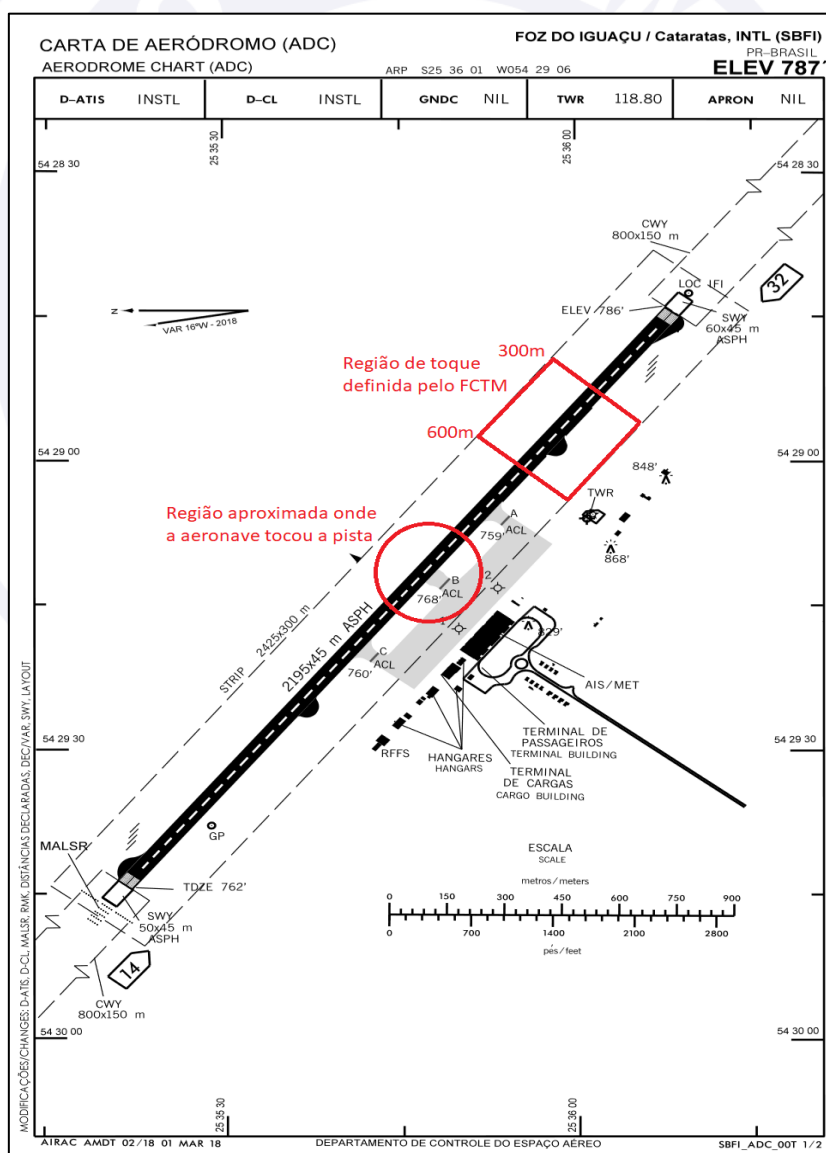


Figura 9 - Carta ADC de SBFI, com destaque para a TWY B.

Quanto à atuação dos reversores, os manuais de operação recomendavam que os pilotos iniciassem a retirada dos manetes da faixa de reverso quando a aeronave atingisse velocidade indicada em torno de 60kt.

O gravador de dados registrou que a tripulação desacoplou o piloto automático quando a aeronave encontrava-se a 200ft de altura em relação à pista de pouso. O cruzamento da cabeceira se deu com 50ft de altura, razão de descida de aproximadamente 500ft/min e velocidade indicada de 138kt ($V_{ref} + 11kt$).

Segundo relato dos tripulantes, foi realizado um *flare* prolongado buscando uma menor razão de descida, com o objetivo de prevenir um pouso duro (*hard landing*).

Apesar de ter cruzado a cabeceira com $V_{ref} + 11kt$ (138kt), velocidade acima da recomendada pelo FCTM ($V_{ref} + 5kt$) para aproximação, a tripulação não excedeu o limite máximo estabelecido em manual ($V_{ref} + 20kt$) para aproximações estabilizadas.

Segundo dados extraídos do FDR, a componente de vento de cauda permaneceu acima de 10kt durante a aproximação final. Após o cruzamento da cabeceira da pista, a componente de vento de cauda aumentou, chegando a atingir o valor de 16kt pouco antes do toque no solo.

O toque da aeronave na pista ocorreu próximo ao través da *taxiway* "B", aproximadamente 1.000m adiante da cabeceira da pista 32.

O copiloto relatou que aquela foi a primeira vez que ele realizou, na função de *Pilot Flying*, um pouso nas condições de chuva e pista molhada, tais como se apresentavam em SBFI.

Ele informou também que, em algumas localidades, o *Flight Status* ou o *Airport Briefing* restringiam a operação ao comandante, quando havia condição de chuva ou pista molhada. Relatou, ainda, que pensou algumas vezes em realizar um procedimento de arremetida, mas que a postura do comandante transmitiu a ele confiança na operação.

O comandante relatou que a aproximação estava sendo desenvolvida normalmente e que estabeleceram contato visual com a pista quando atingiram a *Decision Altitude* (DA). Informou, também, ter percebido uma relativa demora na "flutuação" da aeronave (*flare*) e interveio nos comandos levando o manche à frente, com o intuito de "comandar" o pouso. Após o toque na pista, relatou que teve a percepção de que a aeronave escorregava.

Os dados do FDR mostraram que os *speedbrakes* atuaram simultaneamente ao toque da aeronave na pista. Os reversores foram abertos dois segundos após o toque e os motores desenvolviam tração máxima seis segundos após a aeronave tocar a pista. A pressão hidráulica no conjunto de freios aumentou gradualmente, atingindo o valor de 3.000psi cinco segundos após o toque, mantendo-se próximo desse valor até a parada total da aeronave.

Durante a desaceleração, a aeronave atingiu 65kt de velocidade indicada quando estava a 400m do final da pista. Neste momento, a tripulação começou a parar de utilizar os reversores, conforme preconizava o FCTM, e levou os manetes gradualmente para a posição *idle*, processo que durou dezessete segundos.

A aeronave desacelerou e parou na *stopway*, após a cabeceira oposta (14) e além do limite da pista em uso para pouso (32).

No momento do pouso, o peso da aeronave era de 56.349kg. Os cálculos de *performance* para pouso em SBFI, com pista molhada, indicaram que o peso máximo para operação, naquelas condições, era de 70.728kg.

Após o incidente, o operador atualizou o *Flight Status* da localidade de SBFI, restringindo a operação ao comandante da aeronave, em condições de pista molhada.

1.19. Informações adicionais.

Nada a relatar.

1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.

Não houve.

2. ANÁLISE.

A aeronave PR-GXW foi fabricada em 2014, estava registrada na categoria de Transporte Aéreo Público Regular (TPR), possuía um total de 11.700 horas e 57 minutos de voo e estava com o Certificado de Aeronavegabilidade (CA) válido.

Os registros técnicos de manutenção estavam atualizados. A última inspeção da aeronave, do tipo "Check A", foi realizada em 14NOV2017, estando com 42 horas e 52 minutos voados após a inspeção.

Todos os sistemas e equipamentos da aeronave funcionaram como esperado.

Todos os tripulantes estavam habilitados e possuíam experiência na aeronave e no tipo de operação.

Quando da preparação para o voo, as informações meteorológicas disponíveis para consulta por parte da tripulação, relativas à região de SBFI, indicavam instabilidade com previsão de chuva para o horário previsto de pouso no destino.

As últimas medições de atrito e macrot textura realizadas no Aeródromo de SBFI não apontaram problemas na pista, tampouco propuseram ações corretivas.

A aeronave decolou de SBCT para SBFI à 01h37min (UTC), para realizar a terceira etapa do dia. A operação da aeronave estava a cargo do copiloto naquele voo. Não havia no *Airport Briefing* de SBFI nenhuma restrição à operação do copiloto naquela localidade.

As fases de decolagem, subida e voo de cruzeiro foram realizadas sem nenhuma anormalidade. Foram realizados desvios na rota em função da meteorologia. Todo o voo foi conduzido no período noturno.

Havia relatos de turbulências e formações meteorológicas pesadas no setor de aproximação da pista 14. Por esse motivo, o PR-GXW foi direcionado para pouso no sentido da pista 32, apesar do vento favorecer as operações para a pista 14.

O procedimento RNAV da pista 32, de 12OUT2017, foi realizado pela tripulação de acordo com as orientações contidas na carta de aproximação.

O FSM preconizava que o limite de intensidade da componente de vento de cauda deveria ser verificado no *Airport Briefing* da localidade. O *Airport Briefing* de SBFI apontava que, para pista molhada, o limite de vento de cauda no aeródromo era de 10kt. O valor máximo para pouso com vento de cauda previsto no AFM para o *Boeing 737-800* era de 10kt.

Dessa forma, concluiu-se que o operador considerava que a operação com vento de cauda, em SBFI, poderia ocorrer no limite da aeronave, sem restrições adicionais relacionadas às características do aeródromo ou à condição de pista molhada.

Durante a descida, os pilotos do PR-GXW solicitaram informação de vento ao APP-FI, que informou vento proveniente da direção 200° e com intensidade de 6kt.

Nessas condições, a componente de vento de cauda para operação na pista 32 seria de 3kt, portanto, abaixo do limite especificado nos manuais e no *Airport Briefing*.

Quando o PR-GXW estava iniciando a aproximação final, ainda em contato com o APP-FI, uma outra aeronave solicitou informações meteorológicas ao órgão de controle. O APP-FI informou a essa aeronave que o vento, naquele momento, era proveniente da direção 160° com intensidade de 9kt.

Nessas condições, a componente de vento de cauda para operação na pista 32 seria de 8kt, portanto, abaixo do limite especificado nos manuais e no *Airport Briefing*.

Ao avistar a aeronave, a TWR-FI autorizou o pouso, mas não informou a direção e intensidade do vento aos pilotos, conforme previsto no MCA 100-16/2016.

Portanto, os pilotos tinham disponíveis apenas as informações prestadas anteriormente pelo APP-FI, ou as fornecidas diretamente pelos sistemas da aeronave para decidir sobre pousar ou arremeter.

O Boeing 737-800 possuía equipamentos de bordo que permitiam aos pilotos verificar a direção e intensidade do vento. Entretanto, o CVR da aeronave não registrou diálogos entre os tripulantes sobre direção e intensidade do vento, durante a aproximação final.

Em entrevista, os pilotos relataram que utilizaram a informação prestada pelo órgão de controle de tráfego aéreo (APP-FI) como parâmetro para realizar o pouso.

No decorrer da aproximação para o pouso, os sistemas da aeronave continuaram registrando a direção e intensidade do vento e, por conseguinte, a componente de vento de cauda. Os valores de vento de cauda permaneceram superiores a 10kt, chegando a 16kt pouco antes do toque na pista.

Isso demonstrou uma diferença significativa entre os valores fornecidos pelos sistemas da aeronave e os valores fornecidos pelo APP-FI, e sugeriu, diante das adversidades meteorológicas encontradas, a possibilidade de um foco de atenção maior dos pilotos sobre a condução da manobra do pouso, em detrimento do controle dos parâmetros internos da aeronave relacionados à direção e intensidade do vento.

O relato do copiloto de que aquele era seu primeiro pouso como *Pilot Flying*, em condição de chuva com pista molhada, denotou sua pouca experiência naquele tipo de operação.

A apresentação de níveis mais elevados de ansiedade e expectativa, tendo em vista a motivação pessoal para a realização do pouso e a relativa insegurança, relatada pelo copiloto, referindo-se a sua dificuldade para visualização da pista, podem ter caracterizado dificuldades na manutenção da sua capacidade de atenção.

Por meio do áudio do CVR, foi possível perceber que, ainda que o comando da aeronave estivesse com o copiloto, o comandante mantinha o controle sobre toda a operação, instruindo a execução dos movimentos e das ações do copiloto para a execução do pouso.

O contexto supracitado indicou, portanto, uma consciência situacional relativamente comprometida na cabine.

Apesar do controle que a tripulação mantinha sobre a aeronave, suas decisões baseavam-se em informações desatualizadas do APP-FI, haja vista a falta de informação atualizada sobre a direção e a intensidade do vento no momento da autorização do pouso do PR-GXW e o contraste com a própria informação fornecida pelos equipamentos de bordo da aeronave, que permitiam aos pilotos a verificação de tais parâmetros.

As técnicas de aproximação e pouso definidas nos manuais do fabricante e do operador preconizavam que a tripulação mantivesse velocidade igual a $V_{ref} + 5kt$ durante o cruzamento da cabeceira.

Os manuais definiam como razão de descida recomendada para o pouso valores entre 700ft/min e 900ft/min, a depender do peso da aeronave, e componente máxima de vento de cauda de 10kt.

Além disso, os manuais ressaltavam que o *flare* não deveria ser prolongado na tentativa de um pouso suave.

Os seguintes aspectos se destacaram nos eventos relacionados à aproximação para pouso em SBF1:

- a) a operação da aeronave estava sendo conduzida pelo copiloto;
- b) o APP-FI prestou informações de vento que representavam componentes de vento de cauda abaixo de 10kt. Entretanto, a aeronave esteve submetida a componente de vento de cauda de intensidade superior a 10kt ainda com 200ft, chegando a 16kt pouco antes do toque na pista;
- c) chovia no momento da aproximação em SBF1 e a pista encontrava-se molhada;
- d) a pista 32 de SBF1 possuía diferença de altitude de 54ft entre as cabeceiras e, portanto, *slope* negativo igual a 0,75%, ou seja, declive;
- e) a tripulação manteve razão de descida de aproximadamente 500ft/min, valor inferior ao recomendado em manual (700ft/min a 900ft/min), com o objetivo de prevenir um *hard landing*. A razão de descida de 500ft/min retardou o início do *flare*;
- f) a velocidade da aeronave no momento do cruzamento da cabeceira era 138kt ($V_{ref} + 11kt$), valor 6kt acima da recomendada em manual ($V_{ref} + 5 = 132kt$) para o dia do incidente;
- g) a velocidade de 138kt, somada ao vento de cauda de 16kt, resultou em uma velocidade em relação ao solo (*ground speed*) de 154kt; e
- h) o *flare* foi prolongado pelos pilotos no intuito de suavizar o toque na pista, técnica essa que os manuais consideravam como não recomendada.

Todos esses fatores associados contribuíram para que o toque da aeronave na pista ocorresse, aproximadamente, 1.000m à frente da cabeceira da pista 32, em um ponto próximo à *taxiway* B (Figura 9).

Possivelmente, a insegurança relatada pelo copiloto em razão de sua dificuldade de visualização da pista foi um fator reforçador para o *flare* prolongado.

Diante da dificuldade encontrada, era plausível supor que o copiloto passasse os comandos do voo ao comandante ou realizasse um procedimento de arremetida, sobretudo em razão de ser aquela a primeira vez que realizaria um pouso noturno naquelas condições operacionais e meteorológicas.

No entanto, era alta a sua motivação para a conclusão do pouso, sendo um desafio pessoal a ser transposto diante da confiança conferida a ele pelo comandante. Todavia, não foi possível desconsiderar o fato de que essa motivação elevada levou o copiloto a realizar um procedimento sob alto grau de ansiedade e expectativa, que prejudicou sua consciência situacional em relação à sua efetiva habilidade em realizar o pouso naquelas condições.

Os pneus da aeronave apresentavam bom estado de conservação, com sulcos profundos, sem desgastes acentuados, sem lonas aparentes e sem marcas de hidroplanagem. Os parâmetros de verificação de desgaste dos conjuntos de freio dos trens de pouso principais indicavam que os freios da aeronave possuíam condições normais de operação.

Após o pouso, os sistemas de frenagem da aeronave atuaram como esperado. Os *speedbrakes* foram acionados simultaneamente, assim que o trem de pouso principal tocou a pista. A pressão hidráulica no conjunto de freios atingiu o valor de 3.000psi cinco segundos após o toque, mantendo-se próximo desse valor até a parada total da aeronave. O valor de 3.000psi era compatível com operação normal do sistema de frenagem.

Os pilotos acionaram os reversores que se abriram normalmente dois segundos após o toque. Quatro segundos depois (seis segundos após o pouso), os motores passaram a desenvolver tração máxima (reversores em máximo). Entretanto, quando a aeronave atingiu 65kt de velocidade indicada, os pilotos iniciaram a retirada dos reversores.

Em situação de pouso normal, os manuais de operação recomendavam a retirada dos reversores quando a aeronave atingisse velocidade indicada em torno de 60kt. Portanto, a ação dos pilotos foi condizente com o esperado para pousos normais. Entretanto, nas condições que se apresentaram, essa ação pode ter influenciado na distância de pouso.

Diante disso, concluiu-se que a tripulação baseou seu procedimento de aproximação e pouso em parâmetros de direção e intensidade do vento que não condiziam com a realidade apresentada em SBFI, prejudicando, portanto, seu nível de consciência situacional e a percepção das consequências operacionais associadas à decisão pela conclusão do pouso naquelas condições.

Esse cenário comprometeu o desenvolvimento da aproximação, *flare*, pouso e desaceleração da aeronave, o que culminou com a saída da pista pela extremidade oposta.

3. CONCLUSÕES.

3.1. Fatos.

- a) os pilotos estavam com os Certificados Médicos Aeronáuticos (CMA) válidos;
- b) os pilotos estavam com as habilitações de aeronave B739 (que incluía a aeronave tipo B737-8EH) e Voo por Instrumentos - Avião (IFRA) válidas.;
- c) os pilotos estavam qualificados e possuíam experiência no tipo de 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 e motores estavam atualizadas;
- g) as condições meteorológicas eram propícias à realização do voo;
- h) chovia no momento do pouso da aeronave e a pista encontrava-se molhada;
- i) o vento predominante no aeródromo era favorável para operação de pouso e decolagem no sentido da pista 14;
- j) havia relatos de formações meteorológicas pesadas e turbulência severa no setor de aproximação da pista 14;
- k) o órgão de controle estava direcionando as operações para a pista 32, apesar do vento de cauda;
- l) o APP-FI informou vento de 200° com 6kt para o PR-GXW;
- m) o APP-FI informou vento de 160° com 9kt para a aeronave que vinha atrás do PR-GXW;

- n) o limite de componente de vento de cauda para pousos e decolagens no *Boeing 737-800* era de 10kt;
- o) a tripulação utilizou a informação de vento prestada pelo APP-FI como referência;
- p) a tripulação decidiu prosseguir para o pouso;
- q) a TWR-FI não informou a direção e intensidade do vento no momento em que autorizou o pouso da aeronave;
- r) a aproximação foi realizada com razão de descida menor que a recomendada em manual;
- s) o cruzamento da cabeceira foi realizado com velocidade acima da recomendada em manual, porém dentro dos limites para aproximação estabilizada;
- t) o *flare* foi prolongado;
- u) a aeronave pousou com vento de cauda de 16kt, valor acima do limite estabelecido em manual para o B737-800 (10kt);
- v) o toque na pista ocorreu em um ponto 1.000m à frente da cabeceira 32;
- w) os sistemas de frenagem da aeronave atuaram como esperado;
- x) os pilotos aplicaram os reversores após o toque e o sistema funcionou corretamente;
- y) os tripulantes iniciaram a retirada os reversores com 65kt de velocidade indicada;
- z) os pilotos reproduziram reações cognitivas e psicomotoras próprias de um cenário de pouso normal, em pista seca e com vento de proa;
- aa) os pneus apresentavam bom estado de conservação;
- bb) os conjuntos de freio estavam com o parâmetro de verificação de desgaste acima do limite para manutenção;
- cc) as últimas medições de atrito e macrotextura realizadas em SBFI não constataram problemas e nem indicaram ações corretivas a serem realizadas;
- dd) a aeronave ultrapassou o limite da pista 32, parando na *stopway* após a cabeceira 14;
- ee) a aeronave não teve danos; e
- ff) todos os ocupantes saíram ilesos.

3.2. Fatores contribuintes.

- **Aplicação dos comandos - contribuiu.**

A manutenção de uma razão de descida abaixo da recomendada em manual e o prolongamento do *flare* contribuíram para que o toque na pista ocorresse em um ponto cerca de 1.000m à frente da cabeceira 32.

- **Atenção - indeterminado.**

Diante das adversidades meteorológicas encontradas, é possível que os pilotos tenham estabelecido um foco de atenção maior sobre a manobra do pouso, em detrimento do controle dos parâmetros internos da aeronave, os quais teriam fornecido informações mais precisas sobre a componente de vento existente para o pouso.

- **Estado emocional - indeterminado.**

O cenário meteorológico, a pouca experiência do copiloto no pouso com chuva e pista molhada e a motivação pessoal elevada para a conclusão da manobra podem ter

contribuído para uma elevação dos níveis de ansiedade do copiloto, prejudicando seu desempenho operacional na execução do pouso.

- Fraseologia do órgão ATS - indeterminado.

A ausência da informação de direção e velocidade do vento por parte da TWR-FI pode ter contribuído para um rebaixamento do nível de consciência situacional dos pilotos em relação às condições operacionais no momento do pouso.

- Julgamento de Pilotagem - contribuiu.

A decisão de continuar a aproximação sem possuir informação atualizada de direção e intensidade do vento representou uma avaliação inadequada do contexto operacional por parte dos pilotos, uma vez que eles possuíam meios (TWR-FI e sistemas da aeronave) para identificar com precisão e oportunidade esses parâmetros.

- Motivação - indeterminado.

A motivação elevada do copiloto para conclusão do pouso pode ter favorecido um estado emocional mais ansioso, prejudicando a manutenção de adequados níveis de atenção e consciência situacional durante a fase de aproximação e pouso.

- Percepção - contribuiu.

A fase de aproximação e pouso em SBFI foi baseada em parâmetros de direção e intensidade de vento que não condiziam com as condições reais apresentadas, fato que prejudicou a manutenção de uma adequada consciência situacional pelos pilotos, e a percepção precisa das consequências operacionais decorrentes.

- Processo decisório – contribuiu.

O pouso em SBFI com base em parâmetros desatualizados de direção e intensidade de vento, associado à operação por parte de um copiloto que não estava habituado a pousar em condições de chuva, indicou fragilidades no processo de análise, julgamento e tomada de decisão sobre as condições operacionais existentes. Essas fragilidades comprometeram o desenvolvimento da aproximação, *flare*, pouso e desaceleração da aeronave, culminando na saída da pista pela extremidade oposta.

4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

Proposta de uma autoridade de investigação de acidentes com base em informações derivadas de uma investigação, feita com a intenção de prevenir ocorrências aeronáuticas e que em nenhum caso tem como objetivo criar uma presunção de culpa ou responsabilidade. Além das recomendações de segurança decorrentes de investigações de ocorrências aeronáuticas, recomendações de segurança podem resultar de diversas fontes, incluindo atividades de prevenção.

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:

Atuar junto à GOL Linhas Aéreas S.A. a fim de que os treinamentos dos pilotos daquele operador enfatizem as técnicas de pouso descritas nos manuais de operação da aeronave, sobretudo no tocante à adequada razão de descida na aproximação final e aos parâmetros para execução do *flare* durante o pouso, principalmente em condições de pista molhada.

IG-146/CENIPA/2017 - 02

Emitida em: 08/04/2019

Atuar junto à GOL Linhas Aéreas S.A., a fim de que os treinamentos dos pilotos daquele operador enfatizem as técnicas de arremetida e os fatores que levam à execução desse procedimento, notadamente, quando houver componente de vento de cauda que possa ocasionar riscos inaceitáveis para a operação segura.

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

IG-146/CENIPA/2017 - 03

Emitida em: 08/04/2019

Atuar junto aos controladores de voo da TWR-FI, a fim de reforçar àqueles profissionais a necessidade de se cumprir fielmente o disposto no MCA 100-16/2016, sobretudo no que diz respeito às informações a serem transmitidas para as tripulações na reta final para pouso, como direção e intensidade do vento no aeródromo.

5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS.

O operador revisou o *Flight Status* de SBFI e tornou a operação com pista molhada exclusiva do comandante.

Em, 08 de abril de 2019.