

COMANDO DA AERONÁUTICA
CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE
ACIDENTES AERONÁUTICOS



RELATÓRIO FINAL
A-132/CENIPA/2018

OCORRÊNCIA:	ACIDENTE
AERONAVE:	PT-MXA
MODELO:	A321-231
DATA:	06AGO2018



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.

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 com a aeronave PT-MXA, modelo A321-231, ocorrido em 06AGO2018, classificado como “[OTHR] Outros | Com pessoal em voo”.

Durante a descida, foi realizada uma manobra em voo manual para redução de velocidade, gerando fator de carga positiva de aproximadamente 1,6g¹.

Uma comissária, que estava em pé na *galley*, sofreu uma fratura no calcanhar e no tornozelo.

A aeronave não teve danos.

A comissária sofreu lesões graves. Todos os outros ocupantes saíram ilesos.

Não houve a designação de Representante Acreditado.

¹ 1g é igual a 9,8m/s², que corresponde à aceleração devida à gravidade na superfície da Terra.

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.....	7
1.9. Comunicações.....	7
1.10. Informações acerca do aeródromo.....	7
1.11. Gravadores de voo.....	7
1.12. Informações acerca do impacto e dos destroços.....	8
1.13. Informações médicas, ergonômicas e psicológicas.....	8
1.13.1. Aspectos médicos.....	8
1.13.2. Informações ergonômicas.....	8
1.13.3. Aspectos Psicológicos.....	8
1.14. Informações acerca de fogo.....	9
1.15. Informações acerca de sobrevivência e/ou de abandono da aeronave.....	9
1.16. Exames, testes e pesquisas.....	9
1.17. Informações organizacionais e de gerenciamento.....	9
1.18. Informações operacionais.....	11
1.19. Informações adicionais.....	12
1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.....	12
2. ANÁLISE.....	12
3. CONCLUSÕES.....	14
3.1. Fatos.....	14
3.2. Fatores contribuintes.....	14
4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA	15
5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS.....	15

GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS

ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
CA	Certificado de Aeronavegabilidade
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
CF	Comissário Chefe
CIV	Caderneta Individual de Voo
CMA	Certificado Médico Aeronáutico
CRM	<i>Crew Resource Management</i> - Gerenciamento de Recursos de Equipe (Tripulação)
CVR	<i>Cockpit Voice Recorder</i> - Gravador de Voz da Cabine
FAP	Ficha de Avaliação de Piloto
FCTM	<i>Flight Crew Techniques Manual</i>
FDR	<i>Flight Data Recorder</i> - Gravador de Dados de Voo
IFRA	Habilitação de Voo por Instrumentos - Avião
MEL	<i>Minimum Equipment List</i> - Lista de Equipamentos Mínimos
OTT	<i>Operations Training Transmission</i>
PCM	Licença de Piloto Comercial - Avião
PF	<i>Pilot Flying</i>
PLA	Licença de Piloto de Linha Aérea - Avião
PM	<i>Pilot Monitoring</i>
PN	<i>Part Number</i> - Número de Peça
PPR	Licença de Piloto Privado - Avião
SBBR	Designativo de localidade - Aeródromo Internacional Presidente Juscelino Kubitschek, Brasília, DF
SBFZ	Designativo de localidade - Aeródromo Internacional Pinto Martins, Fortaleza, CE
SN	<i>Serial Number</i> - Número de Série
TPR	Categoria de Registro de Aeronave de Transporte Aéreo Público Regular
UTC	<i>Universal Time Coordinated</i> - Tempo Universal Coordenado

1. INFORMAÇÕES FACTUAIS.

Aeronave	Modelo: A321-231	Operador: TAM Linhas Aéreas S/A.
	Matrícula: PT-MXA	
	Fabricante: <i>Airbus Industrie</i>	
Ocorrência	Data/hora: 06AGO2018 - 13:50 (UTC)	Tipo(s): [OTHR] Outros
	Local: Fora de aeródromo	Subtipo(s): Com pessoal em voo
	Lat. 04°43'13"S Long. 039°14'28"W	
	Município - UF: Choró - CE	

1.1. Histórico do voo.

A aeronave decolou do Aeródromo Internacional Presidente Juscelino Kubitschek (SBBR), Brasília, DF, com destino ao Aeródromo Internacional Pinto Martins (SBFZ), Fortaleza, CE, por volta das 11h50min (UTC), a fim de realizar um voo de transporte público regular, com 7 tripulantes e 217 passageiros a bordo.

Durante a descida, foi realizada uma manobra em voo manual para redução de velocidade, gerando fator de carga positiva de aproximadamente 1,6g.

Uma comissária, que estava em pé na *galley*, sofreu uma fratura no calcanhar e no tornozelo.

O voo prosseguiu ao destino, onde o pouso foi efetuado sem anormalidade.

A aeronave não teve danos.

A comissária sofreu lesões graves e os demais ocupantes da aeronave saíram ilesos.

1.2. Lesões às pessoas.

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	-	-	-
Graves	1	-	-
Leves	-	-	-
Illesos	6	217	-

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.

Discriminação	Horas Voadas	
	Piloto	Copiloto
Totais	14.100:00	5.600:00
Totais, nos últimos 30 dias	60:19	61:42
Totais, nas últimas 24 horas	04:21	05:15
Neste tipo de aeronave	5.600:00	4.084:32
Neste tipo, nos últimos 30 dias	60:19	61:42
Neste tipo, nas últimas 24 horas	04:21	05:15

Obs.: os dados relativos às horas voadas foram obtidos por meio da declaração dos pilotos.

1.5.2. Formação.

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

O copiloto realizou o curso de Piloto Privado - Avião (PPR) no Aeroclub de São José dos Campos, SP, em 2006.

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 de aeronave tipo A320 (que incluía o modelo A321-231) e Voo por Instrumentos - Avião (IFRA) válidas.

O copiloto possuía a licença de Piloto Comercial - Avião (PCM) e estava com as habilitações de aeronave tipo A320 e IFRA válidas.

Todos os comissários possuíam a habilitação de aeronave tipo A320 válidas.

1.5.4. Qualificação e experiência no tipo de voo.

Os pilotos e comissários estavam qualificados e possuíam experiência no tipo de voo.

1.5.5. Validade da inspeção de saúde.

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

1.6. Informações acerca da aeronave.

A aeronave, de número de série 3222, foi fabricada pela *Airbus Industrie*, em 2007, e estava registrada na Categoria de Transporte Aéreo Público Regular (TPR).

O Certificado de Aeronavegabilidade (CA) estava válido.

Os registros técnicos de manutenção estavam com as escriturações atualizadas.

A última inspeção da aeronave, do tipo "*Daily/Weekly Check*", foi realizada em 05MAIO2018 pela organização de manutenção da empresa em Fortaleza, CE, tendo a aeronave voado 34 horas após a inspeção.

A última revisão da aeronave, do tipo "*Check C*", foi realizada em 10ABR2017 pela organização de manutenção MRO - São Carlos, SP.

1.7. Informações meteorológicas.

Nas pesquisas das informações meteorológicas não foram encontrados elementos que pudessem indicar a presença de área de turbulência severa ou moderada no local da ocorrência.

1.8. Auxílios à navegação.

Nada a relatar.

1.9. Comunicações.

Nada a relatar.

1.10. Informações acerca do aeródromo.

A ocorrência se deu fora de aeródromo.

1.11. Gravadores de voo.

A aeronave estava equipada com um gravador de dados de voo, *Flight Data Recorder* (FDR), *Honeywell*, modelo SSFDR (memória de estado sólido), *Part Number* (PN) 980-4700-042, *Serial Number* (SN) 08624, com capacidade de 256 palavras (cada palavra

dispõe de 12 bits), realizando assim uma leitura de 256 x 12 a cada um segundo (*words per second*).

Além disso, estava equipada com um gravador de voz de cabine, *Cockpit Voice Recorder (CVR)*, *Honeywell*, modelo SSCVR (memória de estado sólido), PN 980-6022-001, SN 09587, com capacidade para duas horas de gravação, possuindo três canais de trinta minutos em alta qualidade e dois canais de qualidade padrão com duas horas de áudio.

Ambos os gravadores, de dados de voo e de voz de cabine, registraram os dados relativos à ocorrência e foram utilizados pelos investigadores.

1.12. Informações acerca do impacto e dos destroços.

Nada a relatar.

1.13. Informações médicas, ergonômicas e psicológicas.

1.13.1. Aspectos médicos.

A comissária sofreu uma torção grave no tornozelo esquerdo, com fratura posterior da tíbia distal com deslizamento ósseo e aumento das partes moles.

Foi realizado atendimento médico durante o voo por uma passageira detentora de registro válido junto ao Conselho Regional de Medicina, que realizou a redução da fratura pouco tempo após o trauma.

Posteriormente, foi realizado procedimento cirúrgico para tratamento da fratura (CID 10 - S82 - Fratura da perna, incluindo tornozelo).

1.13.2. Informações ergonômicas.

Nada a relatar.

1.13.3. Aspectos Psicológicos.

O comandante estava na empresa havia dez anos e o copiloto oito anos e meio. Esta foi a primeira ocorrência aeronáutica da vida profissional de ambos. Eles informaram terem realizado um bom descanso antes de assumirem o voo em questão.

O comandante relatou que houve uma interação muito boa com o copiloto, o qual foi participativo e proativo no voo. Tal fato foi corroborado pelo copiloto, que afirmou estar bem tranquilo no ambiente de cabine. Avaliaram como muito bom o Gerenciamento de Recursos de Equipe (CRM) em voo. Os dois já haviam realizado voo juntos alguns anos atrás.

Conforme os tripulantes pontuaram, receberam a aeronave com três itens despachados conforme a Lista de Equipamentos Mínimos (MEL): *Speed Brake* $\frac{3}{4}$, *Brake Fan* e *Cockpit Door*.

A pane relacionada ao *Speed Brake* $\frac{3}{4}$ traria, como único impacto prático, a penalização da performance da aeronave, porém, da forma como estava descrito, gerou dúvidas durante a sua leitura. Tanto o comandante quanto o copiloto não ficaram convencidos de que poderiam realizar o voo nas condições apresentadas.

Por essa razão, os pilotos tiveram assessoria, por telefone, de dois engenheiros mecânicos da empresa e, mesmo assim, permaneceram em dúvida quanto ao despacho da aeronave.

Eles fizeram contato com o sobreaviso do setor de Operações da empresa, que também demonstrou incerteza. Então, um engenheiro mecânico veio a bordo da aeronave e, juntamente com o sobreaviso, por telefone, analisaram a situação, concluindo que a aeronave poderia decolar.

Os pilotos relataram que passaram por uma turbulência leve no início do voo. O copiloto quis fazer um *speech* para os passageiros. Contudo, o comandante optou por consultar primeiramente os comissários, os quais não acharam necessário.

De acordo com o copiloto, que estava na função de *Pilot Flying* (PF) na etapa, durante o procedimento de descida, a aeronave encontrava-se alta na rampa. Ele então acionou o *Speed Brake*, mas o recolheu na sequência, pois não poderia usá-lo devido à pane intermitente que esse item estava apresentando.

Após alterações da velocidade da aeronave esta aproximou-se de 340kt. Os pilotos interferiram nos comandos de voo, desacoplaram o piloto automático para impedir o incremento da velocidade, ajustaram os procedimentos e acoplaram novamente o piloto automático.

Nesse momento, receberam uma ligação do Comissário Chefe (CF) de cabine, avisando-os sobre o ocorrido com a comissária na função de Auxiliar 2 (A2).

Segundo a percepção dos pilotos, nada de diferente aconteceu na aeronave. Não sentiram nenhum balanço na frente provocado por turbulência. Disseram que apenas havia uma preocupação com o aquecimento do sistema de freios após o pouso, em virtude da falha do *Brake Fan*, pois isso poderia atrasar mais o próximo voo da aeronave, já que a decolagem da etapa anterior ocorreu com, aproximadamente, uma hora e meia de atraso.

O CF, por sua vez, relatou que o voo estava tranquilo e que, no momento do evento com a comissária A2, ele estava na parte da frente da aeronave e também não percebeu qualquer turbulência.

Na parte traseira da aeronave, no momento da ocorrência, havia quatro comissárias, incluindo a que se acidentou, e que era a única que estava em pé. Das três comissárias que estavam sentadas, duas relataram ter sentido um leve balanço enquanto a terceira relatou não ter sentido nada. Nenhuma delas identificou a necessidade de as luzes de aviso de atar cintos estarem ligadas nesse momento.

A comissária A2 estava finalizando as atividades da sua função, quando disse ter sentido, o que lhe pareceu ser, uma severa turbulência. Segurou-se na alça de uma das portas traseiras da aeronave enquanto uma das comissárias abria o assento retrátil para que ela pudesse se sentar. Ao soltar a alça, sentiu uma força que a empurrou para baixo, quando fraturou o pé e caiu ao lado do assento.

1.14. Informações acerca de fogo.

Não houve fogo.

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

A comissária foi removida da aeronave pela equipe médica do aeródromo pela porta traseira.

1.16. Exames, testes e pesquisas.

Nada a relatar.

1.17. Informações organizacionais e de gerenciamento.

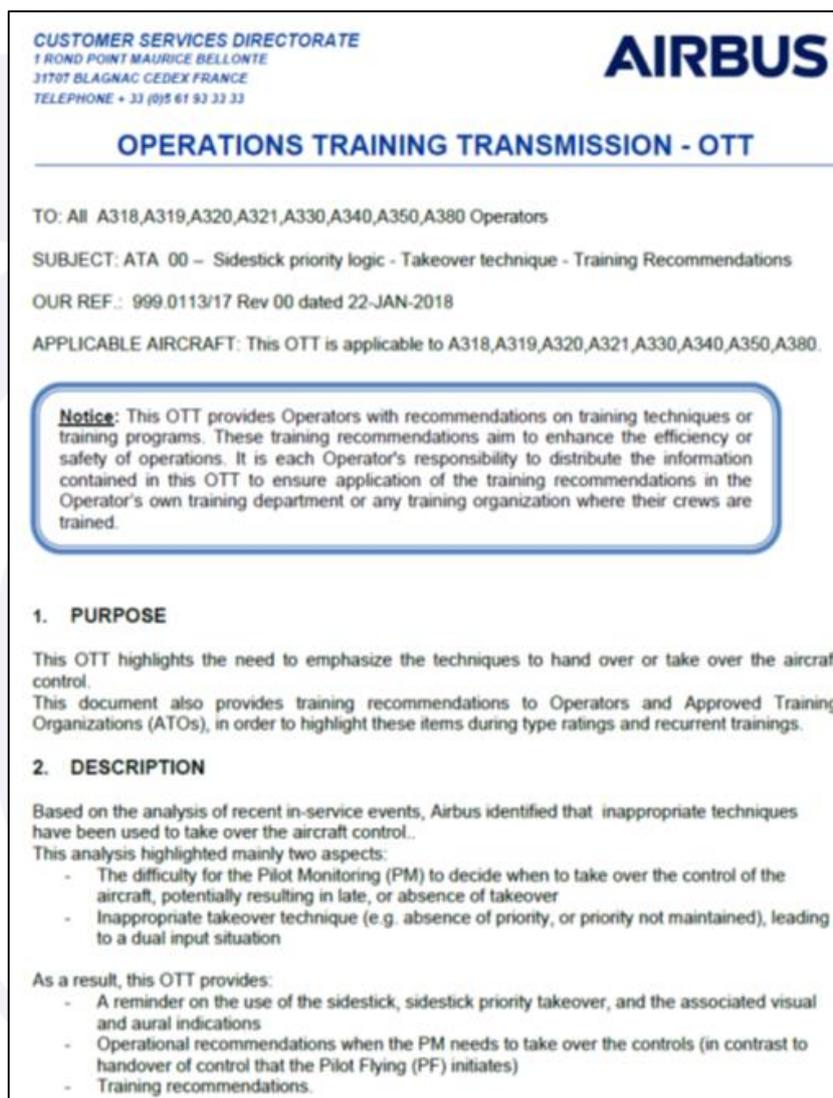
A empresa ofertou treinamento periódico aos pilotos no ano de 2018, os quais tiveram total aproveitamento tanto na fase de solo, quanto na fase de simulador.

Na avaliação do instrutor do simulador, o comandante efetuou todas as manobras treinadas com bom aproveitamento na função de *Pilot Flying* (PF), bem como na de *Pilot Monitoring* (PM).

O copiloto foi avaliado no treinamento realizado como tendo muito bom desempenho operacional, com elevado nível de conhecimento teórico e boa adesão aos procedimentos operacionais. Apresentava bom CRM e excelente capacidade de assessoramento.

De acordo com as informações obtidas, à época da ocorrência, a *Airbus* havia divulgado um *Operations Training Transmission* (OTT), datado de 22JAN2018, aplicável às aeronaves A318, A319, A320, A321, A330, A340, A350 e A380, destacando a necessidade de enfatizar as técnicas para entregar ou assumir o controle da aeronave.

O OTT também forneceu recomendações de treinamento para os operadores, a fim de destacar esses itens durante treinamentos recorrentes (Figura 1).



CUSTOMER SERVICES DIRECTORATE
1 ROND POINT MAURICE BELLONTE
31707 BLAGNAC CEDEX FRANCE
TELEPHONE + 33 (0)5 61 93 33 33

AIRBUS

OPERATIONS TRAINING TRANSMISSION - OTT

TO: All A318,A319,A320,A321,A330,A340,A350,A380 Operators

SUBJECT: ATA 00 – Sidestick priority logic - Takeover technique - Training Recommendations

OUR REF.: 999.0113/17 Rev 00 dated 22-JAN-2018

APPLICABLE AIRCRAFT: This OTT is applicable to A318,A319,A320,A321,A330,A340,A350,A380.

Notice: This OTT provides Operators with recommendations on training techniques or training programs. These training recommendations aim to enhance the efficiency or safety of operations. It is each Operator's responsibility to distribute the information contained in this OTT to ensure application of the training recommendations in the Operator's own training department or any training organization where their crews are trained.

1. PURPOSE

This OTT highlights the need to emphasize the techniques to hand over or take over the aircraft control.

This document also provides training recommendations to Operators and Approved Training Organizations (ATOs), in order to highlight these items during type ratings and recurrent trainings.

2. DESCRIPTION

Based on the analysis of recent in-service events, Airbus identified that inappropriate techniques have been used to take over the aircraft control.

This analysis highlighted mainly two aspects:

- The difficulty for the Pilot Monitoring (PM) to decide when to take over the control of the aircraft, potentially resulting in late, or absence of takeover
- Inappropriate takeover technique (e.g. absence of priority, or priority not maintained), leading to a dual input situation

As a result, this OTT provides:

- A reminder on the use of the sidestick, sidestick priority takeover, and the associated visual and aural indications
- Operational recommendations when the PM needs to take over the controls (in contrast to handover of control that the Pilot Flying (PF) initiates)
- Training recommendations.

Figura 1 - Primeira página do OTT 999.0113/17 Rev 00, 22JAN2018.

As recomendações contidas no OTT foram inseridas na Ficha de Avaliação de Piloto (FAP) A32F, aprovadas em setembro de 2018 (Figura 2).

COP como PF / CMTE como PM		PF	PM	PF	PM	PF	PM
2.1	Takeoff RWY 09L - Engine failure at V1 - Restore						
2.2	Emergency descent						
2.3	10.000' Pilot Incapacitation						
2.4	OTT Sidestick priority logic - takeover technique						
2.5	ILS APP RWY 09R						
2.6							
Sidestick priority logic		PF	PM	PF	PM	PF	PM
	Reposiciona na final Landing (1.000 ft)						
3.1	Bounced landing (CM2) - takeover technique (CM1)						
	Reposiciona na final Landing (1.000 ft)						
3.2	Non Stabilized landing (50ft) (CM2) - Takeover technique (CM1)						
RIGHT SEAT CERTIFICATION		PF	PM	PF	PM	PF	PM
4.1	Takeoff SBSP RWY 35L - Tráfego Visual - Manual flight						
4.2	Landing						
4.3							

Figura 2 - Extrato da FAP A32F.

Contudo, os treinamentos do PF e PM foram realizados em datas anteriores à adoção das orientações contidas na OTT.

1.18. Informações operacionais.

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

A tripulação assumiu a aeronave com três itens apresentando falhas, sendo o despacho realizado somente após a consulta da MEL, sendo elas: *Speed Brake* $\frac{3}{4}$, *Brake Fan* e *Cockpit Door*.

O comandante realizou algumas consultas ao pessoal de apoio para compreender melhor a falha do *Speed Brake* $\frac{3}{4}$ e, ao final, concluíram que o único impacto prático seria a penalização da performance da aeronave. No solo, foi realizado o teste do *Speed Brake*, entretanto não houve anormalidade.

O voo decolou de Brasília com atraso e seguiu sem anormalidades, sendo operado pelo copiloto. Após sentirem leve turbulência, o comandante consultou, por meio do interfone, uma das comissárias que estava no fundo da aeronave se era necessário acionar o aviso de *Fasten Belt* (use o cinto) e a resposta foi negativa.

Durante a realização dos procedimentos de preparação para a descida, a falha do *Brake Fan* não apareceu no *status* da aeronave mas, mesmo assim, a tripulação optou por realizar o pouso utilizando o *Autobrake Low* e os reversores com máxima potência.

A opção pelo emprego do *Autobrake Low* deveu-se à inoperância do *Brake Fan*, sistema que resfriava os freios após o pouso.

A descida estava sendo realizada com a potência selecionada para *Idle* e em *Open Descend*. Ao cruzar 18.000ft, o copiloto selecionou a velocidade para 340kt e, ao passar por 14.800ft, a aeronave ultrapassou a velocidade selecionada.

Próximo de 14.000ft, o comandante e o copiloto interferiram, ao mesmo tempo, nos comandos de voo, por meio dos *sidesticks*, ocasionando o somatório dos *inputs* (Figura 3), o que gerou um fator de carga de 1,6g, registrado pelo FDR.

 A319/A320/A321 FLIGHT CREW OPERATING MANUAL	AIRCRAFT SYSTEMS FLIGHT CONTROLS FLIGHT CONTROL SYSTEM - CONTROLS AND INDICATORS
Sidestick priority logic - When only one pilot operates the sidestick, it sends his control signals to the computers. - When the pilots move both side stick simultaneously in the same or opposite direction and neither takes priority, the system adds the signals of both pilots algebraically. The total is limited to the signal that would result from the maximum deflection of a single sidestick.	

Figura 3 - Lógica da prioridade do *Sidestick* (*Flight Crew Operating Manual*).

Quando ambos os *sidesticks* eram movimentados simultaneamente, o sistema adicionava os sinais algebricamente, ou seja, se fossem acionados na mesma direção, os *inputs* eram somados, se fossem em direções opostos, os *inputs* eram subtraídos. O total era limitado à deflexão máxima de um único *sidestick* (Figura 4).

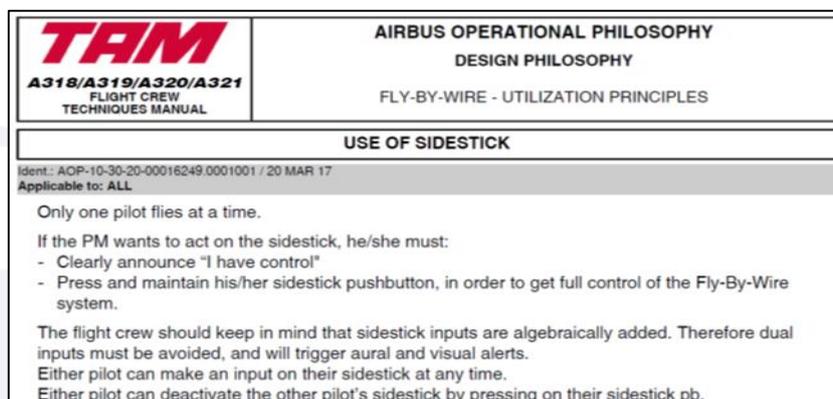


Figura 4 - Filosofia da utilização do *Sidestick* (*Flight Crew Techniques Manual* - FCTM).

O *Flight Crew Techniques Manual* (FCTM) descrevia que o comando do *sidestick* somente deveria ser acionado por um dos pilotos, e que, quando o outro fosse atuar, ele deveria anunciar claramente "*I have control*".

Conforme o relato da comissária (A2), que sofreu lesões graves, ela estava na função de auxiliar na parte traseira da aeronave e o serviço de bordo havia sido realizado normalmente.

O pouso estava previsto para ocorrer às 14h10min (UTC) e, aproximadamente às 13h45min (UTC), a comissária A2 entrou em contato com o CF, posicionado na *galley* dianteira, solicitando realizar o fechamento das vendas e do caixa. Após finalizar a tarefa, ela iniciou a preparação para o pouso.

No momento em que houve a atuação nos comandos de voo e o incremento da força *g*, a comissária A2 estava de pé e, ao soltar a alça e deslocar-se para o seu assento, caiu e sofreu as lesões descritas no item 1.13.1.

Os tripulantes solicitaram a presença de voluntários, sendo realizado o atendimento, durante o voo, por uma passageira detentora do registro válido no Conselho Regional de Medicina.

O pouso ocorreu sem anormalidade, conforme o *briefing* de descida, e a tripulante foi removida para atendimento médico.

O CF ressaltou, na entrevista, que não sentiu a necessidade de utilizar os cintos. Segundo seu relato, uma passageira idosa teria saído do banheiro sem dificuldades, no mesmo momento do evento ocorrido com a comissária A2.

1.19. Informações adicionais.

Nada a relatar.

1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.

Não houve.

2. ANÁLISE.

Tratava-se de um voo de transporte regular de passageiros entre os aeródromos de SBBR e SBFZ. O comandante e o copiloto já haviam voado juntos e o clima entre eles era

amistoso, propício à realização adequada do gerenciamento das situações anormais que potencialmente poderiam surgir durante o voo.

Durante os procedimentos de recebimento da aeronave, os pilotos não se sentiram confortáveis com um dos itens despachados após consulta da MEL (*Speed Brake* $\frac{3}{4}$) e realizaram algumas consultas ao pessoal de manutenção.

Essas consultas acabaram por ocasionar um atraso de, aproximadamente, uma hora e meia no horário estimado de decolagem.

O copiloto, que estava operando a aeronave (PF), teve a iniciativa de sugerir um *speech* após passarem por uma turbulência leve. Entretanto, o comandante optou por consultar os comissários, os quais consideraram desnecessário.

O voo transcorreu normalmente e, antes de iniciarem a descida, os pilotos realizaram o *briefing* preparatório. Nesse momento, optaram por utilizar o *Autobrake Low* e os reversores com máxima potência para não aumentarem o tempo de solo da aeronave em virtude da inoperância do *Brake Fan*.

Não havia avisos de aeródromo ou qualquer outra mensagem que informasse condições meteorológicas adversas ou a existência de áreas de turbulência severa ou moderada no aeródromo de destino ou na rota, o que levou a concluir que não houve contribuição desse fator para a ocorrência.

A descida estava sendo realizada com a potência selecionada para *Idle* e em *Open Descend*. Ao cruzar 18.000ft, o copiloto selecionou a velocidade para 340kt. A aeronave buscou capturar a velocidade e, ao passar por 14.800ft, ultrapassou a velocidade selecionada.

Antes de o piloto automático iniciar uma ação para corrigir a velocidade, os pilotos atuaram, simultaneamente, nos *sidesticks*, ocasionando uma resultante de carga de 1,6g. Observou-se que o PM não anunciou "*I have control*".

Apesar de as avaliações dos pilotos destacarem seus padrões de desempenho, houve a inobservância de procedimento previsto, pois o FCTM trazia que somente um piloto deveria atuar nos comandos de cada vez.

Constatou-se falha na comunicação entre os tripulantes, já que ambos tiveram a iniciativa de ajustar a velocidade ao atuarem, concomitantemente, nos comandos, porém sem trocar informações sobre essa intenção.

Nesse contexto, a não realização do treinamento recomendado pela OTT sobre as técnicas para entregar ou assumir o controle da aeronave pode ter dificultado a identificação, por parte dos tripulantes, das ações necessárias para essa situação.

Para os tripulantes, a consequência da atuação simultânea nos *sidesticks* da aeronave foi semelhante a uma turbulência leve com duas pequenas flutuações.

Embora, segundo o relato de um tripulante, uma passageira idosa estivesse saindo do banheiro e não apresentasse dificuldades originadas pelas flutuações, pelo que se observou, estas foram suficientes para contribuir negativamente no equilíbrio da tripulante que acabou por cair.

Neste momento, a comissária na posição A2 estava realizando um movimento rotatório para sentar-se no assento retrátil aberto por uma das comissárias. O seu pé ficou fixo no chão, ocasionando uma torção grave no tornozelo esquerdo, com fratura posterior da tíbia distal com deslizamento ósseo e aumento das partes moles.

Após o ocorrido, os tripulantes solicitaram a presença de voluntários para auxiliar nos primeiros socorros, sendo realizado o atendimento, durante o voo, por uma passageira

detentora de registro válido junto ao Conselho Regional de Medicina. A médica realizou a redução da fratura pouco tempo após o trauma.

Muito embora o ambiente entre a tripulação fosse favorável à realização de uma adequada coordenação de cabine, uma situação de baixa complexidade resultou em um desvio de procedimentos e acabou por contribuir para o evento.

O pouso ocorreu sem anormalidade, conforme o *briefing* de descida, e a comissária foi removida para atendimento médico.

3. CONCLUSÕES.

3.1. Fatos.

- a) os pilotos e comissários estavam com os Certificados Médicos Aeronáuticos (CMA) válidos;
- b) os pilotos estavam com as habilitações de aeronave tipo A320 (que incluía o modelo A321-231) e Voo por Instrumentos - Avião (IFRA) válidas;
- c) os comissários estavam com as habilitações de aeronave tipo A320 válidas;
- d) os pilotos e comissários estavam qualificados e possuíam experiência no tipo de voo;
- e) a aeronave estava com o Certificado de Aeronavegabilidade (CA) válido;
- f) a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento;
- g) os registros técnicos de manutenção estavam com as escriturações atualizadas;
- h) as condições meteorológicas eram propícias à realização do voo;
- i) durante a descida para o pouso em SBFZ, a aeronave ultrapassou a velocidade selecionada de 340kt ao passar por 14.800ft;
- j) os pilotos atuaram simultaneamente nos *sidesticks*;
- k) o comandante (PM) não anunciou "*I have control*";
- l) a aeronave foi submetida a um fator de carga de 1,6g segundo o registrado no FDR;
- m) uma tripulante caiu e sofreu uma torção no tornozelo esquerdo, com fratura posterior da tíbia distal com deslizamento ósseo e aumento das partes moles;
- n) a aeronave não teve danos; e
- o) uma tripulante sofreu lesões graves e os demais tripulantes e passageiros saíram ilesos.

3.2. Fatores contribuintes.

- **Aplicação dos comandos - contribuiu.**

A utilização dos dois *sidesticks* da aeronave simultaneamente, provocou um fator de carga positivo que contribuiu para a queda da tripulante.

- **Atitude - contribuiu.**

A atuação do comandante que estava na função de PM no *sidestick* refletiu uma atitude de inobservância dos procedimentos preconizados, tendo em vista que o FCTM pontuava que somente um piloto por vez deveria atuar neste comando.

Essa atitude contribuiu para o incremento da carga g.

- Capacitação e treinamento - indeterminado.

A não realização do treinamento recomendado pela *Operations Training Transmission* pode ter concorrido para que os tripulantes tenham realizado ações conjuntas nos *sidesticks*, culminando no aumento de carga g.

- Comunicação - contribuiu.

Houve falha na comunicação entre os pilotos, uma vez que ambos tiveram a iniciativa de ajustar a velocidade ao atuarem concomitantemente nos comandos, porém sem trocar informações sobre essa intenção, como previsto no FCTM.

- Coordenação de cabine - contribuiu.

A coordenação das ações entre os tripulantes ficou comprometida pela alternância inapropriada de função por parte do PM, quando da utilização do *sidestick* por este, sem a devida comunicação ao PF sobre tal intento.

Dessa forma, não houve um gerenciamento adequado das tarefas afetas a cada tripulante no momento em que houve a alteração de velocidade.

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:

A-132/CENIPA/2018 - 01

Emitida em: 11/03/2020

Atuar junto à TAM Linhas Aéreas S/A (LATAM Brasil), a fim de que a empresa reforce em seus treinamentos o recomendado pela *Airbus* por meio do *Operations Training Transmission* 999.0113/17 Rev 00, de 22JAN2018, destacando a necessidade de se enfatizar as técnicas para entregar ou assumir o controle da aeronave.

A-132/CENIPA/2018 - 02

Emitida em: 11/03/2020

Divulgar os ensinamentos colhidos na presente investigação, a fim de alertar pilotos e operadores das aeronaves A318, A319, A320, A321, A330, A340, A350 e A380, destacando a necessidade de se enfatizar as técnicas para entregar ou assumir o controle da aeronave, conforme o *Operations Training Transmission* 999.0113/17 Rev 00, 22JAN2018.

5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS.

As recomendações contidas no *Operations Training Transmission* 999.0113/17 Rev 00, 22JAN2018, foram inseridas na Ficha de Avaliação de Piloto (FAP) simulador A32F e passaram a ser realizadas pelo operador a partir do mês de setembro de 2018.

Em, 11 de março de 2020.

