

COMANDO DA AERONÁUTICA
CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE
ACIDENTES AERONÁUTICOS



RELATÓRIO FINAL
IG-168/CENIPA/2017

OCORRÊNCIA:	INCIDENTE GRAVE
AERONAVE:	PP-LJA e PR-OTV
MODELO:	EMB-505 e B200GT
DATA:	30NOV2017



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 as aeronaves PP-LJA, modelo EMB-505 e PR-OTV, modelo B200GT, ocorrido em 30NOV2017, classificado como “[MAC] Perda de separação/colisão em voo | Tráfego Aéreo”.

Após nivelar no FL250, a aeronave PP-LJA passou sobre a aeronave PR-OTV, que estava cruzando o nível de voo 245 em subida para o nível de voo 270, com 300 pés de separação vertical.

As aeronaves não tiveram danos.

Os ocupantes de ambas as aeronaves saíram ilesos.

Não houve a designação de Representante Acreditado.



ÍNDICE

GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS	5
1. INFORMAÇÕES FACTUAIS.....	6
1.1. Histórico do voo.....	6
1.2. Lesões às pessoas.....	6
1.3. Danos à aeronave.	6
1.4. Outros danos.....	6
1.5. Informações acerca do pessoal envolvido.....	6
1.5.1. Experiência de voo dos tripulantes.....	6
1.5.2. Formação.	7
1.5.3. Categorias das licenças e validade dos certificados e habilitações.	7
1.5.4. Qualificação e experiência no tipo de voo.	7
1.5.5. Validade da inspeção de saúde.	7
1.6. Informações acerca da aeronave.	7
1.7. Informações meteorológicas.	8
1.8. Auxílios à navegação.	8
1.9. Comunicações.....	8
1.10. Informações acerca do aeródromo.....	8
1.11. Gravadores de voo.....	9
1.12. Informações acerca do impacto e dos destroços.	9
1.13. Informações médicas, ergonômicas e psicológicas.	9
1.13.1. Aspectos médicos.....	9
1.13.2. Informações ergonômicas.....	9
1.13.3. Aspectos Psicológicos.	9
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.....	10
1.17. Informações organizacionais e de gerenciamento.	10
1.18. Informações operacionais.	10
1.19. Informações adicionais.....	10
1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.....	10
2. ANÁLISE.....	11
3. CONCLUSÕES.....	12
3.1. Fatos.	12
3.2. Fatores contribuintes.....	13
4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA	14
5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS.....	14

GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS

AFA	Academia da Força Aérea
ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
APP-RJ	Controle de Aproximação do Rio de Janeiro
APP-SP	Controle de Aproximação de São Paulo
ATC	<i>Air Traffic Control</i> - Controle de Tráfego Aéreo
ATCO	<i>Air Traffic Controller</i> - Controlador de Tráfego Aéreo
CA	Certificado de Aeronavegabilidade
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
CIV	Caderneta Individual de Voo
CMA	Certificado Médico Aeronáutico
DECEA	Departamento de Controle do Espaço Aéreo
DTCEA-SP	Destacamento de Controle do Espaço Aéreo de São Paulo
EPHN	Habilitação de Aeronave Tipo EMB-505
FL	<i>Flight Level</i> - Nível de Voo
FPL	<i>Filled Flight Plan</i> - Plano de Voo Apresentado
IFR	<i>Instrument Flight Rules</i> - Regras de Voo por Instrumentos
IFRA	Habilitação de Voo por Instrumentos - Avião
METAR	<i>Aviation Routine Weather Report</i> - Informe Meteorológico Aeronáutico Regular
MLTE	Habilitação de Classe Avião Multimotor Terrestre
Npico	Capacidade de controle simultâneo de um setor ATC
Nref	Capacidade de Setor ATC Calculada
PAELS	Programa de Emprego do Laboratório de Simulação
PCM	Licença de Piloto Comercial - Avião
PLA	Licença de Piloto de Linha Aérea - Avião
RA	<i>Resolution Advisory</i>
RBAC	Regulamento Brasileiro da Aviação Civil
RBHA	Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica
SEGCEA	Subsistema de Segurança do Controle do Espaço Aéreo
SIPAER	Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
TCAS	<i>Traffic Collision Avoidance System</i>
TMA-SP	Área de Controle Terminal de São Paulo
TPP	Categoria de Registro de Aeronave de Serviço Aéreo Privado
UTC	<i>Universal Time Coordinated</i> - Tempo Universal Coordenado
VFR	<i>Visual Flight Rules</i> - Regras de Voo Visual

1. INFORMAÇÕES FACTUAIS.

Aeronave	Modelo: EMB-505 / B200GT Matrícula: PP-LJA / PR-OTV Fabricante: Embraer / <i>Textron Aviation</i>	Operador: Lojas Americanas S.A. / Protege S.A. - Prot. e Transporte de Valores
Ocorrência	Data/hora: 30NOV2017 - 21:33 (UTC) Local: Área de Controle de Terminal de São Paulo Lat. INDETERM Long. INDETERM Município - UF: São Paulo - SP	Tipo(s): [MAC] Perda de separação/Colisão em voo Subtipo(s): Tráfego Aéreo

1.1. Histórico do voo.

As aeronaves PP-LJA e PR-OTV decolaram do Aeródromo de Congonhas (SBSP), São Paulo, SP, com destino aos Aeródromos Santos Dumont (SBRJ), Rio de Janeiro, RJ, e Regional da Zona da Mata (SBZM), Goianá, MG, respectivamente. Havia dois pilotos a bordo de cada aeronave.

Após nivelar no FL250, a aeronave PP-LJA passou sobre a aeronave PR-OTV, que estava cruzando o FL245 em subida para o FL270, com 300 pés de separação vertical.

As aeronaves não tiveram danos.

Os ocupantes de ambas as aeronaves saíram ilesos.

1.2. Lesões às pessoas.

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	-	-	-
Graves	-	-	-
Leves	-	-	-
Ilesos	4	-	-

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	3.200:00	1.630:00
Totais, nos últimos 30 dias	04:30	04:00
Totais, nas últimas 24 horas	01:25	00:50
Neste tipo de aeronave	280:00	180:00
Neste tipo, nos últimos 30 dias	04:30	04:00
Neste tipo, nas últimas 24 horas	01:25	00:50

Obs.: os dados relativos às horas voadas, referente aos pilotos da aeronave PP-LJA, foram obtidos por meio dos registros da suas Cadernetas Individuais de Voo (CIV).

Horas Voadas		
Discriminação	Piloto	Copiloto
Totais	2.683:20	1.310:00
Totais, nos últimos 30 dias	12:05	12:05
Totais, nas últimas 24 horas	00:15	00:15
Neste tipo de aeronave	83:30	82:30
Neste tipo, nos últimos 30 dias	12:05	12:05
Neste tipo, nas últimas 24 horas	00:15	00:15

Obs.: os dados relativos às horas voadas, referente aos pilotos da aeronave PR-OTV, foram obtidos por meio dos registros das suas Cadernetas Individuais de Voo (CIV).

1.5.2. Formação.

O piloto da aeronave PP-LJA formou-se na Academia da Força Aérea (AFA), em Pirassununga, SP, em 1990.

O copiloto da aeronave PP-LJA realizou o curso de Piloto Privado - Avião (PPR) no Aeroclub de Volta Redonda, RJ, em 1974.

O piloto da aeronave PR-OTV realizou o curso de PPR no Aeroclub de Bauru, SP, em 2002.

O copiloto da aeronave PR-OTV realizou o curso de PPR no Aeroclub de Itápolis, SP, em 2010.

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

Os pilotos da aeronave PP-LJA possuíam a licença de Piloto de Linha Aérea - Avião (PLA) e estavam com as habilitações de aeronave tipo EPHN (que incluía o modelo EMB-505) e Voo por Instrumentos - Avião (IFRA) válidas.

O piloto da aeronave PR-OTV possuía a licença de Piloto de Linha Aérea - Avião (PLA) e estava com as habilitações de Avião Multimotor Terrestre (MLTE), Avião Monomotor Terrestre (MNTE) e Voo por Instrumentos - Avião (IFRA) válidas.

O copiloto da aeronave PR-OTV possuía a licença de Piloto Comercial - Avião (PCM) e estava com as habilitações de Avião Multimotor Terrestre (MLTE), Avião Monomotor Terrestre (MNTE) 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.

Todos os pilotos e Controladores de Tráfego Aéreo (ATCO) estavam com seus Certificados Médicos Aeronáuticos (CMA) válidos.

1.6. Informações acerca da aeronave.

A aeronave PP-LJA, de número de série 50500211, foi fabricada pela EMBRAER, em 2014, e estava registrada na categoria de Serviços Aéreos Privados (TPP).

O Certificado de Aeronavegabilidade (CA) estava válido.

A última inspeção da aeronave, do tipo "IAM", foi realizada em 03ABR2017 pela organização de manutenção Embraer *Executive Jets Services*, em Sorocaba, SP, tendo voado 55 horas e 30 minutos após a inspeção.

A aeronave possuía um tempo total de 284 horas e 36 minutos voados.

A aeronave PR-OTV, de número de série BY-281, foi fabricada pela *Textron Aviation*, em 2016, e estava registrada na categoria de Serviços Aéreos Privados (TPP).

A aeronave passou por uma “Vistoria Técnica Inicial” em 24MAR2017, realizada pela Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), tendo voado 114 horas e 18 minutos desde nova.

1.7. Informações meteorológicas.

As condições meteorológicas da rota eram propícias para o tipo do voo. Não foram necessários desvios na trajetória das aeronaves para evitar formações meteorológicas.

1.8. Auxílios à navegação.

Todos os auxílios à navegação operavam normalmente no momento da ocorrência. A operação do órgão de controle era radar.

1.9. Comunicações.

De acordo com as transcrições dos áudios de comunicação entre as aeronaves PP-LJA e PR-OTV e o Controle de Aproximação de São Paulo (APP-SP), verificou-se a sequência de eventos listada a seguir. Para o registro dos horários descritos neste campo, utilizou-se, como referência, o Tempo Universal Coordenado (UTC).

Às 21h25min35s, após ter passado pelo setor T7, a aeronave PR-OTV fez a primeira chamada no setor T8 do APP-SP, informando de sua restrição ao FL200. O Os ATCO envolvidos tinham seus CMA válidos ATCO cotejou a mensagem e solicitou que a aeronave mantivesse sua subida restrita ao FL200.

Às 21h27min01s, o ATCO do setor T8, por iniciativa própria, liberou a aeronave PR-OTV da restrição inicial no setor e autorizou sua ascensão ao nível final, o FL270, sendo devidamente cotejado pelo piloto.

Às 21h28min04s, após ter passado pelo setor T7, a aeronave PP-LJA fez a primeira chamada no seu setor T8, e foi cotejado pelo ATCO, sendo autorizado a ascender ao FL250.

Às 21h33min26s, o ATCO do setor T8 vetorou a aeronave PR-OTV com curva à esquerda, para a proa 350°, através da mensagem “Oscar Tango Victor, vetoração, esquerda, proa três cinco zero” e recebeu o cotejamento.

Às 21h33min33s, o ATCO do setor T8 solicitou à aeronave PR-OTV que parasse a subida no FL240, através da mensagem “Oscar Tango Victor, pare a subida agora, nível dois quatro zero”. O piloto da aeronave PR-OTV cotejou a informação e informou que já havia cruzado o FL245.

Às 21h33min42s, o ATCO do setor T8 cotejou a informação anterior da aeronave PR-OTV, solicitou que ele descesse para o FL240 e informou o tráfego do PP-LJA “...na sua posição...”. O piloto da aeronave PR-OTV informou estar em contato visual com o tráfego.

Às 21h34min24s, a aeronave PP-LJA informou que havia recebido do seu equipamento *Traffic Collision Avoidance System* (TCAS), um *Resolution Advisory* (RA) referente a uma aeronave 300 pés abaixo da sua.

Às 21h35min16s, a aeronave PR-OTV informou que havia recebido do seu equipamento TCAS, um RA referente a uma aeronave acima da sua.

Não foram encontrados indícios de interferência nas comunicações e todos os envolvidos se comunicaram em sua língua materna, o português.

1.10. Informações acerca do aeródromo.

A ocorrência se deu fora de aeródromo.

1.11. Gravadores de voo.

Nada a relatar.

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.

No momento da ocorrência, havia, no setor T8, dois controladores de tráfego aéreo, que ocupavam as posições de controlador e de assistente.

O controlador possuía três meses de experiência no órgão operacional e o assistente estava há três anos na atividade. Por possuir maior experiência que o controlador, o assistente, além de desempenhar suas funções, direcionava a tomada de decisão do controlador.

De acordo com os dados obtidos, o controlador, à época da ocorrência, estava homologado há quatro meses no APP-SP e, por ter gozado 30 dias de férias logo após sua habilitação, estava em operação há apenas três meses.

O controlador e seu assistente, no subturno do incidente, controlavam por, aproximadamente, uma hora e trinta minutos, ininterruptamente.

Conforme observado nos áudios, o controlador dava sinais de cansaço, trocando matrículas das aeronaves, direção e níveis.

Não houve comunicação entre os setores T7 e T8 quando a aeronave PR-OTV foi transferida do setor T7 para o setor adjacente e a restrição de subida não foi destacada.

De acordo com o controlador, durante seu turno de trabalho, o gerenciamento de uma aeronave com problemas de autonomia no setor norte e o conflito entre outras aeronaves que chegavam ao mesmo nível, exigiram esforço cognitivo da sua parte. Essas demandas foram consideradas mais complexas pelo controlador.

O supervisor auxiliou o controlador no gerenciamento da aeronave com restrição de combustível devido à postura passiva em que este se portou diante da situação.

O controlador relatou ter dado mais ênfase às aeronaves que chegavam em detrimento às aeronaves que haviam acabado de decolar, por isso sua atenção não estava mais voltada às aeronaves PR-OTV e PP-LJA.

Segundo o controlador, próximo à data do incidente, reportou haver passado por dificuldades fora do ambiente do trabalho, as quais implicaram em mudança de rotina, como alteração do sono e do padrão de alimentação, além de terem afetado o seu estado de ânimo e emocional.

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.

O Destacamento de Controle do Espaço Aéreo de São Paulo (DTCEA-SP) era a organização responsável pela operação do Controle de Aproximação de São Paulo (APP-SP). Seu funcionamento acontecia com base em um rol de legislações do Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA).

A equipe de trabalho estava completa, estando no momento da ocorrência um controlador, um assistente, um coordenador e um supervisor.

A escala cumprida por todos os envolvidos estava de acordo com as legislações que regiam o serviço, proporcionando-lhes o descanso regulamentar. Não havia, no momento do incidente, setores agrupados.

O cenário do setor no dia foi considerado como tumultuado, no qual as condições de trabalho eram de quantidade de tráfegos alta, com aerovia desativada, além das aeronaves vindas do Controle de Aproximação do Rio de Janeiro (APP-RJ), as quais conflitavam com as esperas de aeronaves para o Aeroporto de Guarulhos.

1.18. Informações operacionais.

Não foram encontrados indícios de desvios operacionais por parte das aeronaves PP-LJA e PR-OTV. Não houve descumprimento aos regulamentos de tráfego aéreo. Todas as instruções dos órgãos de controle foram executadas por ambas as aeronaves, desde suas decolagens até o momento da ocorrência.

Quanto à operação do APP-SP, observou-se que o controlador do setor T7 transferiu a aeronave PR-OTV para o setor T8, restrita em subida ao FL200. A coordenação dessa restrição, entretanto, não foi realizada pelo controlador de T7 com o controlador de T8 no momento da transferência do tráfego.

A quantidade de tráfegos no setor T8, no momento da ocorrência, era de 11, sendo 12 o limite máximo.

Antes da ocorrência, no setor T8, houve a coordenação entre o órgão de controle e uma aeronave, no setor norte, que apresentou preocupação quanto a sua autonomia. Para a solução desse conflito, houve a interferência do supervisor.

A aeronave PR-OTV chamou o setor T8 e informou sua subida para o FL200. Em seguida, o controle autorizou a aeronave a subir para o FL270. Um minuto e trinta segundos após essa instrução, o controlador autorizou a aeronave PP-LJA a subir para o FL250.

Passados cinco minutos, o assistente do setor T7 foi ao setor T8 apontar o conflito entre as aeronaves. Às 21h33min25s (UTC), a aeronave PP-LJA já se encontrava nivelada no FL250, a uma distância de 0,7 NM à retaguarda da aeronave PR-OTV, a qual ainda estava em subida, cruzando o FL242. O controlador do setor T8 iniciou uma vetoração com a aeronave PR-OTV e a instruiu a interromper a subida.

Às 21h33min38s (UTC), houve a menor separação entre as aeronaves, segundo as imagens radar, estando o tráfego do PP-LJA nivelado no FL250 e o tráfego do PR-OTV cruzando o FL245 em ascensão.

1.19. Informações adicionais.

Nada a relatar.

1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.

Não houve.

2. ANÁLISE.

A escala cumprida pelos ATCO envolvidos estava adequada, proporcionando a estes o descanso regulamentar. A equipe estava completa e todos estavam presentes no turno. No momento do incidente, além do controlador de T8, estavam presentes no órgão o supervisor, o coordenador e o assistente (sendo que este era mais experiente que o controlador).

Não havia, no momento do incidente, setores agrupados. Os ATCO envolvidos tinham seus CMA válidos. Não havia desvios de formação no setor e a operação corrente era radar. As aeronaves envolvidas e ATCO comunicavam-se normalmente na frequência do setor, sem indícios de interferências e na língua materna, o português.

O Plano de Voo Apresentado (FPL) ativo das aeronaves era cumprido normalmente. Não houve reporte de qualquer ruído no ambiente operacional que pudesse interferir no desempenho do controlador no setor T8.

Apesar de estar dentro do previsto no modelo operacional do órgão, o cenário no setor T8 no momento da ocorrência era de tráfego intenso, com aeronaves transferidas do APP-RJ realizando espera no setor. A carga de trabalho era alta no momento do incidente, havia 11 tráfegos, sendo 12 o número máximo naquele setor.

O controlador era considerado pouco experiente e, na ocasião do incidente, estava no console havia uma hora e trinta minutos. O tempo na função, aliado ao tráfego intenso, pode ter implicado na queda de desempenho operacional, especialmente no reflexo do controlador para identificação de conflitos, julgamento e tomadas de decisão.

A queda no rendimento foi evidenciada pelos recorrentes erros na fraseologia, como troca de matrículas. A pouca experiência refletiu diretamente na ausência de subsídios cognitivos que evitassem o rebaixamento do desempenho operacional.

Nesse contexto, existe ainda a possibilidade de que dificuldades vivenciadas pelo controlador fora do ambiente do trabalho, que implicaram em alterações de rotina, sono e alimentação, possam ter também contribuído para o rebaixamento do seu nível de atenção.

Em determinado momento, o próprio supervisor do órgão teve que interferir, atuando efetivamente no controle de tráfego aéreo, para solucionar um possível conflito com uma aeronave, no setor norte, devido à restrição de combustível.

O conflito era simples, mas a postura passiva do controlador em deixar a carga exclusivamente da aeronave, sem propor alternativas, justificou a interferência do supervisor.

Essa interferência, entretanto, pode ter contribuído ativamente para que o ATCO focasse sua atenção na região mais ao sul do setor T8 e deixasse momentaneamente de monitorar as aeronaves mais ao norte, justamente as envolvidas no incidente.

A aeronave PR-OTV foi transferida do setor T7 para T8 restrita ao FL200. Como não houve coordenação entre os setores para transferência do tráfego, o ATCO do setor T8 a liberou da restrição.

Se a restrição do PR-OTV ao FL200 tivesse sido coordenada entre os setores e cumprida, a aeronave que vinha à retaguarda, PP-LJA, poderia tê-la ultrapassado em nível e em seguida em rota sem qualquer conflito, já que esta tinha maior performance e subia ao nível final, o FL250. Ambas as aeronaves foram transferidas para o setor T8 procedentes do setor T7.

Observou-se que o controlador do setor T8, a despeito da falta de coordenação, não raciocinou com o diferencial de performance entre as aeronaves quando recebeu a aeronave PP-LJA em seu setor.

Caso o tivesse feito, poderia ter aplicado diversas medidas de controle de tráfego aéreo para garantir a separação entre as aeronaves, sendo a mais óbvia parar a subida do tráfego PR-OTV, visando possibilitar a ultrapassagem da aeronave PP-LJA. Essa falha revelou que a baixa consciência situacional no momento da ocorrência levou a uma inadequada aplicação da técnica de controle de tráfego aéreo.

Ainda com relação à consciência situacional dos controladores diretamente envolvidos (controlador e assistente), o controlador de T8 identificou tardiamente o conflito (a distância entre os tráfegos era de 0,7 NM), e somente às 21h33min26s (UTC) trabalhou no sentido de evitá-lo, sugerindo uma proa à esquerda à aeronave PR-OTV, para que divergisse do rumo da aeronave PP-LJA.

O próprio controlador percebeu que a mudança de proa não seria suficiente para prover a separação, solicitou então à aeronave que mantivesse o FL240 e esta, como já havia ultrapassado o nível, questionou se deveria descer, o que foi confirmado pelo controlador.

Ficou evidente que o julgamento do controlador não foi adequado nas duas intervenções. Na primeira, pois deveria ter priorizado a separação em nível, já que as aeronaves executavam naquele momento a mesma rota. Na segunda, compreendeu que a separação em proa não seria adequada, mas não identificou que a aeronave já havia ultrapassado o FL240.

A solicitação para que a aeronave mantivesse aquele nível de voo, quando esta já o havia superado, pode ter retardado a ação do piloto.

As intervenções para a solução do conflito também careceram de assertividade. Ao vetorar a aeronave PR-OTV, o controlador transmitiu a seguinte instrução: "Oscar Tango Victor, vetoração, esquerda, proa três cinco zero".

Se a mensagem houvesse sido transmitida da seguinte maneira: "Oscar Tango Victor, curva imediata à esquerda, proa três cinco zero, para evitar tráfego", certamente contaria com uma ação mais rápida por parte dos pilotos da aeronave, já que tais adicionais à comunicação elevariam o nível de atenção deles.

Do mesmo modo, ao restringir a aeronave em nível, o controlador transmitiu a seguinte instrução: "Oscar Tango Victor, pare a subida agora, nível dois quatro zero".

Se a mensagem houvesse sido transmitida da seguinte maneira: "Oscar Tango Victor, desça imediatamente para o nível dois quatro zero para evitar tráfego", certamente também haveria uma resposta mais rápida por parte dos pilotos da aeronave, novamente por estes elementos adicionais à comunicação elevarem o nível de atenção deles.

Dessa forma, concluiu-se que o somatório dos fatores apresentados, todos eles referentes a aspectos do controle do espaço aéreo, contribuíram para a consumação da ocorrência.

3. CONCLUSÕES.

3.1. Fatos.

- a) os pilotos estavam com os Certificados Médicos Aeronáuticos (CMA) válidos;
- b) os Controladores de Tráfego Aéreo (ATCO) envolvidos (controlador, assistente, coordenador e supervisor) estavam com os Certificados Médicos Aeronáuticos (CMA) válidos;
- c) os pilotos da aeronave PP-LJA estavam com as habilitações de aeronave tipo EPHN (que incluía o modelo EMB-505) e Voo por Instrumentos - Avião (IFRA) válidas;

- d) os pilotos da aeronave PR-OTV estavam com as habilitações de Avião Multimotor Terrestre (MLTE) e Voo por Instrumentos - Avião (IFRA) válidas;
- e) os pilotos das aeronaves PP-LJA e PR-OTV estavam qualificados e possuíam experiência no tipo de voo;
- f) as aeronaves estavam com os Certificados de Aeronavegabilidade (CA) válidos;
- g) as condições meteorológicas eram propícias à realização do voo;
- h) os auxílios à navegação, as comunicações e demais recursos técnicos não apresentaram discrepâncias;
- i) o controlador do setor T8 estava qualificado, mas era pouco experiente na função;
- j) o controlador do setor T7 transferiu a aeronave PR-OTV para o setor T8 restrita em subida ao FL200, mas não coordenou essa informação com o controlador de T8;
- k) o controlador do setor T8 liberou a aeronave PR-OTV para seu nível de voo final, o FL270;
- l) a aeronave PP-LJA foi autorizada a subir até o FL250;
- m) houve a menor separação entre as aeronaves, de 300 pés, estando o tráfego do PT-LJA nivelado no FL250 e o tráfego do PR-OTV cruzando o FL245 em ascensão;
- n) as aeronaves não tiveram danos; e
- o) todos os ocupantes saíram ilesos.

3.2. Fatores contribuintes.

- **Atenção - contribuiu.**

O foco de atenção do controlador do setor T8, no momento da ocorrência, estava voltado para a região mais ao sul do setor, uma vez que o supervisor do órgão estava atuando na região norte, tentando solucionar um possível conflito com outra aeronave. Diante deste episódio, o controlador deixou, momentaneamente, de monitorar as aeronaves do setor norte, no qual houve a ocorrência.

- **Coordenação de tráfego (ATS) - contribuiu.**

A falta de coordenação entre os setores T7 e T8, por ocasião da transferência das duas aeronaves, colaborou para que o controlador em T8 liberasse a aeronave PR-OTV da restrição ao FL200 e, conseqüentemente, não houvesse a adequada separação em nível e em rota da aeronave PP-LJA, que se aproximava com performance superior.

- **Fraseologia do Órgão ATS - contribuiu.**

A falta de assertividade do controlador em T8 no momento de vetorar a aeronave PR-OTV para desfazer o conflito, colaborou para que esta retardasse o início das manobras e reduzisse a separação a um nível crítico.

- **Habilidade de controle (ATS) - contribuiu.**

A deficiente habilidade do controlador em T8 e de seu assistente resultaram na interferência do supervisor, quanto ao problema de uma aeronave com restrição de combustível, na falta de ação ao receber uma aeronave, PP-LJA, com maior performance à retaguarda de outra, PR-OTV, e na identificação tardia do conflito.

- **Influências externas - indeterminado.**

O ATCO passava por dificuldades fora do ambiente do trabalho próximo à data do incidente, as quais implicaram na mudança de sua rotina, como alteração do sono e do padrão de alimentação, além de terem afetado o estado de ânimo e emocional deste. Tais

fatos podem ter concorrido para o rebaixamento dos níveis de atenção e de consciência situacional do controlador.

- **Planejamento de tráfego (ATS) - contribuiu.**

O controlador na posição T8 não se planejou para a separação adequada das aeronaves PR-OTV e PT-LJA, ao recebê-las no setor sob sua responsabilidade.

- **Percepção - contribuiu.**

A consciência situacional do controlador em T8 mostrou-se rebaixada à medida que não foi capaz de apreender os fatores e condições que afetavam a segurança da operação durante a realização de suas atividades, culminando na aproximação das aeronaves.

A pouca experiência deste somada às questões pessoais, à elevada carga de trabalho no período e ao tempo no console podem ter concorrido para esse rebaixamento.

- **Processo decisório - contribuiu.**

Em decorrência da consciência situacional rebaixada, o processo de tomada de decisão não foi adequado para a situação, à medida que se deveria ter priorizado a separação em nível, já que as aeronaves executavam naquele momento a mesma rota.

Além disso, o controlador em T8 compreendeu que a separação em proa não seria adequada, porém não identificou que a aeronave já havia ultrapassado o FL240. Portanto, não houve uma avaliação apropriada da situação vivenciada, o que culminou em decisões pouco assertivas para a resolução do problema.

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.

Não há.

5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS.

Após a ocorrência em tela, o DECEA realizou uma investigação interna, a fim de clarificar os aspectos mais relevantes da ocorrência e de prover embasamento para a tomada das medidas corretivas pertinentes.

Como resultado da investigação, foi emitido o Registro Final do Subsistema de Segurança do Controle do Espaço Aéreo (SEGCEA) 00007/SIPACEA SP/2017, o qual continha recomendações dirigidas ao Chefe do APP-SP. A emissão dessas recomendações gerou a implantação das seguintes ações:

- a) os valores estabelecidos para a Capacidade de Setor ATC Calculada (Nref) e para a Capacidade de controle simultâneo de um setor ATC (Npico) para os setores foram revistos e ajustados diante das situações ocorridas na TMA-SP, conforme anexo J do Modelo Operacional do APP-SP de 2016;

- b) foi realizada instrução teórica do Programa de Emprego do Laboratório de Simulação (PAELS) em setembro 2018, referente às atribuições operacionais para as funções (Supervisor, Coordenador, ATCO e Assistente) do APP-SP, ocasião em que foi reforçada a maneira e o método de coordenação para transferência de tráfego de um setor para outro que estão formalmente estabelecidos no Modelo Operacional do APP-SP de 2016;
- c) o Chefe do APP-SP divulgou o RICEA 007/2017 ao efetivo operacional do APP-SP e orientou para que, em um possível momento de iminente ocorrência, os ATCO deverão atentar para a importância da ASSERTIVIDADE durante a emissão de uma instrução;
- d) por determinação do APP-SP, os ATCO foram submetidos ao Conselho Operacional, para fins de avaliação do desempenho técnico-operacional dos controladores sendo considerados aptos para o exercício da função. Registrou-se que os ATCO T8/ASS foram submetidos à instrução operacional, com base nos processos de identificação radar e solução de conflitos de tráfego aéreo de acordo com a legislação vigente. Vale ressaltar que o ATCO T8 foi submetido às seguintes instruções operacionais:
- instrução teórica e prática em simulador referente ao incidente classificado como de risco crítico com ênfase nos processos de identificação, separação de tráfegos com *performance* diferentes e coordenação de tráfego entre setores no mesmo órgão e coordenação de tráfego que envolva órgãos adjacentes; e
 - instrução prática no setor envolvido, passagens acompanhadas de Instrutor qualificado com preenchimento de ficha de avaliação operacional.
- e) o tempo de exposição dos ATCO a uma carga de trabalho foi analisado e mantido, de acordo com o que está definido no MCA 100-17, de 2014, no item 3.16, pela conceituação do Número Pico de Setor ATC, conforme abaixo:
- “3.16 NUMERO PICO DO SETOR ATC
- É a capacidade de controle simultâneo que um determinado setor ATC tem condições de manter, por no máximo 19 (dezenove minutos) em uma hora, contínuo ou não, fins de atender um aumento de demanda de curta duração. Durante este período o ATCO experimentará uma sobrecarga de trabalho controlado. Caso se observe que a situação tenda a se prolongar, medidas ATFM deverão ser tomadas”.
- f) o RICEA 007/2017 foi divulgado para todo o efetivo operacional do APP-SP, com ênfase nos fatores contribuintes identificados e na necessidade de se manter uma comunicação clara e proativa.

Em, 28 de outubro de 2019.