

**COMANDO DA AERONÁUTICA**  
**CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE**  
**ACIDENTES AERONÁUTICOS**



**RELATÓRIO FINAL**  
**IG-065/CENIPA/2018**

<b>OCORRÊNCIA:</b>	<b>INCIDENTE GRAVE</b>
<b>AERONAVE:</b>	<b>PR-GTN e FAB 2345</b>
<b>MODELO:</b>	<b>737-8EH e C-95M</b>
<b>DATA:</b>	<b>10ABR2018</b>



## 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 n.º 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 PR-GTN, modelo 737-8EH e FAB 2345, modelo C-95M, ocorrido em 10ABR2018, classificado como “[RI] Incursão em pista”.

Durante a corrida de decolagem, os pilotos da aeronave PR-GTN identificaram que uma aeronave da Força Aérea Brasileira (FAB), que havia acabado de pousar, ainda encontrava-se sobre a pista. A decolagem da aeronave PR-GTN ocorreu com a pista ocupada pelo avião da FAB.

As aeronaves não tiveram danos.

Os ocupantes de ambas as aeronaves saíram ilesos.

Houve a designação de Representante Acreditado do *National Transportation Safety Board* (NTSB) - Estados Unidos, Estado de projeto/fabricação da aeronave 737-8EH.



## ÍNDICE

<b>GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS .....</b>	<b>5</b>
<b>1. INFORMAÇÕES FACTUAIS.....</b>	<b>7</b>
1.1. Histórico do voo.....	7
1.2. Lesões às pessoas.....	7
FAB 2345.....	7
1.3. Danos à aeronave. ....	7
1.4. Outros danos.....	7
1.5. Informações acerca do pessoal envolvido.....	8
1.5.1. Experiência de voo dos tripulantes.....	8
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. ....	9
1.7. Informações meteorológicas. ....	9
1.8. Auxílios à navegação. ....	9
1.9. Comunicações.....	9
1.10. Informações acerca do aeródromo.....	10
1.11. Gravadores de voo. ....	10
1.12. Informações acerca do impacto e dos destroços. ....	11
1.13. Informações médicas, ergonômicas e psicológicas. ....	11
1.13.1. Aspectos médicos.....	11
1.13.2. Informações ergonômicas.....	11
1.13.3. Aspectos Psicológicos. ....	11
1.14. Informações acerca de fogo. ....	14
1.15. Informações acerca de sobrevivência e/ou de abandono da aeronave. ....	14
1.16. Exames, testes e pesquisas.....	14
1.17. Informações organizacionais e de gerenciamento. ....	14
1.18. Informações operacionais. ....	15
1.19. Informações adicionais.....	20
1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.....	22
<b>2. ANÁLISE.....</b>	<b>22</b>
<b>3. CONCLUSÕES.....</b>	<b>28</b>
3.1. Fatos. ....	28
3.2. Fatores contribuintes.....	29
<b>4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA .....</b>	<b>31</b>
<b>5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS.....</b>	<b>33</b>

**GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS**

ADC	<i>Aerodrome Chart</i> - Carta de Aeródromo
AFA	Academia da Força Aérea
AIC	<i>Aeronautical Information Circular</i> - Circular de Informações Aeronáuticas
ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
ATS	<i>Air Traffic Services</i> - Serviços de Tráfego Aéreo
B739	Habilitação de aeronave tipo B739 (que incluía o modelo 737-8EH)
CA	Certificado de Aeronavegabilidade
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
CI	Comissão de Investigação
CLRD-BR	Autorização de Tráfego de Brasília
CVI	Cartão de Voo por Instrumentos
CVR	<i>Cockpit Voice Recorder</i> - Gravador de Voz da Cabine
DECEA	Departamento de Controle do Espaço Aéreo
DTCEA-BR	Destacamento de Controle do Espaço Aéreo de Brasília
ETA3	Terceiro Esquadrão de Transporte Aéreo
FAB	Força Aérea Brasileira
FDR	<i>Flight Data Recorder</i> - Gravador de Dados de Voo
GNDC-BR	<i>Brasília Ground Control</i> - Controle de Solo de Brasília
ICA	Instrução do Comando da Aeronáutica
IFR	<i>Instrument Flight Rules</i> - Regras de Voo por Instrumentos
IFRA	Habilitação de Voo por Instrumentos - Avião
MCA	Manual do Comando da Aeronáutica
METAR	<i>Aviation Routine Weather Report</i> - Informe Meteorológico Aeronáutico Regular
NTSB	<i>National Transportation Safety Board</i>
PLA	Licença de Piloto de Linha Aérea - Avião
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
SBSC	Designativo de localidade - Aeródromo de Santa Cruz, Rio de Janeiro, RJ
SBSL	Designativo de localidade - Aeródromo Marechal Cunha Machado, São Luís, MA
SMR	<i>Surface Movement Radar</i> - Radar de Movimentação de Superfície
SN	<i>Serial Number</i> - Número de Série

SSFDR	<i>Solid State Flight Data Recorder</i> - Memória de Estado Sólido
TPR	Categoria de Registro de Aeronave de Transporte Aéreo Público Regular
TRM	<i>Team Resource Management</i>
TWR-BR	Torre de Controle do Aeródromo de Brasília, DF
UAe	Unidade Aérea
UTC	<i>Universal Time Coordinated</i> - Tempo Universal Coordenado
VMC	<i>Visual Meteorological Conditions</i> - Condições de Voo Visual



**1. INFORMAÇÕES FACTUAIS.**

<b>Aeronave</b>	<b>Modelo:</b> 737-8EH e C-95M <b>Matrícula:</b> PR-GTN e FAB 2345 <b>Fabricante:</b> <i>Boeing Company</i> e EMBRAER	<b>Operador:</b> Gol Linhas Aéreas S.A. e Força Aérea Brasileira
<b>Ocorrência</b>	<b>Data/hora:</b> 10ABR2018 - 00:32 (UTC) <b>Local:</b> Aeródromo Internacional Presidente Juscelino Kubitschek (SBBR) <b>Lat.</b> 15°52'16"S <b>Long.</b> 047°55'07"W <b>Município - UF:</b> Brasília - DF	<b>Tipo(s):</b> [RI] Incursão em pista  <b>Subtipo(s):</b> NIL

**1.1. Histórico do voo.**

A aeronave PR-GTN decolou do Aeródromo Internacional Presidente Juscelino Kubitschek (SBBR), Brasília, DF, com destino ao Aeródromo Marechal Cunha Machado (SBSL), São Luís, MA, por volta das 00h30min (UTC), a fim de realizar um voo de transporte regular de passageiros, com seis tripulantes e 154 passageiros a bordo.

A aeronave FAB 2345 havia decolado do Aeródromo de Santa Cruz (SBSC), Rio de Janeiro, RJ, com destino a SBBR, a fim de realizar transporte de pessoal, com três tripulantes e cinco passageiros a bordo.

Durante a corrida de decolagem do *Boeing 737*, em SBBR, foi identificada, ainda na pista, a aeronave da Força Aérea Brasileira (FAB) que acabara de pousar.

A aeronave civil decolou passando sobre a aeronave militar.

As aeronaves não tiveram danos.

Os ocupantes de ambas as aeronaves saíram ilesos.

**1.2. Lesões às pessoas.****PR-GTN**

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	-	-	-
Graves	-	-	-
Leves	-	-	-
Illesos	6	154	-

**FAB 2345**

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	-	-	-
Graves	-	-	-
Leves	-	-	-
Illesos	3	5	-

**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.****PR-GTN**

Horas Voadas		
Discriminação	Piloto	Copiloto
Totais	19.700:00	9.100:00
Totais, nos últimos 30 dias	89:45	65:05
Totais, nas últimas 24 horas	04:00	04:00
Neste tipo de aeronave	7.734:40	7.655:20
Neste tipo, nos últimos 30 dias	89:45	65:05
Neste tipo, nas últimas 24 horas	04:00	04:00

**Obs.:** os dados relativos às horas voadas foram obtidos por meio de informações da companhia aérea operadora da aeronave complementados pelos próprios tripulantes.

**FAB 2345**

Horas Voadas		
Discriminação	Piloto	Copiloto
Totais	479:50	367:25
Totais, nos últimos 30 dias	27:20	18:55
Totais, nas últimas 24 horas	02:50	02:50
Neste tipo de aeronave	347:05	228:00
Neste tipo, nos últimos 30 dias	27:20	18:55
Neste tipo, nas últimas 24 horas	02:50	02:50

**Obs.:** os dados relativos às horas voadas foram obtidos por meio dos registros da Seção de Estatística da Unidade Aérea (UAe).

**1.5.2. Formação.**

O piloto da aeronave PR-GTN realizou o curso de Piloto Privado - Avião (PPR) no Aeroclube de Guaxupé, MG, em 1988.

O copiloto da aeronave PR-GTN realizou o curso de Piloto Privado - Avião (PPR) na Faculdade de Ciências Aeronáuticas da PUCRS, RS, em 2004.

O piloto da aeronave FAB 2345 formou-se na Academia da Força Aérea (AFA) em 2014.

A copiloto da aeronave FAB 2345 formou-se na Academia da Força Aérea (AFA) em 2015.

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

Os pilotos da aeronave PR-GTN possuíam a licença de Piloto de Linha Aérea - Avião (PLA) e estavam com as habilitações de aeronave tipo B739 (que incluía o modelo 737-8EH) e Voo por Instrumentos - Avião (IFRA) válidas.

Os tripulantes da aeronave FAB 2345 estavam com os Cartões de Voo por Instrumentos (CVI) válidos.

**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 da aeronave PR-GTN estavam com os Certificados Médicos Aeronáuticos (CMA) válidos.

Os pilotos da aeronave FAB 2345 estavam com suas inspeções de saúde válidas.

### 1.6. Informações acerca da aeronave.

#### PR-GTN:

A aeronave, de número de série 34267, foi fabricada pela *Boeing Company*, 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.

#### FAB 2345:

A aeronave de designação militar C-95M (EMB-110), de número de série 110.361, foi fabricada pela Embraer, em 1981, e pertencia à FAB.

Os registros técnicos de manutenção estavam com as escriturações atualizadas.

A última inspeção da aeronave, do tipo "55-H1", foi realizada em 26FEV2018 no Terceiro Esquadrão de Transporte Aéreo (ETA3), no Rio de Janeiro, RJ, tendo voado 106 horas e 35 minutos após a inspeção.

### 1.7. Informações meteorológicas.

As condições eram favoráveis ao voo visual.

Os Informes Meteorológicos Aeronáuticos Regulares (METAR) de SBBR traziam as seguintes informações:

METAR SBBR 100000Z 12002KT 9999 FEW040 BKN100 19/17 Q1019=

METAR SBBR 100100Z 12006KT 9999 FEW040 BKN070 19/17 Q1019=

Verificou-se, portanto, que, próximo ao horário da ocorrência, a visibilidade estava acima de 10km e o teto era estimado entre 7.000ft e 10.000ft.

### 1.8. Auxílios à navegação.

Nada a relatar.

### 1.9. Comunicações.

De acordo com as transcrições dos áudios obtidos por meio dos órgãos de controle de tráfego aéreo, verificou-se que não houve anormalidade técnica de equipamentos de comunicação entre as aeronaves e os controladores de tráfego aéreo.

Com a finalidade de fundamentar as análises acerca da sequência de eventos que antecederam à ocorrência aeronáutica, a Comissão de Investigação (CI) destacou algumas transmissões que puderam auxiliar no entendimento da dinâmica do incidente grave.

Para o registro dos horários descritos neste campo, utilizou-se, como referência, o Tempo Universal Coordenado (UTC), conforme a seguir:

Às 00h26min30s, o controlador da Torre de Brasília (TWR-BR) autorizou o pouso da aeronave da Força Aérea Brasileira (FAB 2345) na pista 11L.

Às 00h29min31s, após o pouso do FAB 2345, a TWR-BR autorizou o PR-GTN a alinhar e manter.

Às 00h30min23s, ao controlar a aeronave após o pouso, a tripulação do FAB 2345 emitiu a seguinte mensagem:

"Torre Brasília, tá livre... cruzar na... na "Charlie" para o pátio militar?" (grifo nosso).

Às 00h30min33s, a Torre transmitiu a seguinte autorização:

“Pioneiro 45 (código de chamada do FAB 2345), livra na “Golf” e chama o Solo na frequência 121.8.” (grifo nosso).

Às 00h30min37s, a copiloto da FAB cotejou a mensagem recebida de forma sintetizada, conforme a seguir:

“Golf, chamará Solo, 121.8”.

Às 00h30min49s, o controlador da TWR-BR autorizou a decolagem do PR-GTN que já estava alinhado na cabeceira 11L.

Às 00h30min53s, já na frequência do Controle de Solo de Brasília (GND-BR), a tripulação do FAB 2345 reportou ao controlador de solo que livraria a pista principal pela *Taxiway* (TWY) “G” (*Golf*) para prosseguir até o pátio militar, conforme a transcrição a seguir:

“Solo Brasília, muito boa noite! Pioneiro 45 pousou na 11L. Livrará na “Golf” para o pátio militar” (grifo nosso).

Às 00h30min59s, o GND-BR informou que estava ciente e autorizou o táxi da aeronave até o pátio militar.

Às 00h31min49s, a tripulação do FAB 2345 retificou a mensagem inicial transmitida para o GND-BR, solicitando livrar a pista principal pela TWY “F” (*Foxtrot*).

Às 00h31min54s, GND-BR autorizou a aeronave da FAB livrar a pista pela TWY “F” (*Foxtrot*), bem como o táxi até o pátio militar.

Às 00h32min32s, a tripulação do PR-GTN, realizou uma chamada na frequência da TWR-BR, reportando que a sua decolagem ocorrera com a pista ainda ocupada pela aeronave da FAB.

#### 1.10. Informações acerca do aeródromo.

O aeródromo era público, administrado pela INFRAMERICA e operava sob Regras de Voo Visual (VFR) e por Instrumentos (IFR), em período diurno e noturno.

A pista da ocorrência era de asfalto, com cabeceiras 11L/29R, dimensões de 3.300m x 45m, com elevação de 3.497 pés (Figura 1).



Figura 1 - Imagem satélite (Google Earth) apresentando a visão geral de SBBR.

#### 1.11. Gravadores de voo.

A aeronave PR-GTN 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) 5787, com capacidade de 256 palavras (cada palavra dispõe de 12 bits), realizando assim uma leitura de 256 x 12 a cada segundo (*words per second*).

Além disso, estava equipada com um gravador de voz de cabine (*Cockpit Voice Recorder - CVR*) L-3, modelo FA2100 (memória de estado sólido), PN 2100-1020-00, SN 00657, com capacidade para duas horas de gravação, possuindo quatro canais de trinta minutos em alta qualidade e dois canais de qualidade padrão com duas horas de áudio.

Somente o gravador de dados de voo pôde ser aproveitado para fins de investigação, pois, em virtude do prosseguimento das operações, por parte do PR-GTN, as gravações de voz referentes ao momento do incidente foram sobregravadas.

A aeronave FAB 2345 estava equipada com um gravador de voz de cabine (*Cockpit Voice Recorder - CVR*) L-3, modelo FA2100 (memória de estado sólido), PN 2100-1010-00, com capacidade para trinta minutos de gravação, possuindo quatro canais de alta qualidade.

Entretanto, por ter continuado a operar após o incidente, as informações contidas no CVR do FAB 2345, assim como no PR-GTN, também foram sobregravadas, impossibilitando o aproveitamento do respectivo conteúdo para a investigação.

#### **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 houve evidência de que alterações de ordem fisiológica ou de incapacitação tenham afetado o desempenho dos tripulantes.

##### **1.13.2. Informações ergonômicas.**

Diversos aspectos relacionados à ergonomia foram identificados durante a investigação deste incidente, principalmente, questões atinentes às condições do local de trabalho dos controladores da Torre de Brasília.

A Comissão de Investigação identificou diversas barreiras físicas que impediam a visualização direta das aeronaves em determinadas posições na área de movimento em SBBR a partir da linha de visada das posições de controle da Torre, além de ter constatado a influência negativa da iluminação dos Pátios de Estacionamento, conhecidos como Píer Norte e Píer Sul, que contribuíram para o ofuscamento dos controladores da TWR-BR.

Todos esses aspectos serão abordados, detalhadamente, neste relatório, à medida que forem sendo elencados, de modo a evitar repetição excessiva de informações.

##### **1.13.3. Aspectos Psicológicos.**

###### **Tripulação técnica do PR-GTN:**

O comandante e o copiloto consideravam-se profissionais experientes e criteriosos no voo. O copiloto foi descrito pelo comandante como um profissional calmo, sensato, quieto e de postura madura.

Segundo o julgamento do comandante, o copiloto executou corretamente todas as tarefas afetas ao voo.

O incidente ocorreu na segunda etapa de voo do dia.

Imediatamente após o incidente, quando o copiloto fez contato com a Torre para informar que havia sobrevoado uma aeronave na pista, aquela tripulação percebeu, pelo

tom de voz do controlador, que este não havia se dado conta que acabara de autorizar uma decolagem com a pista ainda ocupada por outra aeronave.

De acordo com a percepção dessa mesma tripulação, após ser informado por eles sobre o ocorrido, o controlador demonstrou surpresa. Os pilotos consideraram que foi realizado um bom gerenciamento na cabine.

Embora fossem as primeiras etapas que realizavam juntos, concluíram que tiveram uma boa interação em voo e que fizeram a diferença no cenário, ao evitarem um acidente com potencial catastrófico.

#### **Tripulação Técnica do FAB 2345:**

O comandante já havia pousado em Brasília em outras ocasiões e, por essa razão, considerava-se familiarizado com a operação naquela localidade, tendo, inclusive, operado em período noturno.

A copiloto apresentou-se para a missão às 17h00min (UTC), após um bom período de descanso, conforme relatou. Ela não se considerava totalmente familiarizada com a operação em SBBR, pois aquele seria o seu primeiro pouso noturno naquela localidade.

O mecânico de voo também se apresentou para a missão às 17h00min (UTC). Ele considerava-se familiarizado com a operação em Brasília, por já ter operado com relativa frequência naquela localidade. Relatou que o Aeródromo de Brasília possuía, na sua percepção, uma iluminação ruim, que dificultava a identificação das pistas de táxi no período noturno.

O controle de fadiga utilizado pelo ETA3 previa a liberação da presença no expediente administrativo, devendo os tripulantes ter que se apresentarem apenas para o cumprimento da missão, uma vez que o voo estava previsto para as 20h00min (UTC) do dia 09ABR2018.

Portanto, mesmo com o atraso de uma hora e quarenta minutos na decolagem de SBSC, que ocorreu às 21h40min (UTC), a tripulação relatou que o fato não causou qualquer desconforto para a realização do voo.

De acordo com o comandante do FAB 2345, após o pouso, com a aeronave já controlada e com o intuito de livrar a pista rapidamente, orientou a copiloto a fazer contato com a Torre, uma vez que o controlador ainda não o havia feito, conforme o habitual.

Ao procurar a interseção mais próxima da pista, avistou a sinalização vertical com a designação da *taxiway*, na qual enxergou a letra "C".

Por conseguinte, orientou a copiloto a solicitar ao controlador da Torre para livrar a pista principal por aquela interseção que acreditava se tratar da TWY "C" (*Charlie*).

Depois de receber as orientações da Torre, a copiloto informou que julgou ter realizado a troca de frequência para o GND-BR tempestivamente.

O comandante já havia voado uma média de três a quatro vezes com a copiloto e, na sua percepção, não havia barreiras de relacionamento na cabine.

Conforme informações coletadas, o comandante da aeronave era considerado um piloto dedicado ao trabalho, com bom preparo e desempenho geral considerado normal.

A copiloto era visto por seus pares e superiores como uma profissional "acima da média", devido à sua dedicação aos estudos voltados ao voo.

#### **Passageiros do FAB 2345:**

De acordo com os passageiros do FAB 2345, a decolagem, o voo de cruzeiro e o pouso transcorreram normalmente, não sendo identificada qualquer discrepância. Eles reportaram que não houve pressa para a saída do voo de SBSC.

Após o pouso, antes de livrarem a pista, ouviram um barulho intenso e sentiram uma vibração forte na aeronave que associaram a uma arremetida de outro avião a baixa altura.

### **Controladores de Tráfego Aéreo:**

O controlador que estava na função de supervisor possuía dezenove anos de serviço.

No dia da ocorrência, ao assumir o expediente, o supervisor realizou o *briefing* previsto, o qual teve duração aproximada de quinze minutos, quando foram abordadas as condições da pista e da meteorologia, onde toda a equipe foi consultada acerca das condições físicas e psicológicas para assumirem o serviço.

Durante o serviço, o supervisor concentrou a atenção nos controladores considerados com menos experiência para a função.

Segundo ele, o fluxo de aeronaves estava condizente com o horário, ou seja, as movimentações estavam em torno de quarenta tráfegos por hora, o que era considerado um fluxo de baixa intensidade.

O FAB 2345 era a única aeronave no tráfego para pouso naquele momento, portanto, para ele, não havia a necessidade de uma atitude mais alerta, diferentemente do que ocorre quando se tem um tráfego intenso.

Devido à sua posição no posto de serviço, o supervisor tinha uma visão deficitária do pátio de aeronaves, que era agravada no horário noturno.

De acordo com o supervisor, ele percebeu que, provavelmente, havia acontecido algo errado pelo tom de voz do piloto do PR-GTN ao contatar a Torre após a decolagem.

Imediatamente, aproximou-se do console e ouviu, juntamente com o controlador da TWR-BR, o piloto informar sobre a realização da sua decolagem com o FAB 2345 ainda na pista. Até aquele momento, o controlador da Torre estava tranquilo em seu posto, pois acreditava que o FAB 2345 havia livrado a pista pela TWY "G" (*Golf*).

Posteriormente ao contato da aeronave que acabara de decolar, o supervisor verificou a situação junto ao controlador que estava na posição Solo, recebendo a confirmação de que o FAB 2345 havia acabado de ingressar na TWY "F" (*Foxtrot*).

De imediato, substituiu o controlador da posição Torre, conforme previam os procedimentos operacionais. Entretanto, não substituiu o controlador da posição solo.

O controlador que estava operando na posição TWR-BR possuía seis anos de serviço.

Ele apresentou-se para o trabalho às 17h00min (UTC) e participou do *briefing* de início de expediente realizado pelo supervisor. Seu primeiro turno iniciou-se por volta das 19h00min (UTC) na posição Torre Norte (posição que controla os tráfegos para as pistas 11L e 29R), na qual ministrou instrução a um controlador estagiário, oriundo de outra organização. Esse turno se estendeu até às 20h00min (UTC).

Após o descanso regulamentar, iniciou, às 22h30min (UTC), o segundo turno que duraria até às 24h00min (UTC).

Nessa ocasião, era previsto que realizasse a rendição de outro controlador na posição de autorização de tráfego (*Clearance Delivery* - CLRD-BR), mas devido aos ajustes realizados em função do estágio, precisou operar, novamente, na posição da Torre Norte.

No momento do incidente, o controlador já estava na posição a cerca de uma hora e quinze minutos. Segundo relatou, apresentava um cansaço considerado normal para um final de turno.

Sobre a comunicação com o FAB 2345, informou que, no primeiro contato realizado após o pouso, não compreendeu o que o piloto havia dito.

O controlador não estava esperando uma chamada da aeronave após o pouso e, segundo a sua percepção, a copiloto ainda falava um pouco rápido, dificultando a compreensão da mensagem.

Cabe ressaltar que, normalmente, após o pouso, num aeródromo controlado, o primeiro contato rádio é realizado pela Torre, e não pela aeronave.

Pela sua experiência, o controlador da Torre inferiu se tratar da mensagem de “no solo controlado”. Portanto, prosseguiu orientando a aeronave a livrar na TWY “G” (*Golf*) e chamar o Solo na respectiva frequência. Após esse momento, seu foco de atenção voltou-se para a decolagem do PR-GTN.

Sendo assim, segundo relatado, o controlador fez uma breve varredura visual e, como não avistou o FAB 2345, concluiu que este havia livrado a pista, uma vez que, essa aeronave já estava muito próxima a TWY “G” (*Golf*), no momento em que foi autorizada a liberação da pista por aquela interseção.

Segundo foi apurado, a identificação de aeronaves nessa pista, à noite, era prejudicada pela quantidade de luzes presentes no aeródromo.

Também se verificou uma dificuldade em relação à visualização noturna de aeronaves camufladas e sem luzes estroboscópicas, como era o caso do FAB 2345.

O controlador que operava na posição Solo atuava nessa atividade desde o ano de 2014 e considerou o turno como normal, até o momento do incidente. Para ele, o FAB 2345 teria livrado na TWY “G” (*Golf*) e seguiria pela TWY “H” (*Hotel*) para o pátio militar, como era o rotineiro para aeronaves militares.

Da sua estação de trabalho, barreiras físicas dificultavam a visibilidade da TWY “H” (*Hotel*) e do pátio militar.

Ao considerar que o FAB 2345 estaria seguindo para o pátio militar, voltou seu foco de atenção para o controle de outras aeronaves.

Com o contato do FAB 2345, solicitando livrar na TWY “F” (*Foxtrot*), percebeu que a aeronave não se encontrava no pátio militar, como esperado.

#### **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.**

##### **Companhia Aérea operadora do PR-GTN:**

A empresa operadora do PR-GTN estava em um bom momento, com uma cultura organizacional madura e de baixa rotatividade de profissionais, conforme a percepção dos seus pilotos.

A empresa concedia autonomia ao comandante para tomar as decisões referentes ao voo.

Os treinamentos ofertados pela empresa foram considerados de excelência pelos tripulantes.

O comandante realizou seu treinamento em simulador em dezembro de 2017 e o copiloto participou de um treinamento, também em simulador, na semana anterior ao incidente.

A Diretoria de Segurança Operacional da empresa não atuava com práticas punitivas.

### **Esquadrão Aéreo operador do FAB 2345:**

O Esquadrão havia passado por uma reestruturação iniciada no final de 2017, na qual se juntara ao grupo de tripulantes originais, os pilotos oriundos de outra organização. Além destes pilotos, a UAe também recebeu mecânicos transferidos de outras oito unidades da FAB.

Foi relatado que era costume no Esquadrão antecipar a troca de frequência para o Controle de Solo, mesmo antes de livrar a pista em uso, após o pouso.

O programa de treinamento dos tripulantes vinha sendo cumprido conforme o planejamento da organização.

O comandante da aeronave envolvida no incidente havia realizado treinamento no mês anterior à ocorrência, que consistia de um voo em rota de readaptação, no qual obteve um desempenho bastante satisfatório, conforme o padrão observado em todas as suas Fichas de Voo.

A copiloto passou por treinamento de voo por instrumentos também no mês anterior ao incidente.

Na época da ocorrência, as condições de trabalho no Esquadrão envolviam um volume de voo intenso, em virtude da grande quantidade de missões operacionais para cumprir.

No tocante à segurança de voo, eram realizados, semanalmente, *briefings* nos quais eram repassados assuntos afetos à prevenção de acidentes.

De acordo com os relatos obtidos, havia boa interação entre todo o efetivo da organização.

### **Órgão de Controle do Espaço Aéreo:**

No âmbito do órgão de controle de tráfego aéreo, eram oferecidos treinamentos de *Team Resource Management (TRM)*, sendo estes considerados bastante adequados.

Quanto às condições de trabalho dos controladores na Torre de Controle, para os pontos cegos existentes no aeródromo, não existiam procedimentos específicos voltados à realização do acompanhamento das aeronaves.

### **1.18. Informações operacionais.**

A aeronave da FAB foi abastecida e preparada dentro de todos os limites operacionais previstos para realização de uma missão de transporte militar no trecho de SBSC para SBBR.

O avião decolou às 21h40min (UTC) e o voo transcorreu sem anormalidades até o pouso na pista 11L de Brasília.

Ainda em voo de cruzeiro, o comandante da aeronave militar realizou o *briefing* de aproximação e pouso definindo, dentre outros pontos que, após o toque, ele controlaria a aeronave, dosando a frenagem de modo a livrar a pista principal pela TWY "F" (*Foxtrot*).

Entretanto, ao pousar, o piloto utilizou com efetividade os comandos de reverso e de freios, conseguindo controlar a aeronave numa posição anterior àquela em que ele havia definido como sendo a ideal para livrar a pista.

Dessa forma, o piloto começou a direcionar a aeronave num deslocamento paralelo e à direita da *centerline*, já preparando a aeronave para livrar a pista em uso por aquela interseção de saída que se aproximava.

Ao olhar rapidamente para direita, o comandante observou a marcação vertical na lateral da TWY, indicando a letra correspondente àquela posição pela qual, agora, livraria a pista, a despeito de ter combinado, anteriormente, com a copiloto outra posição para o abandono da pista principal.

Segundo relatado, o piloto do FAB 2345 visualizou a letra “C” na placa de sinalização da *taxiway* e, por isso, solicitou à copiloto (tripulante responsável pelas comunicações) para que este pedisse à TWR-BR a autorização para que livrassem a pista pela TWY “C” (Charlie).

Em resposta à solicitação da tripulação da aeronave militar, o controlador da TWR-BR orientou a aeronave a livrar na TWY “G” e chamar o controle de Solo.

Após receber a mensagem da Torre, a tripulação do FAB 2345 decidiu não livrar a pista naquela posição para onde a aeronave já estava se deslocando, trocaram a frequência para o canal do GND-BR e permaneceram em deslocamento sobre a pista principal até a próxima interseção de saída.

A tripulação militar realizou o contato inicial com o GND-BR enquanto ainda taxiava sobre a pista principal em direção à próxima interseção de saída e informou, naquela frequência, que livraria a pista pela TWY “G” (*Golf*).

O controlador (GND-BR), por sua vez, apenas informou que estava ciente e autorizou o táxi da aeronave até o pátio militar.

Ao identificar, por meio da leitura da sinalização vertical de pista, que a próxima interseção se tratava da TWY “F” (*Foxtrot*) e não da TWY “G” (*Golf*), a tripulação retificou a mensagem que havia transmitido para o GND-BR, solicitando livrar a pista pela TWY “F” (*Foxtrot*).

Mais uma vez, o controlador (GND-BR) autorizou a saída da aeronave da pista principal e o táxi até o pátio militar.

A Figura 2 representa uma imagem aérea da pista de pouso utilizada com a indicação das interseções de saída mencionadas.



Figura 2 - Imagem satélite (Google Earth) da pista 11L de SBBR e indicações das TWY C (Charlie), G (Golf) e F (Foxtrot).

No momento em que a aeronave começou a se posicionar em direção à TWY “F” (Foxtrot) para livrar a pista, os ocupantes daquele avião militar perceberam, subitamente, uma luz muito intensa vinda do ambiente externo, acompanhada por um barulho extremamente alto e uma forte vibração.

Ao olharem pela janela, alguns tripulantes e passageiros avistaram a aeronave comercial que acabara de passar sobre o C-95M que ainda ocupava a pista principal.

Observando o evento, agora, sob a perspectiva do *Boeing 737* de matrícula PR-GTN, este também fora abastecido e preparado dentro de todos os limites operacionais de peso e balanceamento para o cumprimento de um voo de transporte regular de passageiros de SBBR para SBSL.

Todos os procedimentos transcorreram sem anormalidades até o momento em que a aeronave aguardava o pouso do FAB 2345 para poder, na sequência, realizar a sua decolagem daquela pista 11L de Brasília.

A seleção da pista 11L para a decolagem do *Boeing 737* ocorreu em virtude da rota de saída dessa aeronave que seguiria para o setor norte da Terminal Brasília.

Após o pouso do FAB 2345, a TWR-BR autorizou o PR-GTN a alinhar e manter sobre a cabeceira 11L e, cerca de um minuto e quinze segundos depois, o mesmo controlador (TWR-BR) autorizou a sua decolagem.

A tripulação do PR-GTN iniciou a corrida de decolagem e, praticamente, no mesmo instante em que o *Boeing* atingiu a velocidade de rotação, o seu farol de pouso iluminou o C-95M da FAB que ainda se encontrava sobre a pista.

Em ato contínuo, o comandante do PR-GTN completou os manetes de potência para o batente máximo e iniciou, imediatamente, a rotação, conseguindo decolar a sua aeronave por cima da que se encontrava na pista, evitando, dessa forma, uma colisão.

Após evitar o acidente, ainda na frequência da TWR-BR, a tripulação do PR-GTN reportou àquele controle de tráfego o cenário que eles haviam acabado de confrontar.

A fim de contextualizar o cenário em que ocorreu o incidente, serão apresentadas algumas condições latentes presentes no momento do incidente grave, as quais serão exploradas na análise deste relatório:

**1ª Condição Latente:** o Aeródromo de Brasília possuía diversos “pontos cegos”, em que a visão dos controladores, a partir da Torre de Controle, era impedida em virtude de obstáculos. Um desses pontos cegos era o trecho da TWY “H” (*Hotel*), compreendido entre a TWY “G” (*Golf*) e a TWY “N” (*November*), em que um arvoredo impossibilitava a visualização de aeronaves menores a partir do ângulo de visada da Torre. (Figuras 3 e 4).

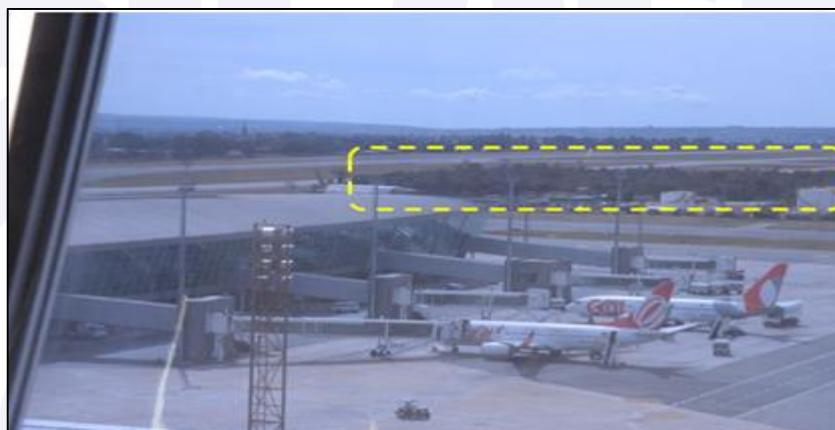


Figura 3 - Detalhe das árvores obstruindo a visualização de parte da TWY “H”. Visada a partir da posição da TWR.



Figura 4 - Região de ponto cego na TWY “H” em virtude de um arvoredo na linha de visada da TWR.

**2ª Condição Latente:** os refletores utilizados para a iluminação dos pátios de estacionamento nas posições conhecidas como Píer Norte e Píer Sul ficavam na linha de visada dos controladores da TWR, não havendo qualquer dispositivo que possibilitasse a redução de ofuscamento em decorrência do feixe de luz produzido pelas lâmpadas no período noturno.

A Figura 5 demonstra a visão de um trecho da pista, a partir de um ângulo parecido com o da Figura 3, porém numa fotografia tirada em período noturno, demonstrando a influência da iluminação do Píer Norte na visada do controlador da Torre Norte.

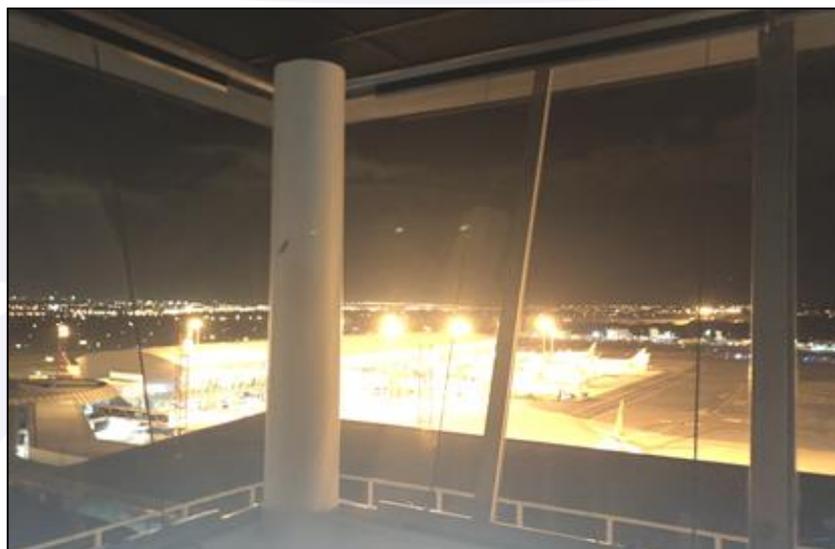


Figura 5 - Influência da iluminação do pátio de estacionamento do Píer Norte na visão da TWR.

**3ª Condição Latente:** a aeronave da Força Aérea Brasileira possuía uma pintura camuflada e de difícil visualização à noite.

**4ª Condição Latente:** a aeronave da FAB não dispunha de luz estroboscópica, possuindo apenas luzes vermelhas anticollisão (*red beacon*).

**5ª Condição Latente:** a curvatura da pista (*slope*) não permitia que uma aeronave alinhada na cabeceira 11L visualizasse um avião de pequeno porte sobre a pista, se este último estivesse numa posição próxima à TWY "F" (*Foxtrot*).

**6ª Condição Latente:** a fraseologia utilizada pelos controladores da TWR-BR não condicionava a troca de frequência para o Controle de Solo à liberação da pista por parte das aeronaves que pousavam em SBBR.

**7ª Condição Latente:** as duas primeiras interseções a partir da cabeceira 11L possuíam designações com grafia bastante similar, que poderiam ser confundidas visualmente, dependendo das condições de visualização, a saber: "C" e "G".

A Figura 6 representa a visualização das respectivas sinalizações verticais, em duas relações de aspecto, de modo a ilustrar a percepção visual de duas distâncias diferentes e o quanto essas designações poderiam se confundir.



Figura 6 - Sinalização vertical das *taxiways* “G” e “C” representadas em tamanhos diferentes, simulando uma variação de distância de visualização.

### 1.19. Informações adicionais.

A Comissão de Investigação observou que o Aeródromo de Brasília possuía outros pontos cegos a partir da visada da Torre de Controle. Esses pontos cegos podem ser identificados nas marcações em amarelo da Figura 7.

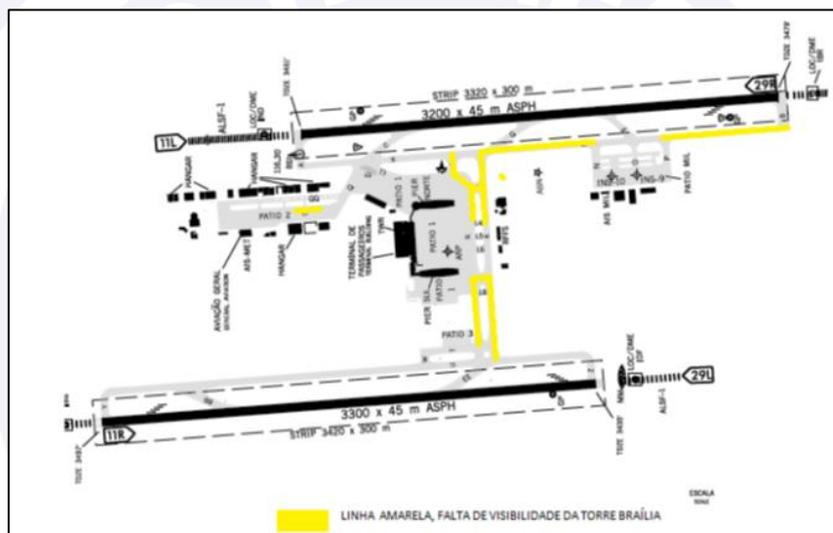


Figura 7 - Identificação dos pontos cegos de SBBR a partir da visada da TWR-BR.

Para alguns desses pontos cegos, o operador do aeródromo havia disponibilizado câmeras de vídeo que permitiriam a visualização dessas “áreas de sombra” por vídeo monitoramento.

Entretanto, essas câmeras utilizadas pelos controladores da Torre não eram dedicadas, exclusivamente, para uso do Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA), com a exceção de duas fixas.

Em outras palavras, os controladores da Torre não dispunham de total controle daquele sistema de monitoramento. Ademais, as duas câmeras fixas dedicadas aos controladores não cobriam integralmente os pontos cegos do aeródromo.

Apesar dos problemas advindos da dificuldade de visualização de algumas partes da área controlada do aeródromo, não havia neste aeroporto um Radar de Movimentação de Superfície (*Surface Movement Radar - SMR*) que pudesse permitir ao controlador a utilização das informações deste sistema para os fins descritos no item 4.1 da Circular de

Informações Aeronáuticas (AIC) A12/03 (Emprego do Radar de Movimento de Superfície), conforme a seguir:

“4 PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS (grifo nosso)

4.1 O controlador de tráfego aéreo deve utilizar as informações do SMR para:

**a) confirmar se a pista em uso está livre de aeronaves**, veículos ou obstruções **antes de uma decolagem ou pouso;**

b) assegurar-se de que a aeronave partindo já está alinhada na pista correta;

**c) assegurar-se de que a aeronave que pousou já livrou a pista;**

d) certificar-se de que a aeronave que está decolando já tenha começado a corrida para a decolagem;

e) proporcionar informação direcional para os pilotos ou operadores de veículos a pedido desses, sendo que essa informação não deve ser expedida em forma de instruções de proas ou rumos;

**f) monitorar a operação de aeronaves** e veículos **na área de manobras em relação às instruções emitidas;**

g) monitorar a área de manobras e identificar as rotas de táxi mais favoráveis que permitam reduzir o congestionamento e ajudar a acelerar o fluxo de tráfego durante os períodos de visibilidade reduzida ou à noite;

**h) confirmar as informações de posição de pilotos** ou operadores de veículos;

i) proporcionar informação de orientação para os veículos de emergência, como necessário;

j) ajudar na cronometragem das autorizações dos pousos e decolagens em condições de visibilidade reduzida para maximizar a utilização da pista em uso;

k) proporcionar detecção e informação de orientação para os pilotos de aeronaves que não estejam seguros de sua posição;

**l) ajudar na detecção de incursões na pista em uso;**

m) assegurar que a manobra de “*push-back*” não provoque conflito com outro tráfego na área de manobras;

n) proporcionar informações sobre o tráfego local essencial na área de manobras ou próximo da mesma; e

o) proporcionar informação para auxiliar as aeronaves a evitarem setores interditados na área de manobras do aeródromo.”

Ainda sobre os pontos cegos de SBBR, não havia indicação na respectiva carta de aeródromo (*Aerodrome Chart - ADC*) informando sobre a existência dessa condição de modo a alertar os pilotos (*hot spot*), aumentando a consciência situacional.

Em cartas de aeródromo é possível haver a indicação de *hot spots* para sinalizar um local na área de movimento com um histórico de incidentes ou que apresente potencial de risco de colisão ou de incursão em pista. Por isso, nesse tipo de local faz-se necessária uma atenção maior por parte dos pilotos e motoristas que trafegam na área de movimento.

Durante a investigação, diversas documentações foram pesquisadas, dentre elas, a Instrução do Comando da Aeronáutica (ICA) 100-37/2017 (Serviços de Tráfego Aéreo) que no seu item 6.7.1.5.2 tratava sobre “Incerteza quanto à posição na área de manobra”, conforme apresentado a seguir:

“6.7.1.5.2 **Nas situações em que um piloto está em dúvida quanto à posição da sua aeronave em relação à área de manobra**, mas reconhece que a aeronave está em uma pista, o piloto deverá imediatamente:” (grifo nosso)

a) notificar o órgão ATS competente sobre as circunstâncias (incluindo a última posição conhecida);

- b) livrar a pista, o mais rapidamente possível, se for capaz de localizar uma pista de táxi próxima apropriada, salvo orientação em contrário pelo órgão ATS; e
- c) parar a aeronave.”

Ainda na ICA 100-37/2017, o item 6.14.6.4 que tratava sobre “Manobras de pouso e pós-pouso” trazia o seguinte texto:

“6.14.6.4 **Quando necessário ou desejável**, por exemplo, devido a condições de baixa visibilidade, **uma aeronave pousando** ou taxiando **poderá ser instruída a informar quando a pista tiver sido desocupada**. O reporte deverá ser feito, quando toda a aeronave estiver além da posição de espera da pista em uso.” (grifo nosso).

Na mesma documentação (ICA 100-37/2017), o item 6.13.2.1 tratava sobre a “Separação das aeronaves que partem”, conforme a seguir:

“6.13.2.1 A uma aeronave partindo, normalmente, não será permitido iniciar a decolagem até que a aeronave precedente tenha cruzado o final da pista em uso, ou tenha iniciado uma curva, ou até que todas as aeronaves que tenham pousado anteriormente e aquelas que estejam prestes a partir **estejam fora da pista em uso**.” (grifo nosso).

Por sua vez, o Manual do Comando da Aeronáutica (MCA) 100-16/2016 (Fraseologia de Tráfego Aéreo) trazia no quadro de exemplos do item 3.4.3.4 (Instrução após o pouso), o seguinte modelo de fraseologia padrão:

“TAM 3320, no solo aos 02, (...), **ao livrar a pista** chame controle solo 121.9.” (grifo nosso).

A ICA 63-21/2015 (Programa para Prevenção de Ocorrências de Incursão em Pista no ATS), que no seu item 4.2.6 tratava sobre “Visualização da pista”, trazia o seguinte texto:

#### 4.2.6. VISUALIZAÇÃO DA PISTA

4.2.6.1. De um modo geral, constatou-se que **alguns controladores de torres de controle de aeródromo olham para as aeronaves quando emitem as autorizações, sem fazer a varredura visual da pista antes de emitirem as autorizações de decolagem e pouso**, acreditando que a pista está livre em razão de não terem emitido, anteriormente, autorização para aeronave ou veículo ingressar na pista. No entanto, há registro de incidentes causados pela presença de viatura ou aeronave não autorizada na pista em uso. (grifo nosso).

4.2.6.2. Dessa forma, para evitar a recorrência desse tipo de incidente, **os controladores devem ser treinados quanto à necessidade de observarem as pistas, para assegurarem-se de que a mesma está livre de obstruções antes de autorizar cruzamento, pouso, decolagem ou tomada de posição**.” (grifo nosso).

A Comissão de Investigação, que em sua constituição contava com a participação de assessores do DECEA, não identificou qualquer regulamento que explicitasse, claramente, o momento em que os pilotos deveriam trocar a frequência da Torre para o Controle de Solo após o pouso.

### 1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.

Não houve.

## 2. ANÁLISE.

Analisando as condições latentes presentes neste evento foi possível perceber como o alinhamento de diversas pequenas fragilidades, somadas a algumas falhas ativas, estabeleceram um cenário que culminou na ocorrência desse incidente grave que continha, praticamente, todos os elementos necessários para o desfecho de um acidente de grandes proporções.

A fim de contextualizar a análise dos principais fatores presentes neste evento, serão apresentadas as diversas condições existentes, observadas à luz das perspectivas dos envolvidos, começando pelo contexto vivenciado pelos pilotos do FAB 2345.

Durante o *briefing* de aproximação e pouso, realizado pelo comandante da aeronave da FAB, quando ainda em voo de cruzeiro, ele estabeleceu que, após o toque, controlaria a desaceleração da aeronave de modo a livrar a pista principal pela TWY “F” (*Foxtrot*).

Tal decisão foi embasada pelos argumentos de que a TWY “F”, em virtude da sua angulação em relação ao sentido de pouso, seria uma interseção de saída rápida (para pousos na pista 11L) e também pelo fato de que aquela pista de táxi permitiria um acesso mais direto ao pátio militar de Brasília.

Considerando a performance de pouso da aeronave militar e o comprimento de pista, desde a zona de toque (da cabeceira 11L) até à TWY “F”, o piloto poderia planejar uma desaceleração bastante suave, pois ele teria uma grande distância para degradar a velocidade que já não era muito alta (aeronave de baixa performance).

Entretanto, foi constatado que, durante o pouso, o piloto utilizou o comando de reversos e freios numa intensidade superior àquela que seria necessária para que a aeronave estivesse com uma velocidade controlada numa posição próxima à TWY “F”.

Após controlar a aeronave, numa posição anterior a que havia previamente planejado, o piloto tentou identificar, por meio da leitura das sinalizações verticais do aeródromo, qual seria a nova interseção que utilizaria para livrar a pista.

Entretanto, ao olhar rapidamente para a placa de identificação da interseção que teria condições de utilizar, confundiu a letra “G” com a letra “C” e, por isso, pediu para que a copiloto solicitasse à TWR-BR a autorização para livrar a pista pela interseção que acreditava se tratar da TWY “C” (*Charlie*).

Cabe ressaltar que esse tipo de percepção distorcida é plausível, considerando a similaridade das letras e as condições de visualização que, no caso, foram agravadas por se tratar de período noturno.

Neste caso em tese, o piloto não teria descumprido o item 6.7.1.5.2 da ICA 100-37/2017, que tratava dos procedimentos a serem adotados para situações de “Incerteza quanto à posição na área de manobra”, pois ao visualizar (mesmo que incorretamente) a sinalização vertical referente à pista de táxi que desejava adentrar, não houve incerteza no seu julgamento.

Algumas condições podem ter contribuído para que a copiloto não contestasse a solicitação equivocada do comandante, dentre elas: a sua falta de familiarização com o aeródromo, a real existência de uma TWY “C” (*Charlie*) conectada àquela pista de pouso e a sua atenção que estava direcionada para a realização do cheque pós-pouso, em vez de auxiliar no acompanhamento da rolagem da aeronave.

Não foi possível precisar se a consulta à carta ADC de SBBR foi totalmente explorada no momento do *briefing* de aproximação e pouso realizado pelo piloto do FAB 2345, bem como a sua utilização durante o táxi. Nesse contexto, a falta do acompanhamento em tempo real pela copiloto da referida carta pode ter contribuído para a incorreta percepção da posição da aeronave no solo após o pouso.

Aliada a essas condições, é possível ainda que a pouca familiaridade da copiloto com a operação em SBBR em período noturno tenha concorrido para que ela exercesse pouca interferência sobre as ações do piloto.

Sendo assim, a copiloto seguiu estritamente o que foi solicitado pelo comandante e questionou a Torre quanto à possibilidade de livrar a pista pela TWY “C” (*Charlie*).

Por sua vez, o controlador da Torre não estava esperando receber qualquer mensagem da aeronave que acabara de pousar, pois, em aeródromos controlados, normalmente a primeira mensagem após o pouso é transmitida pela Torre e não pela aeronave.

Além disso, na percepção do controlador, a copiloto havia transmitido a mensagem (de solicitação para livrar na TWY "C") com um ritmo rápido da fala, o que impossibilitou a compreensão da informação.

Apesar de não ter conseguido entender o conteúdo da mensagem transmitida pela copiloto da aeronave militar, o controlador não solicitou que a tripulação repetisse a fraseologia, pois inferiu que os pilotos deveriam estar apenas informando que a aeronave estava controlada.

A atitude correta, nessa situação, seria uma solicitação por parte do controlador da Torre para que a mensagem fosse repetida pela tripulação de modo a evitar conflitos de comunicação.

No contexto real, o controlador desconsiderou a mensagem da tripulação, a qual estava solicitando erroneamente livrar a pista pela TWY "C" (*Charlie*) e simplesmente transmitiu a mensagem padrão que já iria utilizar, mesmo se não tivesse sido surpreendido pela chamada inicial da aeronave no solo.

Ao verbalizar: "Pioneiro 45, livra na Golf e chama o Solo na frequência 121.8.", o controlador vivenciava o seguinte contexto:

- visualizava uma aeronave totalmente controlada, tendo uma velocidade compatível para livrar imediatamente a pista;
- havia inferido que a aeronave tinha reportado que já estava controlada;
- a interseção de saída que se encontrava ao lado daquela aeronave, já controlada, era TWY "G" (*Golf*);
- havia observado a trajetória da aeronave, deslocando-se para o ingresso na TWY "G" (*Golf*); e
- após a sua instrução pós-pouso, houve o cotejamento correto por parte da tripulação, reportando que livraria a pista pela TWY "G" (*Golf*).

Todavia, na perspectiva da tripulação, a mensagem transmitida pelo controlador representou um contexto totalmente diferente.

De fato, a aeronave estava controlada e a tripulação iria mesmo livrar a pista pela TWY "G" (*Golf*), conforme o controlador pôde observar da Torre.

Contudo, acreditando equivocadamente que a TWY "G" (*Golf*) era a TWY "C" (*Charlie*), ao ouvir do controlador a mensagem "livra na *Golf*", após a solicitação para livrar na *Charlie*, a tripulação interpretou a fraseologia como uma negativa ao seu pedido, que pode ter sido entendida como: não livre na TWY "C" (*Charlie*), mas sim na TWY "G" (*Golf*).

Considerando que a TWY "G" (*Golf*) localizava-se na próxima saída à direita após a TWY "C" (no sentido de pouso da aeronave), os pilotos interpretaram que deveriam liberar a pista pela próxima saída à direita e não por aquela que já se encontrava no seu través.

Logo, na realidade, a tripulação deixou de ingressar na TWY "G" (*Golf*) e seguiu em direção à TWY "F" (*Foxtrot*).

Outro problema de comunicação ocorreu em função da mesma mensagem transmitida pela Torre, porém referente ao momento da troca de frequência para o Controle de Solo.

Do ponto de vista do controlador da Torre, como a aeronave já estava na iminência de livrar a pista pela TWY “G” (*Golf*), os pilotos já poderiam passar à escuta do Controle de Solo.

Sendo assim, ao utilizar a conjunção aditiva “e” na frase “livra na *Golf* e chama o Solo na frequência 121.8”, o controlador estava inferindo que a aeronave já estava livrando a pista em uso e, conseqüentemente, poderia trocar a frequência tão logo passasse a barra de parada da referida interseção.

Nesse contexto, o controlador da Torre não utilizou a fraseologia padrão prevista no item 3.4.3.4 do Manual de Fraseologia de Tráfego Aéreo (MCA 100-16/2016), o qual apresentava em seu modelo, um exemplo de instrução após o pouso, condicionando a troca de frequência à saída da aeronave da pista em uso, conforme já apresentado na seção 1.19 (Informações adicionais) deste Relatório Final.

Entretanto, na perspectiva dos pilotos da aeronave da FAB, ao receberem a determinação do controlador da Torre para livrar na *Golf* e chamar o Controle de Solo na frequência 121.8MHz, eles podem ter internalizado que, a partir daquele momento, estariam autorizados a realizar as duas ações (livrar a pista e trocar a frequência para chamar o Controle de Solo) sem que uma estivesse necessariamente condicionada à outra.

Todavia, em virtude do já mencionado equívoco da tripulação do FAB 2345 em relação ao posicionamento das TWY, a conjunção aditiva utilizada na mensagem do controlador, em vez de uma condicional, pode ter contribuído para que a copiloto realizasse a troca de frequência para o Controle de Solo com a aeronave ainda ocupando a pista principal.

Ao trocarem a frequência para o Controle de Solo, ainda ocupando a pista principal, os pilotos do avião militar deixaram de escutar a autorização dada pelo controlador da Torre para a decolagem do *Boeing 737* e, dessa forma, ficaram impossibilitados de interferir naquela autorização inadequada de decolagem concedida pela Torre.

Tal situação não ocorreria se o controlador tivesse condicionado a chamada na nova frequência à liberação da pista principal, utilizando fraseologias do tipo: “Ao livrar na *Golf*, chame o Solo na frequência 121.8”; ou então, “Após livrar na *Golf*, chame o Solo na frequência 121.8”; ou ainda, “Quando livrar na *Golf*, chame o Solo na frequência 121.8”.

A partir deste momento, faz-se necessário voltar um pouco na cronologia do evento, para a compreensão dos fatores que contribuíram (ou possam ter contribuído) para a falha do controlador da Torre ao autorizar a decolagem de uma aeronave, estando a pista ainda ocupada por outro tráfego.

Houve o instante em que o controlador visualizou a aeronave da FAB controlada, após o pouso, próxima a TWY “G” (*Golf*) e por isso emitiu a mensagem para que a tripulação livrasse a pista por aquela interseção, mesmo sem ter compreendido que os tripulantes haviam solicitado para livrar na TWY “C” (*Charlie*).

Entretanto, quando o controlador recebeu o correto cotejamento da instrução, mesmo que transmitido de forma sintetizada pela tripulação militar, ele deixou de focar, momentaneamente, a sua atenção para o C-95M, considerando que a sua orientação (que foi “repetida” pela copiloto da FAB) seria rigorosamente cumprida.

Acontece que os controladores da Torre já estavam acostumados a trabalhar com um cenário de operação marginal, em que um arvoredo situado na lateral da TWY “H” (*Hotel*) impedia a visualização de um trecho controlado desta pista de táxi, conforme já ilustrado nas Figuras 3 e 4.

Ao tentar avistar o FAB 2345 próximo a TWY “G” (*Golf*) e não enxergá-lo, o controlador imediatamente inferiu que a aeronave deveria estar escondida no ponto cego da TWY “H” (*Hotel*), já que ela estaria se deslocando para o estacionamento do pátio militar.

Portanto, no contexto experimentado pelo controlador, o fato de não ter avistado a aeronave na pista de táxi significou que aquele avião deveria estar escondido atrás do arvoredo, e não que aquela aeronave ainda poderia estar na pista principal.

De qualquer forma, segundo o próprio controlador da Torre, mesmo acreditando que a aeronave já se encontrava na TWY “H” (*Hotel*), ele fez uma verificação visual da pista principal antes de autorizar a decolagem do PR-GTN, pois conforme previa o item 6.13.2.1 da ICA 100-37/2017, a decolagem só poderia ser autorizada com a pista totalmente livre.

Nesse contexto, alguns fatores podem ter contribuído para que o controlador não tivesse avistado o FAB 2345, considerando a hipótese de que realmente foi realizada a varredura visual na pista principal antes da autorização de decolagem do avião comercial.

O primeiro fator está relacionado com um aspecto psicológico chamado de expectativa, que ocorre quando um indivíduo projeta em determinada situação aquilo que ele realmente esperava encontrar num primeiro momento.

Portanto, o controlador pode ter sido sugestionado a acreditar que a pista estava livre, já que era esperado que a aeronave da FAB tivesse desocupado o local, levando assim ao seu não avistamento em função do ponto cego da TWY “H” (*Hotel*).

Outros aspectos que podem ter influenciado a não visualização da aeronave por parte do controlador relacionam-se com a iluminação do pátio de estacionamento do Píer Norte e com as próprias características da aeronave da FAB em ambiente noturno.

A Comissão de Investigação identificou que as condições de trabalho dos controladores da Torre de Brasília, no período noturno, ocorriam sob forte interferência negativa ocasionada pelo ofuscamento advindo da iluminação dos pátios de estacionamento.

Os holofotes utilizados nos pátios de estacionamento não dispunham de um mecanismo de direcionamento que permitisse a iluminação do solo sem interferir na linha de visada dos controladores da Torre.

Sendo assim, nessas condições, a identificação de algumas aeronaves, principalmente as de pequeno porte, era bastante prejudicada em razão do ofuscamento produzido pelas lâmpadas dos holofotes, conforme foi apresentado na Figura 5.

Associada a essa condição, a aeronave envolvida no incidente em tela era um C-95M da FAB que, além de ser de pequeno porte, ainda dispunha de uma pintura camuflada e não possuía luzes estroboscópicas, tendo apenas luzes vermelhas anticollisão (*red beacon*).

Neste ambiente, com todas as condições latentes apresentadas, a identificação daquela aeronave mostrava-se dificultada para o controlador.

Entretanto, em face às diversas interferências que dificultavam a visualização por parte dos controladores da Torre de SBBR, poderia ser utilizado com mais frequência o recurso previsto no item 6.14.6.4 da ICA 100-37/2017, o qual previa que uma aeronave pousando poderia ser instruída a informar quando desocupasse a pista em uso.

Dessa forma, a informação de pista livre seria fornecida pelas próprias aeronaves.

Para o desencadeamento da análise do evento, agora sob a ótica do controlador de Solo, faz-se necessário retroceder para o momento em que a tripulação do FAB 2345 realizou a chamada inicial na frequência 121.8 MHz, transmitindo a seguinte mensagem:

“Solo Brasília, muito boa noite! Pioneiro 45 pousou na 11L. **Livrará na “Golf”** para o pátio militar” (grifo nosso).

Apesar de a tripulação ter utilizado o tempo verbal no futuro ao se referir que livrariam a pista pela TWY "G" (*Golf*), o controlador de solo provavelmente não se deu conta de que aquela mensagem subentendia, em sua essência, a informação de que a aeronave ainda estaria sobre a pista em uso.

Não fosse assim, caso a aeronave já estivesse fora da pista, o tempo verbal empregado pela tripulação estaria no passado com uma mensagem contendo algo do tipo: "...livrou na *Golf* ...".

Portanto, é possível estabelecer a hipótese de que o controlador do Solo provavelmente não acompanhou visualmente a movimentação do C-95M, após a chamada inicial feita na sua frequência, pois, se assim tivesse feito, ele teria percebido que, no momento em que os pilotos informaram que livrariam a pista pela TWY "G" (*Golf*), a aeronave já havia passado por aquela interseção.

Corroborando essa hipótese, infere-se que, no momento em que foi realizada a chamada inicial na frequência do Controle de Solo, a aeronave da FAB possivelmente já se encontrava em deslocamento para a TWY "F" (*Foxtrot*), pois já havia transcorrido o lapso de aproximadamente vinte segundos desde a mensagem da Torre (00h30min33s UTC) até aquele primeiro contato com o Controle de Solo (00h30min53s UTC).

Considerando que a tripulação do FAB 2345 acreditava que a TWY "G" era a próxima à sua direita, em tese, qualquer trajetória daquela aeronave militar, a partir deste instante, já se caracterizaria como um deslocamento para a TWY "F" (*Foxtrot*).

Portanto, o controlador de Solo, caso tivesse observado que a aeronave já havia passado da TWY "G", teria plenas condições de retificar a mensagem transmitida pela tripulação militar e avisar o controlador da Torre sobre a presença da aeronave na pista e, com estas ações, talvez até evitar o incidente.

Cabe a ressalva de que as interferências relativas ao ambiente de trabalho, experimentadas pelo controlador de Solo, eram as mesmas do controlador da Torre, pois ambos operavam do mesmo local (sala de controle da Torre).

Inferiu-se que não houve uma adequada coordenação da passagem do controle do FAB 2345 da Torre para o Solo, após o respectivo pouso. Caso essa coordenação fosse efetiva, quando o controlador da Torre informasse ao GND-BR que estaria transferindo a aeronave ingressando na TWY "G" (*Golf*), o Controle de Solo estaria tentando localizar o avião na referida posição e não a encontraria.

Por sua vez, o cenário experimentado pela tripulação do PR-GTN envolvido na ocorrência também continha algumas condições que influenciaram no incidente grave.

A primeira delas foi o recebimento da autorização de decolagem por parte do controlador da Torre, pois, na aviação, há o entendimento comum de que um controlador só autorizaria uma decolagem com a pista totalmente liberada.

Mesmo assim, a autorização de um controlador não inibe a responsabilidade do comandante de zelar pela segurança do voo.

Portanto, se neste caso fosse percebida a presença da aeronave da FAB ainda na pista, o piloto não deveria decolar, a despeito da instrução do controlador autorizando a decolagem.

Contudo, em razão da geometria da pista, que possui um aclive a partir da cabeceira 11L, seguido de um declive, não seria possível que uma tripulação conseguisse visualizar um avião de pequeno porte numa posição próxima à interseção da TWY "F" (*Foxtrot*), com sua aeronave alinhada sobre a cabeceira 11L, como foi o caso.

Dessa forma, quando autorizados para a decolagem, os pilotos do PR-GTN não avistaram qualquer obstáculo que pudesse impedir o início da sua corrida.

Durante a corrida de decolagem, após superado o aclive da pista, a visualização antecipada do FAB 2345 por parte da tripulação do PR-GTN pode ter sido prejudicada pelos seguintes fatores:

- a ausência de luzes estroboscópicas na aeronave militar pode ter reduzido o destaque de sua presença sobre a pista;
- a pintura camuflada da aeronave pode ter atenuado o contraste visual, dificultando o seu avistamento; e
- as luzes vermelhas do sistema anticolisão do FAB 2345 poderiam ser facilmente confundidas com as luzes vermelhas da sinalização do final da pista em uso.

Portanto, a associação de todas essas condições pode ter contribuído para que o avistamento tenha ocorrido apenas no momento em que os faróis do 737 iluminaram totalmente a aeronave militar.

Neste cenário, em que a visualização do conflito de tráfego ocorreu em condições marginais, a destreza da tripulação do PR-GTN foi fundamental para evitar a colisão e, conseqüentemente, prevenir uma catástrofe.

Sendo assim, diante dos fatos expostos, é possível depreender que o contexto do local de trabalho, considerando as condições de SBBR, tanto para o controlador quanto para os tripulantes das aeronaves militares e civis, apresentava características físicas que comprometiam um desempenho operacional seguro, principalmente no período noturno.

### **3. CONCLUSÕES.**

#### **3.1. Fatos.**

- a) os pilotos civis estavam com os Certificados Médicos Aeronáuticos (CMA) válidos;
- b) os pilotos militares estavam com as Inspeções de Saúde válidas;
- c) os pilotos civis estavam com as habilitações de aeronave tipo B739 (que incluía o modelo 737-8EH) e Voo por Instrumentos - Avião (IFRA) válidas;
- d) os pilotos militares estavam com os Cartões de Voo por Instrumentos (CVI) válidos;
- e) todos os pilotos estavam qualificados e possuíam experiência nos respectivos tipos de voo;
- f) a aeronave civil estava com o Certificado de Aeronavegabilidade (CA) válido;
- g) ambas as aeronaves estavam dentro dos limites de peso e balanceamento;
- h) ambas as aeronaves estavam com as escriturações dos respectivos registros técnicos de manutenção atualizadas;
- i) as condições meteorológicas eram propícias à realização do voo;
- j) havia diversos pontos cegos na área de visada, tanto da posição de controle Torre quanto da posição de controle Solo;
- k) alguns pontos cegos eram monitorados por câmeras de vídeo;
- l) um conjunto de árvores impedia a visualização de um trecho da TWY "H" (*Hotel*), compreendido entre a TWY "G" (*Golf*) e a TWY "N" (*November*);
- m) o trecho escondido pelo arvoredo não era coberto pelo sistema de monitoramento por câmeras;

- n) holofotes utilizados para a iluminação dos pátios de estacionamento ofuscavam a visão dos controladores da TWR-BR no período noturno;
- o) o C-95M não possuía luzes estroboscópicas;
- p) a Torre autorizou o alinhamento da aeronave civil na cabeceira 11L, após o pouso da aeronave militar na mesma pista;
- q) após o pouso, a tripulação militar solicitou à Torre para livrar a pista pela TWY “C” (*Charlie*);
- r) a Torre instruiu que a aeronave militar deveria livrar a pista pela TWY “G” (*Golf*) e chamar o Solo na frequência 121.8 MHz;
- s) a tripulação militar prosseguiu o táxi sobre a pista em uso em direção à TWY “F” (*Foxtrot*);
- t) a tripulação militar trocou a frequência para o Controle de Solo enquanto taxiava sobre a pista em uso;
- u) a tripulação militar contactou o Controle de Solo, informando que livraria a pista em uso pela TWY “G” (*Golf*);
- v) a tripulação militar corrigiu a mensagem transmitida para o Controle de Solo, solicitando livrar a pista pela TWY “F” (*Foxtrot*);
- w) a Torre autorizou a decolagem do PR-GTN civil enquanto o FAB 2345 ainda ocupava a pista em uso;
- x) a aeronave civil passou sobre a militar num trecho da pista em uso próximo à TWY “F” (*Foxtrot*);
- y) não houve danos às aeronaves; e
- z) todos saíram ilesos.

### 3.2. Fatores contribuintes.

#### - **Atenção - contribuiu.**

A atenção do controlador da Torre ficou prejudicada pelo contexto vivenciado em sua rotina de trabalho, no qual, devido aos obstáculos físicos existentes, eram criadas expectativas de que as aeronaves seguiriam as orientações transmitidas, mesmo não podendo acompanhá-las visualmente de sua posição, como aconteceu neste caso.

O fato de o controlador da Torre não ter identificado que o FAB, após ter cotejado que livraria pela TWY “G” não o fez, demonstrou que seu foco de atenção não estava devidamente orientado à situação.

O controlador do Solo também não identificou que a aeronave, quando no primeiro contato na sua frequência, ainda permanecia sobre a pista em uso.

#### - **Atitude - indeterminado.**

Apesar de apresentar bom preparo técnico, a copiloto do FAB 2345 demonstrava ainda pouca familiaridade com a operação em SBBR em período noturno. Isso pode ter contribuído para que ela não contestasse as instruções recebidas do comandante em relação à sequência de táxi após o pouso na pista 11L, no que se refere à seleção da TWY para livrar a pista em uso.

Da mesma forma, a atitude de não seguir a fraseologia padrão prevista no MCA 100-16/2016, por parte do controlador da Torre, pode ter contribuído para que a tripulação do FAB 2345 realizasse a troca de frequência para o Controle de Solo antes de sua saída da pista em uso.

**- Comunicação - contribuiu.**

Mesmo não compreendendo a solicitação da tripulação do FAB 2345, após o pouso, o controlador da Torre não a instou a repetir a mensagem e emitiu a instrução para que a aeronave livrasse a pista pela TWY "G" (*Golf*), considerando a proximidade que o respectivo avião se encontrava dessa interseção.

Neste caso, houve uma escuta seletiva, na qual se deduziu o conteúdo falado a partir do que era esperado ouvir naquele tipo de situação.

A mensagem recebida pela tripulação da FAB para "livrar na *Golf*" pode ter sido confundida como uma negativa à solicitação de livrar na TWY "C" (*Charlie*).

Além disso, a não assimilação por parte do controlador de Solo do tempo verbal (futuro) utilizado pelos tripulantes da aeronave da FAB, ao comunicarem a interseção por onde livrariam, contribuiu para que ele não notasse que a aeronave ainda estava sobre a pista em uso.

**- Condições físicas do trabalho - contribuiu.**

A interferência da iluminação do pátio de estacionamento do Píer Norte e o ponto cego da TWY "H" (*Hotel*) constituíram características físicas do local de trabalho da Torre que comprometeram o desempenho operacional seguro considerando a operação no período noturno.

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

A inadequada troca de informações entre o controlador da Torre e o Controle de Solo, em relação à aeronave da Força Aérea, após o respectivo pouso, contribuiu para a incerteza quanto ao real posicionamento daquele tráfego.

**- Emprego de meios (ATS) - indeterminado.**

Apesar de toda dificuldade identificada para a visualização do C-95M na pista, o controlador da Torre não lançou mão do recurso previsto na ICA 100-37/2017, que previa emitir uma instrução para que a própria aeronave reportasse quando tivesse livrado a pista em uso. É possível que o emprego deste meio pudesse evitar o incidente.

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

É possível que a fraseologia utilizada pelo controlador da Torre, no momento em que ele instruiu a tripulação do FAB 2345 a chamar o Controle de Solo, sem condicionar esse ato à saída da aeronave da pista em uso, tenha induzido os pilotos a realizarem a troca de frequência estando ainda sobre a respectiva *runway*.

Com essa ação, os pilotos militares ficaram impossibilitados de interferir quando a Torre autorizou indevidamente a decolagem do 737 enquanto a pista ainda estava ocupada.

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

Não houve destreza na execução dos procedimentos ATS, tais como varredura visual e uso da fraseologia, que esgotassem as possibilidades de identificar que havia uma aeronave sobre a pista no momento da autorização da decolagem de outra.

**- Infraestrutura aeroportuária - contribuiu.**

A existência de diversos pontos cegos no aeródromo contribuiu para que o controlador da Torre inferisse que o FAB 2345 estivesse numa posição diferente da sua real localização após o pouso.

As câmeras utilizadas para mitigar o risco decorrente da existência de pontos cegos não cobriam todas as áreas e não eram dedicadas exclusivamente para o uso da TWR-BR.

A iluminação de alguns pátios de estacionamento ofuscava a visão dos controladores da TWR-BR, prejudicando o avistamento das aeronaves, principalmente as de pequeno porte.

Todas essas condições, aliadas à inexistência de um Sistema de RADAR de Movimentação de Superfície, contribuíram para que a aeronave militar não fosse percebida sobre a pista em uso no momento em que foi autorizada a decolagem do PR-GTN.

**- Limite de autorização - contribuiu.**

Involuntariamente, a tripulação do FAB 2345 descumpriu a instrução da Torre para que a sua aeronave livrasse a pista pela TWY "G" (*Golf*).

A permanência na pista em uso por parte da aeronave militar, a despeito de instrução diferente do controlador, contribuiu para o incidente.

**- Percepção - contribuiu.**

A similaridade entre as letras "C" e "G" associada às condições para a sua visualização, no período noturno, concorreu para provocar uma percepção equivocada por parte do piloto.

A percepção do controlador foi reduzida pela sua expectativa de que a tripulação cumpriria estritamente a orientação.

Além disso, a não visualização da aeronave decorrente do ponto cego da TWY "H" (*Hotel*), o levou a concluir que a pista estava livre para outra operação.

A expectativa de não encontrar a aeronave na pista em uso reduziu a percepção do controlador em relação à real localização daquele avião, contribuindo para o desfecho desta ocorrência.

**- Pouca experiência do piloto - indeterminado.**

A falta de familiarização da copiloto do FAB 2345 com o aeródromo pode ter contribuído para que ela não questionasse a mensagem do comandante, solicitando livrar a pista pela TWY "C" (*Charlie*), quando, na verdade, a intercessão pela qual eles passavam era a TWY "G" (*Golf*).

É possível que a pouca experiência da copiloto a tenha induzido a cumprir fielmente a orientação do comandante.

**- Sistemas de apoio - indeterminado.**

Não foi identificado qualquer regulamento que definisse explicitamente a posição na qual as aeronaves deveriam realizar a troca de frequência para o Controle de Solo após o pouso.

A ausência de previsão em normas pode ter contribuído para que a tripulação do FAB 2345 mantivesse a escuta do Controle de Solo enquanto ocupava a pista em uso.

#### **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:**

**IG-065/CENIPA/2018 - 01**

**Emitida em: 18/12/2019**

Atuar junto a INFRAMERICA, a fim de que aquele Operador de Aeródromo adote medidas em relação à estrutura de iluminação dos pátios de estacionamento (Pier Norte e Pier Sul), de modo a evitar que a luz proveniente dos respectivos holofotes interfira negativamente na linha de visada dos controladores da TWR-BR.

**IG-065/CENIPA/2018 - 02**

**Emitida em: 18/12/2019**

Atuar em conjunto com a INFRAMERICA e o DECEA, a fim de que câmeras de uso exclusivo do DTCEA-BR sejam instaladas no Aeródromo Internacional de Brasília, de modo a garantir a visualização e o controle de todos os pontos cegos daquele aeródromo.

**IG-065/CENIPA/2018 - 03**

**Emitida em: 18/12/2019**

Atuar em conjunto com a INFRAMERICA e o DECEA, a fim de que seja avaliada a pertinência de se modificar uma ou ambas as letras designativas das *Taxiways* “C” (Charlie) e “G” (Golf) do Aeródromo Internacional de Brasília, de modo a evitar confusões ou equívocos por parte das tripulações que operam naquele aeródromo.

**IG-065/CENIPA/2018 - 04**

**Emitida em: 18/12/2019**

Atuar em conjunto com a INFRAMERICA e o DECEA, a fim de que seja avaliada a pertinência da inclusão de *hot spots* na Carta de Aeródromo de SBBR, visando alertar os pilotos que operam naquele aeródromo quanto à existência de pontos cegos na área de manobras.

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

**IG-065/CENIPA/2018 - 05**

**Emitida em: 18/12/2019**

Analisar a pertinência de se estabelecer, com clareza e em norma, o momento ou a posição em que, após o pouso, a tripulação de uma aeronave deve trocar a frequência da Torre de Controle para o Controle de Solo.

**IG-065/CENIPA/2018 - 06**

**Emitida em: 18/12/2019**

Alertar os controladores de tráfego aéreo brasileiros sobre a importância da utilização da fraseologia padrão prevista no MCA 100-16, notadamente no que se refere o item 3.4.3.4 (Instruções após o pouso), onde é apresentado um exemplo de mensagem correta.

**IG-065/CENIPA/2018 - 07**

**Emitida em: 18/12/2019**

Alertar os controladores de tráfego aéreo brasileiros sobre a importância da utilização do recurso de fraseologia previsto no item 6.14.6.4 da ICA 100-37/2017, o qual orienta que, quando necessário ou desejável, o controlador poderá instruir uma tripulação a reportar o momento em que sua respectiva aeronave tiver desocupado a pista em uso.

**IG-065/CENIPA/2018 - 08****Emitida em: 18/12/2019**

Analisar a pertinência de se estabelecer um Modelo Operacional que defina, claramente, os procedimentos a serem adotados pelos controladores de tráfego aéreo das diversas posições da Torre de Controle do Aeródromo Internacional de Brasília, em relação à coordenação dos tráfegos quando estes estiverem transitando pelos pontos cegos do aeródromo.

**IG-065/CENIPA/2018 - 09****Emitida em: 18/12/2019**

Avaliar a viabilidade da implantação de um Radar de Movimentação de Superfície (*Surface Movement Radar - SMR*) em SBBR, a fim de mitigar os riscos de incursão em pista decorrentes dos diversos pontos cegos existentes no aeródromo.

**5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS.**

No âmbito do Comando da Aeronáutica, todos os operadores aéreos foram orientados a incluírem em seus Manuais Operacionais um texto definindo que, após o pouso, as tripulações só poderão realizar a troca de frequência da Torre para o Controle de Solo após livrar a pista em uso.

A Ala 1 iniciou as tratativas junto aos órgãos ambientais competentes, com o objetivo de viabilizar a supressão da vegetação que impedia a visualização do trecho da TWY "H" (*Hotel*) compreendido entre a TWY "G" (*Golf*) e a TWY "N" (*November*).

Em, 18 de dezembro de 2019.