

COMANDO DA AERONÁUTICA
CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE
ACIDENTES AERONÁUTICOS



RELATÓRIO FINAL
A-101/CENIPA/2014

OCORRÊNCIA:	ACIDENTE
AERONAVE:	PR-TKB
MODELO:	ATR-42-500
DATA:	30MAIO2014



ADVERTÊNCIA

Em consonância com a Lei nº 7.565, de 19 de dezembro de 1986, Artigo 86, compete ao Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos - SIPAER - planejar, orientar, coordenar, controlar e executar as atividades de investigação e de prevenção de acidentes aeronáuticos.

A elaboração deste Relatório Final, lastreada na Convenção sobre Aviação Civil Internacional, foi conduzida com base em fatores contribuintes e hipóteses levantadas, sendo um documento técnico que reflete o resultado obtido pelo SIPAER em relação às circunstâncias que contribuíram ou que podem ter contribuído para desencadear esta ocorrência.

Não é foco do mesmo quantificar o grau de contribuição dos fatores contribuintes, incluindo as variáveis que condicionam o desempenho humano, sejam elas individuais, psicossociais ou organizacionais, e que possam ter interagido, propiciando o cenário favorável ao acidente.

O objetivo único deste trabalho é recomendar o estudo e o estabelecimento de providências de caráter preventivo, cuja decisão quanto à pertinência e ao seu acatamento será de responsabilidade exclusiva do Presidente, Diretor, Chefe ou correspondente ao nível mais alto na hierarquia da organização para a qual são dirigidos.

Este relatório não recorre a quaisquer procedimentos de prova para apuração de responsabilidade no âmbito administrativo, civil ou criminal; estando em conformidade com o Appendix 2 do Anexo 13 "Protection of Accident and Incident Investigation Records" da Convenção de Chicago de 1944, recepcionada pelo ordenamento jurídico brasileiro por meio do Decreto nº 21.713, de 27 de agosto de 1946.

Outrossim, deve-se salientar a importância de resguardar as pessoas responsáveis pelo fornecimento de informações relativas à ocorrência de um acidente aeronáutico, tendo em vista que toda colaboração decorre da voluntariedade e é baseada no princípio da confiança. Por essa razão, a utilização deste Relatório para fins punitivos, em relação aos seus colaboradores, além de macular o princípio da "não autoincriminação" deduzido do "direito ao silêncio", albergado pela Constituição Federal, pode desencadear o esvaziamento das contribuições voluntárias, fonte de informação imprescindível para o SIPAER.

Consequentemente, o seu uso para qualquer outro propósito, que não o de prevenção de futuros acidentes, poderá induzir a interpretações e a conclusões errôneas.

SINOPSE

O presente Relatório Final refere-se ao acidente com a aeronave PR-TKB, modelo ATR-42-500, ocorrido em 30MAIO2014, classificado como “[WILD] Colisão com fauna”.

Durante a rotação, a aeronave colidiu contra uma anta (*Tapirus terrestris*).

A aeronave teve avarias no trem de pouso principal direito, o que impediu o seu recolhimento após a decolagem. Os sistemas hidráulicos foram afetados pela colisão e a tripulação prosseguiu para o aeródromo de destino com o trem embaixo.

Por ocasião do pouso, após o toque do trem avariado no solo, a aeronave guinou para a direita, ocasionando um esforço excessivo no trem de pouso do nariz. A tripulação conseguiu manter a aeronave dentro dos limites laterais da pista.

A aeronave teve danos substanciais.

Todos os ocupantes saíram ilesos.

Houve a designação de Representante Acreditado do *Bureau d'Enquêtes et d'Analyses pour la Sécurité de l'Aviation Civile* (BEA) - França, Estado de projeto e fabricação da aeronave.

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.....	7
1.5. Informações acerca do pessoal envolvido.....	7
1.5.1. Experiência de voo dos tripulantes.....	7
1.5.2. Formação.....	7
1.5.3. Categorias das licenças e validade dos certificados e habilitações.....	7
1.5.4. Qualificação e experiência no tipo de voo.....	7
1.5.5. Validade da inspeção de saúde.....	7
1.6. Informações acerca da aeronave.....	7
1.7. Informações meteorológicas.....	7
1.8. Auxílios à navegação.....	7
1.9. Comunicações.....	7
1.10. Informações acerca do aeródromo.....	7
1.11. Gravadores de voo.....	8
1.12. Informações acerca do impacto e dos destroços.....	8
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.....	9
1.17. Informações organizacionais e de gerenciamento.....	9
1.18. Informações operacionais.....	9
1.19. Informações adicionais.....	10
1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.....	11
2. ANÁLISE.....	11
3. CONCLUSÕES.....	12
3.1. Fatos.....	12
3.2. Fatores contribuintes.....	12
4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA	13
5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS.....	13

GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS

AFA	Academia da Força Aérea
AFIS	<i>Aerodrome Flight Information Service</i> - Serviço de Informação de Voo em Aeródromo
ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
APP-MN	Controle de Aproximação de Manaus
AT42	Habilitação de aeronave tipo AT42 (que incluía o modelo ATR-42-500)
BEA	<i>Bureau d'Enquêtes et d'Analyses pour la Sécurité de l'Aviation Civile</i>
CA	Certificado de Aeronavegabilidade
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
CFOAv	Curso de Formação de Oficiais Aviadores
CI	Comissão de Investigação
CMA	Certificado Médico Aeronáutico
CVR	<i>Cockpit Voice Recorder</i> - Gravador de Voz da Cabine
FDR	<i>Flight Data Recorder</i> - Gravador de Dados de Voo
IFRA	Habilitação de Voo por Instrumentos - Avião
NSCA	Norma do Sistema do Comando da Aeronáutica
PLA	Licença de Piloto de Linha Aérea - Avião
PN	<i>Part Number</i> - Número de Peça
QRH	<i>Quick Reference Handbook</i> - Manual Reduzido de Referência
RBAC	Regulamento Brasileiro da Aviação Civil
SIPAER	Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SN	<i>Serial Number</i> - Número de Série
TPR	Categoria de Registro de Aeronave de Transporte Aéreo Público Regular
UTC	<i>Universal Time Coordinated</i> - Tempo Universal Coordenado
VFR	<i>Visual Flight Rules</i> - Regras de Voo Visual

1. INFORMAÇÕES FACTUAIS.

Aeronave	Modelo: ATR-42-500	Operador: Total Linhas Aéreas S/A
	Matrícula: PR-TKB	
	Fabricante: <i>Aerospatale and Alenia</i>	
Ocorrência	Data/hora: 30MAIO2014 - 23:55 (UTC)	Tipo(s): [WILD] Colisão com fauna
	Local: Aeródromo de Urucu (SBUY)	
	Lat. 03°02'28"S Long. 060°03'02"W	Subtipo(s): NIL
	Município - UF: Coari - AM	

1.1. Histórico do voo.

A aeronave decolou do Aeródromo de Urucu (SBUY), Coari, AM, com destino ao Aeródromo Internacional Eduardo Gomes (SBEG), Manaus, AM, por volta das 23h55min (UTC), a fim de transportar pessoal, com quatro tripulantes e 45 passageiros a bordo.

Durante a rotação, o comandante percebeu uma pancada contra a aeronave e o trem de pouso direito não recolheu após a decolagem. Os sistemas hidráulicos foram afetados pela colisão e a tripula o decidiu prosseguir para SBEG com o trem embaixo.

Durante o pouso, após o toque do trem avariado no solo, a aeronave guinou para a direita. A tripula o conseguiu manter a aeronave dentro dos limites laterais da pista.

A aeronave teve danos substanciais.

Os quatro tripulantes e os 45 passageiros saíram ilesos.



Figura 1 - Aeronave após a parada na pista de SBEG.

1.2. Lesões às pessoas.

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	-	-	-
Graves	-	-	-
Leves	-	-	-
Illesos	4	45	-

1.3. Danos   aeronave.

A aeronave teve danos substanciais.

1.4. Outros danos.

Não houve.

1.5. Informações acerca do pessoal envolvido.**1.5.1. Experiência de voo dos tripulantes.**

Horas Voadas		
Discriminação	Piloto	Copiloto
Totais	Desconhecido	5.898:15
Totais, nos últimos 30 dias	82:20	68:10
Totais, nas últimas 24 horas	00:00	03:20
Neste tipo de aeronave	2.601:20	548:15
Neste tipo, nos últimos 30 dias	82:20	68:10
Neste tipo, nas últimas 24 horas	00:00	03:20

Obs.: os dados relativos às horas voadas foram informados pelos tripulantes.

1.5.2. Formação.

O piloto realizou o curso de Piloto Privado - Avião (PPR) em 1989.

O copiloto realizou o Curso de Formação de Oficiais Aviadores (CFOAv) na Academia da Força Aérea (AFA), em 1989.

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

O piloto possuía a licença de Piloto de Linha Aérea - Avião (PLA) e estava com as habilitações de aeronave tipo AT42 (que incluía o modelo ATR-42-500) e Voo por Instrumentos - Avião (IFRA) válidas.

O copiloto possuía a licença de Piloto de Linha Aérea - Avião (PLA) e estava com as habilitações de aeronave tipo AT42 e Voo por Instrumentos - Avião (IFRA) válidas.

1.5.4. Qualificação e experiência no tipo de voo.

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

1.5.5. Validade da inspeção de saúde.

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

1.6. Informações acerca da aeronave.

A aeronave, de número de série 610, foi fabricada pela *Aerospatiale and Alenia*, em 2001, 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.

1.7. Informações meteorológicas.

Nada a relatar.

1.8. Auxílios à navegação.

Nada a relatar.

1.9. Comunicações.

Nada a relatar.

1.10. Informações acerca do aeródromo.

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

A pista era de asfalto, com cabeceiras 09/27, dimensões de 1.320m x 30m, com elevação de 210 pés.

O operador do Serviço de Informação de Voo de Aeródromo (*Aerodrome Flight Information Service - AFIS*) de SBUY não possuía visualização da pista. Assim sendo, só tinha informação quanto à presença de fauna, quando alertado pelas tripulações que operavam no local.

O operador do aeródromo, segundo levantamentos, tinha conhecimento de eventos envolvendo fauna, anteriores ao acidente.

O Aeródromo de Urucu não possuía cerca de isolamento da área operacional.

1.11. Gravadores de voo.

A aeronave estava equipada com um gravador de dados de voo - *Flight Data Recorder (FDR)* L-3, modelo FA2100 (memória de estado sólido), *Part Number (PN)* 2100-4043-00, *Serial Number (SN)* 849097.

Estava equipada, ainda, com um gravador de voz de cabine - *Cockpit Voice Recorder (CVR)* L-3, modelo A200S (memória de estado sólido), PN S200-0012-00, SN 00826, com capacidade para duas horas de gravação.

Ambos os gravadores (de dados de voo e de voz de cabine) registraram os dados relativos à ocorrência.

1.12. Informações acerca do impacto e dos destroços.

O trem de pouso principal direito da aeronave colidiu contra uma anta (*Tapirus terrestris*) durante a rotação da aeronave. Após a colisão, a aeronave perdeu o sistema normal de frenagem. O sistema de controle direcional foi utilizado no pouso para se manter na pista.



Figura 2 - Danos ao trem de pouso direito.

O amortecedor, as linhas hidráulicas, as carenagens aerodinâmicas e as portas do trem de pouso principal direito foram avariadas.

A perna do trem de pouso do nariz e seu amortecedor sofreram esforços superiores aos máximos especificados, tornando-os indisponíveis para retorno ao serviço.



Figura 3 - Danos ao trem de pouso de nariz.

1.13. Informações médicas, ergonômicas e psicológicas.

1.13.1. Aspectos médicos.

Não pesquisados.

1.13.2. Informações ergonômicas.

Nada a relatar.

1.13.3. Aspectos Psicológicos.

Não pesquisados.

1.14. Informações acerca de fogo.

Não houve fogo.

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

Nada a relatar.

1.16. Exames, testes e pesquisas.

Nada a relatar.

1.17. Informações organizacionais e de gerenciamento.

Nada a relatar.

1.18. Informações operacionais.

A aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento especificados pelo fabricante. Tratava-se de um voo fretado da empresa operadora para transportar trabalhadores da empresa contratante.

Conforme relato da tripulação, eles se apresentaram para assumir o voo às 20h30min (UTC), não estavam cansados e não havia nenhum motivo conhecido que os impedisse de participar da etapa de voo de SBUY para SBEG.

Os tripulantes não perceberam e não foram informados sobre qualquer movimento de animais durante a realização do táxi.

Durante a corrida de decolagem, no momento da rotação, a aeronave colidiu contra uma anta.

Segundo os tripulantes, eles perceberam a presença do animal somente após a colisão.

Ao realizarem os procedimentos previstos após a decolagem, o trem de pouso principal direito não recolheu. A tripulação declarou emergência na frequência do AFIS de SBUY e decidiu prosseguir para SBEG com o trem de pouso baixado e velocidade de 160kt.

Durante o voo de cruzeiro, ocorreu o acendimento da luz “HYD LO LVL” (*Blue System*) e a tripulação seguiu os procedimentos descritos no *Quick Reference Handbook* (QRH).

Após estabelecer contato com o Controle de Aproximação de Manaus (APP-MN), a tripulação coordenou a realização de uma passagem baixa próximo da torre de controle para verificar as condições dos trens de pouso.

A tripulação realizou a passagem baixa. Visualmente tudo pareceu estar normal com a posição dos trens de pouso.

Durante o pouso, a aeronave guinou para a direita, movimento contrariado com o controle direcional. A frenagem foi executada com o freio de emergência que foi utilizado 400m após o toque na pista.

Os bombeiros utilizaram, preventivamente, espuma nos trens de pouso.

O desembarque dos ocupantes da aeronave ocorreu sem problemas após a parada das hélices.

1.19. Informações adicionais.

A Comissão de Investigação (CI) realizou uma pesquisa em relação a ocorrências similares em Urucu (SBUY) e levantou o seguinte:

- no dia 08MAIO2013 ocorreu a colisão de uma aeronave contra algumas garças que cruzaram a pista após o pouso de uma aeronave;
- no dia 19SET2013 foram avistadas duas antas de grande porte próximas à pista durante o pouso de uma aeronave;
- em janeiro de 2014, dois tripulantes reportaram a presença de cobras na área de manobras; e
- no dia 15MAIO2015, durante a corrida de decolagem, várias garças cruzaram a pista em uso e uma aeronave colidiu contra uma delas.

O Regulamento Brasileiro de Aviação Civil (RBAC) 164, que tratava sobre o Gerenciamento do Risco da Fauna nos **Aeródromos Públicos (grifo nosso)**, aprovado em 30MAIO2014, data do acidente, estabelecia o seguinte:

“164.5 Termos e definições

...

(8) Identificação do Perigo da Fauna - IPF - significa o documento que apresenta uma abordagem preliminar do perigo da fauna, na qual são identificadas as espécies de fauna presentes no aeródromo e no seu entorno que provocam risco às operações aéreas, bem como os principais focos de atração e as medidas para a redução do risco;

...

(13) Programa de gerenciamento do risco da fauna - PGRF - significa o documento que, com base nos resultados obtidos em IPF, visa estruturar as operações do aeródromo para o gerenciamento permanente do risco provocado pela fauna às operações aéreas;

164.53 Disposições finais

(a) Os operadores de aeródromo devem submeter à ANAC a IPF e o PGRF correspondente, no prazo máximo de 18 (dezoito) meses a partir:

(1) da entrada em vigor deste regulamento, para os aeródromos que já estejam enquadrados em uma das condições estabelecidas no parágrafo 164.1(b); ou

(2) da data em que o aeródromo vier a se enquadrar em uma das condições estabelecidas no parágrafo 164.1(b).

164.53(d) Mesmo que não esteja enquadrado em nenhum dos critérios para a realização de uma IPF - e, por conseguinte, do PGRF, nenhum operador de aeródromo deve prescindir da realização de procedimentos básicos operacionais e de manutenção do sítio aeroportuário para a mitigação do risco da fauna [...].

164.53(d)(1) [...] garantia que o sistema de proteção não permita a presença de animais na área operacional [...].”

De 2009 a 2013, foram registradas no Brasil, 436 colisões com fauna terrestre.

1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.

Não houve.

2. ANÁLISE.

Tratava-se de um voo fretado para transporte de passageiros de SBUY para SBEG.

A aeronave, no momento da rotação, colidiu contra uma anta. Nesse contexto, é possível que, em decorrência do período noturno, a percepção precisa do animal, por parte da tripulação, não tenha se dado em tempo hábil de evitar a colisão.

A tripulação percebeu a presença do animal quando já não havia possibilidade de efetuar o desvio. Mesmo que fosse possível perceber a presença do animal antes da colisão, a tripulação não teria condições de realizar a abortiva da decolagem sem extrapolar os limites da pista.

A tripulação decidiu seguir para SBEG com o trem de pouso embaixo e, ao entrarem em contato com o APP-MN, coordenaram uma passagem baixa para verificar a posição dos trens de pouso.

Após a confirmação da condição dos trens de pouso, a tripulação prosseguiu para o pouso de emergência, realizado na pista 10 de SBEG.

Após o toque no solo, em virtude das avarias no trem principal direito, a aeronave guinou e o movimento foi contrariado pela tripulação que conseguiu mantê-la dentro dos limites laterais da pista. O freio de emergência foi utilizado e permitiu a parada da aeronave dentro dos limites da pista.

A dinâmica do pouso em SBEG resultou em esforços além dos limites máximos estabelecidos no trem de pouso do nariz, fato que ocasionou a impossibilidade do retorno ao serviço do componente e de seu amortecedor.

Colisões com fauna terrestre representam elevado risco à aviação, uma vez que a energia de impacto gerada nesses eventos é diretamente proporcional à massa do animal e à velocidade da aeronave no momento do impacto, podendo ultrapassar os limites de resistência dos componentes impactados.

De 2009 a 2013, foram registradas 436 colisões com fauna terrestre em todo o território nacional, demonstrando que se tratava de situação recorrente no país.

Durante a investigação, constatou-se que já havia registros de fauna, inclusive antas, sobre a pista utilizada para a decolagem. Tal fato denotou que a falta de cerca de proteção somada à impossibilidade do operador AFIS em identificar e alertar a presença de fauna era uma condição insegura do aeródromo.

Sobre o operador aeroportuário, verificou-se que este tinha conhecimento de eventos envolvendo fauna, anteriores ao acidente, e não havia tomado medidas mitigatórias efetivas até a data da ocorrência, como, por exemplo, a instalação de cerca de isolamento da área operacional, o que impediria o ingresso do animal terrestre na pista destinada a pousos e decolagens, evitando o acidente.

Apesar de existirem várias legislações no sítio da ANAC, na internet, versando sobre as responsabilidades dos operadores de aeródromos quanto aos cuidados com a infraestrutura destes, todas traziam obrigatoriedades apenas aos aeródromos públicos.

Assim, apesar da contribuição da infraestrutura aeroportuária estar presente nessa investigação, não havia a obrigatoriedade de que o operador do aeródromo se adequasse aos padrões exigidos por aquelas legislações.

Mesmo, assim, a Comissão verificou que várias daquelas obrigações passaram a ser cumpridas de modo voluntário por aquele operador, após reuniões entre o operador da aeronave, o contratante dos voos (Petrobrás) e operador do aeródromo, tais como inspeções em todo o perímetro da pista e instalação de cercas patrimoniais.

3. CONCLUSÕES.

3.1. Fatos.

- a) os pilotos estavam com os Certificados Médicos Aeronáuticos (CMA) válidos;
- b) os pilotos estavam com as habilitações de aeronave tipo AT42 (que incluía o modelo ATR-42-500) e Voo por Instrumentos - Avião (IFRA) válidas;
- c) os pilotos estavam qualificados e possuíam experiência no tipo de voo;
- d) a aeronave estava com o Certificado de Aeronavegabilidade (CA) válido;
- e) a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento;
- f) os registros técnicos de manutenção estavam com as escriturações atualizadas;
- g) durante a decolagem, a aeronave colidiu contra um animal terrestre (*Tapirus terrestris*);
- h) o trem de pouso principal direito foi danificado na colisão;
- i) o trem de pouso do nariz foi danificado durante o pouso;
- j) o aeródromo de decolagem não possuía cerca de isolamento da área operacional;
- k) existiam registros de fauna, inclusive antas, sobre a pista de pouso do Aeródromo de SBUY;
- l) a aeronave teve danos substanciais; e
- m) todos os ocupantes saíram ilesos.

3.2. Fatores contribuintes.

- Infraestrutura aeroportuária - contribuiu.

A ausência de cerca de isolamento da área operacional permitiu o ingresso do animal terrestre na pista destinada a pousos e decolagens contribuindo para o acidente.

- Percepção - contribuiu.

A tripulação não percebeu a presença do animal terrestre na pista com a antecedência necessária para proceder a abortiva da decolagem, sem extrapolar os limites da pista, e evitar a colisão.

- Presença de fauna (não ave) - contribuiu.

A presença do animal terrestre (*Tapirus terrestris*) interferiu na operação e conduziu à colisão do trem de pouso principal direito.

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.

A Comissão de Investigação verificou que várias obrigações previstas em legislação para aeródromos públicos passaram a ser cumpridas de modo voluntário pelo operador de SBUY, tais como inspeções em todo o perímetro da pista e instalação de cercas patrimoniais.

A Total Linhas Aéreas emitiu um *Safety Alert*, alertando seus pilotos a redobrem a atenção quando transitando no pátio e, caso visualizem algum animal, reportem ao Agente de Segurança de Voo do aeródromo.

Além disso, alertou as tripulações para que fiquem atentas para a presença de fauna durante pousos e decolagens.

Em, 24 de julho de 2020.