



COMANDO DA AERONÁUTICA
CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE
ACIDENTES AERONÁUTICOS



ADVERTÊNCIA

O único objetivo das investigações realizadas pelo Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SIPAER) é a prevenção de futuros acidentes aeronáuticos. De acordo com o Anexo 13 à Convenção sobre Aviação Civil Internacional (Convenção de Chicago) de 1944, da qual o Brasil é país signatário, não é propósito desta atividade determinar culpa ou responsabilidade. Este Relatório Final Simplificado, cuja conclusão baseia-se em fatos, hipóteses ou na combinação de ambos, objetiva exclusivamente a prevenção de acidentes aeronáuticos. O uso deste Relatório Final Simplificado para qualquer outro propósito poderá induzir a interpretações errôneas e trazer efeitos adversos à Prevenção de Acidentes Aeronáuticos. Este Relatório Final Simplificado é elaborado com base na coleta de dados, conforme previsto na NSCA 3-13 (Protocolos de Investigação de Ocorrências Aeronáuticas da Aviação Civil conduzidas pelo Estado Brasileiro).

RELATÓRIO FINAL SIMPLIFICADO

1. INFORMAÇÕES FACTUAIS

DADOS DA OCORRÊNCIA					
DATA - HORA		INVESTIGAÇÃO		SUMA Nº	
08ABR2009 - 13:47 (UTC)		SERIPA I		IG-579/CENIPA/2018	
CLASSIFICAÇÃO	TIPO(S)			SUBTIPO(S)	
INCIDENTE GRAVE	[SCF-NP] FALHA OU MAU FUNCIONAMENTO DE SISTEMA/COMPONENTE- [RE] EXCURSÃO DE PISTA			COM TREM DE POUSO	
LOCALIDADE	MUNICÍPIO	UF	COORDENADAS		
AERÓDROMO DE SANTARÉM (SBSN)	SANTARÉM	PA	02°25'29"S	054°47'09"W	

DADOS DA AERONAVE					
MATRÍCULA		FABRICANTE		MODELO	
PT-IOH		CESSNA AIRCRAFT		310Q	
OPERADOR			REGISTRO	OPERAÇÃO	
W&J TÁXI AÉREO LTDA			TPX	TÁXI-AÉREO	

PESSOAS A BORDO / LESÕES / DANOS À AERONAVE								
A BORDO		LESÕES					DANOS À AERONAVE	
		lleso	Leve	Grave	Fatal	Desconhecido		
Tripulantes	2	2	-	-	-	-	Nenhum	
Passageiros	-	-	-	-	-	-	X Leve	
Total	2	2	-	-	-	-	Substancial	
							Destruída	
Terceiros	-	-	-	-	-	-	Desconhecido	

1.1. Histórico do voo

A aeronave decolou do Aeródromo Internacional Maestro Wilson Fonseca (SBSN), Santarém, PA, por volta das 12h50min (UTC), a fim de realizar um circuito de navegação aérea, com toque e arremetida na pista do Aeródromo de Alenquer (SDWQ), PA, com dois pilotos a bordo.

No pouso de regresso em SBSN, após a desaceleração até a velocidade de táxi, a asa direita baixou lentamente, até a colisão das pás da hélice direita contra o solo.

Em seguida, a aeronave iniciou uma deriva à direita, adentrando na faixa de pista. O PT-IOH saiu da pista pela lateral (*veer off*), havendo a colisão da asa direita contra a área de grama situada na lateral da pista.



Figura 1 - Vista frontal do PT-IOH, após a saída pela lateral da pista.

A aeronave teve danos leves e os dois tripulantes saíram ilesos.

2. ANÁLISE (Comentários / Pesquisas)

Nos procedimentos para o pouso em SBSN, logo após baixar o trem de pouso, os tripulantes checaram, visualmente, tanto as luzes de indicação de posição como o próprio trem de pouso, sem que percebessem qualquer anormalidade.

Após o toque, a aeronave desacelerou até a velocidade de táxi. Neste momento, os pilotos notaram a asa direita baixar lentamente até a colisão das pás da hélice direita contra o solo, cerca de 60 metros após a marca de mil metros da cabeceira 10.

O PT-IOH saiu da pista pela lateral (*veer off*), havendo a colisão da asa direita contra a área de grama situada na lateral da pista.

Devido ao impacto contra a pista de pouso, as pás do conjunto de hélice do motor direito foram danificadas em sua estrutura.

Apesar de não apresentar qualquer dano externo, houve um esforço transmitido pelas pás da hélice ao conjunto do eixo de manivelas do motor.

O estabilizador horizontal apresentou enrugamentos em sua superfície superior, enquanto a asa direita teve amassamentos leves no intradorso, próximo à ponta da asa.

A estrutura do tanque de ponta de asa teve leves amassamentos no intradorso.

O flape e o aileron direitos revelaram danos menores em suas superfícies inferiores.

Os pilotos possuíam a licença de Piloto Comercial - Avião (PCM) e estavam com as habilitações de Avião Multimotor Terrestre (MLTE) e Voo por Instrumentos - Avião (IFRA) válidas.

O comandante tinha, aproximadamente, 2.500 horas totais de voo, das quais 200 horas no modelo da aeronave PT-IOH.

O segundo em comando possuía 550 horas totais de voo, sendo 50 horas no modelo 310Q.

Ambos já haviam realizado vários pousos na localidade, dispondo de qualificação e experiência necessárias para a realização desse tipo de voo.

O Informe Meteorológico Aeronáutico Regular (METAR) de SBSN trazia a seguinte informação:

METAR SBSN 081300Z 07006KT 9999 FEW017 BKN100 29/23 Q1014=

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

A aeronave, de número de série (N/S) 310Q0481, modelo Cessna 310Q, foi fabricada pela *Cessna Aircraft*, em 1974, e estava registrada na Categoria de Transporte Aéreo Público não Regular (TPX).

O Certificado de Aeronavegabilidade (CA) estava válido.

A última Inspeção Anual de Manutenção (IAM) e a inspeção tipo "200 horas" foram realizadas em 06ABR2009 pela organização de manutenção Nacional Manutenção de Aeronaves Ltda., em Santarém, PA, tendo a aeronave voado 01hora e 14minutos após as inspeções.

A operadora mantinha um contrato de manutenção com a Nacional Manutenção de Aeronaves Ltda., com a qual compartilhava o mesmo hangar e as publicações técnicas.

Na época do evento, o Controle Técnico de Manutenção (CTM) da empresa W&J estava sendo gerenciado por um funcionário, que atendia tanto a operadora quanto a organização de manutenção contratada. Não havia, por parte da Diretoria de Manutenção, a efetiva supervisão dos serviços prestados pela contratada.

Foi constatado o não cumprimento da inspeção suplementar do conjunto do trem de pouso, conforme previa o *Supplemental Inspection Document Number: 32-30-00, Section III, page 1, Jul1/2006*, emitido pela *Cessna Aircraft Company*.

De acordo com a publicação, uma inspeção inicial, nas aeronaves modelo 310P e 310Q, N/S 310P0001 até 310Q1160, deveria ser levada a termo, com 10.000 pousos ou 20 anos, a contar da data de sua fabricação (1974), sendo repetida a cada 5.000 pousos ou 10 anos (Figura 2).

CESSNA AIRCRAFT COMPANY
MODEL 310P AND 310Q
SUPPLEMENTAL INSPECTION DOCUMENT

SUPPLEMENTAL INSPECTION NUMBER: 32-30-00

1. **TITLE**
Main/Nose Landing Gear Retraction Systems Teardown and Inspection

2. **EFFECTIVITY**
310P0001 Thru 310Q1160

INSPECTION COMPLIANCE

TYPICAL:	INITIAL	10,000 Landings	Or	20 Years
	REPEAT	5000 Landings	Or	10 Years

3. **PURPOSE**
To inspect for cracks and excessive wear in mechanisms, bushings, bearings, attachment holes in structure, and attaching hardware which could hinder proper rigging and cause gear-down position failures or structural failures.

Figura 2 - Supplemental Inspection Number 32-30-00

O documento instrua, ainda, de que maneira o *Main/Nose Landing Gear Retractions Systems* deveria ser desmontado e inspecionado (Figura 3).

4. **INSPECTION INSTRUCTIONS**

- A. Remove all gear assemblies and retraction mechanism parts and hardware from the airplane. Refer to the Service Manual. Refer to Figure 1.
- B. Inspect the wing, nose wheel well, and supporting structures for cracks, corrosion, damage, and elongated attachment holes. Repair or replace as required.
- C. Inspect all components of the gear and retraction mechanism for cracks, corrosion, and excess wear, and replace with new parts and components where required.
- D. Install all components and rig the system in accordance with the Service Manual.

Figura 3 - Instruções referentes à desmontagem e inspeção no *Main/Nose Landing Gear Retractions Systems*.

A nominada inspeção contemplava, dentre outras tarefas, a inspeção visual da estrutura de suporte no que tangia a rachaduras, corrosão, danos, desgastes, alongamento dos orifícios de fixação, etc.

Por sua vez, o mapa de controle de inspeções, consolidado no Programa de Aeronavegabilidade Continuada do PT-IOH, havia definido como parâmetro a frequência de 10.000 horas de voo para a execução das tarefas relacionadas à inspeção e desmontagem do sistema de recolhimento do trem de pouso principal e do nariz (Figura 4).

NACIONAL		MANUTENÇÃO DE AERONAVES LTDA		BASE SANTARÉM-PA		CHE: 9008-02/ANAC				
CONTINUED AIRWORTHINESS PROGRAM - CAP 300 D5307-1-13										
AERONAVE: PT-IOH										
DADOS TÉCNICOS DA AERONAVE										
ABRICANTE: CESSNA AIRCRAFT CORP www.cessna-travel.com				MODELO: 3100						
S/N: 4113				ANO DE FABRICAÇÃO: 1974						
SP	TAREFA	SE	DESCRICO	CAT.	FREQ.	CUMPRIMENTO	VENCIMENTO	OBS		
					HORA	DATA	HORAS	DATA		
21-40-00	-	-	Inspeção da linha de drenagem do SFRRUE do separador da bomba de combustível.	AR	1.000	01/06/07	4.841,0	-	NACIONAL	
22-10-02	-	-	Inspeção dos centros de segurança e centros de embrio	AR	2 ANOS	08/10/08	5.364,7	08/10/10	NACIONAL	
25-10-00	-	-	Inspeção da integridade do enrolado do pórtico e base de fixação das potências de Fuso e Co-piloto.	AR	2.500	01/06/07	4.841,0	7.341,0	NACIONAL	
25-10-01	-	-	Inspeção da integridade da estrutura de fixação e centros de segurança	AR	-	2 ANOS	-	-	NIA SIN 481	
25-10-02	-	-	Inspeção da fixação de centros de segurança	AR	-	2 ANOS	-	-	NIA SIN 481	
27-10-00	-	-	Inspeção da coluna de controle	AR	10.000	-	-	-	NIA SIN 481	
27-10-01	-	-	Inspeção do balancete do super. de controle do aileron	AR	7.500	-	-	-	Outro atingir 7500FH	
27-10-02	-	-	Inspeção do parafuso balancete do aileron	AR	1.000	-	-	-	NIA SIN 481	
27-10-03	-	-	Inspeção estrutura do atuador compensador	AR	1.000	30ANOS	01/06/07	4.841,0	5.841,0	01/06/10
27-10-04	-	-	Inspeção das dobradiças e encaixes do aileron (NDT)	AR	15.000	-	-	-	Outro atingir 1500FH	
27-20-01	-	-	Inspeção do conjunto de torque da pedalreira do leme direcional	AR	7.500	-	-	-	Outro atingir 7500FH	
27-20-02	-	-	Inspeção dos balancetes do controle de leme direcional	AR	7.500	-	-	-	Outro atingir 7500FH	
27-20-03	-	-	Inspeção da estrutura do atuador do leme direcional	AR	7.500	-	-	-	NACIONAL	
27-20-04	-	-	Inspeção do tubo de torque do leme direcional	AR	2.500	3ANOS	01/06/07	4.841,0	7.341,0	01/06/10
27-30-00	-	-	Inspeção do conjunto do tubo de torque do profundor	AR	1.000	01/06/07	4.841,0	5.841,0	NACIONAL	
27-30-01	-	-	Inspeção do conjunto do tubo de torque e secao do profundor	AR	10.000	-	-	-	NIA SIN 481	
27-30-02	-	-	Inspeção do traço e haste do profundor	AR	7.500	-	-	-	Outro atingir 7500FH	
27-30-04	-	-	Inspeção da estrutura do atuador do compensador do profundor	AR	7.500	-	-	-	NIA SIN 481	
27-30-05	-	-	Inspeção do corc. do peso de controle do profundor	AR	10.000	-	-	-	NACIONAL	
27-50-00	-	-	Inspeção do suporte da engrenagem aceleradora do sistema de controle do flap	AR	2.500	01/06/07	4.841,0	7.341,0	NACIONAL	
28-10-00	ME-73-7	-	Inspeção de torque de combustível de asa (FAA AD 73-65-66)	AR	1.000	01/06/07	4.841,0	5.841,0	NACIONAL	
28-10-01	-	-	Inspeção da linha de combustível	AR	5.000	-	-	-	NIA SIN 481	
28-10-02	-	-	Inspeção do filtro da bomba de combustível	AR	500	-	-	-	NIA SIN 481	
28-10-03	-	-	Inspeção da linha de combustível de asa	AR	1.000	-	-	-	NACIONAL	
28-10-04	-	-	Inspeção da linha de combustível de motor	AR	1.000	01/06/07	4.841,0	5.841,0	NACIONAL	
28-10-05	ME-73-4	-	Inspeção de cada do torque de abastecimento do sistema de torque de ponta de asa	AR	1.000	01/06/07	4.841,0	5.841,0	NIA SIN 481	
28-20-00	-	-	Inspeção da válvula seletora de combustível auxiliar	AR	1.000	-	-	-	NACIONAL	
32-10-00	ME-75-23	-	Parafusos do garfo do trem de pouso	AR	2.000	01/06/07	4.841,0	5.841,0	NACIONAL	
32-10-01	-	-	Inspeção do tubo do torque do trem de pouso principal (NDT)	AR	10.000	-	-	-	Outro atingir 1000FH	
32-10-02	-	-	Parafusos do garfo do trem de pouso principal	AR	500	23/05/09	5.358,6	5.958,6	NACIONAL	
32-10-03	-	-	Inspeção e desmontagem do sistema de rescalentamento do trem de pouso principal e nariz	AR	10.000	-	-	-	Outro atingir 1000FH	
32-20-00	-	-	Inspeção	AR	500	-	-	-	NIA SIN 481	

Figura 4 - Programa de Aeronavegabilidade Continuada do PT-IOH.

O estabelecimento de um mapa de controle de inspeções em desacordo com o previsto no *Supplemental Inspection Document Number: 32-30-00, Section III, page 1, Jul1/2006* revelou inadequação na supervisão gerencial e desacerto de conteúdo no conjunto de publicações disponibilizadas para o eficaz cumprimento das atividades de manutenção.

Essa discrepância denotou falhas no delineamento dos processos organizacionais de controle adotados pela empresa W&J, as quais resultaram na ineficiência do gerenciamento das atividades de manutenção relativas à aeronave PT-IOH.

Tais falhas podem ter sido favorecidas pelo fato de que o controle estava sendo exercido por um único funcionário, que atendia tanto a empresa de taxi aéreo quanto a de manutenção, sem supervisão efetiva em relação aos serviços executados. Essa condição pode ter inviabilizado a detecção prévia dessa discrepância nos registros do controle de inspeções.

Após a conferência de todas as ações de manutenção referentes ao PT-IOH, não foram encontrados registros de cumprimento das inspeções previstas no *Supplemental Inspection Number: 32-30-00*, desde a data de fabricação da aeronave.

Os registros de inspeção relativos ao trem de pouso que foram apresentados estavam consignados com a ficha de inspeção de 200 horas, os quais não contemplavam os procedimentos previstos no *Supplemental Inspection Number: 32-30-00*.

Como o avião possuía um total de 5.414 horas e 05 minutos no momento da ocorrência, conclui-se que o conjunto de trem de pouso não foi submetido à referida inspeção.

Assim sendo, uma falha no registro dos serviços de inspeção ensejou descontrole nos intervalos de inspeção, afetando diretamente a aeronavegabilidade continuada da aeronave.

Na Ação Inicial, foi identificada uma fratura no terminal rosqueado da regulagem da trava do trem principal direito, *End Fitting Assy*, (PN) 0841111-1 (Figura 5).



Figura 5 – Vista do local da fratura do *End Fitting Assy* (PN) 0841111-1.

Com o objetivo de se identificar a possível causa da ruptura, o componente danificado foi encaminhado para a Divisão de Materiais do Instituto de Aeronáutica e Espaço (IAE).

Nesse sentido, os exames realizados com o auxílio de um microscópio estereoscópio concluíram que a ruptura apresentava características de fratura por sobrecarga, provavelmente por impacto.

A Figura 6 mostra a deformação imposta ao *End Fitting*, indicando que o item foi submetido a um carregamento bem acima do normal.



Figura 6 - Aspecto da deformação apresentada pelo *End Fitting Assy* (PN) 0841111-1.

Nos diários de bordo, não foram registrados quaisquer eventos relacionados à possível pouso brusco.

Considerando que não houve reporte anterior de pouso brusco e que a análise da falha revelou que o item foi submetido a um carregamento bem acima do normal, é crível inferir que o pouso em questão pode ter sido realizado fora dos parâmetros normais, brusco e ou desalinhado, impondo um esforço excessivo ao conjunto do trem de pouso.

Por outro lado, o não cumprimento da inspeção visual na estrutura de suporte do trem de pouso, prevista no *Supplemental Inspection Number: 32-30-00*, no que tange a rachaduras, corrosão, danos, desgastes, alongamento dos orifícios de fixação, pode ter dificultado uma identificação de possível comprometimento prematuro do *End Fitting* fraturado.

Da mesma forma, deixar de executar inspeção prevista no programa de manutenção, além de não garantir a integridade do sistema, configurou uma violação à legislação em vigor, implicando diretamente na manutenção da aeronavegabilidade continuada da aeronave.

3. CONCLUSÕES

3.1. Fatos

- a) os pilotos estavam com os Certificados de Capacidade Física (CCF) válidos;
- b) os pilotos estavam com as habilitações de Avião Multimotor Terrestre (MLTE) e Voo por Instrumentos - Avião (IFRA) válidas;
- c) os pilotos possuíam experiência no tipo de voo;
- d) a aeronave estava com o Certificado de Aeronavegabilidade (CA) válido;
- e) a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento;
- f) as condições meteorológicas eram propícias à realização do voo;

- g) nos procedimentos antes do pouso em SBSN, não foram observadas anormalidades com o sistema do trem de pouso;
- h) na desaceleração após o pouso, houve o recolhimento da perna do trem de pouso direito;
- i) o PT-IOH saiu da pista pela lateral (*veer off*);
- j) o Controle Técnico de Manutenção (CTM) da W&J Taxi Aéreo estava sendo gerenciado por um funcionário, que atendia tanto a operadora quanto a organização de manutenção contratada;
- k) não havia registro, nas cadernetas de célula, do cumprimento das tarefas constantes no *Supplemental Inspection Document Number: 32-30-00, Section III, page 1, Jul1/2006*;
- l) as inspeções previstas no *Supplemental Inspection Document Number: 32-30-00, Section III, page 1, Jul1/2006*, não foram executadas;
- m) a inspeção deveria ser levada a termo, com 10.000 pousos ou 20 anos, a contar da data de sua fabricação (1974), sendo repetida a cada 5.000 pousos ou 10 anos;
- n) o Programa de Aeronavegabilidade Continuada do PT-IOH estabeleceu a frequência de 10.000 horas de voo para a execução das tarefas contidas no *Supplemental Inspection Document Number: 32-30-00*;
- o) o terminal rosqueado da regulagem da trava do trem principal direito, *End Fitting Assy*, (PN) 0841111-1, estava fraturado;
- p) a análise do IAE concluiu que a ruptura apresentava características de fratura por sobrecarga, provavelmente por impacto;
- q) a aeronave teve danos leves; e
- r) os pilotos saíram ilesos.

3.2 Fatores Contribuintes

- Aplicação de comandos - indeterminado;
- Manutenção da aeronave - indeterminado;
- Processos organizacionais - indeterminado; e
- Supervisão gerencial - contribuiu.

4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

Recomendações emitidas no ato da publicação deste relatório.

À Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), recomenda-se:

IG-579/CENIPA/2018-01

Emitida em: 16/05/2019

Divulgar os ensinamentos colhidos na presente investigação, a fim de alertar os operadores da aviação civil brasileira e as organizações de manutenção de aeronaves sobre os riscos decorrentes do não cumprimento das inspeções programadas do modo e na frequência estipulada pelo fabricante.

5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS

A W&J Taxi Aéreo Ltda. corrigiu e implantou, como critério de inspeção para os modelos *Cessna* (310P0001 até 310Q1160), os intervalos de inspeção estabelecidos no *Supplemental Inspection Document Number: 32-30-00, Section III, page 1, Jul1/2006*.

Em, 16 de maio de 2019.

