



CENIPA

# MINISTÉRIO DA AERONÁUTICA ESTADO-MAIOR DA AERONÁUTICA

CENIPA 04

Sistema de Investigação e Prevenção  
de Acidentes Aeronáuticos

## RELATÓRIO FINAL

<b>AERONAVE</b>	<b>Modelo:</b> BELL 206 <b>Matrícula:</b> PT-YAA	<b>OPERADOR:</b> CEMIG
<b>ACIDENTE</b>	<b>Data/hora:</b> 22 MAR 1999 - 09:26P <b>Local:</b> Morro Caravelas <b>Cidade, UF:</b> Ipatinga – MG	<b>TIPO:</b> Colisão em Vôo com Obstáculo

*O único objetivo das investigações realizadas pelo Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SIPAER) é a prevenção de futuros acidentes ou incidentes aeronáuticos. O propósito dessa atividade não é determinar culpa ou responsabilidade, princípio este contido no art. 3.1 do Anexo 13 da Organização de Aviação Civil Internacional - OACI, da qual o Brasil é país signatário. Recomenda-se o uso deste Relatório Final para fins exclusivos da prevenção de acidentes aeronáuticos.*

*Conseqüentemente, o uso deste relatório para qualquer outro propósito que não a prevenção de futuros acidentes, poderá causar interpretações errôneas.*

### I. HISTÓRICO DO ACIDENTE

O helicóptero PT-YAA, pertencente à Companhia de Energia Elétrica de Minas Gerais (CEMIG), decolou de Belo Horizonte-MG com destino a Subestação de Mesquita, onde reabasteceu e decolou para o aeródromo de Ipatinga-MG.

O pouso na localidade de Ipatinga foi realizado com a finalidade de embarcar dois técnicos que iriam fazer a inspeção da rede elétrica da CEMIG, com término previsto na Subestação de Caratinga-MG.

Às 09 h 26 min. quando estava sendo realizada a inspeção, o helicóptero veio a colidir com um fio de alta tensão de outra rede elétrica, pertencente à CENIBRA – Celulose Nipo-Brasileira S.A, a qual cruzava, num ângulo aproximado de 90°, com a rede que estava sendo inspecionada.

O fio dessa rede elétrica ficou preso no corta-fios da aeronave por um período de tempo suficiente para que o piloto viesse a perder o controle do helicóptero.

Em seguida, o fio de alta tensão foi cortado pelo corta-fios existente no helicóptero, mas o mesmo, por encontrar-se descontrolado, veio a colidir com o solo nas coordenadas 19°27'06"S e 042°32'09"W.

Em conseqüência, o piloto e os dois inspetores da CEMIG faleceram no local do acidente e o helicóptero ficou totalmente destruído.

## II. DANOS CAUSADOS

### 1. Pessoais

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	01	02	-
Graves	-	-	-
Leves	-	-	-
Ilesos	-	-	-

### 2. Materiais

#### a. À aeronave

A aeronave sofreu avarias acima de qualquer recuperação.

#### b. A terceiros

Houve o corte do fio da rede elétrica da CENIBRA.

## III. ELEMENTOS DE INVESTIGAÇÃO

### 1. Informações sobre o pessoal envolvido

#### a. Horas de vôo

	PILOTO
Totais.....	10.500:00
Totais nos últimos 30 dias.....	48:20
Totais nas últimas 24 horas.....	00:00
Neste tipo de aeronave.....	5.000:00
Neste tipo nos últimos 30 dias.....	48:20
Neste tipo nas últimas 24 horas.....	00:00

#### b. Formação

O piloto era formado pelo Aeroclube de Carlos Prates desde 1972.

#### c. Validade e categoria das licenças e certificados

O piloto possuía licença categoria Piloto Comercial de Helicóptero e estava com o seu Certificado de Habilitação Técnica válido.

#### d. Qualificação e experiência para o tipo de vôo realizado

O piloto era qualificado e possuía experiência suficiente para a realização do vôo.

#### e. Validade da inspeção de saúde

O piloto estava com seu Certificado de Capacidade Física (CCF) válido.

### 2. Informações sobre a aeronave

A aeronave BELL TEXTRON CO. tipo BH06 modelo 206L-4, possuía o número de série 52078 e certificado de matrícula 14134, expedido em 14/07/94, tendo sido fabricada no ano de 1994. Suas cadernetas de célula e motor estavam atualizadas.

A aeronave estava com o Certificado de Aeronavegabilidade válido, expedido em 14/07/94.

Sua última inspeção, do tipo 300 horas, foi realizada na oficina da CEMIG no dia 21/03/99. A aeronave voara 1 hora após essa inspeção. Os serviços de manutenção eram realizados, também, na oficina da CEMIG.

Os serviços de manutenção foram considerados adequados e periódicos.

### 3. Exames, testes e pesquisas

Não realizados.

### 4. Informações meteorológicas

As condições meteorológicas eram satisfatórias, sem restrição de teto e visibilidade.

### 5. Navegação

O vôo estava sendo realizado a baixa altura e com o sol na proa do helicóptero, dificultando a visualização de possíveis obstáculos à frente.

### 6. Comunicação

Nada a relatar.

### 7. Informações sobre o aeródromo

O acidente ocorreu fora da área de aeródromo.

### 8. Informações sobre o impacto e os destroços

Os destroços ficaram concentrados em uma colina de superfície irregular e arenosa.

O helicóptero colidiu com um fio de rede elétrica que se partiu. Nesse momento, o piloto perdeu o controle, vindo a bater no solo com um ângulo de picada de 45° e 60° de rolamento à direita, parando virado 90° à direita e sem ângulo de arfagem (nivelado). Em relação ao deslocamento, a aeronave colidiu e parou com o seu eixo longitudinal deslocado 45° à direita.

### 9. Dados sobre o fogo

Não houve ocorrência de fogo.

### 10. Aspectos de sobrevivência e/ou abandono da aeronave

Nada a relatar.

## 11. Gravadores de Vôo

Não requeridos e não instalados.

## 12. Aspectos operacionais

A missão constava de um vôo a baixa altura com a finalidade de inspecionar as torres de transmissão da CEMIG.

Segundo testemunhas, na localidade de Ipatinga, o piloto não cortou o motor do helicóptero para realizar o embarque dos técnicos e decolou logo em seguida ao embarque dos mesmos.

Tal missão é realizada percorrendo-se por todo o eixo longitudinal da rede elétrica, observando-se além dos fios, as condições das torres de transmissão.

No percurso realizado pelo piloto, havia outra rede de transmissão, pertencente à Companhia (CENIBRA), que cruzava com a rede da CEMIG, fazendo um ângulo de, aproximadamente, 90° no cruzamento entre as duas redes de transmissão.

No referido cruzamento não havia a devida sinalização para as aeronaves, conforme previsto pela Associação Brasileira de Normas Técnicas-ABNT (vide item 15 deste relatório), que alertasse para a presença do obstáculo.

Durante a realização de um vôo de reconstituição do acidente, usando o mesmo eixo e sentido de vôo, foi observado que o sol ficava exatamente a proa com a aeronave, na hora do acidente, prejudicando a visualização dos fios que cruzavam o eixo da rede inspecionada. Havia condições de realizar o vôo no sentido oposto, ou seja, com o sol posicionado por detrás do helicóptero.

O piloto já havia realizado outras missões iguais a esta e conhecia bem a rota, apesar de não ter efetuado aquele trajeto nos últimos três anos.

O helicóptero é equipado com dois corta-fios, e um deles chegou a cortar o cabo da rede de alta tensão da CENIBRA (rede com a qual houve a colisão), mas como a aeronave estava a baixa altura e com baixa velocidade, o piloto perdeu o controle da mesma, vindo a colidir com o solo.

## 13. Aspectos Humanos

### a) Fisiológicos

Não foram verificados problemas de ordem fisiológica. O piloto mantinha períodos de repouso, alimentação e hábitos fisiológicos normais, compatíveis com a atividade aérea. Não fumava, bebia ou fazia uso de drogas.

### b) Psicológicos

O piloto era considerado excelente profissional e com muita experiência, sendo o mais antigo da CEMIG e conhecedor da região. Esta condição, aliada à decisão de realizar o vôo com o sol na proa, sugere que a experiência profissional e o excesso de confiança tenham influenciado no descuido para com os obstáculos da rota, o que caracteriza uma desatenção por parte do piloto.

Uma deficiente tomada de decisão em voar naquelas condições (sol de proa), levou o piloto a perder a percepção (falha de percepção) em relação ao obstáculo, o qual veio a colidir.

#### 14. Aspectos ergonômicos

Nada a relatar.

#### 15. Informações adicionais

O cruzamento das linhas de energia elétrica deveria estar sinalizado conforme prevê a Associação Brasileira de Normas Técnicas-ABNT, por intermédio da NBR 6535, que versa sobre a sinalização de linhas aéreas de transmissão, com vistas à segurança da inspeção aérea.

### IV. ANÁLISE

Tratava-se de uma missão de inspeção da rede de transmissão de energia elétrica, pertencente à CEMIG.

O helicóptero PT-YAA fazia um vôo a baixa altura e na lateral da rede a ser vistoriada. Como decolou às 08:00 h (horário local) da cidade de Belo Horizonte, seria de se prever que conduziria o vôo com o sol posicionado à frente da aeronave. Essa condição, entretanto, não o demoveu da idéia de cumprir a missão.

O pouso foi efetuado em Ipatinga e houve o embarque de dois inspetores sem que o motor do helicóptero viesse a ser cortado, o que demonstra a motivação do piloto em realizar a missão.

O acidente se deu na localidade do Morro das Canelas, a cerca de 8 Km da Subestação de Ipatinga quando o helicóptero veio a colidir com a rede elétrica de outra companhia (CENIBRA), que cruzava em ângulo perpendicular com a proa que desenvolvia a aeronave.

O vôo estava sendo conduzido a baixa altura e com o sol a proa com a aeronave, conforme demonstrado em vôo de reconstituição conduzido após o acidente, dificultando a visualização de possíveis obstáculos à sua frente.

Não houve contribuição do fator material para a ocorrência deste acidente, pois a aeronave PT-YAA estava em condições adequadas de operação, apresentando suas cadernetas de célula e motor atualizadas.

Com relação ao fator humano, verificou-se que não houve contribuição do aspecto fisiológico. O piloto estava com seu Certificado de Capacidade Física válido, não estava sob efeito de fadiga e também não demonstrava qualquer patologia que pudesse interferir na condução do vôo.

Quanto ao aspecto psicológico, a decisão de voar contra o sol, mesmo podendo fazê-lo no sentido oposto, demonstrou ter contribuído para que o piloto não visualizasse os fios que cruzavam sua trajetória.

A grande experiência do piloto e o fato de ser o mais antigo da CEMIG, além de conhecer bem a área a ser voada, induziram-no a não ter a atenção adequada para com esse tipo de vôo e a de não se antecipar aos obstáculos da rota.

Conclui-se, pois, que o piloto não efetuou um adequado planejamento para a realização de um vôo com as devidas precauções de segurança que esse tipo de missão

exige. Houve, ainda, uma deficiente tomada de decisão, pois o piloto poderia ter feito a inspeção daquele trecho no sentido oposto, ou seja, com o sol na cauda do helicóptero.

Como consequência, o excesso de auto-suficiência e autoconfiança do piloto levou-o a desprezar aspectos fundamentais de segurança de vôo, culminado por envolver o helicóptero em um cenário onde o meio ambiente se mostrava absolutamente hostil à continuidade do vôo, e assim, traçando um quadro de inevitabilidade de um acidente, que se concretizou com a colisão do helicóptero com os fios de alta tensão da rede pertencente à CENIBRA, seguida da perda de controle da aeronave e o falecimento de seus três ocupantes.

## V. CONCLUSÃO

### 1. Fatos

- a. tratava-se de um vôo de inspeção da rede elétrica da CEMIG;
- b. houve um pouso intermediário na localidade de Ipatinga-MG para que dois funcionários da CEMIG pudessem participar do vôo de inspeção;
- c. as condições meteorológicas encontravam-se favoráveis para a realização do tipo de vôo proposto;
- d. o vôo estava sendo realizado com o sol baixo, em virtude do horário, e na proa do helicóptero;
- e. foi realizado um vôo de reconstituição, tendo sido observado que o sol, que se encontrava a proa do helicóptero, ofuscava a visualização, pelo piloto, dos fios da rede elétrica da outra Companhia que cruzavam sua trajetória;
- f. o piloto estava com seu CCF e CHT válidos;
- g. as cadernetas da aeronave estavam atualizadas e com as inspeções em dia;
- h. não havia a sinalização prevista pela ABNT no cruzamento das redes elétricas da CEMIG e CENIBRA;
- i. o helicóptero colidiu com fios da rede de alta tensão da rede elétrica pertencente à CENIBRA;
- j. em decorrência do acidente, faleceram três pessoas, sendo dois inspetores da CEMIG e o tripulante; e
- k. a aeronave sofreu avarias acima de qualquer recuperação.

### 2. Fatores contribuintes

#### a. Fator Humano

- (1) Aspecto Fisiológico – Não Contribuiu.

(2) Aspecto Psicológico:

(a) Perceptivo – Contribuiu.

O piloto apresentou falha de percepção em não detectar os fios de outra rede elétrica que cruzavam com aquela a qual estava inspecionando;

(b) Tomada de Decisão – Contribuiu.

O fato de escolher realizar o vôo de inspeção, no trecho do acidente, no sentido voltado para o sol, demonstrou ser equivocado, tendo em vista que dificultava a visualização dos fios da rede que cruzava sua trajetória.

b. Fator Operacional

(1). Influência do Meio Ambiente – Contribuiu.

A posição do sol, diretamente em frente à trajetória da aeronave, impossibilitou a visualização dos fios de uma outra rede de energia elétrica, que cruzava perpendicularmente com a rota que efetuava a aeronave.

(2). Deficiente Planejamento – Contribuiu.

No planejamento do vôo o piloto não levou em consideração aspectos importantes para a sua realização, como a influência da posição do sol como fator de restrição à visibilidade de obstáculos na trajetória da aeronave.

## VI. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA DE VÔO

*Recomendação de Segurança, conforme definido na NSMA 3-9 de 30 JAN 96, é o estabelecimento de uma ação ou conjunto de ações emitidas pelo Chefe do Estado-Maior da Aeronáutica, de CUMPRIMENTO OBRIGATÓRIO pelo órgão ao qual foi dirigida, em ação, prazo e responsabilidade nela estabelecidas.*

1. O Departamento de Aviação Civil deverá:

Encaminhar, de imediato, documento para a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) solicitando que seja exigido de todas as empresas de energia elétrica, principalmente da CEMIG e CENIBRA (proprietárias das redes elétricas envolvidas neste acidente), o cumprimento da Norma Brasileira de Regulamentos (NBR) 6535, emitida em maio de 1993 pela Associação Brasileira de Normas Técnicas, que trata da obrigatoriedade de instalação de sinais para as aeronaves em todos os cruzamentos de linhas de transmissão.

2. Os SERAC deverão:

De imediato, alertar todas as empresas que realizam vôo de inspeção de rede elétrica quanto aos cuidados a serem observados no planejamento de missões, no que concerne ao horário, altura do vôo e posição do sol, como fatores significativos capazes de afetar a segurança de vôo.

A CEMIG deverá:

Instruir, de imediato, todos os seus pilotos para adotarem as necessárias precauções de segurança quando efetuando inspeções das redes elétricas, evitando conduzi-las em horários e em condições tais, nas quais as condições ambientais possam aumentar desnecessariamente a margem de riscos. O binômio posição do sol versus redução de visibilidade deve ser seriamente considerado.

---

Em,    /    /2000.