COMANDO DA AERONÁUTICA
ESTADO-MAIOR DA AERONÁUTICA

CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE ACIDENTES AERONÁUTICOS

RELATÓRIO FINAL

AERONAVES: PT-YPS / PT-YLZ

MODELOS: R-22 / BELL 407

DATA: 17 SET 1998

AERONAVES	**Modelos:** R-22 e Bell 407 **Matrículas:** PT-YPS e PT-YLZ	**OPERADORES:** Nacional Aerotaxi Ltda.(PT-YPS) e Globo Comunicações e Part. Ltda. (PT-YLZ)
ACIDENTE	**Data/hora:** 17 SET 1998 - 16:46 HBV **Local:** Aeroporto de Jacarepaguá **Município, UF:** Rio de Janeiro, RJ	**TIPO**: Colisão de Aeronaves em Vôo

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 da Organização de Aviação Civil Internacional - OACI, da qual o Brasil é país signatário, o propósito dessa atividade não é determinar culpa ou responsabilidade. Este Relatório Final, cuja conclusão baseia-se em fatos ou hipóteses, ou na combinação de ambos, objetiva exclusivamente a prevenção de acidentes aeronáuticos. O uso deste relatório para qualquer outro propósito poderá induzir a interpretações errôneas e trazer efeitos adversos ao SIPAER.

I. HISTÓRICO DO ACIDENTE

Os helicópteros Robinson R-22 e Bell 407, de matrículas PT-YPS e PT-YLZ respectivamente, realizavam vôo de instrução no tráfego do aeródromo de Jacarepaguá. O Robinson, posicionado na seqüência de tráfego à frente do Bell, realizaria uma aproximação normal para o segmento de grama, à lateral esquerda da pista, usualmente citada como “último (ou terceiro) terço”, enquanto o Bell 407 se posicionava para realizar uma aproximação de 180° em auto-rotação simulada para o trecho de grama central.

Na aproximação final, as aeronaves entraram em rota de colisão, havendo o choque dos esquis e a lateral da cabine do Bell 407 com o rotor principal do R-22. Como conseqüência do impacto, a aeronave PT-YPS caiu descontrolada, provocando a morte de seus dois ocupantes, enquanto a aeronave PT-YLZ, que perdera seus esquis na colisão, pousou sem maiores problemas em uma área de piso macio.

II. DANOS CAUSADOS

1. Pessoais

PT-YPS			
Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	02	-	-
Graves	-	-	-
Leves	-	-	-
Ilesos	-	-	

PT-YLZ			
Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	-	-	-
Graves	-	-	-
Leves	-	-	-
Ilesos	02	-	

2. Materiais

a. À aeronave PT-YPS

A aeronave ficou totalmente destruída.

b. À aeronave PT-YLZ

(1) Irrecuperável: trem de pouso.

(2) Graves: estrutura e cabine dos pilotos.

(3) Leves: cabine de passageiros

c. A terceiros

Não houve.

III. ELEMENTOS DE INVESTIGAÇÃO

1. Informações sobre o pessoal envolvido

a. Horas de vôo

PT-YPS	INSTRUTOR	ALUNO
Totais	604:05	Desconhecido
Totais nos últimos 30 dias	72:35	Desconhecido
Totais nas últimas 24 horas	02:25	Desconhecido
Neste tipo de aeronave	306:55	Desconhecido
Neste tipo nos últimos 30 dias	72:35	Desconhecido
Neste tipo nas últimas 24 horas	02:25	Desconhecido

Obs.: as horas de vôo do instrutor foram fornecidas pela empresa operadora da aeronave.

PT-YLZ	PILOTO	CO-PILOTO (Instrutor)
Totais	4.327:00	10.055:00
Totais nos últimos 30 dias	24:00	62:50
Totais nas últimas 24 horas	00:35	01:45
Neste tipo de aeronave	05:30	49:45
Neste tipo nos últimos 30 dias	00:35	49:45
Neste tipo nas últimas 24 horas	00:35	01:45

Obs: as horas de vôo foram fornecidas pela empresa operadora da aeronave.

b. Formação

(1) PT-YPS

O instrutor foi formado pela Escola Master em 1998.

O aluno estava em formação.

(2) PT-YLZ

O piloto foi formado pela Escola Prática em 1989.

O co-piloto, agindo como instrutor, foi formado pela WMB Escola de Pilotagem em 1982.

c. Validade e categoria das licenças e certificados

(1) PT-YPS

O instrutor possuía Licença de Piloto Comercial, categoria helicóptero, não possuía habilitação IFR e o seu Certificado de Habilitação Técnica estava válido. Não possuía habilitação para ministrar instrução neste tipo de aeronave.

O aluno não possuía licença de piloto, estando em fase de formação.

(2) PT-YLZ

O piloto possuía Licença de Piloto de Linha Aérea, categoria helicóptero, não possuía habilitação IFR e o seu Certificado de Habilitação Técnica estava válido.

O co-piloto possuía Licença de Piloto de Linha Aérea, categoria helicóptero, não possuía habilitação IFR e o seu Certificado de Habilitação Técnica estava válido.

d. Qualificação e experiência para o tipo de vôo realizado

(1) PT-YPS

O instrutor era bastante experiente no tipo de vôo realizado. Todavia, ocupava o assento da esquerda, não sendo qualificado instrutor.

O aluno estava em formação.

(2) PT-YLZ

O piloto era bastante experiente no tipo de vôo realizado. Contudo, estava em adaptação nesta aeronave, na qual possuía apenas 05 h 30 min de vôo.

O co-piloto (instrutor) era bastante experiente, possuindo mais de 10.000 h de vôo. Todavia, ocupava o assento da esquerda, não sendo qualificado instrutor.

e. Validade da inspeção de saúde

Em ambas as aeronaves, todos os pilotos (inclusive o aluno) estavam com os seus Certificados de Capacidade Física válidos.

2. Informações sobre as aeronaves

a. PT-YPS

A aeronave, um helicóptero monomotor, modelo R-22, número de série 2762, com certificado de matrícula nº 15111, foi fabricada pela ROBINSON em 1997 e estava com o seu certificado de aeronavegabilidade válido.

A caderneta do motor estava atualizada.

Sua última inspeção foi do tipo 100 h, realizada pela NAT – Nacional Aero Táxi Ltda, em 30 JUN 1998, tendo voado 48 h após essa inspeção.

Os serviços de manutenção foram considerados periódicos e adequados.

b. PT-YLZ

A aeronave, um helicóptero monomotor, modelo Bell 407, número de série 53253, com certificado de matrícula nº 15315, foi fabricada pela BELL HELICOPTER em 1997 e estava com o seu certificado de aeronavegabilidade válido.

A caderneta do motor estava atualizada.

Sua última inspeção foi do tipo 50 h, realizada pela Riana Táxi Aéreo, em 29 AGO 1998, tendo voado 25 h 30 min após essa inspeção.

Os serviços de manutenção foram considerados periódicos e adequados.

3. Exames, testes e pesquisas

Nada a relatar.

4. Informações meteorológicas

As condições meteorológicas estavam favoráveis ao vôo visual, sem restrições à visibilidade e sem nebulosidade.

5. Navegação

Nada a relatar.

6. Comunicação

A transcrição das gravações demonstrou que a comunicação entre as aeronaves e a torre de controle, por vezes, tornou-se confusa, devido ao tráfego intenso, tendo sido grande o volume de mensagens.

O controlador de serviço no momento do acidente possuía bastante experiência na atividade, sendo ex-controlador militar, e trabalhava naquele aeródromo havia quatro anos. Este controlador assumiu o serviço momentos antes do acidente.

A fraseologia prevista não foi integralmente observada, tanto por parte dos pilotos quanto por parte do órgão de controle.

Às 16 h 14 min, a tripulação do R-22 solicitou autorização à torre de controle para decolar com proa Sul, a fim de dar início a um vôo no tráfego, no qual executaria uma série de aproximações normais para os trechos de grama na lateral da pista.

Às 16 h 18 min, a tripulação do Bell 407 solicitou autorização para decolar para um vôo de treinamento no tráfego de Jacarepaguá. Após uma seqüência de aproximações, a tripulação passou a realizar o treinamento de auto-rotação simulada.

Às 16 h 42 min 48 s, o instrutor do R-22 solicitou à torre de controle autorização para arremeter do último terço de grama no qual se encontrava havia alguns minutos.

Em resposta, a torre solicitou que o R-22 mantivesse a sua posição.

Logo em seguida, o Bell 407 – que havia realizado um procedimento de auto-rotação para um trecho de grama à retaguarda daquele no qual se encontrava o R-22 – informou que estaria arremetendo, tendo a torre se limitado a sinalizar com o som de transmissão do microfone. Nessa arremetida, o Bell 407 prolongou-se na reta de decolagem.

Segundos depois, o R-22 foi autorizado a decolar, tendo subido para a perna-do-vento, a 500 ft, para efetuar nova aproximação normal.

Às 14 h 43 min 15 s, ao comunicar à torre sua intenção de efetuar a nova auto-rotação, o piloto do Bell 407 foi orientado a chamar "**... para início**".

Vinte segundos depois, às 14 h 43 min 35 s, o Bell 407 voltou a chamar a torre, informando que estava "**... observando a aeronave à frente**", tendo sido orientado a manter-se "**... atento**".

Às 14 h 43 min 37 s, uma terceira aeronave, Uirapuru de matrícula PT-KBS, de asa fixa, informou estar na perna-do-vento e, após alguma confusão por parte do controlador, foi instruído da seguinte forma: "**... Bravo Sierra, acuse na final**".

Às 14 h 44 min 50 s, o R-22 solicitou autorização para realizar nova aproximação para toque e arremetida no último terço de grama, sendo autorizado e orientado a **acusar na final**. Em seguida, cotejou a instrução da torre e iniciou sua curva base.

Às 14 h 46 min 06 s, o Bell 407 solicitou autorização para iniciar o procedimento de auto-rotação para o segundo terço de grama, informando que observava o R-22 a sua frente, tendo a torre respondido: "**Afirmativo. Livre**".

Às 14 h 46 min 27 s, percebendo o cruzamento das trajetórias, a torre indagou ao Bell 407 se estava "**... observando o Robinson 22 à sua... abaixo de si?**", que cotejou imediatamente, informando: "**Tenho todo o seu tráfego**".

O instrutor do R-22 não acusou o seu ingresso na final.

Às 14 h 46 min 39 s, os esquis do Bell 407 colidiram com o rotor principal do R-22, que realizava a aproximação final numa rampa abaixo da sua.

7. Informações sobre o aeródromo

O aeroporto de Jacarepaguá, SBJR, tem uma pista de asfalto de 900 m x 30 m, direção 02/20, é público e homologado.

À esquerda da pista 20, existe uma faixa gramada, a qual é dividida em três partes pelas pistas de táxi, resultando em três áreas denominadas "terços" e identificadas por números ordinais conforme a pista em uso. Àquela época, eram permitidos pousos simultâneos de aeronave de asa fixa na pista de asfalto e de helicópteros nos terços de grama.

O aeródromo apresentava como característica marcante a diversidade de aeronaves realizando missões distintas e, muitas vezes, conflitantes, com fraseologias bastante diferentes, dificultando o entendimento imediato dos pilotos. Isto fazia com que fosse maior a necessidade de atenção por parte dos pilotos e do controlador de tráfego, de quem era também exigido o conhecimento das performances das diferentes aeronaves que lá operam.

O aeródromo era compatível com as operações desses tipos de aeronave.

8. Informações sobre o impacto e os destroços

Os esquis do PT-YLZ colidiram com o rotor principal do PT-YPS, que realizava uma rampa de aproximação final mais baixa.

a. PT-YPS

Após a colisão com o PT-YLZ (Bell 407), a aeronave atingiu o solo, ficando totalmente destruída, tendo seus destroços permanecidos concentrados. O impacto ocorreu com a aeronave inclinada cerca de 30° para a sua lateral direita, em atitude picada de aproximadamente 30°.

b. PT-YLZ

Após a colisão com o PT-YPS (R-22), a aeronave conseguiu realizar o pouso em um banco de areia, apesar da destruição de seus esquis.

9. Dados sobre o fogo

Não houve fogo.

10. Aspectos de sobrevivência e/ou abandono da aeronave

Ambos os ocupantes do PT-YPS (R-22) faleceram no impacto, sem que houvesse chance para o abandono da aeronave.

Após o corte do motor, os dois pilotos do PT-YLZ (Bell 407) conseguiram abandonar a aeronave pelas portas principais sem maiores problemas.

Não houve busca, uma vez que o acidente ocorreu dentro da área do aeródromo de Jacarepaguá.

11. Gravadores de Vôo

Não requeridos e não instalados.

12. Aspectos operacionais

a) O aluno do PT-YPS (R-22) era Piloto Desportivo e estava em fase de formação para piloto de helicóptero no Aeroclube do Brasil.

O instrutor do PT-YPS (R-22), embora estivesse habilitado a operar o equipamento, ocupava o assento da esquerda sem possuir a qualificação de instrutor, necessária em virtude do fato de estar ocupando o assento da direita uma pessoa não habilitada (piloto ainda em formação).

Segundo a empresa operadora – Nacional Aerotaxi Ltda. – o vôo foi contratado pelo aluno com o intuito de permitir-lhe decidir quanto a uma eventual transferência de sua instrução para a Nacional Escola de Pilotagem, empresa associada à operadora.

b) Ambos os pilotos do PT-YLZ (Bell 407) possuíam licença de Piloto de Linha Aérea de Helicóptero e habilitação para o tipo de helicóptero voado, sendo que o ocupante do assento da direita recebia instrução do piloto ocupante do assento da esquerda, embora este não fosse habilitado como instrutor.

c) A tripulação do R22 realizava uma série de aproximações normais para os trechos de grama na lateral da pista.

d) A tripulação do Bell 407 realizou uma seqüência de aproximações normais e passou a realizar o treinamento de auto-rotação simulada.

e) O perfil de tráfego de auto-rotação realizado pelo Bell 407 implicava numa perna-contra-base com raio de curva menor que o normal, de modo a permitir uma perna-do-vento mais próxima da pista, a 1.000 ft de altura, para a execução do treinamento.

f) O instrutor do R-22 tinha como costume realizar o circuito de tráfego mais “apertado” do que o previsto, pelo que já havia sido advertido pela torre de controle em data anterior.

g) O controlador havia assumido a função momentos antes do acidente.

h) Sobre a separação de aeronaves, a IMA 100-12 “Regras do Ar e Serviços de Tráfego Aéreo” dispõe:

“4.2 – PREVENÇÃO DE COLISÕES:

4.2.1 – Com o objetivo de prevenir possíveis colisões, é importante não descuidar da vigilância a bordo das aeronaves em vôo, sejam quais forem as regras de vôo ou a classe do espaço aéreo no qual a aeronave está operando e, ainda, quando operando na área de movimento de um aeródromo.

.....

5.2 – RESPONSABILIDADE DO PILOTO:

Caberá ao piloto em comando de uma aeronave em vôo VFR providenciar sua própria separação em relação a obstáculos e demais aeronaves por meio do uso da visão, exceto para espaço aéreo Classe B, em que a separação entre aeronaves é de responsabilidade do ATC, devendo, no entanto, ser observado o disposto em 4.2.1”.

.....

“10.1 – FUNÇÕES DAS TORRES DE CONTROLE DE AERÓDROMO

10.1.1 – As TWR transmitirão informações e autorizações às aeronaves sob seu controle para conseguirem um movimento de tráfego aéreo seguro, ordenado e rápido no aeródromo e em suas proximidades, com o objetivo de evitar abalroamento entre aeronaves:

a. Voando nos circuitos de tráfego do aeródromo;

b. Operando na área de manobras;

c. Pousando e decolando;

d. ...;

13. Aspectos humanos

a) Fisiológico

Não pesquisado.

b) Psicológico

(1) Os pilotos do Bell 407 eram experientes e estavam satisfeitos com o trabalho. De acordo com as informações coletadas, o instrutor do R-22 também estava satisfeito na empresa.

O co-piloto do Bell 407 (que atuava como instrutor) assegurou à torre que avistava o R-22, o que pode ter se caracterizado como uma deficiente análise da situação.

O instrutor do R-22, ao deixar de reportar o seu ingresso na final, deixou de apresentar uma informação que poderia ter alertado à tripulação do Bell 407 para o seu posicionamento no tráfego.

(2) Quanto ao controlador de tráfego, este achava que as condições de trabalho não eram as ideais, reportando dificuldades como: escala apertada, incompreensão da chefia, equipamentos precários e remuneração insatisfatória, impedindo a realização de cursos e atualização profissional.

O controlador de tráfego possuía uma visão global da situação e, apesar de desconfortável com a reduzida separação entre as aeronaves, tomou a decisão de apenas questionar o Bell 407 se estava avistando o R-22, não efetuando nenhuma intervenção mais direta, caracterizando excesso de confiança na capacidade dos pilotos.

14. Aspectos ergonômicos

Nada a relatar.

15. Informações adicionais

Nada a relatar.

IV. ANÁLISE

No dia do acidente, os helicópteros Bell 407 de matrícula PT-YLZ, R-22 de matrícula PT-YPS e o avião de matrícula PT-KBS voavam no tráfego do aeródromo de Jacarepaguá.

Segundo a empresa operadora do R-22, o vôo da aeronave havia sido contratado pelo aluno, e consistiria em apresentar-lhe a aeronave, visando conquistá-lo, uma vez que o helicóptero no qual fazia sua formação, um Bell 47 pertencente ao aeroclube de Jacarepaguá, encontrava-se indisponível (em pane).

Apesar da informação prestada pela empresa, foi constatado que o instrutor do R-22 ocupava o assento da esquerda, ainda que não tivesse a qualificação de instrutor, enquanto que o aluno ocupava o assento da direita, o que aponta para a hipótese de que se tratava, na verdade, de um vôo de instrução.

Corrobora tal hipótese o fato de que, durante o vôo, foram realizados exercícios de aproximação normal para os terços de grama, treinamento característico de vôos de instrução.

Simultaneamente, na aeronave Bell 407, o piloto recebia instrução do co-piloto, a despeito do fato deste último também não possuir a qualificação de instrutor. Neste vôo, após uma seqüência de aproximações, a tripulação passou a realizar o treinamento de auto-rotação simulada.

A seqüência de eventos que culminou com o acidente teve início quando o R-22, posicionado havia alguns minutos no último terço de grama, solicitou a arremetida para um novo tráfego. A torre, em resposta, solicitou que o R-22 mantivesse a posição.

Neste momento, o Bell 407, que havia feito uma auto-rotação para o primeiro terço de grama, informou que estaria arremetendo, tendo a torre se limitado a sinalizar com o som de transmissão do microfone (presumidamente significando “OK”).

Com isto, a torre acabou dando prioridade para a arremetida ao Bell 407, que a solicitou depois do R-22, resultando na ultrapassagem daquele sobre este, ainda sobre a pista.

Com essa ultrapassagem, a tripulação do Bell 407 passou a ter o tráfego do R-22 à sua retaguarda, ainda que momentaneamente, o que pode ter causado um desvio de sua atenção quanto àquele tráfego, concentrando-a no treinamento de auto-rotação.

Logo após a passagem do Bell 407, o R-22 foi autorizado a arremeter, prosseguindo para a perna-do-vento, a 500 ft, para nova aproximação normal.

A partir de então, a evolução dos tráfegos das duas aeronaves permitiu que uma nova inversão ocorresse. Isto porque, após a sua arremetida, o Bell 407 prolongou a reta de decolagem. Vale lembrar que o perfil de tráfego para o treinamento de auto-rotação apresenta a perna-do-vento mais próxima da pista, a 1.000 ft de altura.

Desta forma, a aeronave, que permaneceu em subida prolongada na reta de decolagem, propiciou ao R-22 retomar uma posição relativa à frente do Bell 407. Soma-se a isto o fato de que o piloto do R-22 realizava um tráfego mais "apertado" do que o previsto.

Nos momentos seguintes, a torre autorizou:

- o Bell 407 a acusar no início da auto-rotação;
- o PT-KBS (um avião que se encontrava na perna-do-vento – tráfego de asa fixa), a acusar na final; e
- o R-22 (que se encontrava na perna-do-vento – tráfego de helicóptero) a também acusar na final.

Portanto, as três aeronaves estavam, simultaneamente, liberadas para ingresso na final.

Como conseqüência, configurou-se uma situação na qual o Bell 407, forçosamente, cortaria a trajetória de aproximação do R-22. Isto porque, embora posicionado à sua retaguarda, o Bell 407 executaria uma curva-base com raio muito menor, velocidade maior, mantendo uma elevada razão de descida, partindo de um ponto muito mais alto (1000 ft, contra os 500 ft do tráfego normal feito pelo R-22) e aproximando-se para um ponto mais próximo, o segundo terço.

Como aspecto agravante, tem-se que o R-22 não acusou o seu ingresso na final.

Percebendo que a separação entre os helicópteros não era a ideal, a torre indagou se o Bell 407 estava observando o R-22 à sua frente. Após a resposta do Bell 407 – **"Tenho todo o seu tráfego..."** – o controlador não efetuou mais nenhuma intervenção direta.

A colisão ocorreu segundos depois.

Ao tratar sobre a questão, a IMA 100-12 – "Regras do Ar e Serviços de Tráfego Aéreo" dispõe:

.....

"10.1 – FUNÇÕES DAS TORRES DE CONTROLE DE AERÓDROMO

10.1.1 – As TWR transmitirão informações e autorizações às aeronaves sob seu controle para conseguirem um movimento de tráfego aéreo seguro, ordenado e rápido no aeródromo e em suas proximidades, com o objetivo de evitar abalroamento entre aeronaves:

a. Voando nos circuitos de tráfego do aeródromo;

b. Operando na área de manobras;

c. Pousando e decolando;

d. ...;

.....

Portanto, é clara a responsabilidade do controlador pela coordenação e seqüenciamento das aeronaves no tráfego.

Num aeródromo cuja característica marcante é a diversidade de aeronaves, de perfis de tráfego e de fraseologias, aumenta a necessidade de atenção por parte dos pilotos e do controlador de tráfego, de quem é também exigido o conhecimento das performances das diferentes aeronaves que lá operam.

No caso em questão, embora se tratasse de dois helicópteros, as diferenças de performance e dos treinamentos que eram realizados implicavam em perfis de tráfego distintos. O perfil de tráfego desenvolvido pelo R-22 era muito semelhante ao tráfego de asa fixa, apesar dos parâmetros de altura e velocidade serem diferentes. Já o perfil de tráfego de auto-rotação, realizado pelo Bell 407, possuía características completamente diferentes.

A realização simultânea destes dois perfis de tráfego exige um acompanhamento e uma atenção especiais por parte do controlador, justamente por possibilitar situações de cruzamento de trajetórias. Estas situações podem ser evitadas com medidas simples, tais como a realização de curvas de espera de 360 º por parte da aeronave que estiver como n º 2 na seqüência de tráfego, até que o risco de cruzamento seja superado.

Outro ponto importante diz respeito ao fato de que o controlador havia assumido a fonia momentos antes do acidente. Uma apreciação da gravação das comunicações da torre com as aeronaves induz à possibilidade de que o controlador não estaria totalmente familiarizado com a situação das aeronaves no tráfego nos momentos que se seguiram à sua assunção do serviço, justamente quando o Bell 407 foi autorizado a arremeter de um procedimento de auto-rotação antes do R-22, que estava a sua frente e que havia solicitado a arremetida anteriormente.

Como, na seqüência, três aeronaves foram autorizadas a ingressar na final (Bell 407, R-22 e PT-KBS), o desempenho do controlador pode ser entendido sob as seguintes hipóteses:

1ª Hipótese – embora tivesse pleno conhecimento da posição das aeronaves no tráfego, acreditou que haveria separação suficiente para autorizar o procedimento de auto-rotação do Bell 407;

2ª Hipótese – ainda não totalmente inteirado do posicionamento das aeronaves no tráfego (consciência situacional) devido à sua recente assunção das funções de controle e talvez até confuso em virtude da similaridade das últimas letras das matrículas do Uirapuru (PT-KBS), e do R-22 (PT-YPS), emitiu as autorizações sem perceber a possibilidade de convergência das trajetórias; ou

3ª Hipótese – embora conhecendo o real posicionamento das aeronaves, foi induzido pelas confirmações de que o Bell 407 visualizava o R-22 e, na tentativa de permitir maior agilidade ao tráfego, permitiu os procedimentos, apesar de estar ciente da possibilidade de convergência, mas transferindo aos pilotos a total responsabilidade pela manutenção da separação.

Qualquer que tenha sido a motivação do controlador, e a despeito de lhe caber a coordenação e o seqüenciamento das aeronaves no tráfego, também cabe aos pilotos a manutenção da separação, visto que todos operavam em condições visuais.

Neste sentido, dispõe ainda a IMA 100-12:

"4.2 – PREVENÇÃO DE COLISÕES:

4.2.1 – Com o objetivo de prevenir possíveis colisões, é importante não descuidar da vigilância a bordo das aeronaves em vôo, sejam quais forem as regras de vôo ou a classe do espaço aéreo no qual a aeronave está operando e, ainda, quando operando na área de movimento de um aeródromo.

.....

5.2 – RESPONSABILIDADE DO PILOTO:

Caberá ao piloto em comando de uma aeronave em vôo VFR providenciar sua própria separação em relação a obstáculos e demais aeronaves por meio do uso da visão, exceto para espaço aéreo Classe B, em que a separação entre aeronaves é de responsabilidade do ATC, devendo, no entanto, ser observado o disposto em 4.2.1".

.....

Sendo assim, como entender o fato de que, momentos antes da colisão, o piloto do Bell 407 reportou estar avistando o R-22 à sua frente?

Analisando-se os perfis dos tráfegos realizados pelos dois helicópteros, depreende-se que os mesmos estavam em condições de manter contato visual recíproco nas respectivas pernas-do-vento e em boa parte de suas curvas-base.

Entretanto, é preciso considerar que o Bell 407, ao realizar uma aproximação em auto-rotação, estabelece uma atitude picada bastante agressiva, a fim de manter a velocidade necessária ao procedimento sem potência (cerca de 60 kt). Isto certamente lhe permite uma visão do plano inferior um pouco mais ampla do que em uma aproximação normal.

No entanto, a curva-base do procedimento de auto-rotação é feita com acentuada inclinação, neste caso, à esquerda. Como resultado, durante esta curva, a visão do setor inferior direito fica limitada pelo painel e pelo piso, especialmente para o piloto sentado à esquerda, no caso, atuando como instrutor.

Há que se considerar, ainda, o fato de que o treinamento de auto-rotação exige monitoramento contínuo dos instrumentos, de modo a evitar que o rotor principal exceda o limite de rotação previsto, o que pode acontecer facilmente (sobretudo durante a curva). Desta maneira, é normal a tendência dos pilotos em concentrar a atenção no painel de instrumentos, prejudicando o acompanhamento dos demais tráfegos e, conseqüentemente, a separação entre estes.

Como o piloto que ocupava o assento da direita recebia instrução, é provável que sua atenção estivesse concentrada na execução da manobra.

Por outro lado, durante a curva-base de seu perfil de tráfego, o R-22 tinha em seu campo superior esquerdo a área de visão mais limitada. Como o piloto ocupava o assento da esquerda, sua capacidade de visualização do tráfego do Bell 407 tornou-se mais restrita.

Este fato pode ter sido agravado se considerada a hipótese de que o aluno, ocupando o assento da direita, estivesse efetivamente pilotando o helicóptero, sob a instrução do instrutor à esquerda (hipótese negada pela empresa, mas que não pode ser descartada). Isto levaria o "instrutor" (piloto ocupando o assento esquerdo), por sua falta de experiência e de qualificação, a focalizar sua atenção na pilotagem do aluno, em prejuízo da consciência situacional relativa às demais aeronaves no tráfego.

Analisados estes aspectos, pode-se inferir que, a partir de um determinado momento ao longo das curvas-base dos helicópteros, o Bell 407, descendo com acentuada razão, posicionou-se acima e atrás do R-22, tornando impossível a visualização recíproca, até cortar a trajetória deste. Neste ponto, ocorreu o impacto do rotor principal do R-22 com os esquis e a lateral dianteira esquerda do Bell 407.

Cabe lembrar, ainda, que o instrutor do R-22 não acusou o seu ingresso na final, o que, certamente, contribuiu para formar uma noção incorreta acerca de sua posição em relação às demais aeronaves no tráfego. Por outro lado, o piloto do Bell 407 afirmou estar ciente do tráfego do R-22, fato este que pode ser explicado à luz de três hipóteses, a saber:

1ª Hipótese – a tripulação realmente estava em contato visual com o R-22 à sua frente e imaginou que seria possível realizar a sua aproximação antes dele.

2ª Hipótese – a tripulação, na verdade, não avistou a aeronave à frente, mas afirmou o contrário, com o intuito de otimizar o aproveitamento do tempo de vôo, buscando realizar o maior número de tráfegos no menor tempo possível; ou

3ª Hipótese – a tripulação se confundiu em relação à aeronave que visualizava. Esta confusão poderia estar relacionada à aeronave Uirapuru, de matrícula PT-KBS, que também terminava com "SIERRA".

Com base nas informações existentes, verifica-se que houve erros de ambas as tripulações, como também do controlador, na seqüência de eventos que levou ao acidente.

V. CONCLUSÃO

1. Fatos

a. os pilotos de ambas as aeronaves estavam com os seus CCF válidos;

b. os pilotos de ambas as aeronaves, à exceção do aluno em formação do PT-YPS, estavam com os seus CHT válidos;

c. o instrutor do PT-YPS (R-22) ocupava o assento da esquerda, apesar de não possuir a qualificação de instrutor, estando no assento da direita o aluno que contratara o vôo;

d. o co-piloto do PT-YLZ ministrava instrução ao piloto, apesar de não possuir a qualificação de instrutor;

e. os serviços de manutenção das aeronaves foram considerados periódicos e adequados;

f. no momento do acidente, o aeródromo de Jacarepaguá tinha em seu tráfego várias aeronaves realizando missões distintas e com fraseologias diferentes;

g. as condições meteorológicas eram favoráveis ao vôo visual;

h. o controlador de tráfego aéreo assumiu o serviço momentos antes do acidente;

i. a fraseologia prevista não foi integralmente observada, tanto por parte dos pilotos quanto por parte do órgão de controle de tráfego aéreo;

j. no momento do acidente, o PT-YLZ realizava treinamento de auto-rotação para o trecho de grama central enquanto o PT-YPS realizava uma aproximação normal para o último (ou terceiro) terço;

k. o perfil de tráfego de auto-rotação realizado pelo PT-YLZ implicava numa perna-contra-base com raio de curva menor que o normal, de modo a permitir uma perna-do-vento mais próxima da pista, a 1.000 ft de altura;

l. nos instantes que precederam a colisão, a torre havia autorizado o ingresso de três aeronaves na final (PT-YPS, PT-YLZ e PT-KBS);

m. o instrutor do PT-YPS não acusou o seu ingresso na final;

n. com o início da auto-rotação do PT-YLZ, quando o PT-YPS já se encontrava na final, configurou-se uma situação na qual aquela aeronave, forçosamente, cortaria a trajetória de aproximação do PT-YPS;

o. o piloto do PT-YLZ, ao ser indagado pela torre se avistava o PT-YPS, informou estar avistando o tráfego a sua frente;

p. o PT-YPS e o PT-YLZ colidiram em vôo;

q. os esquis do PT-YLZ colidiram com o rotor principal do PT-YPS, que realizava uma rampa de aproximação final abaixo;

r. a aeronave PT-YPS foi totalmente destruída após a colisão com o solo e seus dois ocupantes faleceram no impacto; e

s. a aeronave PT-YLZ sofreu danos que tornaram seu trem de pouso irrecuperável, tendo os seus ocupantes ficado ilesos.

2. Fatores contribuintes

a. Fator Humano

(1). Aspecto Fisiológico – Indeterminado.

Não pesquisado.

(2). Aspecto Psicológico – Contribuiu.

O controlador tomou uma decisão inadequada ao permitir o início da auto-rotação do PT-YLZ e a aproximação do PT-YPS simultaneamente, deixando exclusivamente a cargo dos pilotos a manutenção da separação entre as aeronaves, sendo indício de excesso de confiança na capacidade dos pilotos.

b. Fator Material – Não contribuiu

c. Fator Operacional

(1). Deficiente Controle de Tráfego Aéreo – Contribuiu.

A autorização da torre para que uma aeronave iniciasse a auto-rotação com a outra autorizada a ingressar na final permitiu que a trajetória da primeira cortasse a da segunda.

(2). Deficiente Coordenação de Cabine – Contribuiu.

Houve falha no acompanhamento da posição do PT-YPS por parte da tripulação do PT-YLZ.

(3). Deficiente Julgamento – Contribuiu.

A tripulação do PT-YLZ avaliou a situação de maneira incorreta, no tocante à separação do PT-YPS.

(4). Outros Aspectos - Contribuiu.

A diversidade das características de vôo das aeronaves que operam simultaneamente no aeródromo utilizando o mesmo tráfego visual contribuiu para a dificuldade na coordenação e separação das mesmas.

(5). Deficiente Supervisão – Contribuiu.

As empresas operadoras do PT-YPS e do PT-YLZ permitiram que pilotos atuassem como instrutores sem a qualificação para tal.

(6). Esquecimento - Contribuiu

O piloto do PT-YPS não acusou o ingresso na final, concorrendo para a formação de uma noção incorreta acerca de sua posição em relação às demais aeronaves no tráfego.

(7). Indisciplina de Vôo – Contribuiu

O piloto do PT-YPS decolou para a missão ocupando o assento da esquerda, agindo como instrutor, sem que para isto estivesse habilitado, com um aluno ocupando o assento da direita.

O co-piloto do PT-YLZ decolou para a missão ministrando instrução ao piloto, sem que para isto estivesse habilitado.

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. A Nacional Aerotaxi Ltda. deverá, de imediato:

Divulgar o conteúdo deste Relatório Final aos seus pilotos, de modo a alertá-los quanto aos riscos inerentes à operação simultânea de aviões e helicópteros no circuito de tráfego.

2. A Nacional Aerotaxi Ltda. deverá, no prazo de três meses:

   a. Implementar mecanismos de supervisão de forma a coibir que vôos de instrução sejam realizados sem a presença de um instrutor qualificado a bordo.

   b. Desenvolver atividade educativa, no sentido de alertar os seus pilotos quanto à necessidade de se manter elevada consciência situacional, sobretudo nas situações de tráfego, realçando suas responsabilidades quanto à separação entre aeronaves, à luz das normas em vigor.

3. A Globo Comunicações e Participações Ltda. deverá, de imediato:

   Divulgar o conteúdo deste Relatório Final aos seus pilotos, de modo a alertá-los quanto aos riscos inerentes à operação simultânea de aviões e helicópteros no circuito de tráfego.

4. A Globo Comunicações e Participações Ltda. deverá, no prazo de três meses:

   a. Implementar mecanismos de supervisão de forma a coibir que vôos de adaptação sejam realizados sem a presença de um instrutor qualificado a bordo.

   b. Desenvolver atividade educativa, no sentido de alertar os seus pilotos quanto à necessidade de se manter elevada consciência situacional, sobretudo nas situações de tráfego, realçando suas responsabilidades quanto à separação entre aeronaves, à luz das normas em vigor.

5. O SERAC 3 deverá, de imediato:

   Divulgar este Relatório Final às empresas que, frequentemente, operam no aeródromo de Jacarepaguá, no sentido de que as mesmas sejam alertadas quanto aos riscos inerentes à operação simultânea de aviões e helicópteros no circuito de tráfego.

6. O SERAC 3 deverá, no prazo de seis meses:

   Realizar Vistoria de Segurança de Vôo nas empresas Nacional Aerotaxi Ltda. e Globo Comunicações e Participações Ltda., a fim de verificar suas condições operacionais e o cumprimento das Recomendações de Segurança de Vôo contidas neste relatório.

7. O SRPV-RJ deverá, de imediato:

Divulgar o conteúdo deste Relatório Final aos controladores do aeródromo de Jacarepaguá, de modo a alertá-los quanto aos riscos inerentes à operação simultânea de aviões e helicópteros no circuito de tráfego.

8. O SRPV-RJ deverá, no prazo de três meses:

a. Implementar atividades de reciclagem, no sentido de alertar os controladores quanto às suas responsabilidades no tocante à separação entre aeronaves no circuito de tráfego, à luz das normas em vigor.

b. Avaliar a necessidade de modificações necessárias à operação segura e simultânea de aviões e helicópteros no circuito de tráfego do aeródromo de Jacarepaguá.

9. O SRPV-RJ deverá, no prazo de seis meses:

Implementar atividade educativa, no sentido de que os controladores estejam atualizados quanto às performances das diferentes aeronaves que utilizam freqüentemente o aeródromo de Jacarepaguá, bem como quanto aos tipos de manobras por elas executadas no circuito de tráfego.

10. ASEGCEA deverá, no prazo de três meses:

Realizar uma Vistoria de Segurança de Vôo na torre de controle de tráfego do aeródromo de Jacarepaguá, observando os aspectos desta ocorrência.

Em, / /2003.