

COMANDO DA AERONÁUTICA
CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE
ACIDENTES AERONÁUTICOS



RELATÓRIO FINAL
A - 139/CENIPA/2015

OCORRÊNCIA:	ACIDENTE
AERONAVE:	PR-DMT
MODELO:	150H
DATA:	22OUT2015



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.

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

SINOPSE

O presente Relatório Final refere-se ao acidente com a aeronave PR-DMT, modelo 150H, ocorrido em 22OUT2015, classificado como “perda de controle em voo”.

Em um voo de instrução local, durante a realização de uma manobra de treinamento de pane simulada do motor, houve perda do controle da aeronave, que veio colidir contra o solo.

A aeronave teve danos substanciais.

O instrutor e o aluno sofreram lesões fatais.

Houve a designação de Representante Acreditado do *National Transportation Safety Board* (NTSB) - Estados Unidos, Estado de 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.....	8
1.6. Informações acerca da aeronave.....	8
1.7. Informações meteorológicas.....	8
1.8. Auxílios à navegação.....	8
1.9. Comunicações.....	8
1.10. Informações acerca do aeródromo.....	8
1.11. Gravadores de voo.....	8
1.12. Informações acerca do impacto e dos destroços.....	8
1.13. Informações médicas, ergonômicas e psicológicas.....	8
1.13.1. Aspectos médicos.....	8
1.13.2. Informações ergonômicas.....	8
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.....	10
1.17. Informações organizacionais e de gerenciamento.....	10
1.18. Informações operacionais.....	10
1.19. Informações adicionais.....	11
1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.....	11
2. ANÁLISE.....	11
3. CONCLUSÕES.....	13
3.1. Fatos.....	13
3.2. Fatores contribuintes.....	14
4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA	15
5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS.....	15

GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS

ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
CA	Certificado de Aeronavegabilidade
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
CMA	Certificado Médico Aeronáutico
IAE	Instituto de Aeronáutica e Espaço
IAM	Inspeção Anual de Manutenção
IFRA	Habilitação de Voo por Instrumentos - Avião
INVA	Habilitação de Instrutor de Voo - Avião
MNTE	Habilitação de classe Avião Monomotor Terrestre
NTSB	<i>National Transportation Safety Board</i>
PCM	Licença de Piloto Comercial - Avião
PPR	Licença de Piloto Privado - Avião
PRI	Categoria de registro de aeronave Privada-Instrução
SACI	Sistema Integrado de Informações da Aviação Civil
SDWC	Designativo de localidade - Aeródromo Agropastoril Bom Pastor, MT
SERIPA VI	Sexto Serviço Regional de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SIPAER	Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
TPP	Categoria de registro de aeronave de Serviço Aéreo Privado
UTC	<i>Universal Time Coordinated</i> - Tempo Universal Coordenado
VFR	<i>Visual Flight Rules</i> - Regras de voo visual

1. INFORMAÇÕES FACTUAIS.

Aeronave	Modelo: 150H Matrícula: PR-DMT Fabricante: Cessna Aircraft	Operador: Particular
Ocorrência	Data/hora: 22OUT2015 - 11:30 (UTC) Local: Aeródromo Agropastoril Bom Pastor Lat. 16°27'56"S Long. 054°42'43"W Município - UF: Rondonópolis, MT	Tipo(s): Perda de controle em voo Subtipo(s): Nil.

1.1. Histórico do voo.

A aeronave decolou do aeródromo Agropastoril Bom Pastor, MT (SDWC), a fim de realizar um voo de instrução local, com um instrutor e um aluno a bordo.

Quando na aproximação final para pouso, durante a realização de um treinamento de pane simulada de motor para a pista 25, a aeronave foi observada deslocando-se para a direita do eixo da pista.

Quando no través, na metade do comprimento da pista, foi comandada curva de reversão de grande inclinação pela esquerda, havendo a perda do controle da aeronave em voo e conseqüente colisão contra o solo.



Figura 1- Vista geral do PR-DMT.

A aeronave teve danos substanciais.

Os dois tripulantes sofreram lesões fatais.

1.2. Lesões às pessoas.

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	2	-	-
Graves	-	-	-
Leves	-	-	-
Ilesos	-	-	-

1.3. Danos à aeronave.

A aeronave teve danos substanciais no motor e toda sua estrutura (Figura 2).



Figura 2 - Danos ao motor e à cabine da aeronave.

1.4. Outros danos.

Não houve.

1.5. Informações acerca do pessoal envolvido.

1.5.1. Experiência de voo dos tripulantes.

Discriminação	Horas Voadas	
	Instrutor	Aluno
Totais	Desconhecido	10:00
Totais, nos últimos 30 dias	25:00	10:00
Totais, nas últimas 24 horas	04:00	02:00
Neste tipo de aeronave	Desconhecido	10:00
Neste tipo, nos últimos 30 dias	25:00	10:00
Neste tipo, nas últimas 24 horas	04:00	02:00

Obs.: Os dados relativos às horas voadas do instrutor foram obtidos por meio dos registros constantes em uma tabela de *Excel* organizada pelo instrutor.

Os dados relativos às horas voadas pelo aluno foram obtidos por meio de declaração de terceiros.

1.5.2. Formação.

O instrutor realizou o curso de Piloto Privado - Avião (PPR) em 2012.

O aluno realizava a décima primeira missão da fase de pré-solo do programa de formação na aeronave.

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

O instrutor possuía a licença de Piloto Comercial - Avião (PCM) e estava com as habilitações de Monomotor Terrestre (MNTE), Voo por Instrumentos - Avião (IFRA) e Instrutor de Voo - Avião (INVA) válidas.

1.5.4. Qualificação e experiência no tipo de voo.

O instrutor estava qualificado e possuía 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 15068677, foi fabricada pela Cessna Aircraft, em 1968, e estava registrada na categoria de Serviços Aéreos Privados (TPP).

A Certidão de Inteiro Teor emitida pela Agencia Nacional de Aviação Civil (ANAC) registrou que o PR-DMT, em 03JUL2015 deixou de operar na categoria Privada - Instrução (PRI) e passou a operar na categoria TPP.

O Certificado de Aeronavegabilidade (CA) estava válido.

As cadernetas de célula, motor e hélice estavam com as escriturações desatualizadas.

Havia vários controles paralelos (planilhas de *Excel*) de horas de voo e controle de manutenção da aeronave que estavam de posse do Instrutor.

A última inspeção da aeronave, do tipo Inspeção Anual de Manutenção (IAM), foi realizada em 11MAIO2015 pela oficina AERORURAL, em Campo Grande, MS.

A última revisão da aeronave, do tipo "50 horas", foi realizada em 31AGO2015 por um mecânico habilitado pela ANAC.

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 as regras de voo visual (VFR) em período diurno.

A pista era de asfalto, com cabeceiras 07/25, dimensões de 925m x 18m, com elevação de 1033 pés.

1.11. Gravadores de voo.

Não requeridos e não instalados.

1.12. Informações acerca do impacto e dos destroços.

A aeronave colidiu contra o solo, em uma trajetória praticamente vertical e com ângulo de aproximadamente 270° defasado com o sentido do voo.

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.

De acordo com os dados obtidos, o instrutor era considerado pela família e alunos como uma pessoa calma e com facilidade para se relacionar com os outros. Em situações de conflito, buscava evitar confrontação.

Foi descrito como um profissional responsável e comprometido, com um perfil cuidadoso na preparação das instruções teóricas e práticas, sendo cauteloso e exigente quanto ao cumprimento do previsto.

Entretanto, verificou-se que, eventualmente, a instrução não seguia fielmente o planejamento previsto no material utilizado como base do programa de instrução.

Estava motivado com a atividade de instrução e possuía planos de avançar em sua carreira profissional.

O instrutor foi descrito como uma pessoa solícita e que tinha por hábito elogiar o desempenho dos alunos em grupo. Frequentemente, os alunos o procuravam fora do horário de instrução para conversar, estendendo-se na escola após o final das aulas teóricas noturnas para atendê-los.

O instrutor atuava na escola há aproximadamente sete meses, sendo este o seu primeiro emprego na aviação. Era responsável pelas instruções teóricas e práticas, além de desenvolver algumas atividades administrativas.

Durante o período em que trabalhou na escola, o instrutor residia nas instalações disponibilizadas no próprio local, o que facilitava esse contato informal com os alunos.

Conforme as informações obtidas, o aluno era uma pessoa extrovertida, sendo o mais comunicativo em sala de aula. Demonstrava muito empenho em sua formação e estava motivado com o curso, pois tinha por objetivo exercer a aviação de forma profissional.

Foi relatado que o aluno apresentava um bom desempenho em voo, tendo inclusive recebido elogios do instrutor quanto a sua proficiência e desenvolvimento nas fases de voo.

Demonstrava bom rendimento nas instruções, sendo citado, por exemplo, seu primeiro pouso no comando da aeronave com aproximadamente 5 horas de voo, quando o previsto era a realização de tal manobra com 7 horas de voo.

O aluno também atuava na escola como funcionário, auxiliando nas atividades administrativas.

De acordo com as informações obtidas, tanto o aluno como o instrutor mantinham um bom relacionamento interpessoal com os demais alunos. Além do trabalho conjunto e das instruções, ambos mantinham uma relação de amizade.

Conforme relatos, o instrutor era muito competente no seu trabalho, tendo conquistado a confiança do proprietário da escola e do proprietário da aeronave para gerenciar e conduzir as atividades na escola, tanto administrativa quanto operacionalmente.

1.14. Informações acerca de fogo.

Não houve fogo.

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

Não houve sobreviventes.

1.16. Exames, testes e pesquisas.

Foi realizada a abertura do motor Continental O-200-A instalado no PR-DMT para análise de seus componentes.

O Instituto de Aeronáutica e Espaço (IAE) emitiu um relatório de investigação no qual concluiu que:

O motor que equipava a aeronave estava operacional e apresentava evidências de que estava com rotação baixa, provavelmente "idle", no instante em que a aeronave colidiu com solo. Pelo fato de não ter sido encontrado qualquer falha mecânica na análise do motor, a possibilidade de ação comandada pelo piloto, para "idle", deve ser considerada neste caso.

1.17. Informações organizacionais e de gerenciamento.

De acordo com as planilhas de controle de voo encontradas no computador do instrutor, o funcionário, além de exercer atividades administrativas na *Perfect Flight* Escola de Aviação, ministrava instrução aérea das 06h00min até o final da tarde. No período noturno, o instrutor lecionava aulas teóricas entre 19h00min e 22h00min.

No entanto, ocasionalmente, o proprietário da escola também ministrava algumas instruções.

O instrutor também exercia o gerenciamento da aeronave, incluindo o controle da manutenção, abastecimento e lucratividade, sendo que tais informações eram reportadas ao proprietário do avião.

Na Escola, a avaliação formal era realizada somente em relação à parte teórica, pois ela não dispunha de um sistema de avaliação que registrasse a evolução do desempenho individual dos alunos, no que se refere à parte prática da instrução.

Não havia também a avaliação do desempenho do instrutor, bem como acompanhamento quanto à padronização da instrução e a sequência das aulas práticas.

A escala de voo era irregular e controlada pelo próprio instrutor, que realizava o agendamento com os alunos. Em geral, programava os voos de forma sequencial. Na última semana, havia realizado três voos na parte da manhã, em horário contínuo e sem intervalo específico para *briefing* e *debriefing*.

Conforme os dados obtidos, a instrução que originou a ocorrência caracterizou-se como uma atividade informal de trabalho do instrutor, oriunda de um acordo firmado entre instrutor e aluno.

1.18. Informações operacionais.

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

O aluno realizava a décima primeira missão da fase pré-solo na aeronave.

A aeronave, provavelmente com o aluno nos comandos, realizava um treinamento de pane simulada de motor, com pouso no final do procedimento.

Um observador no solo reportou que a aeronave não desenvolvia uma aproximação estabilizada na final para o pouso.

A rampa na final foi considerada alta para se tentar o pouso em treinamento de pane simulada. Nesse sentido, a aeronave foi desviada à direita do eixo da pista e, ao atingir o través da metade da pista, foi comandada uma curva fechada a esquerda, seguida da perda de controle em voo e consequente colisão contra o solo.

1.19. Informações adicionais.

Havia um contrato assinado em cartório, firmado entre a escola de aviação e o proprietário da aeronave, prevendo o arrendamento do PR-DMT pela escola, para fins de instrução.

Todavia, a formalização do arrendamento não estava totalmente homologada pela ANAC, apesar de haver uma documentação comprovando que houve uma inspeção na aeronave por parte da Agência. Essa inspeção se configurava em um dos diversos passos para homologação de arrendamento.

A escola possuía cadastro, junto à ANAC, para ministrar os cursos teóricos que visavam à obtenção de Licença de Piloto Privado (PPR), Piloto Comercial (PCM) e Habilitação de Voo por Instrumentos (IFRA).

1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.

Não houve.

2. ANÁLISE.

A aeronave realizava um voo de instrução local, no qual constava treinamento de pane simulada de motor, com realização de pouso ao fim do procedimento.

De acordo com o laudo produzido pelo IAE, o motor que equipava a aeronave estava operacional e apresentava evidências de que estava com rotação baixa, provavelmente *idle*, no instante em que a aeronave colidiu contra o solo.

O piloto instrutor trabalhava para escola de aviação.

O instrutor, além de exercer atividades administrativas ministrava instrução aérea. Tais atividades demandavam um grande envolvimento, ao longo do dia, uma vez que, em geral, as aulas práticas ocorriam pela manhã e as teóricas, no período noturno. Por ser o único piloto da escola, centralizava todas as instruções práticas.

Planilhas confeccionadas pelo instrutor registravam instrução aérea das 06h00min até o final da tarde e aulas teóricas noturnas entre 19h00min e 22h00min.

A carga de trabalho e o acúmulo de funções a ele atribuídas podem ter interferido no seu nível de alerta, dificultando a identificação das condições inseguras presentes na instrução ministrada.

O piloto aluno estava executando sua décima primeira missão da fase de pré-solo no aeródromo Agropastoril Bom Pastor. O aluno também atuava na escola como funcionário, auxiliando nas atividades administrativas. Dessa maneira, de acordo com as informações obtidas durante a investigação, ele possuía outros envolvimento ao longo de todo o dia, além de frequentar as aulas no período noturno.

Havia um contrato assinado em cartório, firmado entre a escola de aviação e o proprietário da aeronave, prevendo o arrendamento do PR-DMT para a instrução. Contudo, o avião estava registrado na categoria de Serviços Aéreos Privados (TPP).

A alteração do registro para a categoria Privada - Instrução (PRI) ainda não havia sido formalizada, em que pese existir documentação comprovando que houve uma inspeção na aeronave por parte da ANAC.

Neste contexto, a escola não estava autorizada a ministrar aulas práticas de instrução aérea. Mas cursos teóricos, para obtenção de Licença de Piloto Privado (PPR), Piloto Comercial (PCM) e Habilitação de Voo por Instrumentos (IFRA) poderiam ser oferecidos aos alunos.

A informalidade dos processos organizacionais dificultava a supervisão gerencial do planejamento e da execução das atividades operacionais da escola. Nesse contexto, não havia uma sistemática formal para acompanhar e avaliar o desempenho prático dos instrutores e alunos, buscando identificar os pontos frágeis e aperfeiçoá-los.

No caso do voo em tela, um dos exercícios a serem cumpridos seria a realização de pouso, após a execução de uma pane simulada de motor, iniciada a partir da perna do vento do circuito de tráfego.

A manobra de aproximação, simulando uma pane no motor, estava prevista em regulamentação específica para o treinamento de formação de pilotos.

Um observador no solo reportou que a aeronave desenvolvia uma rampa alta na final para o pouso.

O fato de a aeronave não ter cumprido uma trajetória de aproximação, considerada ideal para o pouso nessas circunstâncias, pode ser considerada uma falha aceitável durante a fase de pré-solo.

Entretanto, a arremetida se constituía na alternativa mais eficaz, tendo em vista que a tentativa de pouso, decorrente de uma aproximação não estabilizada, acarretaria na impossibilidade de se efetuar um pouso com segurança.

Segundo a ANAC, aproximação estabilizada é:

Aproximação efetuada de maneira controlada e apropriada em termos de configuração, energia e trajetória de voo a partir de uma altura predeterminada até 50 pés acima da cabeceira ou o ponto onde a manobra do *flare* é iniciada.

Este conceito é regra geral na aviação, devendo ser enfatizado na formação dos alunos.

A tentativa frustrada de pouso, mesmo com possibilidade de arremetida, contrariou este conceito, o que denotou falha de aspectos relacionados à operação da aeronave e do gerenciamento das tarefas afetas a cada tripulante.

Aparentemente, quando foi constatada a impossibilidade de se pousar na pista previamente selecionada, foi tomada a decisão de se tentar o pouso a partir da cabeceira oposta.

Nesse momento, a aeronave foi deslocada para a direita do eixo da pista. Contudo, a altura para se tentar fazer a manobra revelou-se insuficiente. A partir desse ponto, no último esforço de se alcançar a pista, foi realizada uma curva de grande inclinação à esquerda, a baixa altura e pouca potência (marcha lenta).

Nesse contexto, a combinação de baixa velocidade, grande inclinação e potência reduzida (marcha lenta), fez com que a aeronave perdesse sustentação (estol) e entrasse em parafuso. Após o início da curva à esquerda, os pilotos perderam o controle da aeronave, a qual fez um giro de 270° até a colisão contra o solo, que ocorreu praticamente na vertical.

Em relação ao desempenho na instrução prática, foi relatado que o aluno apresentava um bom progresso na instrução, tendo inclusive recebido elogios do instrutor por sua proficiência e rápido desenvolvimento nas fases de voo.

Este desempenho satisfatório, aliado a uma boa relação interpessoal mantida no ambiente de trabalho, pode ter gerado uma complacência do instrutor em relação às

manobras realizadas pelo aluno neste voo, que não eram adequadas para a realização do pouso com segurança.

Esse contexto de confiança na capacidade do aluno também pode ter dificultado a identificação de que os parâmetros para pouso (velocidade, potência no motor, inclinação de asa) concorriam para a perda de sustentação da aeronave.

Além disso, é possível ainda que a decisão de prosseguir para pouso e não arremeter na final, após uma aproximação não estabilizada, decorreu de fragilidades existentes no processo de capacitação, ou seja, o aluno não possuía ainda conhecimento técnico adequado que assegurasse uma melhor alternativa de ação para a situação.

3. CONCLUSÕES.

3.1. Fatos.

- a) os pilotos estavam com os Certificados Médicos Aeronáuticos (CMA) válidos;
- b) o instrutor estava com as habilitações técnicas de Monomotor Terrestre (MNTE), Voo por Instrumentos - Avião (IFRA) e Instrutor de Voo - Avião (INVA) válidas;
- c) o aluno realizava a décima primeira missão da fase de pré-solo;
- d) o instrutor estava qualificado e possuía experiência no tipo de voo;
- e) a aeronave estava com o Certificado de Aeronavegabilidade (CA) válido;
- f) a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento;
- g) a escrituração das cadernetas de célula, motor e hélice não estavam atualizadas;
- h) a aeronave estava registrada na categoria de Serviços Aéreos Privados (TPP), porém realizava um voo de instrução;
- i) havia um contrato de arrendamento, registrado em cartório, entre o proprietário e a escola de aviação;
- j) a escola não possuía cadastro junto à ANAC para ministrar instrução prática;
- k) o piloto instrutor mantinha controles paralelos de horas de voo e manutenção da aeronave;
- l) o motor que equipava a aeronave estava operacional e apresentava evidências de que estava com rotação baixa (*idle*), quando colidiu contra o solo;
- m) não havia um acompanhamento do desempenho do aluno nas aulas práticas de voo;
- n) os pilotos estavam realizando treinamento de pane simulada de motor;
- o) a rampa de aproximação foi considerada alta para se tentar o pouso em treinamento de pane simulada;
- p) a aeronave atingiu o ponto de toque em altura acima do previsto, sendo deslocada para a direita do eixo da pista;
- q) na tentativa de se alcançar a pista, foi realizada uma curva de grande inclinação à esquerda, a baixa altura e sem potência (marcha lenta);
- r) a aeronave fez um giro de 270° e colidiu contra o solo praticamente na vertical;
- s) a aeronave teve danos substanciais; e
- t) o instrutor e o aluno sofreram lesões fatais.

3.2. Fatores contribuintes.

- **Aplicação dos comandos - contribuiu.**

A realização de uma curva com grande inclinação, a baixa altura e com pouca potência (marcha lenta) fez com que a aeronave perdesse sustentação, acarretando a perda de controle e a conseqüente colisão contra o solo.

- **Atitude - indeterminado.**

Diante da relação de amizade existente entre o piloto e o aluno, bem como do desempenho destacado do aluno na escola, é possível que o instrutor tenha adotado uma postura complacente na instrução.

- **Coordenação de cabine - contribuiu.**

A tentativa de pouso, após uma aproximação não estabilizada, denotou falha de aspectos ligados ao gerenciamento das tarefas afetas a cada tripulante.

- **Capacitação e Treinamento - indeterminado.**

Os conceitos relacionados à aproximação estabilizada e aerodinâmica de aeronaves deixaram de ser aplicados durante a execução das manobras finais do voo, o que pode ser reflexo do processo de capacitação e treinamento, que não subsidiou o aluno com conhecimentos necessários para um desempenho operacional nas circunstâncias encontradas no voo.

- **Instrução - contribuiu.**

A participação deste fator está relacionada com a deficiência na aplicação dos conhecimentos fundamentais e demais condições técnicas necessárias ao desempenho seguro da atividade aérea.

- **Julgamento de Pilotagem - contribuiu.**

Ao não se identificar, corretamente, as condições inseguras decorrentes de uma tentativa de pouso após uma aproximação não estabilizada, houve inadequada avaliação de aspectos relacionados à operação da aeronave.

- **Organização do Trabalho – Indeterminado.**

A carga de trabalho e o acúmulo de funções por parte do instrutor podem ter contribuído para diminuir o seu nível de alerta, dificultando a identificação das condições inseguras presentes na operação do aluno.

- **Percepção - indeterminado.**

O piloto instrutor pode ter desenvolvido uma expectativa e creditado segurança em relação ao desempenho do aluno a ponto de não ter identificado que os indícios provocados pela combinação de baixa velocidade, baixa potência no motor e inclinação excessiva das asas culminariam na perda de sustentação.

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

O aluno, que possivelmente atuava nos comandos, não possuía experiência suficiente para perceber os indícios de que a aeronave estaria entrando em uma situação de perda de sustentação (estol).

- **Processo decisório - contribuiu.**

A decisão de prosseguir para pouso e não arremeter na final, após uma aproximação não estabilizada, revelou-se um ato conseqüente das disfunções do

processo de capacitação, ou seja, não havia conhecimento técnico adequado que assegurasse uma melhor alternativa de ação para a situação.

- **Processos organizacionais - contribuiu.**

A escola não possuía uma sistemática formal que pudesse ser empregada para acompanhar e avaliar o desempenho prático dos instrutores e alunos, a fim de identificar as possíveis fragilidades e dificuldades, visando a melhoria dos pontos sensíveis encontrados no processo ensino-aprendizagem.

- **Supervisão gerencial - contribuiu.**

Houve supervisão inadequada das atividades de planejamento e de execução operacional, na medida em que não havia acompanhamento em relação às atividades desempenhadas pelo instrutor tanto no âmbito operacional como no administrativo.

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.

Na data da publicação deste Relatório Final, a *Perfect Flight* Escola de Aviação não possuía nenhum curso cadastrado junto à ANAC e não operava nenhuma aeronave.

Em, 10 de maio de 2018.