

**COMANDO DA AERONÁUTICA**  
**CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE**  
**ACIDENTES AERONÁUTICOS**



**RELATÓRIO FINAL**  
**A-512/CENIPA/2021**

<b>OCORRÊNCIA:</b>	<b>ACIDENTE</b>
<b>AERONAVE:</b>	<b>PP-LOS</b>
<b>MODELO:</b>	<b>AW109SP</b>
<b>DATA:</b>	<b>31AGO2012</b>



## 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 Final foi disponibilizado à ANAC e ao DECEA para que as análises técnico-científicas desta investigação sejam utilizadas como fonte de dados e informações, objetivando a identificação de perigos e avaliação de riscos, conforme disposto no Programa Brasileiro para a Segurança Operacional da Aviação Civil (PSO-BR).*

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

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

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

## SINOPSE

O presente Relatório Final refere-se ao acidente com a aeronave PP-LOS, modelo AW109SP, ocorrido em 31AGO2012, classificado como “[RAMP] Operações no Solo”.

Durante procedimento de desembarque de passageiros da aeronave, um funcionário do heliponto, ao se aproximar da aeronave para prestar apoio aos passageiros, foi atingido na cabeça pelas pás do rotor principal da aeronave.

A aeronave não teve danos.

O tripulante e os passageiros saíram ilesos.

O funcionário teve lesões graves.

Houve a designação de Representante Acreditado da *Agenzia Nazionale per la Sicurezza del Volo* (ANSV) - Itália, Estado de projeto da aeronave.



## ÍNDICE

<b>GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS .....</b>	<b>5</b>
<b>1. INFORMAÇÕES FACTUAIS.....</b>	<b>6</b>
1.1. Histórico do voo.....	6
1.2. Lesões às pessoas.....	6
1.3. Danos à aeronave. ....	6
1.4. Outros danos.....	6
1.5. Informações acerca do pessoal envolvido.....	6
1.5.1. Experiência de voo dos tripulantes.....	6
1.5.2. Formação.....	7
1.5.3. Categorias das licenças e validade dos certificados e habilitações.....	7
1.5.4. Qualificação e experiência no tipo de voo.....	7
1.5.5. Validade da inspeção de saúde.....	7
1.6. Informações acerca da aeronave.....	7
1.7. Informações meteorológicas.....	7
1.8. Auxílios à navegação.....	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.....	9
1.13.1. Aspectos médicos.....	9
1.13.2. Informações ergonômicas.....	9
1.13.3. Aspectos Psicológicos.....	9
1.14. Informações acerca de fogo.....	9
1.15. Informações acerca de sobrevivência e/ou de abandono da aeronave.....	9
1.16. Exames, testes e pesquisas.....	9
1.17. Informações organizacionais e de gerenciamento.....	9
1.18. Informações operacionais.....	10
1.19. Informações adicionais.....	10
1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.....	10
<b>2. ANÁLISE.....</b>	<b>10</b>
<b>3. CONCLUSÕES.....</b>	<b>12</b>
3.1. Fatos.....	12
3.2. Fatores contribuintes.....	13
<b>4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA .....</b>	<b>13</b>
<b>5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS.....</b>	<b>13</b>

**GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS**

ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
ANSV	<i>Agenzia Nazionale per la Sicurezza del Volo</i>
CA	Certificado de Aeronavegabilidade
CAVOK	<i>Ceiling and Visibility OK</i> - Condições de base das nuvens acima de 5.000ft e de visibilidade horizontal acima de 10 km
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
CMA	Certificado Médico Aeronáutico
DECEA	Departamento de Controle do Espaço Aéreo
IAM	Inspeção Anual de Manutenção
METAR	<i>Meteorological Aerodrome Report</i> - Reporte Meteorológico de Aeródromo
MGSO	Manual de Gerenciamento de Segurança Operacional
NSCA	Norma de Sistema do Comando da Aeronáutica
PCH	Licença de Piloto Comercial – Helicóptero
PFD	<i>Primary Flight Display</i> –Tela de Voo Principal
PIC	<i>Pilot in Command</i> - Piloto em Comando
PPAA	Programa de Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
PPH	Licença de Piloto Privado – Helicóptero
PSO-BR	Programa Brasileiro para a Segurança Operacional da Aviação Civil
RBAC	Regulamento Brasileiro da Aviação Civil
SBSC	Designativo de localidade - Campo Nero Moura, Rio de Janeiro, RJ
SDLA	Designativo de localidade - Heliponto do Condomínio Laranjeiras, Parati, RJ
SERIPA III	Terceiro Serviço Regional de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SGSO	Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional / <i>Safety Management System (SMS)</i>
SIPAER	Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SJCG	Designativo de localidade - Heliponto do late Clube de Santos, Angra dos Reis, RJ
TPX	Categoria de Registro de Aeronave de Transporte Aéreo Público Não Regular
UTC	<i>Universal Time Coordinated</i> - Tempo Universal Coordenado
VFR	<i>Visual Flight Rules</i> - Regras de Voo Visual

## 1. INFORMAÇÕES FACTUAIS.

<b>Aeronave</b>	<b>Modelo:</b> AW109SP <b>Matrícula:</b> PP-LOS <b>Fabricante:</b> Agusta S.P.A	<b>Operador:</b> Aeromaster Táxi Aéreo Ltda.
<b>Ocorrência</b>	<b>Data/hora:</b> 31AGO2012 - 18:50 (UTC) <b>Local:</b> Heliponto late Clube de Santos - Angra dos Reis (SJCG) <b>Lat.</b> 22°58'41"S <b>Long.</b> 044°26'01"W <b>Município - UF:</b> Angra dos Reis - RJ	<b>Tipo(s):</b> [RAMP] Operações no Solo  <b>Subtipo(s):</b> NIL

### 1.1. Histórico do voo.

A aeronave decolou do Heliponto do Condomínio Laranjeiras (SDLA), Parati, RJ, com destino ao Heliponto late Clube de Santos - Angra dos Reis (SJCG), Angra dos Reis, RJ, por volta das 18h40min (UTC), a fim de transportar pessoal, com um piloto e três passageiros a bordo.

Após o pouso em SJCG, o piloto permaneceu a bordo da aeronave, que estava com o motor em regime de marcha lenta, orientando o desembarque dos passageiros. Um funcionário do heliponto, ao se aproximar da aeronave, com o objetivo de prestar apoio aos passageiros, foi atingido na cabeça pelas pás do rotor principal.

Quando o piloto observou o funcionário caído, efetuou o corte dos motores e foi realizar o socorro.

A aeronave não teve danos. O tripulante e os passageiros saíram ilesos. O funcionário teve lesões graves.

### 1.2. Lesões às pessoas.

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	-	-	-
Graves	-	-	1
Leves	-	-	-
Ilesos	1	3	-

### 1.3. Danos à aeronave.

Não houve.

### 1.4. Outros danos.

Não houve.

### 1.5. Informações acerca do pessoal envolvido.

#### 1.5.1. Experiência de voo dos tripulantes.

Horas Voadas	
Discriminação	PIC
Totais	8.500:00
Totais, nos últimos 30 dias	20:00
Totais, nas últimas 24 horas	01:40
Neste tipo de aeronave	300:00
Neste tipo, nos últimos 30 dias	20:00
Neste tipo, nas últimas 24 horas	01:40

**Obs.:** os dados relativos às horas voadas foram obtidos por meio da declaração do piloto.

### 1.5.2. Formação.

O Piloto em Comando (PIC) realizou o curso de Piloto Privado - Helicóptero (PPH) na Escola Superior de Aviação - Campo de Marte, na cidade de São Paulo, SP, em 1984.

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

O PIC possuía a licença de Piloto Comercial - Helicóptero (PCH) e estava com a habilitação de aeronave tipo A109 (que incluía o modelo AW109SP) válida.

### 1.5.4. Qualificação e experiência no tipo de voo.

O piloto estava qualificado e possuía experiência no tipo de voo.

### 1.5.5. Validade da inspeção de saúde.

O piloto estava com o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) válido.

### 1.6. Informações acerca da aeronave.

A aeronave, de número de série 22.224, foi fabricada pela Agusta S.P.A., em 2011, e estava inscrita na Categoria de Registro de Transporte Público Não Regular (TPX).

O Certificado de Aeronavegabilidade (CA) estava válido.

As cadernetas de célula e motores estavam com as escriturações atualizadas.

A última inspeção da aeronave, do tipo "IAM", foi realizada em 21JUN2012 pela organização de manutenção Agusta Westland, em Osasco, SP, estando com 30 horas voadas após a inspeção.

A aeronave ainda não havia passado por revisão.

O modelo era um helicóptero bimotor leve de turbina, possuindo um rotor principal com quatro pás e um rotor de cauda com duas pás. O rotor principal possuía 10,83 m de diâmetro e altura de 2,446 m da ponta da pá ao solo, na parte frontal da aeronave (Figura 1).



Figura 1 - Dimensões do AW109SP, em milímetros.

O rotor principal possuía giro no sentido anti-horário.

### 1.7. Informações meteorológicas.

Os *Meteorological Aerodrome Report* (METAR - Reporte Meteorológico de Aeródromo) do Aeródromo de Santa Cruz, (SBSC), distante 40 milhas náuticas do local do acidente traziam as seguintes informações:

METAR SBSC 311800Z 15008KT 9999 FEW040 23/12 Q1020=

METAR SBSC 311900Z 15009KT CAVOK 23/12 Q1020=

Verificou-se que as condições eram favoráveis ao voo visual com visibilidade acima de 10 km e poucas nuvens a 4.000 ft. A direção do vento era de sudeste, com intensidade entre 8 e 9 kt.

Segundo o relato do piloto, no momento da ocorrência, o vento tinha direção de 140° e intensidade de 17 kt, de forma contínua, e a visibilidade estava acima de 10 km.

### **1.8. Auxílios à navegação.**

Nada a relatar.

### **1.9. Comunicações.**

Nada a relatar.

### **1.10. Informações acerca do aeródromo.**

O Heliponto SJCG era privado, administrado pelo Iate Clube de Santos - Angra dos Reis, e operava sob Regras de Voo Visual (VFR), em período diurno e noturno. A superfície era de grama, com dimensões de 24 x 24 m, rampa 21, e elevação de 213 ft.

Não foi identificada qualquer advertência exposta no heliponto contendo Avisos de Segurança, conforme estava previsto no item 12.7 da Portaria nº 18/GM5 - Instruções para Operação de Helicópteros, para Construção e Utilização de Helipontos ou Heliportos, de 14FEV1974:

Portaria nº 18/GM5 de 14/02/1974

Instruções para Operação de Helicópteros para Construção e Utilização de Helipontos ou Heliportos

12.7 - Aviso de Segurança

Em todos helipontos deverão ser colocados cartazes contendo Avisos de Segurança, com vistas a evitar acidentes com pessoas que transitem pela área de pouso e suas imediações. Tais avisos deverão conter recomendações expressas principalmente para o caso de aproximação de pessoas, embarque de carga e/ou pessoal, estando os rotores do helicóptero em movimento. Ênfase especial deverá ser dada aos avisos visando a evitar colisão de pessoas com o rotor de cauda dos helicópteros.

O funcionário que atuava no auxílio para embarque e desembarque dos passageiros não possuía treinamento para a execução da atividade. Todavia, a regulamentação em vigor à época não tratava de treinamento para o pessoal que atuasse nos helipontos.

### **1.11. Gravadores de voo.**

Não requeridos e não instalados.

### **1.12. Informações acerca do impacto e dos destroços.**

O helicóptero encontrava-se em solo no momento da ocorrência, com uma proa aproximada de 085°.

O terreno era gramado e plano, com suave inclinação descendente no sentido cauda - nariz da aeronave.

Conforme o relato de observadores, os passageiros estavam desembarcando pela lateral da aeronave, quando o funcionário de apoio do heliponto aproximou-se pela frente da aeronave e foi atingido pelas pás do rotor principal.

Com o impacto sofrido pelas pás do rotor principal, o funcionário foi lançado ao solo e, posteriormente, conduzido para o hospital com ferimentos graves.

O piloto estava com a sua atenção voltada ao desembarque dos passageiros e não observou o momento exato do acidente. Percebeu, apenas, o funcionário caído no solo, ocasião em que efetuou o corte do motor e prestou auxílio ao funcionário.



Figura 2 - Posição da aeronave e do funcionário em relação ao heliponto.

### 1.13. Informações médicas, ergonômicas e psicológicas.

#### 1.13.1. Aspectos médicos.

Nada a relatar.

#### 1.13.2. Informações ergonômicas.

Nada a relatar.

#### 1.13.3. Aspectos Psicológicos.

Nada a relatar.

### 1.14. Informações acerca de fogo.

Não houve fogo.

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

Nada a relatar.

### 1.16. Exames, testes e pesquisas.

Nada a relatar.

### 1.17. Informações organizacionais e de gerenciamento.

Até 2009, as empresas de táxi-aéreo utilizavam o Programa de Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (PPAA), publicado nas normas do CENIPA, como ferramenta para realizar suas atividades de prevenção de acidentes. Em outubro desse mesmo ano, por meio da Resolução nº 117, a ANAC aprovou o RBAC nº 119 com novos requisitos para a certificação de operadores regulares e não regulares, estabelecendo a necessidade de implementar um Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional (SGSO) ao processo de certificação, além de definir os requisitos e as fases para essa implementação.

O RBAC 119 definia que os detentores e/ou requerentes de um certificado regulado pelo RBAC nº 135 deveriam entregar, até 31AGO2011, um Manual de Gerenciamento da

Segurança Operacional (MGSO), contendo sua proposta de implantação do SGSO para a empresa.

Assim, no ano desta ocorrência (2012), a cultura de gerenciamento de risco, no âmbito das empresas que operavam segundo o RBAC 135, estava em fase de implementação.

#### **1.18. Informações operacionais.**

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

O piloto relatou que estava em seu assento, com a aeronave estabilizada, os motores em marcha lenta e o cíclico centrado com a indicação *cíclico centering* sendo exibida no *Primary Flight Display* (PFD - Tela de Voo Principal), enquanto auxiliava no desembarque dos passageiros.

Durante esse desembarque, um dos passageiros abriu a porta dianteira esquerda para informar ao piloto sobre a programação de voo do dia seguinte. O piloto observou o funcionário do heliponto que se dirigia para o helicóptero e desviou o olhar lateralmente, a fim de receber as instruções do passageiro.

Em seguida, segundo o PIC, sentiu um solavanco no cíclico e, ao olhar para frente, viu o funcionário caído próximo ao nariz da aeronave. Diante disso, efetuou o corte dos motores, o fechamento do combustível e a aplicação do freio do rotor, para então socorrer o funcionário.

#### **1.19. Informações adicionais.**

*Blade sailing* é um fenômeno aeroelástico transiente caracterizado pela ocorrência de um amplo movimento das pás do rotor. Esse episódio é observado principalmente quando o rotor do helicóptero está em baixa velocidade de rotação, sob a influência de vento intenso, em especial rajadas, ocorrendo principalmente durante o engrazamento e o desengrazamento do rotor.

O amplo movimento supracitado dá-se no plano vertical, fazendo com que a pá do rotor principal, na parte inferior desse movimento, possa atingir uma altura onde é possível ferir uma pessoa ou, até mesmo, golpear a própria aeronave.

#### **1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.**

Não houve.

## **2. ANÁLISE.**

Tratava-se de um voo de transporte de pessoal. Todavia, a ocorrência se deu após o pouso, durante os procedimentos de desembarque dos passageiros.

A aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento especificados pelos fabricantes.

As condições meteorológicas eram favoráveis à realização do voo.

Na ocorrência em tela, a ponta das pás do rotor principal da aeronave atingiu a cabeça de um funcionário do heliponto. Durante a ocorrência, o piloto encontrava-se sentado na cabine da aeronave e auxiliava no desembarque dos passageiros, enquanto o motor da aeronave funcionava em marcha lenta, com os rotores girando.

No momento da ocorrência, um dos passageiros abriu a porta dianteira esquerda para informar ao piloto sobre a programação de voo do dia seguinte. O piloto observou o funcionário do heliponto que se dirigia para o helicóptero e desviou o olhar lateralmente a fim de receber as instruções do passageiro.

Não foi reportado qualquer falha do helicóptero e, segundo o tripulante, durante o desembarque dos passageiros, a aeronave estava com o cíclico centrado, tendo indicação no PFD quanto a essa posição.

A altura da ponta da pá do rotor principal estático até o solo era de 2,446 m e o terreno era plano, com suave inclinação descendente no sentido cauda - nariz da aeronave.

Desse modo, foi possível formular duas hipóteses para a ocorrência:

- uma momentânea variação do plano do rotor principal causada por uma rajada de vento; ou
- uma inconsciente descentralização do cíclico e, conseqüentemente, do disco do rotor principal.

Considerando a primeira hipótese, há de se verificar as condições meteorológicas no local. Como não havia informação meteorológica na localidade, foram consideradas as mensagens meteorológicas de SBSC, distante 40 NM do local da ocorrência, a qual, registrava vento de sudeste, com intensidade de 8 kt às 18h00min (UTC) e de 9 kt às 19h00min (UTC). Também, foi considerado o relato do piloto, que informou vento contínuo de 17 kt e direção de 140°.

Analisando a informação relatada pelo piloto, observa-se que a direção do vento indicada estava semelhante às informações do METAR de SBSC, havendo uma defasagem na intensidade, o que seria aceitável diante da distância de 40 NM entre SBSC e SJCG.

Dessa forma, levando-se em consideração a posição da aeronave no momento da ocorrência, cuja proa era de, aproximadamente, 085°, o vento teria incidido sobre a aeronave pela proa, do lado direito, formando um ângulo de cerca de 55° com o nariz do helicóptero.

A influência do vento no giro das pás do rotor, nas condições em que a aeronave estava, ou seja, pousada com os rotores em baixa rotação, momentaneamente alterando sua estabilidade, decorre de um evento conhecido como *blade sailing*.

Durante o evento, as forças que em rotação normal atuam nas pás e as mantêm rígidas durante o giro não teriam sido suficientes para compensar o efeito do vento sobre elas, em virtude da baixa velocidade de rotação do rotor. Assim, a pá que avançava contra o vento tenderia a subir, atingindo alturas acima do giro estabilizado. Por outro lado, a pá que estava recuando em relação ao vento teria a tendência de batimento para baixo, atingindo alturas abaixo do giro estabilizado.

Desse modo, é possível verificar que, uma vez que o giro do rotor principal ocorria no sentido anti-horário, as pás, pela direção do vento, tenderiam a estar acima da altura do giro estabilizado, na região do entorno do helicóptero onde o funcionário se encontrava (Figura 2).

Assim, embora a ocorrência desse evento tenha sido possível, é pouco provável.

Após o pouso, o piloto permaneceu nos comandos da aeronave, realizando a orientação de segurança para o desembarque dos passageiros.

Nesse instante, ao mesmo tempo em que um funcionário de apoio do late Clube de Santos aproximava-se pela parte frontal do helicóptero, um dos passageiros reingressou na aeronave pela porta dianteira esquerda para dar instruções ao piloto.

É possível que o comando do cíclico tenha sido involuntariamente movimentado, inclinando o plano do rotor principal para frente, a ponto de ficar com uma altura baixa o suficiente para ocorrer o impacto das pás do rotor principal no funcionário, a qual se aproximava pela proa do helicóptero.

Quanto à aproximação do funcionário do operador do heliponto, destaca-se que a regulamentação aplicável à época, Portaria nº 18/GM5, de 14FEV1974, não previa qualquer treinamento para esse pessoal, referindo-se somente à prevenção e extinção de incêndio realizada por pessoal treinado.

Assim, o heliponto era desprovido de pessoal preparado para dar o suporte às operações de embarque e desembarque dos passageiros das aeronaves ou operações de equipamentos de apoio de solo.

Esse tipo de apoio às aeronaves, na maioria das vezes, era realizado com o motor parado, e os funcionários não tinham orientações adequadas de segurança para se aproximar da aeronave com o motor em movimento.

O funcionário aproximou-se pela parte frontal do helicóptero no momento em que o piloto estava com a sua atenção voltada para orientar o desembarque dos passageiros, pela porta lateral traseira da aeronave e ao passageiro que a ele se dirigia pela porta dianteira esquerda.

Com base nas evidências coletadas e na análise efetuada, verificou-se que o funcionário, o qual não possuía treinamento adequado para realizar a atividade para a qual estava designado, aproximou-se voluntariamente da parte frontal do helicóptero.

Por sua vez, é provável que, enquanto o piloto orientava o desembarque dos passageiros e atendia um deles que abriu a porta dianteira esquerda, tenha ocorrido o comando de cíclico para frente, de forma não intencional, fazendo com que o plano de rotação do rotor principal também se inclinasse para frente, atingindo o funcionário que se deslocava a frente do helicóptero. Dessa forma, o desvio da atenção do piloto pode ter contribuído para a ocorrência.

### **3. CONCLUSÕES.**

#### **3.1. Fatos.**

- a) o piloto estava com o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) válido;
- b) o piloto estava com a habilitação de aeronave tipo A109 válida;
- c) o piloto estava qualificado e possuía 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 escriturações das cadernetas de célula e motores estavam atualizadas;
- g) as condições meteorológicas eram propícias à realização do voo;
- h) o heliponto era desprovido de pessoal preparado para dar suporte às operações de embarque e desembarque dos passageiros das aeronaves ou operações de equipamentos de apoio de solo;
- i) a regulamentação aplicável à época não previa qualquer treinamento para esse pessoal;
- j) o piloto encontrava-se sentado na cabine da aeronave, auxiliando o desembarque dos passageiros;
- k) o funcionário que prestava apoio no heliponto aproximou-se pela parte frontal do helicóptero e teve a cabeça atingida pelas pás do rotor principal;
- l) no momento do impacto, a aeronave estava estabilizada e com o motor em marcha lenta;
- m) a aeronave não teve danos;

- n) o piloto e os passageiros saíram ilesos; e
- o) o funcionário teve ferimentos graves.

### 3.2. Fatores contribuintes.

#### - **Atenção - indeterminado.**

O fato de o passageiro ter aberto a porta da aeronave desviou a atenção do piloto que, de forma involuntária, pode ter acionado o comando de cíclico para frente, fazendo com que o plano de rotação do rotor principal também se inclinasse para frente, atingindo o funcionário que se deslocava à frente do helicóptero.

#### - **Aplicação dos comandos - indeterminado.**

É possível que o piloto, ao dirigir sua atenção ao passageiro que abriu a porta da aeronave para lhe dar orientações, tenha comandado, de forma não intencional, o cíclico da aeronave para frente, fazendo com que o plano do disco do rotor principal se inclinasse, atingindo o funcionário que estava à frente da aeronave.

#### - **Pessoal de apoio - contribuiu.**

O funcionário que se dirigiu à aeronave para auxiliar o desembarque dos passageiros não possuía treinamento para realizar essa atividade. Assim, ele aproximou-se do helicóptero pela sua área frontal de forma voluntária.

#### - **Sistemas de apoio - contribuiu.**

A regulamentação vigente à época não previa treinamento para o pessoal que trabalhava nos helipontos.

## 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.*

*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”.*

Não há.

## 5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS.

Foi realizada, à época da ocorrência, uma atividade de prevenção com o efetivo de apoio do Heliponto do late Clube de Santos (SJCG) orientando-os quanto aos aspectos de segurança na aproximação e abandono da área de estacionamento, com os motores da aeronave em movimento.

A ausência de regulamentação sobre o treinamento do pessoal de apoio em helipontos foi superada pela edição do Regulamento Brasileiro da Aviação Civil (RBAC) nº 155 - Helipontos, Emenda nº 00, de 16MAIO2018, no qual ficou estabelecido, no subitem 5 da letra “a” do item 155.51, que:

(a) O operador de heliponto é responsável por:

[...]

(5) prover treinamento a todo pessoal cuja atividade influencie a segurança operacional, de modo a adequar suas atividades às características específicas do heliponto.

Em, 8 de julho de 2022.

