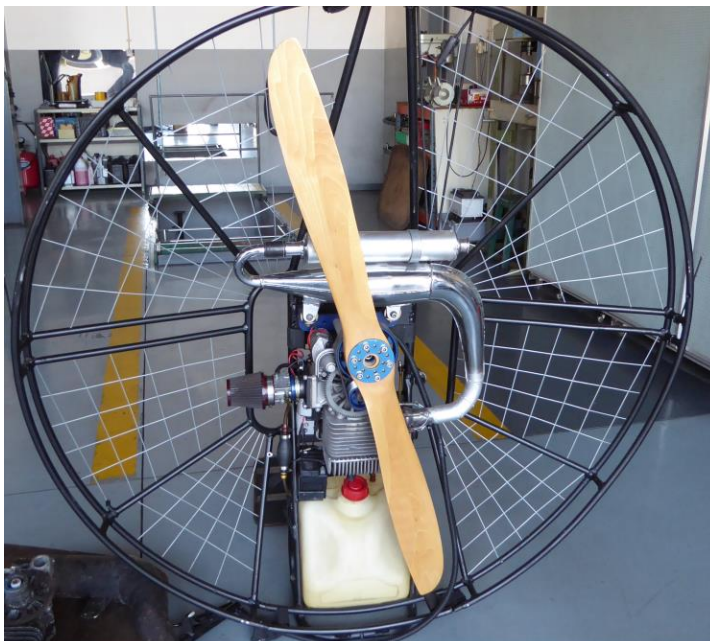




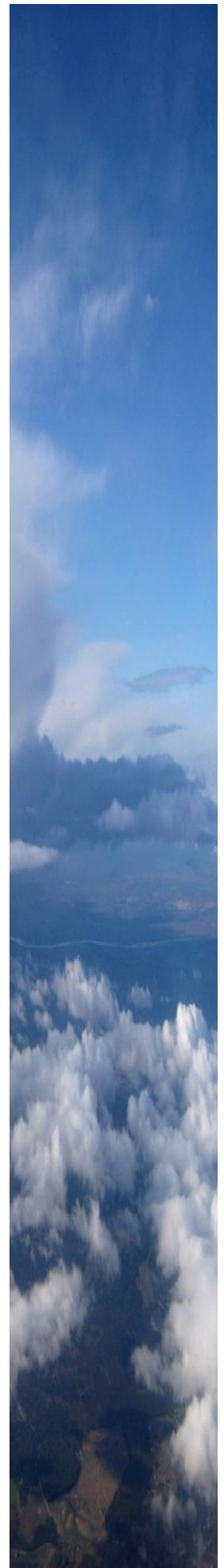
# Relatório Sumário do Acidente no solo com Equipamento de Paramotor

## Em local desconhecido Guimarães 28-Dez-2012



### 03/ACCID/2014(SUM)

RELATÓRIO FINAL HOMOLOGADO PELO DIRETOR DO GPIAA  
ÁLVARO NEVES, EM 26/01/2016



*Este relatório foi preparado, somente, para efeitos de prevenção de acidentes. A investigação técnica é um processo conduzido com o propósito da prevenção de acidentes o qual inclui a recolha e análise da informação, a determinação das causas e, quando apropriado, a formulação de recomendações de segurança. Em conformidade com o Anexo 13 à Convenção sobre Aviação Civil Internacional, Chicago 1944, com o Regulamento (UE) N° 996/2010 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 20/10/2010 e com o n° 3 do art.º 11º do Decreto-Lei N° 318/99, de 11 de Agosto, a investigação técnica não tem por objetivo o apuramento de culpas ou a determinação de responsabilidades.*

*Este Relatório Final, as suas partes individuais constantes ou outra documentação relacionada com a investigação deste acidente, tem carácter informativo e apenas podem ser usadas como recomendações para a implementação de medidas que previnam a ocorrência de outros acidentes e incidentes com causas similares.*

## ÍNDICE

SUMÁRIO .....	4
1. INFORMAÇÃO FACTUAL .....	6
1.1. INFORMAÇÃO GERAL.....	19
1.2. HISTÓRIA DO VOO .....	6
1.3. PERITAGEM AO PARA-MOTOR.....	9
1.4. INFORMAÇÃO ADICIONAL .....	10
1.5. CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS .....	19
1.6. AERÓDROMO (ZONA DE VOO) .....	19
2. ANÁLISE .....	19
2.1 EQUIPAMENTO DA ASA DE SUSTENTAÇÃO .....	20
2.2 EQUIPAMENTO DE MOTORIZAÇÃO .....	22
3. CONCLUSÕES .....	27
3.1. FACTOS ESTABELECIDOS:.....	27
3.2. CAUSAS DO ACIDENTE .....	28
4. PROPOSTA DE AÇÃO PREVENTIVA .....	29

SUMÁRIO

<b>Data/hora:</b> 28/12/2012 @ 12:30 locais <sup>1</sup>		<b>Proc. N°:</b> 03 / ACCID / 2014
<b>Operador:</b> Pessoa particular		<b>Tipo de Acidente:</b> Acidente com a fatalidade do piloto do para-motor
<b>Identificação do Pára-motor:</b> Sem registo aeronáutico Asa <i>SWING</i> modelo <i>Arcus</i> com motorização <i>SIMONINI M2</i> com hélice duplo		
<b>Local:</b> Quinta em local desconhecido na região de Guimarães		
<b>Tipo de voo:</b> Instrução de pára-motor	<b>Fase do voo / Operação:</b> Preparação para descolagem	
<b>Ocupantes:</b> Tripulante: 1		<b>Lesões fatais:</b> 30% da superfície corporal queimada com atingimento da via aérea
<b>Danos no equipamento:</b> destruído equipamento motorização		
<b>Outros Danos:</b> não se aplica		
<p><b>Sinopse:</b></p> <p>Um candidato a piloto da modalidade de parapente com motor, ora designado como pára-motor, tem agendada segunda aula prática com o instrutor de voo numa quinta na região de Guimarães, para proceder a um voo treino onde supostamente seriam ministradas as técnicas de voo de manuseamento em voo ao piloto. Na preparação para descolagem, após ignição de arranque dá-se a deflagração de incêndio, provocando lesões fatais ao candidato a piloto.</p>		

<sup>1</sup> A hora indicada como sendo da ocorrência é estimada, sendo considerada da descrição apresentada pelo Advogado, parte integrante do processo nº 300/13.OTDPRT a correr no Tribunal Judicial de Guimarães

## FINALIDADE DAS INVESTIGAÇÕES DE SEGURANÇA

O objetivo de uma investigação de segurança é identificar e reduzir os riscos relacionados com a segurança na aviação civil. As investigações realizadas pelo GPIAA determinam e comunicam os fatores de segurança relacionados com a segurança do transporte aéreo na matéria que está a ser investigada. Os termos que o GPIAA usa para se referir a conceitos-chave de segurança e de risco são definidos no modelo “*Reason*” das causas do acidente, baseado no erro humano. Sabe-se que o modelo não tenta descrever toda a complexidade envolvida no desenvolvimento dum acidente, mas tenta fornecer uma moldura geral como guia de ajuda à coleta de dados e análise das atividades durante uma investigação.

Não é função do GPIAA o apuramento de culpas ou determinação de responsabilidades. Além disso, um relatório de investigação deve incluir material factual relevante para suportar a análise e respetivas conclusões. Em todos os momentos o GPIAA esforça-se para equilibrar o uso de material que possa implicar comentários negativos, revelando “o quê” e “porque aconteceu” de uma forma justa e imparcial.

## NOTAS

O único objetivo deste relatório técnico é retirar ensinamentos que possam ajudar a prevenir acidentes futuros.

A investigação de segurança é um processo técnico com o objetivo da prevenção de acidentes e incidentes e compreende a recolha e análise de evidências, a fim de determinar as causas e, se necessário, emitir recomendações de segurança.

Em conformidade com o Anexo 13 da Convenção da Organização Internacional de Aviação Civil (Chicago, 1944), do Regulamento da UE nº 996/2010 do Parlamento Europeu e do Conselho (20 de outubro de 2010) e do nº 3 do artigo 11º do Decreto-Lei nº 318/99 (11 de agosto de 1999), o único objetivo desta investigação é prevenir acidentes e incidentes na aviação.

Não é o objetivo de qualquer processo de investigação e do relatório de investigação associado, desenvolvido e elaborado pelo GPIAA, atribuir culpa ou responsabilidade.

Neste processo o GPIAA não recebeu qualquer comunicação sobre o acidente, nem foi enviado nenhum investigador técnico ao terreno da ocorrência. Todos os indícios e factos apurados foram baseados nos documentos constantes do processo judicial enviado pelo Tribunal de Guimarães a este Gabinete de Investigação.

## 1. INFORMAÇÃO FACTUAL

### 1.1. Informação Geral

Ao modalidade de parapente com motor ou pára-motor é um desporto no qual o piloto voa por meio de uma asa similar às utilizadas no parapente sem motor, desporto do qual derivou, ao abrigo do qual o piloto está suspenso por meio de longos cabos. É um desporto com características únicas, diferente do parapente porque o equipamento utilizado inclui um motor, usado nas costas e mantido no lugar por um arnês. (figura 1).



Figura 1 - Para-motor em voo

Em contraste com o parapente sem motor, o qual é praticado sobre montes ou áreas montanhosas, porque requer uma descendente para que tenha condições de descolagem, em vez, o pára-motor pode descolar em zonas baixas e planas graças á potencia debitada pelo motor. Neste caso da prática com motor, é mais seguro voar sobre terrenos planos porque existem menos obstáculos para transpor, e as térmicas não são muito fortes, e a componente de vento são geralmente mais estáveis. Além disso, a prática de parapente motorizado difere da de parapente sem motor porque o impulso do motor permite ao piloto descolar e voar sem a necessidade de vento forte ou térmicas, por conseguinte em condições meteorológicas mais seguras e mais estáveis. No entanto em comparação com outros desportos aéreos, o parapente sem motor continua a ser o mais semelhante ao pára-motor: ambos exigem ao piloto que mantenha a asa inflada com recurso ao seu próprio peso e habilidade técnica.

A modalidade de pára motor tem crescido de popularidade, o número de acidentes associados com a modalidade tem inevitavelmente aumentado. Conhecimento da dinâmica dos acidentes, do tipo de lesões sofridas e as áreas do corpo afectadas são de importância vital para a correta avaliação dos factos pela autoridade de investigação de acidentes aéreos, bem como, para a medicina desportiva que estuda este tipo de lesões, a fim de permitir recomendações / informações sobre os tipos de conduta operacional, concessão de vestuário de protecção e sistemas de segurança que devem ser adotados em prol da segurança operacional.

Dado que voar um para motor é muito diferente de voar um parapente (*paraglider*), é expectável que o tipo de acidentes e o tipo de lesões difiram grandemente como resultado entre os dois tipos de modalidades desportivas. O objectivo do presente relatório é, portanto, mediante os dados disponíveis no processo apresentado pelo Tribunal de Guimarães relativamente ao caso em análise, em clarificar as dinâmicas possíveis num acidente de pára motor, as condições possíveis em que estes ocorrem, e o tipo de lesões provocadas, e para destacar as diferenças na utilização de equipamento adequando relativamente ao voo livre - parapente.

## **1.2. História do voo**

Tendo como único ponto de avaliação de indícios, o processo enviado a esta Autoridade de Investigação de Acidentes com Aeronaves - GPIAA pelo Tribunal competente de Guimarães, onde os dados constantes não inferem informação fidedigna e não tendo sido participado na data da ocorrência pelas autoridades policiais e/ou entidades particulares, bem como, pelo instrutor de voo referenciado no processo, no cumprimento do Artigo 17º do Decreto-lei nº 318/99 de 11 de Agosto, todas as variáveis apresentadas no âmbito da investigação realizada, são meras suposições sem qualquer aferição de certeza por falta de dados periciais efetuados no local aos destroços, na data do acidente.

No dia 28 de Dezembro de 2012, por volta das 10h30 o piloto candidato a aluno compareceu no local combinado com o instrutor, uma designada quinta na região da cidade de Guimarães, local não identificado pela esposa da vítima, desconhecendo-se completamente as caracterizas do referido terreno para a prática deste desporto aeronáutico.

O candidato a piloto de Pará motor, aeronave integrada no grupo dos ultraleves, tinha 37 anos de idade, do sexo masculino de nacionalidade Portuguesa.

Segundo relatado no processo, estava agendada a segunda aula prática da vítima, onde teria sozinho preparado o equipamento da aeronave Pára motor, aguardando a chegada do instrutor para iniciar a aula de voo com o referido equipamento.

Na fase preparatória do voo não foi possível apurar se o candidato a piloto, teria os conhecimentos necessários para proceder à preparação do equipamento, tais como, preparação do grupo moto propulsor, inspecção mecânica e abastecimento de combustível seguindo as boas práticas de segurança. Não foi possível obter informação, de qual seria a intenção do candidato a piloto após ter preparado a aeronave ultraleve, se tinha qualquer intenção de efectuar manobras de treino, se sim, quais manobras tinham sido preparadas pelo instrutor no terreno.

Por desconhecimento do terreno, bem como, da impossibilidade de se conhecer qualquer registo com o plano de formação previamente estabelecido pelo instrutor, não se apura a hora exacta de ocorrência do acidente, e se, a causa principal para o possível derrame foi provocado ainda no enchimento do depósito, se aquando dos movimentos de acomodar o motor nas costas, ou se, durante a corrida para descolar. Todas estas acções fazem parte dos procedimentos incorporados na actividade de pára motor, em que, os pilotos devem ter previstas acções de verificação durante e após cada acção, nomeadamente, ao possível derrame de combustível para o equipamento ou costas do piloto.

Face aos poucos dados disponibilizados, e mediante verificação dos destroços fornecidos a este Gabinete de Investigação, não foi possível enquadrar a fase do voo em que aconteceu a deflagração, presumindo-se que se tenha dado, na fase de arranque / ignição do motor da aeronave ultraleve, após ter sido pressionado o botão de arranque (*starter*) na manete. Por a asa se encontrar em perfeitas condições, considera-se que provavelmente a mesma não tinha ainda sido inflada, permanecendo com os cabos esticados à espera que fosse iniciada a corrida do piloto. Da referida deflagração após o arranque, o incêndio rapidamente se propagou a todo o motor, bem como ao corpo do piloto. Visualmente apura-se que, o bloco do motor e restantes componentes sofreram elevadas temperaturas resultantes do incêndio, dado a liga metálica que compõe o motor estar muito danificada. Da ocorrência do acidente resultaram lesões muito graves ao piloto, onde pelo relatório de autópsia medico - legal, se apura que as lesões fatais sofridas foram resultantes das queimaduras em 30% do corpo com atingimento da via aérea, provavelmente infligidas pelo incêndio provocado pela faísca do relé eléctrico que alimenta o motor de arranque, que provoca a ignição do combustível anteriormente derramado no motor, com forte probabilidade de ter atingido o vestuário do piloto, aumentando assim a capacidade de combustão.

Na foi possível apurar se após o acidente grave, foi solicitada a intervenção da emergência médica para ser prestado auxílio ao piloto, em virtude de as lesões apresentadas serem de extrema gravidade, em que, normalmente neste tipo de actividade desportiva existe um conhecimento técnico por parte de todos os pilotos, no que à segurança de voo e suas práticas digam respeito.

O piloto não possuía qualquer documento de registo do equipamento nem de habilitação de licença de pilotagem.

### **1.3. Peritagem ao para-motor**

A peritagem aos destroços e asa do pára-motor foi efectuada por um técnico especialista da ANAC, entidade a quem a Direção do GPIAA recorreu para cooperação técnica, e pelo Diretor da Autoridade de Investigação Nacional - GPIAA que concluíram o seguinte:

- A Asa (paraquedas) SWING modelo ARCUS não apresentava quaisquer cabos partidos, demonstrando que a mesma não teve qualquer contacto com a área onde deflagrou o incêndio.
- Das partes desmontadas que compunham o grupo moto propulsor a que o GPIAA teve acesso, depreende-se que, de um modo geral o motor aparentava ter tratamento cuidado.
- O bloco do motor mesmo muito danificado pelo fogo, apresentava um índice reduzido de desgaste nas partes móveis.
- Não foi possível apurar se a correia de transmissão estava com bom aspeto, pelo facto de ter sido consumida pelo incêndio.
- Mesmo muito queimado, o Motor de arranque apresentava indícios de estar em boas condições e sem oxidação.
- Não se teve acesso ao Berço do motor, sendo impossível apurar se encontrava em boas condições e sem oxidação visível.
- Não se teve acesso à blindagem de protecção do hélice, não sendo possível apurar o seu estado normal.
- Não se teve acesso ao depósito de combustível, mesmo aos restos danificados, sendo impossível apurar a inexistência de fugas ou roturas visíveis, desconhecendo-se qual a quantidade de combustível que detinha.

- Como não se teve acesso ao berço do motor, nem ao depósito, não foi possível determinar se a válvula de entrada de ar de ventilação do depósito se encontrava-se na posição "ABERTA".
- Não se teve acesso aos restos do Hélice em madeira não sendo possível apurar se o mesmo rodou e quais os danos provocados.
- Não se teve acesso à Bateria não sendo possível apurar o seu estado, nem se aparentava marcas de derrames visíveis e se tinha oxidação na sua fixação.
- Dado não se ter tido acesso a qualquer componente eléctrico do sistema de arranque, desconhece-se se a tentativa de arrancar o motor electricamente foi bem-sucedida à primeira ou se a deflagração se deu após várias tentativas, provocando o possível aquecimento do relé.

#### **1.4. Informação adicional**

O para-motor acidentado pertencia ao “Grupo 1” das aeronaves ultraleves. O Grupo 1 abrange as classes pára-motor com descolagem e aterragem a pé e pára-motor com trem de aterragem.

##### **1.4.1. Definições:**

Ultraleve: “Todos os aviões motorizados de asa fixa, flexível (inflável ou inflada), rígida ou semi-rígida, com .... Massa máxima à descolagem de ... 300kg para aviões terrestres monolugar...”;

Para-motor: “aeronave com motor, mais pesada do que o ar, com uma asa flexível (inflável ou inflada)”.

Para-motor sendo Parapente com Propulsão Auxiliar, é toda a aeronave motorizada de um ou dois lugares que obedece cumulativamente aos seguintes requisitos:

- Asa flexível, desprovida de qualquer elemento rígido na sua constituição (Parapente);
- Controlada por meio de deflexão do bordo de fuga da asa, por meio de manobreadores, e eventualmente por deslocação do centro de gravidade do piloto;
- Descolagem e aterragem realizadas com recurso aos membros inferiores, ou a trem (“trike”);

### 1.4.2. Legislação aplicável

As regras aplicáveis à utilização de aeronaves ultraleves estão estabelecidas no Decreto-Lei nº 238/2004 de 18 de dezembro, alterado pelo Decreto-Lei nº 283/2007 de 13 de agosto e regulamentadas pelo Regulamento nº 164/2006 do INAC.

O legislador salvaguarda que: "Na regulamentação do uso deste tipo de aeronaves está subjacente uma elevada preocupação com a segurança das pessoas envolvidas na sua operação, bem como com os riscos que essa operação pode representar para vidas e bens à superfície".

#### Requisitos Técnicos da Aeronave

À semelhança do previsto para as Aeronaves de Voo Livre, no artigo 9º do Decreto-lei 238/2004, temos que:

1. As partes das aeronaves de pára-motor (asa, arnês) devem cumprir os requisitos de homologação definidos pela legislação em vigor e ainda os que forem determinados por entidades certificadoras reconhecidas pelo INAC.
2. O proprietário deve fazer prova, sempre que lhe seja solicitado pelas entidades competentes para a fiscalização, que a aeronave cumpre os requisitos de homologação referidos no número anterior, através de certificado de origem emitido pelo fabricante.
3. Não são permitidas quaisquer alterações à estrutura original da aeronave, excepto nos casos ou situações devidamente autorizados pelo INAC.
4. Não é permitida a operação da aeronave sem o cumprimento do disposto nos números anteriores.

#### Documentação da Aeronave

- Asa - Certificado de origem emitido pelo fabricante, Livro de Inspeção e Manutenção.
- Arnês - Certificado de origem emitido pelo fabricante, Livro de Inspeção e Manutenção.
- Motor - Certificado do INAC ou entidade por ele reconhecida, Livro de Inspeção e Manutenção.

### Pilotagem

À semelhança do previsto para as Aeronaves de Voo Livre, no artigo 11º do Decreto-lei 238/2004, temos que:

1. As aeronaves de para-motor só podem ser pilotadas por titulares de licença de pilotagem válida, sem prejuízo do disposto no número seguinte.
2. A pilotagem em voo de instrução a solo apenas pode ser feita por alunos-piloto que possuam autorização da CPP da FPA, para o efeito.
- 3 Os modelos das licenças e dos cartões de aluno-piloto, bem como as condições para a obtenção e emissão deste último, são conteúdo do Regulamento de Instrução e Qualificação de Para-motor (Modelo Federação Portuguesa de Aeronáutica).
- 4 O Piloto de Para-motor é todo aquele que tendo obtido o título de aluno candidato a Piloto de Para-motor, preencha cumulativamente os seguintes requisitos:
  - Ser maior de 18 anos.
  - Ter realizado um mínimo de 30 voos, totalizando pelo menos 10 horas de voo, com motor.
  - Ter demonstrado os conhecimentos teóricos e práticos adquiridos, em exame convocado pela Escola que frequenta.
  - A licença de Piloto de Para-motor será emitida pelo INAC ou entidades por ele reconhecidas e deverá ser renovada anualmente.
  - O Piloto de Para-motor deverá ser possuidor de livro de registo da sua experiência de voo, em modelo aprovado pelo INAC ou entidades por ele reconhecidas.

#### **1.4.3. Condições de operação:**

- “Os ultraleves só podem ser operados desde que possuam o respectivo certificado de voo válido...” (Artigo 36º do Decreto - Lei 283/2007) - Operação da aeronave: (Artigo 55º do Regulamento 64/2006)
  - 1 Excepto para manobras de descolagem ou aterragem, ou em casos autorizados pelo INAC, uma aeronave ultraleve não poderá operar:

- a) Sobre cidades, vilas, aldeias, povoações ou aglomerados de pessoas ao ar livre, a não ser a uma altura tal que lhe permita, em caso de emergência, fazer uma aterragem sem pôr em risco pessoas ou bens à superfície, a qual não deverá ser inferior a 300 metros (1.000 pés) acima do obstáculo mais alto num raio de 600 metros em torno da aeronave; ou,
- b) Nos restantes lugares, a uma altura acima do solo ou da água inferior a:
  - i. 50 metros (150 pés), para as aeronaves ultraleves do grupo 1
  - ii. 150 metros (500 pés) par as aeronaves ultraleves dos grupos 2 e 3.
- c) As operações de descolagem e aterragem dos ultraleves são efectuadas apenas em pistas aprovadas pelo INAC, nos termos de regulamentação complementar.

#### **1.4.4. A Escola de Para-motor**

As ESCOLAS DE PARAMOTOR são os centros de aprendizagem e aperfeiçoamento do voo em para-motor. A formação está a cargo de monitores e instrutores, mediante um ensino regulamentado que constitui o curso de Piloto de Para-motor.

##### **1.4.4.1. Constituição**

Poderão constituir uma ESCOLA DE PARAMOTOR os Clubes, Associações, ou quaisquer outras entidades colectivas ou singulares com personalidade jurídica reconhecida legalmente, solicitando-o ao INAC ou entidades por ele reconhecidas.

##### **1.4.4.2. Requisitos de abertura:**

- I. Inscrição no INAC ou entidades por ele reconhecidas, bem como a apresentação pela entidade proponente de:
  - a. Um comprovativo do reconhecimento legal da Associação, Clube ou entidade colectiva ou singular que enquadrará o funcionamento da escola;
  - b. Um dossier completo, em duplicado, com elementos detalhados sobre os meios humanos e materiais com que conta, bem como sobre as zonas de escola que pretende utilizar.

#### **1.4.4.3. Meios mínimos**

- I. Para o desenvolvimento da sua actividade, cada ESCOLA DE PARAMOTOR deverá ser detentora de:
  - a. Personalidade jurídica;
  - b. Um Responsável;
  - c. Um Supervisor de Instrução titulado de pleno direito, possuidor de licença de Instrutor válida;
  - d. Um Instrutor de pleno direito, possuidor de licença válida, ou em sua substituição outro Instrutor Titulado;
  - e. Local, ou locais, para armazenamento de material e para administrar aulas teóricas, em condições apropriadas. Estes locais poderão não ser pertença da escola, bastando que este apresente provas de que os utilizará para o efeito, com o devido consentimento dos proprietários.
  - f. Material didáctico de apoio às aulas teóricas;
  - g. Equipamento básico de primeiros socorros, suficiente para fazer frente a eventuais acidentes.
- II. Instrutores por sessão de ensino
  - a. Por cada sessão de ensino prático deverá estar presente pelo menos um Instrutor.
- III. Meios materiais
  - a. Todo o material a seguir descrito é sujeito a aprovação do INAC ou entidades por ele reconhecidas. Essa aprovação será fundamentada nos parâmetros de classificação das asas de acordo com as entidades competentes para efeitos de homologação.
  - b. Deverão ser utilizadas em Instrução os equipamentos que apresentem classificação mais elevada no aspecto de segurança.
  - c. Para cada conjunto de equipamento de voo (parapente ou asa delta, motorização auxiliar, arnês e capacete) deverá existir uma ficha de controlo, contendo data de aquisição, assim como qualquer acidente ou reparação sofrida.

IV. Parapentes ou Asas Delta

- a. Só será permitido o uso de parapentes / asas delta homologados e reconhecidos pelos respectivos fabricantes como aptos a serem usados em escola.

V. Motorização Auxiliar

- a. A motorização auxiliar utilizada em escola, para além dos requisitos gerais descritos no ponto 1.4.2, deverá ser igualmente inspeccionada pelo INAC ou entidades por ele reconhecidas para uso em escola, no sentido de garantir perfeito equilíbrio para iniciação, segurança passiva e moderação de potência.

VI. Arneses

- a. Devem ser homologados pelo INAC ou entidades por ele reconhecidas, ajustáveis, de modo a permitirem uma boa adequação à estrutura física do piloto.

VII. Capacetes

- a. Deverão oferecer uma proteção adequada, sem prejudicar a visão nem a audição do piloto.

VIII. Material de comunicação

- a. Rádios - a escola deverá possuir material de comunicação que permita um contacto permanente entre o Instrutor e o Aluno. O número mínimo de emissores-receptores será de igual número de parapentes/asas delta da escola em utilização no momento mais dois (um para cada instrutor).
- b. Sinalização e megafone - a escola deverá ter ainda, pelo menos, um par de raquetas ou bandeiras de sinalização.
- c. Telefone móvel - deve a escola possuir ainda um telefone móvel operacional, bem como os números de telefone a usar em caso de emergência (Bombeiros, etc.).
- d. Mangas de vento, no mínimo de duas, sendo obrigatória uma na descolagem e outra na aterragem, devendo esta última, se possível, poder ser vista da zona de descolagem.

IX. Primeiros Socorros

- a. A escola deverá ter sempre disponível, durante as aulas práticas um estojo de primeiros socorros que permita fazer face a eventuais acidentes, devendo conter obrigatoriamente sacos de gelo, talas de imobilização de fracturas e material de pensos.

#### **1.4.4.4. Licença**

- I. Após cumprir o estipulado nos requisitos mínimos de abertura, a aprovação do funcionamento de Escola de Para-motor por parte do INAC ou entidades por ele reconhecidas, é traduzida pela atribuição de uma licença que deverá ser renovada anualmente. Esta contém a descrição dos meios humanos e materiais da escola.
- II. A sua renovação poderá implicar uma inspeção a realizar pelo INAC ou entidades por ele reconhecidas, devendo qualquer alteração dos meios humanos ou material da escola ser averbada na licença.

#### **1.4.4.5. Formação de Instrutores de Para-motor**

- I. O Instrutor de Para-motor
  - a. A qualificação de Instrutor de Para-motor é averbada à licença referida em 5.3 pelo INAC ou entidades por ele reconhecidas.
  - b. O Instrutor de Para-motor é o agente que desenvolve e intervém no processo de formação de Alunos, cabendo-lhe a condução e organização de sessões de ensino, sendo as suas funções e qualificações as seguintes:
    - i. Enquadramento dos alunos;
    - ii. Coordenação e orientação da actividade dos Monitores de Para-motor;
    - iii. Implementar as sessões de formação;
    - iv. Responsabilização pela segurança e integridade física dos Alunos durante o período de formação;
    - v. Leccionar as sessões teóricas e organizar de meios auxiliares de ensino;
    - vi. Avaliar o ritmo e o grau de aprendizagem dos alunos;
    - vii. Acompanhar a evolução dos conhecimentos dos alunos;
    - viii. Participar nas acções de formação e reciclagem, tanto a nível pessoal como profissional;

#### **1.4.4.6. Zonas de Voo**

- I. Definição de Zona de Voo - Consideram-se zonas de voo todos locais de descolagem e aterragem que pela configuração do terreno envolvente, e aerologia estável, são adequadas à prática e/ou instrução habitual de Para-motor, em segurança.

II. Reconhecimento de uma zona de voo - O pedido de reconhecimento de uma zona de voo pode ser realizado por Escola ou Clube reconhecidos pelo INAC ou entidade por ele designada, individual ou conjuntamente.

a) Requisitos

i. Quanto ao terreno e aerologia local:

- Ter uma dimensão mínima de 50x50metros
- Ser plano com uma pendente mínima ou nula, e livre de quaisquer irregularidades e obstáculos tais como árvores, taludes, construções, valas, cabos, e outros que possam comprometer a segurança do aluno ou piloto, à descolagem ou aterragem.
- Não se encontrar a sotavento de obstáculos que possam produzir turbulência significativa;
- Não haver impedimento por parte das autoridades locais ou nacionais à sua utilização;
- Dispor de autorização de utilização, ou contratos de aluguer dos terrenos, com os proprietários ou autoridades que detêm a posse ou tutela;

ii. Quanto a espaço aéreo:

- Não haver restrições ou proibições à utilização daquele espaço aéreo, salvo com a devida autorização da autoridade competente;

iii. Quanto a meios:

- Dispor de indicador de direcção de vento, preferencialmente do tipo manga;
- Dispor dum plano de emergência e evacuação de feridos, o qual incluirá moradas e contactos de emergência.

#### **1.4.4.7. Controlo das Zonas de Voo**

Detêm o controlo da zona de voo, individual ou conjuntamente, a entidade ou entidades que solicitando o seu reconhecimento, façam uso regular da zona;

I. Competências Organizativas

- i. Elaboração dum plano de emergência e evacuação de feridos, o qual incluirá moradas e contactos de emergência.
  - ii. Elaboração painéis informativos;
- II. Competências Funcionais
- i. Sempre que no local esteja um representante da entidade que detêm o controlo, este é responsável por:
    - Dispor de equipamento básico de primeiros socorros no local;
    - Acompanhamento aos pilotos que aí pretendam voar;
    - Fazer cumprir o regulamento da FPP bem como o regulamento do local, podendo proibir a sua utilização a todo aquele que não cumpra o estipulado;
    - Em caso de incumprimento, deverá elaborar participação às entidades competentes;
    - Fechar a zona de voo, sempre que não estejam reunidas condições mínimas para voar;
    - Elaborar, em caso de acidente, relatório sobre as circunstâncias do mesmo, podendo incluir apenas os testemunhos locais, a enviar às entidades competentes;
  - ii. Na ausência de representante competente da entidade que detêm o controlo da zona de voo, não tem esta qualquer responsabilidade pela sua utilização;
  - iii. A responsabilidade civil é sempre de cada piloto que utiliza a zona de voo;

#### **1.4.4.8. Painel Informativo**

A informação constante no painel é da responsabilidade da entidade que detêm o controlo da respectiva zona de voo.

##### **I. Informação**

O painel informativo deverá conter:

##### **a) Informação Obrigatória**

- i. Micrometeorologia predominante;
- ii. Limitações de voo;
- iii. Contactos das entidades que detêm controlo da zona
- iv. Actuação em caso de acidente e contactos de urgência (moradas e telefones).

### **1.5. CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS**

As condições meteorológicas no local eram desconhecidas, não sendo possível face à distância temporal obter informação do Instituto Português do Mar e da Atmosfera, das condições que faziam na data hora da ocorrência. Sendo que, a visibilidade e a base das nuvens serem fatores importantes, bem como, a componente do vento e a temperatura do ar e, sendo desconhecida a direção e intensidade do vento, não é possível aventar se as condições meteorológicas eram as ideais para um voo de instrução como o que estava a ser realizado.

### **1.6. AERÓDROMO (Zona de voo)**

O local da presumível tentativa de descolagem é desconhecido por parte desta Autoridade de Investigação de Acidentes, somente tendo como referencia o local do evento a referida quinta próximo da cidade de Guimarães, o qual nunca conseguiu obter as coordenadas aproximadas de localização.

As informações sobre a Zona de Voo e os procedimentos recomendados encontram-se na Regulamentação das Aeronaves de Voo Livre com Motorização Auxiliar, publicado pela Federação Portuguesa de Aeronáutica. Por se desconhecer quais as condições que oferece o referido terreno, não se poderá classificar se o mesmo reunia os requisitos determinados na legislação nacional para a prática deste desporto motorizado.

## **2. ANÁLISE**

A aeronave para-motor estava nos preparativos por parte do candidato a piloto, a descolar de um lugar algures na região da cidade de Guimarães, onde não existe qualquer pista. A descolagem de um local diferente de “pista aprovada” contraria a legislação nacional, preparada com a preocupação de salvaguardar a segurança de pessoas envolvidas na operação e pessoas e bens à superfície.

A descolagem de um terreno não preparado pode ter como consequência a incapacidade de o piloto efectuar a corrida para descolagem nas melhores condições, podendo provocar uma queda com os consequentes riscos que daí advém. Desconhece-se se a zona aonde eram efetuados os voos, estava inserida numa zona urbana onde as aeronaves não podem sobrevoar aquele local (excepto se autorizadas pelo INAC) a uma altitude inferior a 300 metros (1000´) acima do obstáculo mais alto, num raio de 600 m em torno da aeronave. A

altura deve ser tal que permita, em caso de emergência, fazer uma aterragem sem por em risco pessoas ou bens à superfície.

A deflagração e conseqüente incêndio segundo comentário do instrutor durante a fase de inquérito, foi que a mesma ocorreu ainda no chão durante o arranque do motor. Não foi possível obter a informação a que distância se encontrava o instrutor do local onde se encontrava o candidato a piloto, quando se deu a deflagração. Desconhecendo-se quem procedeu e qual a razão que foi o equipamento de motorização totalmente desmontado após o acidente, o qual impossibilitou tecnicamente qualquer inspecção e ou teste de componentes que tivessem restado do incêndio. Não foi possível avaliar o punho do acelerador e stop, por o mesmo não fazer parte dos componentes entregues para investigação técnica, desconhecendo-se se aparentava terminais à vista e desprotegidos de qualquer isolamento. A decisão do aluno piloto, em assumir sozinho as operações de preparação do voo, e conseqüente arranque do motor para descolar, ao ser confrontado com uma deflagração violenta de incêndio, condicionou-o provavelmente por falta de conhecimentos de emergência. Nestas circunstâncias, muito provavelmente, um piloto experimentado optaria por rapidamente libertar o arnês, desfazendo-se do possível foco de propagação que era o motor.

#### DO EQUIPAMENTO DE VOO

Do equipamento de voo solicitado ao Tribunal de Guimarães foi apenas disponibilizado a este gabinete para análise e apreciação, uma asa marca *SWING*, modelo *Arcus* com os limites possíveis de carga de 80kg a 105 kg, e um motor marca *Somonini M2* parcialmente desmontado.

#### **2.1. Equipamento da asa de sustentação**

Da análise efetuada á asa constata-se que embora em bom estado de conservação, este modelo e segundo o fabricante não se adequa à prática de voo pára-motor (asa parapente com motor), mas sim, *paraglide* (asa parapente sem motor). De acordo com a tabela abaixo, o fabricante indica como peso máximo à descolagem o valor de 105 kg, largamente ultrapassado, dado que o piloto pesava 125 kgs (dado obtido do relatório de autópsia médico - legal) e que o peso estimado do conjunto propulsor e restante equipamento ronda os 30kgs, perfazendo um total estimado de 155 kgs.

PRODUCTS	ACCESSORIES	TEAMS	SERVICE	SALES	COMPANY	GALLERY
Arcus 7		22	24	25	28	30
LTF homologation not accelerated		A	A	A	A	A
LTF homologation accelerated		B	B	B	B	B
CEN homologation not accelerated		A	A	A	A	A
CEN homologation accelerated		B	B	B	B	B
Take off weight (kg) min./max. inkl. Equipment		60 - 80	70 - 90	80 - 105	90 - 115	105 - 130
Cells		44	44	44	44	44
Wing area (m²)		25,5	27,25	29	30,75	32,5
Wing area projected (m²)		22,1	23,6	25,1	26,7	28,2
Wing span (m)		11,51	11,9	12,28	12,64	13,00
Projected wing span (m)		9,31	9,62	9,93	10,22	10,52
Aspect ratio		5,2	5,2	5,2	5,2	5,2
Projected aspect ratio		3,95	3,95	3,95	3,95	3,95
Glider weight (kg)		5,75	6,05	6,3	6,55	6,75
Min. sink rate (m/s)		1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
Max speed (km/h)		>50	>50	>50	>50	>50

Figura nº 2

Tabela de características publicadas pelo fabricante (Asa Swing modelo Arcus)



Figura nº 3

Asa inflada similar à utilizada no acidente

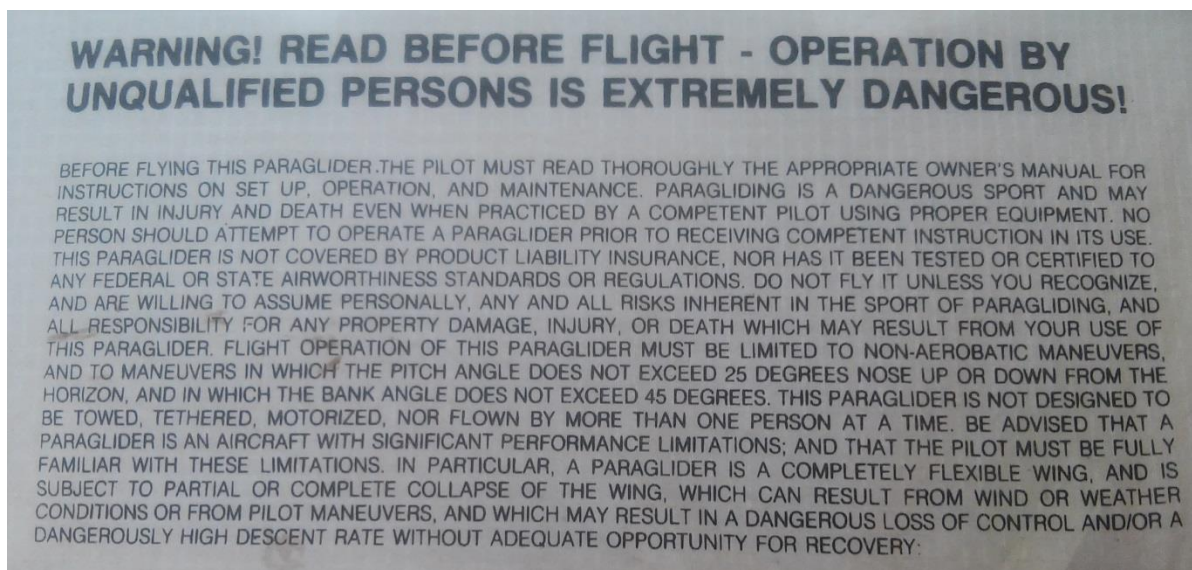


Figura nº 4

Etiqueta constante na asa SWING do acidente

Da etiqueta fixada na asa *SWING* modelo *ARCUS* utilizada pela vítima do acidente em análise, toma-se como primordial a sua leitura por parte dos praticantes deste desporto, dado as informações persistentes sobre a sua operação alertarem para os perigos de pessoal não qualificado operar com a mesma serem extremamente perigosos se não forem levadas em consideração a aplicabilidade das regras de segurança operacionais.

Ressalta da sua leitura a indicação de que “esta asa para parapente (*PARAGLIDER*) não foi desenhada para ser rebocada, amarrada, **motorizada** ou voada por mais de uma pessoa de cada vez. O fabricante aponta para a necessidade premente de os pilotos antes de iniciarem a operação com este tipo de asa, terem o conhecimento técnico de como operar com a mesma, dado os perigos inerentes serem imensos. Desconhece-se na análise dos factos a este acidente se o candidato a piloto, teria esses conhecimentos e se lhe foi dado a conhecer que a referida asa não era a indicada para o tipo de voo que pretendia realizar.

## 2.2. Equipamento de motorização

Em relação ao motor foi-nos apenas entregue para investigação, o bloco, carter/cilindro, o carburador, o tubo e panela de escape, uma polia redutora, motor de arranque, falange do filtro e uma placa de fixação. O equipamento encontrava-se desmontado e incompleto, desconhecendo-se quem procedeu a tal acto. Os componentes acima enumerados apresentavam elevados indícios de exposição ao fogo.



Figura nº 5

Componentes motor entregues para análise

Tendo os componentes do motor sido severamente afectados pelo fogo, e como tal, quase a totalidade das partes combustíveis terem sido consumidas, para se efectuar uma análise conclusiva, para além da observância das peças disponíveis, foi decidido solicitar a disponibilização de um outro motor do mesmo fabricante e de modelo semelhante, para melhor compreensão do seu funcionamento e da constituição dos seus equipamentos periféricos necessários à sua operação.



Figura nº 6

Carburador calcinado pelo incêndio

Foi possível deste modo observar a localização do depósito e sistema de alimentação de combustível, incluindo o carburador e sua fixação, e todo o sistema eléctrico constituente dos subsistemas de arranque e de ignição.



Figuras nº 7

Localização do depósito e sistema alimentação combustível

Considerando que, para a ocorrência de um incêndio é necessária a presença de combustível e de uma fonte de ignição, podem-se assim considerar as seguintes hipóteses:

- Derrame de combustível durante o abastecimento do depósito que não cumpriu as regras de segurança;
- Possível derrame pelo bucal do depósito estando a tampa mal apertada, ou pelo tubo de respiro do depósito (o qual é aberto para a atmosfera);
- Derrame pela boca do carburador provocado pelo encharcamento, que pode ocorrer no caso de um procedimento de arranque incorrecto;
- Derrame de combustível por inclinação do piloto ao equipar o conjunto do motor.

Analisando detalhadamente o sistema eléctrico de ignição e de arranque, por exclusão de partes, pode-se considerar como uma das causas prováveis da origem da fonte de ignição que determinou o incêndio, o componente relé eléctrico localizado junto á cabeça do motor e ao bucal de enchimento do depósito de combustível, no caso do motor acidentado.

Este relé é accionado pelo piloto ao carregar no botão de arranque (*starter*), internamente verificando-se um salto de fâisca eléctrica ao passar corrente da bateria para o motor de arranque.

Verificou-se que o modelo de relé utilizado não é selado e perfeitamente permeável a uma possível infiltração de combustível.

Na sequência de um derrame de combustível sobre o relé e no acto de solicitação de arranque do motor, é perfeitamente provável que se tenha originado o incêndio. Não sendo contudo, em absoluto provar ter sido esta a causa deste acidente, com o que foi possível dado a observar, tanto das peças do motor acidentado como, do motor tomado para modelo de comparação, constitui o exposto acima, uma causa com forte probabilidade apesar dos seus contornos não serem directa e obviamente constatáveis.



Figura nº 8  
Relé eléctrico motor arranque

Foi constatado ainda o seguinte:

- O motor encontrava-se em boas condições mecânicas e a vela de ignição era nova a qual indicava por observação do seu estado, uma combustão e funcionamento normais;
- Os tubos de combustível e de pressurização da bomba de combustível ligado ao carburador estavam bem fixados nas suas montagem aquando do incêndio, pois assim revelam os seus restos queimados, podendo-se eliminar deste modo a hipótese de uma fuga de combustível com origem na má montagem dos mesmos;

- Restava do motor, pela ausência dos componentes ou pelo estado muito queimado do que restava.

Faça-se salientar e como já referido, todas as hipóteses possíveis foram estabelecidas com o auxílio da análise criteriosa de um motor semelhante do mesmo fabricante, nunca excluindo a forte possibilidade de o incêndio ter sido originado por um retorno de inflamação “*backfire*” que incendiou o combustível derramado no colector de admissão, na sequência de um mau procedimento de arranque do motor.

### 3. CONCLUSÕES

#### 3.1. FACTOS ESTABELECIDOS

- a) O piloto não detinha a licença de voo como aluno piloto nem certificado de voo da aeronave;
- b) A aeronave (para motor) descolou de um local não aprovado para a operação de ultraleves
- c) Desconhecem-se as circunstâncias em que foi feito o abastecimento do depósito de combustível do motor de parapente;
- d) Não há relato de quem o tenha efetuado, ou qual a origem e transporte do combustível introduzido no depósito;
- e) Desconhece-se também e não há registo documental, de algum briefing que tenha sido dado sobre aquele que iria ser o seu segundo voo;
- f) Desconhece-se, se o aluno candidato a piloto estava habilitado a operar / manusear o grupo moto propulsor que tinha equipado às costas, bem como, a asa que lhe iria proporcionar o voo, nem se tinha conhecimento das suas características;
- g) É um facto que a vítima terá tentado arrancar com o motor com o propósito de ir para o ar;
- h) Facto esse que poderia ou não, ser do conhecimento do instrutor;
- i) Constata-se na análise documental que nos foi fornecida pela FPVL, que o alegado instrutor não era possuidor da necessária habilitação averbada na sua licença, pois não tinha completada a formação para o efeito;
- j) Como atrás referenciado, não só a asa estava fora dos limites de carga, como não era adequada para este tipo de operação;
- k) Do local do acidente, desconhece este gabinete totalmente as condições de operacionalidade e características do terreno, quanto à sua morfologia e condições adequadas à modalidade;
- l) Desconhece-se também, o estado de evolução do candidato a piloto no âmbito dos conhecimentos teóricos e práticos necessários para efectuar um voo solo;

- m) Desconhece este gabinete, se a vítima teve qualquer apoio no terreno na preparação técnica do voo a efectuar;
- n) Desconhece este gabinete, se o piloto foi recolhido e assistido no local por entidades médicas competentes, e/ou enviado para o hospital;
- o) Desconhece se o motor foi testado no chão antes e se trabalhou com normalidade;
- p) Presume-se que, o punho de comando do motor incorpora o “*starter*, acelerador e stop”, tendo em consideração o modelo/tipo de equipamento usado.

### **3.2. CAUSAS DO ACIDENTE**

#### **3.2.1. Causa Provável - Primária**

O acidente decorreu da execução de vários procedimentos impróprios na preparação inicial do equipamento, sua verificação técnica e deficiente manuseamento na fase de arranque, tendo a vítima por consequente falta de conhecimentos técnicos e proficiência operacional do equipamento, descuidando procedimentos básicos pré-preparativos do voo, considerando;

- Provável derrame de combustível sobre o relé e no acto de solicitação de arranque do motor, é perfeitamente provável que tenha provocado ignição e consequente deflagração devido ao modelo de relé utilizado não ser selado e perfeitamente permeável a uma possível infiltração de combustível;
- Provável desconhecimento para limpar combustível derramado após abastecimento do depósito, antes de iniciar o motor;
- Provável uso de vestuário inadequado não seguindo o recomendado para esta actividade de voo, roupa retardante ao fogo;
- A inexistência em local de fácil acesso de um extintor de incêndio, que permitisse extinguir após deflagração o foco de incêndio,
- Provável inclinação do motor em excesso quando pretendia levantar-se, causando o derrame de combustível pelo tubo de respiro;
- Provável saída de combustível pelo facto do depósito estar cheio, que pela incapacidade do depósito se expandir com a temperatura ambiente, forçando o combustível a sair pelo respiro causando derrame;
- Provável não inspeção antes de voo ao motor;

### 3.2.2. Possíveis factores contributivos

- Diminuição da atenção ao aluno por parte do instrutor durante a preparação do pré-voo;
- Aponta-se o facto de o piloto não ter recebido instrução de voo adequada e revelar vícios de pilotagem negativos.
- Insuficientes conhecimentos técnicos ministrados ao aluno para lidar com a emergência;

## 4. PROPOSTAS DE AÇÃO PREVENTIVA

- 4.1. Atendendo ao facto da legislação nacional sobre a operação de aeronaves ultraleves ter sido elaborada com uma elevada preocupação da salvaguarda da segurança de pessoas e bens e;

Considerando que o não cumprimento de regras e regulamentos é um factor potenciador de acidentes com aeronaves, como se tem vindo a verificar de forma continuada, propõe-se:

À ANAC:

Que promova a sensibilização dos operadores da aviação geral e dos pilotos de aeronaves ultraleves em particular para a necessidade do cumprimento das leis, regulamentos, normas e requisitos técnicos tendo em vista atingir elevados padrões de segurança **PAP 01/2016**.

- 4.2. Atendendo ao facto inusitado de uma asa parapente com motor ser operada de forma deficiente por incapacidade do aluno piloto, em solução extrema para arrancar o motor descurando a segurança operacional, porque o piloto desconhecia as regras básicas de operação do equipamento e;

Atendendo ao facto desse aluno piloto em circunstâncias desadequadas ter aceitado acções de formação de voo, sem cumprir o estipulado na regulamentação em vigor para a modalidade, propõe-se:

À ANAC:

Que proceda à verificação da aplicabilidade da Regulamentação pelas entidades formadoras devidamente certificadas, dissuadindo o aparecimento de entidades não certificadas a operar no mercado da formação de voo de pára-motor, pondo em risco os hipotéticos alunos pilotos e,

Que incentive o uso de vestuário adequado à prática, como utilização de fatos de voo de material retardante ao fogo, principalmente aos alunos na fase inicial da sua formação nas escolas da modalidade. **PAP 02/2016.**

Lisboa, 25 de janeiro de 2016

A Equipa Investigação Responsável:

Álvaro Neves, Diretor GPIAA

Rui Mendes, Engº ANAC