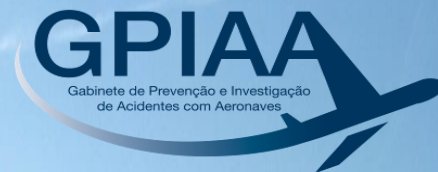




GOVERNO DE  
PORTUGAL

MINISTÉRIO DA ECONOMIA



## Escola de Aviação OMNI / CS-DPD



*Saída de pista com capotamento*

*Aeródromo de Évora*

*Évora, Portugal*

*20 de agosto 2014, 12:30 UTC*

*Cessna 152*

RELATÓRIO FINAL HOMOLOGADO PELO DIRETOR DO GPIAA

29-09-2015 (ÁLVARO NEVES)

Publicado e aprovado de acordo com o Dec.Lei 318/99

RELATÓRIO DE SEGURANÇA

GPIAA

Investigação de Ocorrência de Acidente

21/ACCID/2014

FINAL

**Nota:** a fotografia na capa deste relatório foi tirada por Rafael Vieira (retirado do sítio [airliners.net](http://airliners.net))

Publicação :

GPIAA – Gabinete de Prevenção e Investigação de Acidentes com Aeronaves

Endereço :

Praça Duque de Saldanha, 31 – 4º

1050-094 Lisboa

Portugal

Telefones :

+ 351 21 273 92 30

+ 351 915 192 963 / +351 272 739 255 (24 horas) / 707 284 637 (707 AVI OES)

(Notificação de incidentes e acidentes)

Fax + 351 21 273 92 60

Email: [investigacao@gpiaa.gov.pt](mailto:investigacao@gpiaa.gov.pt)

Internet: [www.gpiaa.gov.pt](http://www.gpiaa.gov.pt)

No interesse de aumentar o valor da informação contida nesta publicação é permitido baixar, imprimir, reproduzir e distribuir este material reconhecendo o GPIAA (Gabinete de Prevenção e Investigação de Acidentes com Aeronaves) como a fonte. No entanto, direitos de autor sobre o material obtido a partir de outras agências, indivíduos ou organizações privadas, pertencem a essas agências, indivíduos ou organizações. Onde for pretendido usar o seu material será necessário contactá-los diretamente.

Governo de Portugal

Secretaria de Estado da Infraestruturas, Transportes e Comunicações

GPIAA 2015

*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.º 996/2010 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 20/10/2010 e com o n.º 3 do art.º 11.º do Decreto-Lei N.º 318/99, de 11 de Agosto, a investigação técnica não tem por objetivo o apuramento de culpas ou a determinação de responsabilidades.*

## ÍNDICE

SINOPSE .....	6
1. INFORMAÇÃO FACTUAL .....	8
1.1 HISTÓRIA DO VOO .....	8
1.2 LESÕES .....	10
1.3 DANOS NA AERONAVE .....	10
1.4 OUTROS DANOS.....	11
1.5 INFORMAÇÃO SOBRE O PILOTO.....	12
1.6 INFORMAÇÃO SOBRE A AERONAVE .....	12
1.7 INFORMAÇÃO METEOROLÓGICA .....	14
1.8 AJUDAS À NAVEGAÇÃO.....	15
1.9 COMUNICAÇÕES.....	15
1.10 INFORMAÇÃO SOBRE O AERÓDROMO DE ÉVORA .....	15
1.11 REGISTADORES DE VOO .....	18
1.12 DESTROÇOS & INFORMAÇÃO DO IMPACTO.....	18
1.13 INFORMAÇÃO MÉDICA E PATOLÓGICA .....	18
1.14 FOGO.....	19
1.15 SOBREVIVÊNCIA.....	19
1.16 ENSAIOS E PESQUISA.....	19
1.17 ORGANIZAÇÃO E GESTÃO .....	19
1.18 INFORMAÇÃO ADICIONAL .....	20
1.18.1 ATERRAGEM COMPONENTE VENTO CRUZADO .....	20
1.18.2 LIMITAÇÕES DA AERONAVE PARA ATERRAGENS COM VENTO CRUZADO.....	21
2. ANÁLISE .....	23
3. CONCLUSÕES .....	26
3.1 FACTOS ESTABELECIDOS:.....	26
3.2 CAUSA DO INCIDENTE .....	26
4. PROPOSTAS DE AÇÃO PREVENTIVA.....	26
GLOSSÁRIO .....	28
APÊNDICE Nº 1.....	29
APÊNDICE Nº2.....	30

## SINOPSE

Em 20 de Agosto de 2014, a aeronave de asa fixa CESSNA 152, registo CS-DPD, propriedade do Operador Aeroplano e operada pela Escola de Aviação Omni, levando a bordo um aluno piloto de nacionalidade portuguesa, sofreu um acidente quando prosseguia um voo de instrução solo no percurso Cascais-Évora-Cascais.

No local, o dia apresentava-se com céu limpo, a visibilidade era superior a 10 Km, temperatura 30º C e o vento soprava de oeste (270)º com cerca de 09 Kt de intensidade.

A aeronave procedia a uma manobra de aproximação á pista 01 do aeródromo de Évora, tendo o piloto a intenção de efetuar um toca-e-anda e regressar a Cascais.

No entanto a aeronave após tocar na pista 01 guinou para a esquerda, com a subsequente saída lateral de pista, embatendo com a roda nariz numa pequena vala no terreno provocando a fratura do mesmo e o capotamento vertical, imobilizando-se a aeronave em posição invertida apontada a sudeste.

O aluno piloto não sofreu ferimentos abandonando a aeronave pelos seus próprios meios.



## 1. INFORMAÇÃO FACTUAL

### 1.1 História do Voo

No dia 20 de Agosto de 2014, pelas 12:30<sup>1</sup>, a aeronave de asa fixa Cessna 152, registo CS-DPD, propriedade do Operador Aeroplano operada pela Escola de Aviação Omni, levando a bordo um aluno piloto do sexo masculino, português, de 25 anos de idade, sofreu um acidente quando prosseguia um voo de instrução solo no percurso Cascais – Évora – Cascais.

No local, o dia apresentava-se com céu limpo, a visibilidade era superior a 10 Km, temperatura 30º e o vento soprava de oeste (270)º com cerca de 09 Kt de intensidade.

A aeronave procedia a uma manobra de aproximação á pista 01 do aeródromo de Évora (LPEV), tendo o piloto a intenção de efetuar um toca-e-anda e regressar a Cascais (LPCS).

O AITA de serviço na torre de Évora relatou que, a aeronave estabeleceu contacto no ponto VALVE a 2300 pés para dar início á aproximação.

Foi informado o piloto para proceder ao contacto na final da pista 01, o que não chegou a acontecer, tendo a aeronave realizado a aproximação e aterragem sem ter informado o Agente de Informação da torre de controlo.



Figura Nº1

<sup>1</sup> Todas as horas referidas neste relatório, salvo indicação em contrário, são horas UTC. Naquela época do ano, em Portugal continental, a hora local era igual à hora UTC + 1.

A aeronave foi configurada para a aterragem com um ponto de *flaps*, e uma velocidade de 70Kt de acordo com o indicado no manual operacional.

Ao tocar na pista a aeronave saltou ligeiramente com tendência de fugir para o lado esquerdo, o que na tentativa de reagir ao movimento adverso, o piloto aplicou pé contrario e potência com o intuito de descontinuar a aterragem.

No entanto, o piloto não conseguiu contrariar esse movimento, devido á velocidade excessiva que procedeu ao toque na pista, a aeronave guinou para a esquerda com a subsequente saída lateral de pista.

Com o embate do trem de nariz, provoca um salto (bounce) devido á acumulação de energia não dissipada, de cerca de 30 metros embatendo com o *Spinner* do Hélice no solo, amortecendo o embate com a estrutura do berço do motor, tendo ainda energia suficiente para provocar o capotamento vertical, immobilizando-se a aeronave em posição invertida apontada a sudeste.

O piloto não sofreu ferimentos abandonando a aeronave pelos seus próprios meios.



Figura Nº2

## 1.2 Lesões

O piloto não sofreu ferimentos abandonando a aeronave pelos seus próprios meios.

Lesões	Tripulação	Passageiros	Outros
Fatais	–	–	–
Graves	–	–	–
Ligeiros/Nenhuns	1	-	

Tabela Nº 1

## 1.3 Danos na Aeronave

A aeronave ficou imobilizada na posição invertida com danos substanciais. Os seguintes danos foram observados na aeronave:

1. Ambas as pás do hélice foram encontradas dobradas para dentro;
2. O *spinner* foi encontrado danificado;
3. A carenagem superior & inferior estava danificada;
4. A perna do trem juntamente com a roda acoplada, estava dobrada de dentro para o lado da fuselagem, e separada dos pontos de fixação no berço do motor.
5. O escape do motor foi encontrado danificado
6. Estrutura do berço do motor partido nas junções superiores e inferiores junto à placa corta-fogo;
7. Ambas pontas das asas esquerda & direita danificadas
8. Extradorso de ambas as asas danificadas / enrugadas, e foi encontrado fuga de combustível nos tanques das asas;
9. Leme e estabilizador vertical danificado;



Figura Nº 3

#### 1.4 Outros Danos

Não se registaram danos a terceiros.

## 1.5 Informação sobre o Piloto

O piloto tem 25 anos de idade e nacionalidade portuguesa.

É portador de uma autorização de aluno ATPL(A), emitida pelo INAC em 05/06/2013, e está autorizado a receber instrução de Voo de Aviões na Escola de Aviação OMNI, Curso OATC PLAA integrado 01/2013.

O certificado médico Classe 1 é válido até 19/04/2015.

A atividade aérea recente consta do quadro seguinte e resume-se a três voos nos dias anteriores ao acidente. Durante o treino efetuou 9 voos solo, num total de 7 horas.

O piloto referiu que tinha efetuado no dia anterior o mesmo voo com o instrutor.

IDENTIFICAÇÃO		EXPERIÊNCIA DE VOO			EXAME MÉDICO AERONÁUTICO	
Sexo:	Masculino	Total horas:	51:50	<u>Aterragens</u>	Classe:	1 & 2
Idade:	25	No tipo:	51:50	175	Data:	04/04/2014
Nacionalidade:	Portuguesa	Últimos 90 dias:	04:15		Validade:	19/04/2015
Licença:	ATPL (A)	Últimos 30 dias:	04:15		Limitações:	VDL
Emitida por:	INAC	Últimos 7 dias:	04:15	5		Terá de usar
Validade:	20/05/2016	Últimas 24 horas:	02:35	4		lentes corretivas

Tabela N° 2

## 1.6 Informação sobre a aeronave

O Avião Cessna 152 é um mono motor de asa alta de construção semi monocoque em metal com capacidade para dois ocupantes. Está equipado com um trem principal fixo tubular em aço, e um trem de nariz direcional. É motorizado com um motor AVCO - Lycoming, aspirado, motorização direta, refrigerado a ar com 4 cilindros horizontalmente opostos, equipados com um carburador a debitar uma potência de 135 cavalos às 2700 RPM. A aeronave está equipada com um hélice de duas pás de passo fixo. Está certificada para operação com um único piloto.

Designação	Célula	Motor	Hélice
Marca:	CESSNA	LYCOMING	MCCAULEY
Modelo:	152	O – 235 – L2C	1A103TCM6958
Número de Série:	152-79563	L-24678-15	N/D
Ano de fabrico:	1980	-	N/D
Horas de Voo: Totais:	15.287:50	10.161:15	N/D
Depois de Overhaul:	-	2.590:40	N/D
Última inspeção:	11/07/2014	11/07/2014	N/D

Tabela Nº 3



Figura Nº 4

O sistema de controlo de voo da aeronave consiste nos convencionais ailerons, leme e superfícies de controlo de voo. As superfícies de controlo de voo são operadas manualmente por meio de ligação mecânica, usando uma roda de controlo para os *ailerons* e *elevator*, leme / pedais de controlo do leme. Está equipada com um único disco de travagem acionado hidraulicamente em cada roda do trem principal.

Não foi efetuado pelo piloto folha de carga de cálculo do CG para o respectivo voo. No entanto, foi avaliado após o acidente que os limites do CG estavam de acordo com o manual operacional.

## 1.7 Informação meteorológica

No local, o dia apresentava-se com céu limpo, a visibilidade era superior a 10 Km, temperatura 30º C e o vento soprava de oeste (270)º com cerca de 09 Kt de intensidade, e a pressão atmosférica era de 1017 hPa.

Validação do vento instantâneo proveniente da leitura da estação meteorológica automática instalada no aeródromo Municipal de Évora, com indicador de vento instantâneo ao serviço da Informação de voo de aeródromo prestado pelo AITA de serviço na Torre de Évora”.

Abaixo encontram-se os METARs para o Aeródromo de Évora (LPEV) à data do acidente, estando destacado o que corresponde à hora do acidente.

```

14/08/20 12:10:10 UTC, out.metar.report, OHO LPEV 201210Z AUTO 28007KT 260V330 NCD 30/00 Q1017
14/08/20 12:11:10 UTC, out.metar.report, OHO LPEV 201211Z AUTO 28007KT 260V330 NCD 30/00 Q1017
14/08/20 12:12:10 UTC, out.metar.report, OHO LPEV 201212Z AUTO 28008KT 260V330 NCD 30/00 Q1017
14/08/20 12:13:10 UTC, out.metar.report, OHO LPEV 201213Z AUTO 28009KT 260V330 NCD 30/00 Q1017
14/08/20 12:14:10 UTC, out.metar.report, OHO LPEV 201214Z AUTO 28007KT 260V320 NCD 30/00 Q1017
14/08/20 12:15:10 UTC, out.metar.report, OHO LPEV 201215Z AUTO VRB04KT NCD 30/00 Q1017
14/08/20 12:16:10 UTC, out.metar.report, OHO LPEV 201216Z AUTO VRB02KT NCD 30/00 Q1017
14/08/20 12:17:10 UTC, out.metar.report, OHO LPEV 201217Z AUTO VRB03KT NCD 30/00 Q1017
14/08/20 12:18:10 UTC, out.metar.report, OHO LPEV 201218Z AUTO VRB04KT NCD 30/00 Q1017
14/08/20 12:19:10 UTC, out.metar.report, OHO LPEV 201219Z AUTO VRB04KT NCD 30/00 Q1017
14/08/20 12:20:10 UTC, out.metar.report, OHO LPEV 201220Z AUTO VRB04KT NCD 30/00 Q1017
14/08/20 12:21:10 UTC, out.metar.report, OHO LPEV 201221Z AUTO VRB06KT NCD 30/00 Q1017
14/08/20 12:22:10 UTC, out.metar.report, OHO LPEV 201222Z AUTO VRB07KT NCD 30/00 Q1017
14/08/20 12:23:10 UTC, out.metar.report, OHO LPEV 201223Z AUTO VRB06KT NCD 30/00 Q1017
14/08/20 12:24:10 UTC, out.metar.report, OHO LPEV 201224Z AUTO VRB06KT NCD 30/00 Q1017
14/08/20 12:25:10 UTC, out.metar.report, OHO LPEV 201225Z AUTO 26006KT 230V360 NCD 30/00 Q1017
14/08/20 12:26:10 UTC, out.metar.report, OHO LPEV 201226Z AUTO 26006KT 230V340 NCD 30/00 Q1017
14/08/20 12:27:10 UTC, out.metar.report, OHO LPEV 201227Z AUTO 27007KT 230V340 NCD 30/00 Q1017
14/08/20 12:28:10 UTC, out.metar.report, OHO LPEV 201228Z AUTO 27007KT 230V340 NCD 30/00 Q1017
14/08/20 12:29:10 UTC, out.metar.report, OHO LPEV 201229Z AUTO 26008KT 240V340 NCD 30/00 Q1017
14/08/20 12:30:10 UTC, out.metar.report, OHO LPEV 201230Z AUTO 25006KT 240V340 NCD 30/00 Q1017
14/08/20 12:31:10 UTC, out.metar.report, OHO LPEV 201231Z AUTO VRB05KT NCD 30/00 Q1017
14/08/20 12:32:10 UTC, out.metar.report, OHO LPEV 201232Z AUTO VRB05KT NCD 30/00 Q1017
14/08/20 12:33:10 UTC, out.metar.report, OHO LPEV 201233Z AUTO 25006KT 220V300 NCD 30/00 Q1017
14/08/20 12:34:10 UTC, out.metar.report, OHO LPEV 201234Z AUTO 26006KT 220V300 NCD 30/00 Q1017
14/08/20 12:35:10 UTC, out.metar.report, OHO LPEV 201235Z AUTO 26007KT 220V300 NCD 30/00 Q1017
14/08/20 12:36:10 UTC, out.metar.report, OHO LPEV 201236Z AUTO 26007KT 220V300 NCD 30/00 Q1017
14/08/20 12:37:10 UTC, out.metar.report, OHO LPEV 201237Z AUTO VRB05KT NCD 30/00 Q1017
14/08/20 12:38:10 UTC, out.metar.report, OHO LPEV 201238Z AUTO VRB05KT NCD 30/00 Q1017
14/08/20 12:39:10 UTC, out.metar.report, OHO LPEV 201239Z AUTO 28008KT 210V300 NCD 31/00 Q1017
14/08/20 12:40:10 UTC, out.metar.report, OHO LPEV 201240Z AUTO 29009KT 210V300 NCD 31/00 Q1017
14/08/20 12:41:10 UTC, out.metar.report, OHO LPEV 201241Z AUTO 29009KT 210V300 NCD 31/00 Q1017
14/08/20 12:42:10 UTC, out.metar.report, OHO LPEV 201242Z AUTO 29007KT 210V300 NCD 31/00 Q1017
14/08/20 12:43:10 UTC, out.metar.report, OHO LPEV 201243Z AUTO 28006KT 210V310 NCD 31/00 Q1017
14/08/20 12:44:10 UTC, out.metar.report, OHO LPEV 201244Z AUTO VRB04KT NCD 31/00 Q1017
14/08/20 12:45:10 UTC, out.metar.report, OHO LPEV 201245Z AUTO VRB05KT NCD 30/00 Q1017
14/08/20 12:46:10 UTC, out.metar.report, OHO LPEV 201246Z AUTO 24006KT 210V360 NCD 30/00 Q1017
14/08/20 12:47:10 UTC, out.metar.report, OHO LPEV 201247Z AUTO VRB05KT NCD 30/00 Q1017
14/08/20 12:48:10 UTC, out.metar.report, OHO LPEV 201248Z AUTO VRB04KT NCD 30/00 Q1017
14/08/20 12:49:10 UTC, out.metar.report, OHO LPEV 201249Z AUTO VRB02KT NCD 30/00 Q1017
14/08/20 12:50:10 UTC, out.metar.report, OHO LPEV 201250Z AUTO VRB04KT NCD 31/00 Q1017
14/08/20 12:51:10 UTC, out.metar.report, OHO LPEV 201251Z AUTO VRB05KT NCD 31/00 Q1017
14/08/20 12:52:10 UTC, out.metar.report, OHO LPEV 201252Z AUTO VRB08KT NCD 31/00 Q1017
14/08/20 12:53:10 UTC, out.metar.report, OHO LPEV 201253Z AUTO VRB09KT NCD 31/00 Q1017
14/08/20 12:54:10 UTC, out.metar.report, OHO LPEV 201254Z AUTO VRB08KT NCD 31/00 Q1017

```

Tabela nº 4

## 1.8 Ajudas à navegação

Não aplicável (NA).

## 1.9 Comunicações

Comunicações em rádio VHF com o AITA de serviço na torre de Évora na frequência 122.70 MHz. No dia do acidente foram sempre mantidas comunicações bilaterais de informação de voo, sem qualquer reporte de anomalia por parte da aeronave. Foram obtidas as gravações das conversações efetuadas, gravadas pelo sistema existente na Torre do aeródromo de Évora.

## 1.10 Informação sobre o aeródromo de Évora

O aeródromo de Évora faz parte da rede nacional de aeródromos e encontra-se disponível para todo o tráfego VFR e IFR, bem como operação de Ultraleves, do Grupo 3 que abrange as classes multi eixos avançado e moto planador dentro do horário publicado. É servido por uma pista principal (01/19) construída em asfalto com as dimensões de 1300x23 metros e uma secundária (08/26) construída em terra batida com as dimensões de 640x30 metros, e ambas localizadas a 246 metros de altitude (MSL).

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS / PHYSICAL CHARACTERISTICS						
RWY	Dimensões e pavimento Dimensions and surface	Resistência Strength	Distâncias Declaradas Declared Distances			
			TORA	TODA	ASDA	LDA
01	1300X23 ASPH		1260	1300	1300	1245
19			1245	1300	1300	1260
08	640X30 SAND		640	640	640	580
26			640	640	640	640
RWY 01 Displaced 54M ( 383141.39N0075324.73W)						
RWY 19 Displaced 40M (383220.38N0075321.04W)						
APRON 260m X 50m (Lighted)						
TWY N from APRON to RWY19 (Lighted)						
TWY S from APRON to RWY01 (Lighted)						

Tabela Nº 5

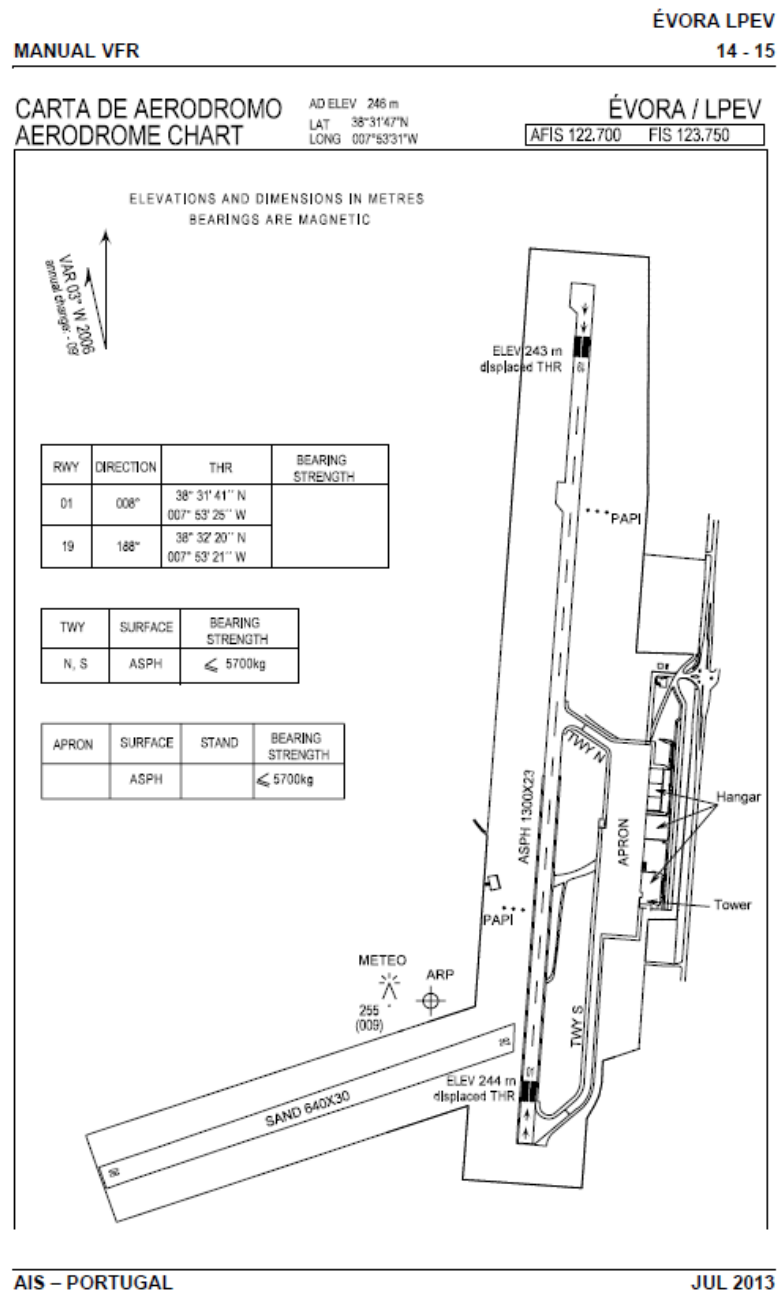


Figura Nº 5

Combate a incêndios a pedido - Bombeiros Municipais.

É um aeródromo não controlado e as aeronaves têm de comunicar via rádio na ATZ. Todas as aeronaves em aproximação ao Aeródromo de Évora devem contactar o AFIS na Freq 122.700MHz, 15NM antes dos limites laterais da ATZ de Évora, para receberem informação sobre os procedimentos a seguir.

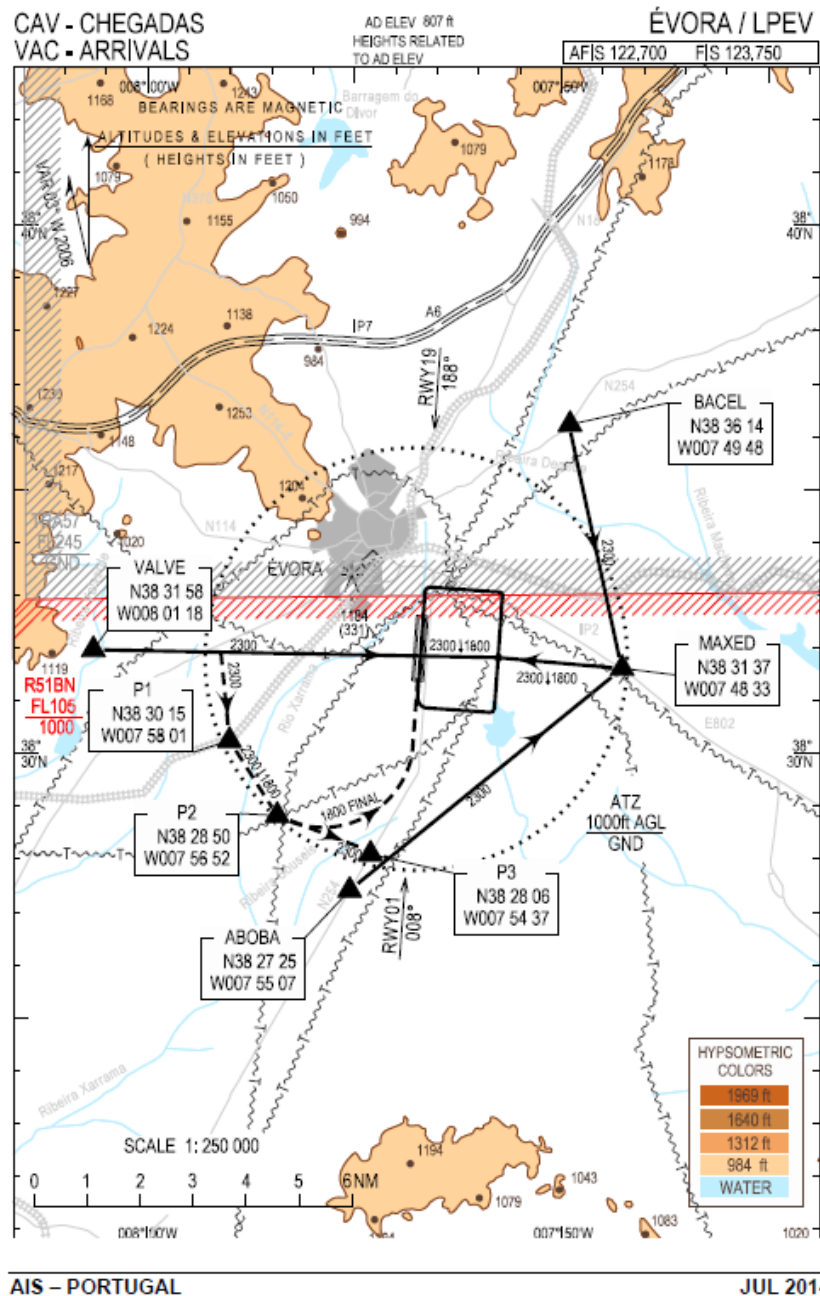


Figura N.º 6

Procedimentos de chegada VFR:

Chegada VALVE - Prosseguir direto para cruzar à vertical do campo a 2300ft. Em caso de contacto visual positivo com o tráfego reportado no circuito, descer para 1800ft e entrar no vento cauda para a pista preferencial.

Em caso de contacto visual negativo com o tráfego reportado no circuito, orbitar pela direita/esquerda, de acordo com a pista em uso, a 2300ft tendo atenção ao tráfego e reportar para o AFIS.

As informações sobre o aeródromo e os procedimentos recomendados, encontram-se no Manual VFR, secção Aeródromos, Páginas 14-1 a 14-16 no AIP Portugal.

Todas as áreas de manobra se encontram devidamente marcadas e sinalizadas e estão disponíveis as necessárias cartas relativas ao aeródromo.

### **1.11 Registadores de voo**

A aeronave não tinha registadores de voo nem tal é exigido pelos regulamentos.

### **1.12 Destroços & Informação do impacto**

A aeronave efetuou o toque na pista 01 e, depois do contacto com a pista nos segundos seguinte à tomada de decisão do piloto, a aeronave iniciou uma deriva para esquerda do eixo da pista saindo da zona pavimentada. Entra na zona da faixa lateral da pista, terreno em terra com erva seca com imensas irregularidades, tendo percorrido cerca de 100 metros na diagonal até à sua imobilização. No seu percurso descontrolado e dado a velocidade infligida, rola 70 metros até a roda de nariz ficar presa numa pequena vala que atravessava o terreno, cedendo, efectuado um salto de mais 30 metros embatendo violentamente com o *spinner* e a parte inferior do capo do motor, tendo ainda energia suficiente para provocar o capotamento. Ambas as pás do hélice foram encontradas numa posição horizontal e dobradas nas pontas no sentido interior, o que indicia que na fase final do embate o motor já não se encontrava em tração. Embora tenha existido uma fuga de combustível dos depósitos, não houve qualquer ignição que provocasse um incêndio. Não ocorreu a desintegração de qualquer componente da aeronave em voo, e os destroços estavam confinados à sua posição final de repouso. Foram observadas marcas de travagem na pista, e marcas do trilho efetuado no percurso da faixa da pista.

### **1.13 Informação médica e patológica**

Depois do acidente não foram efetuados quaisquer testes médicos, ou requeridos testes de alcoolemia e estupefacientes ao piloto.

#### **1.14 Fogo**

Não deflagrou nenhum foco de incêndio.

#### **1.15 Sobrevivência**

Pelas características do acidente, o mesmo era de baixo risco de não sobrevivência.

#### **1.16 Ensaios e pesquisa**

Pelo indício de inexistência de falha técnica, não foram efetuados testes ao combustível, nem ao óleo do motor e da caixa redutora.

Após a remoção da aeronave do local pelo operador, não foram apresentados quaisquer testes ao sistema de travagem, pressupondo-se que o mesmo se encontrava em perfeitas condições de operação.

#### **1.17 Organização e gestão**

A aeronave é propriedade do Operador Aeroplano, e é operada pela Escola de Aviação Omni.

A *Omni Aviation Training Center* - Escola de Aviação, está sediada no aeródromo de Cascais e ministra cursos devidamente certificados como *Approved Training Organization (ATO)*, na área de formação inicial de Pilotagem e de Qualificação de tipo.

Tipo de cursos:

- Piloto particular de aviões (PPA);
- Piloto comercial de aviões (PCA);
- Integrado de piloto de linha aérea de aviões;
- Voo por instrumentos;
- MCC – Multi crew cooperation;
- Instrutor de avião;
- Oficial de operações de voo;
- Assistente / Comissário de bordo;

Tipo de frota:

- Cessna 152 – 3 aeronaves; Cessna 172 Reims Rocket – 1 aeronave;
- Cessna 172 RG – 1 aeronave; Piper PA-34 Seneca II – 2 aeronaves.

## 1.18 Informação adicional

### 1.18.1 Aterragem componente vento cruzado

Uma aproximação com vento cruzado é uma manobra de aterragem em que a componente significativa do vento predominante é de vento cruzado, vento perpendicular ao eixo da pista. Por outras palavras, uma aterragem com vento cruzado, é quando se tem uma certa quantidade de vento que sopra da esquerda ou direita. Em situações onde esteja presente uma componente de vento cruzado, a aeronave vai adoptar uma orientação de guinada em relação à pista e será arrastada lateralmente à medida que se aproxima da pista. Este comportamento coloca questões de segurança operacional significativas, quando requer que o trem de aterragem, fuselagem e a velocidade da mesma estejam alinhadas com o eixo da pista no momento do toque.

Existem três métodos aceites de técnicas de aterragem com vento cruzado:

a) O método *Crab*

O método de *Crab* é feito mantendo o avião alinhado com a linha central, definindo um ângulo de *Crab*. Em seguida, depois de cruzar o início da pista, é aplicado o leme de direção (*Rudder*) para alinhar o avião com a linha central, enquanto simultaneamente se baixa a asa do lado do vento. No método *Crab*, depois de voltar para a final, vire o nariz do avião ao vento para compensar a deriva do vento, ajustando o ângulo de *Crab* de modo a que o avião mantenha a sua trajetória no terreno alinhado com a linha central da pista.

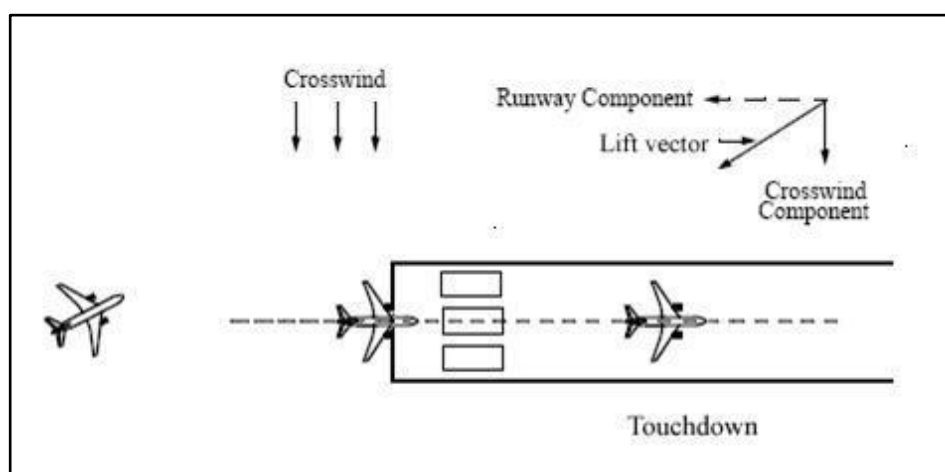


Figura N.º 7

- b) O método da asa em baixo ou deslizamento lateral

O método da asa em baixo consiste em manter o eixo longitudinal do avião alinhado com a trajetória de voo e a Pista, baixando a asa do lado do vento enquanto se aplica leme de direção (*Rudder*) no sentido oposto. No método de deslizamento lateral, a aeronave está alinhada com a linha central antes de atingir a cabeceira da pista, baixando a asa do lado do vento e aplicando leme de direção (*Rudder*) contrário.

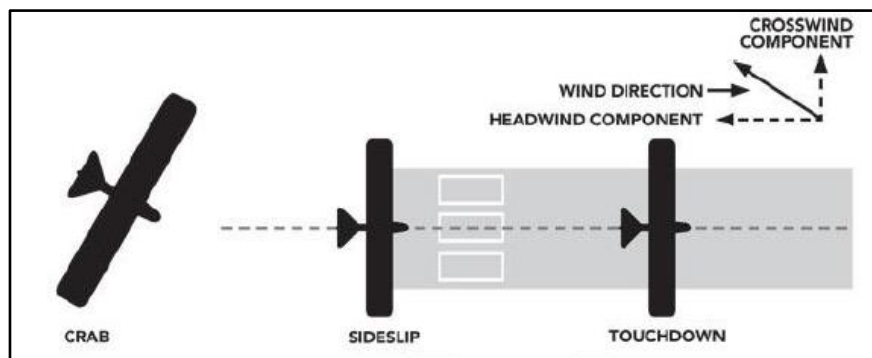


Figura N° 8

- c) A combinação de ambos os métodos

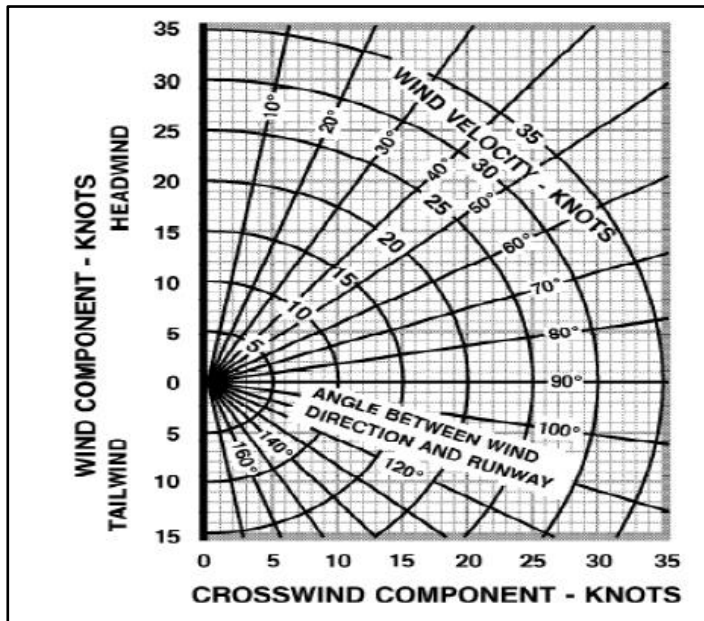
Primeiro iniciar a aproximação com o método Crab, e nos últimos 100 a 150 pés aproximadamente acima do solo, utilizar o método do deslizamento lateral (*side slip*).

### 1.18.2 Limitações da aeronave para aterragens com vento cruzado

De acordo com o manual de operações de voo do piloto (MOV) da aeronave Cessna 152, o máximo demonstrado na componente de vento cruzado é de 12 kts onde está também mencionado que vento com 12 kts não é limitativo.

No manual de treino adotado pela Escola de voo OMNI – (Apêndice N°2 deste relatório) trata os efeitos do vento cruzado na operação de aterragem (VS), indica uma componente de 8kts para vento cruzado. Com o reporte de ventos efetuado pelo AITA de serviço de 270° com 09 kts de intensidade para a pista 01, a componente de vento cruzado foi calculada para 09kts, o qual se encontrava ligeiramente acima dos limites aceitáveis.

COMPONENTES DO VENTO



A componente máxima demonstrada de vento cruzado foi de 12kts  
(não é uma limitação)

Figura N° 9



Figura N.º 10

## 2. ANÁLISE

O aluno piloto frequentava o Curso de ATPL (A) na escola OMNI contando, à data do acidente, 51:50 horas de experiência total.

A aeronave procedia a uma manobra de aproximação á pista 01 do aeródromo de Évora, tendo o piloto a intenção de efetuar um toca-e-anda e regressar a Cascais.

O AITA de serviço na torre de Évora relatou que, a aeronave estabeleceu contacto no ponto *VALVE* a 2300 pés para dar início á aproximação.

Foi informado o piloto para proceder ao contacto na final da pista 01, o que não chegou a acontecer, tendo a aeronave realizado a aproximação e aterragem sem ter informado o Agente de Informação da torre de controlo.

Mais informou o AITA de serviço, que o piloto lhe pareceu um pouco desorientado e nervoso, razão pela qual não cumpriu com os procedimentos de contacto, não se tendo apercebido pela falta de contacto da aeronave da subsequente manobra de aterragem e consequente acidente.

O Piloto relatou que após ter preparado a aeronave para a aterragem com um ponto de *flaps*, a uma velocidade segundo ele de acordo com o indicado no manual operacional, ao tocar na pista a aeronave saltou ligeiramente sentindo algum *shimmy* da roda nariz com tendência da aeronave fugir para o lado esquerdo, o que na tentativa de reagir ao movimento adverso, aplicou pé contrario e potência com o intuito de descontinuar a aterragem.

No entanto, o piloto na tentativa de contrariar esse movimento, devido á velocidade excessiva que procedeu ao toque na pista, não teve proficiência suficiente para impedir que a aeronave guinasse para a esquerda com a subsequente saída lateral de pista. Esta ação do piloto de aumentar potência não foi suficiente para manter o controlo da aeronave, mas sim provocando o aumento de energia a dissipar, acabando por sair da pista percorrendo cerca de 70m na faixa da pista, embatendo com a roda nariz numa pequena vala no terreno provocando a fratura do trem de nariz. Com o embate do trem de nariz, provoca um salto (*bounce*) devido á acumulação de energia não dissipada, de cerca de 30 metros embatendo com o *Spinner* do Hélice no solo, amortecendo o embate

com a estrutura do berço do motor, tendo ainda energia suficiente para provocar o capotamento vertical, immobilizando-se a aeronave em posição invertida apontada a sudeste.

Com o fator vento a interferir na capacidade de controlo da aeronave, onde o piloto é forçado a contrariar um movimento inesperado para o qual não teria conhecimentos suficientes para lidar, pelas evidências recolhidas no local, as marcas deixadas na pista e a trajetória do rasto no terreno, poder-se concluir que a aproximação e aterragem foi efetuada com velocidade excessiva, num somatório de fatores aliados à pouca experiência do piloto levaram ao acontecimento do evento.

De acordo com SOP do operador, relativamente aos mínimos de condições atmosféricas para treino em VFR (mínimos voo solo (VS) local), são os seguintes:

- Teto -- Limite legal para voo VFR (Apêndice Nº1).
- Visibilidade -- Limite legal para voo VFR (Apêndice Nº1).
- Vento -- 15KT headwind, 8KT crosswind (Apêndice Nº2).

A grande percentagem de incidentes/acidentes nas aterragens devido a aproximações não estabilizadas verifica-se em voos de largada ou nos que se lhe seguem imediatamente, (como é o caso).

A aeronave não revelou qualquer irregularidade ao longo de todo o voo de instrução.

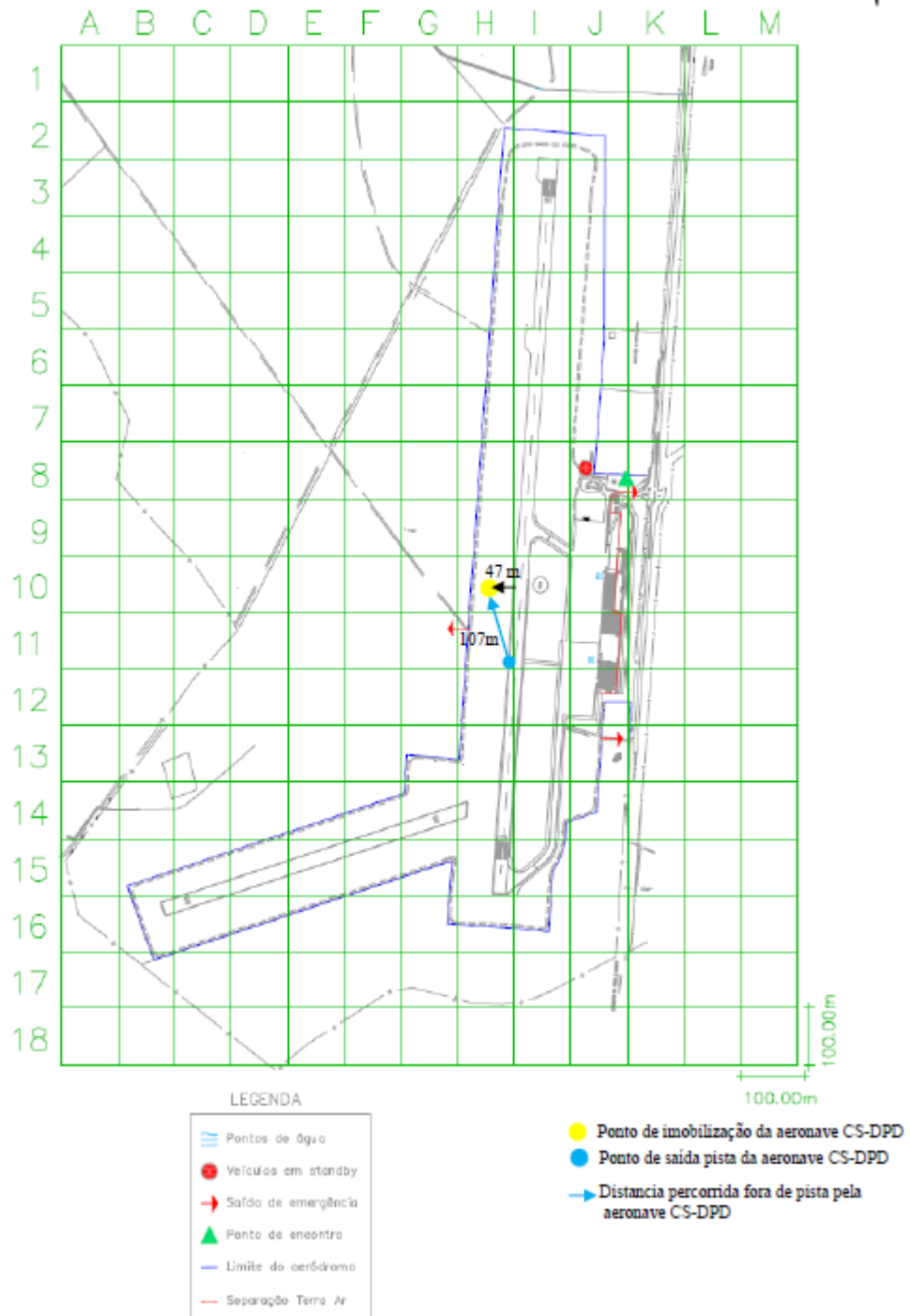


Figura N° 11

### 3. CONCLUSÕES

#### 3.1 FACTOS ESTABELECIDOS:

- O aluno piloto é titular de uma Autorização de Aluno ATPL (A) válida que o habilita a operar a aeronave;
- Tinha 51:50 horas de experiência total voo, no dia do incidente, sempre no mesmo tipo de aeronave;
- Executava o seu nono voo solo a seguir ao da largada;
- Vento cruzado no limite máximo estabelecido pelo Manual de Operações da Escola;
- Tentativa de manter a roda de nariz fora do chão, fez com que a aeronave ficasse mais propensa a responder a vento cruzado.
- O piloto perdeu o controlo da aeronave durante a aterragem, devido à direção e intensidade do vento (270/09);
- A aeronave tinha a documentação válida;
- Tinha cumprido o programa aprovado de inspeções periódicas;
- Evidenciou ao longo de todo o voo condições perfeitas de funcionamento;
- Os ventos foram um fator contributivo para o acidente;

#### 3.2 CAUSA DO INCIDENTE

-Técnica de correção de aterragem com vento cruzado inadequada.

-Indecisão do piloto no momento de toque na pista, entre aterrar ou descontinuar a aterragem (go-around).

### 4. PROPOSTAS DE AÇÃO PREVENTIVA

O GPIAA irá desenvolver ações de informação e sensibilização no sentido de relembrar os alunos pilotos da importância das aproximações serem estabilizadas (STABILIZED APPROACH). Assim o GPIAA recomenda como proposta de Ação Preventiva:

**Ao Diretor de Instrução da Escola de aviação OMNI Aviation:**

“Que seja salientado junto dos instrutores de voo e transmitido a todos os alunos pilotos, a necessidade de estabilizar convenientemente a aeronave antes da aterragem e estar sempre preparado para rejeitar a mesma e efetuar um novo circuito de pista, sempre que as condições de instabilidade não permitam uma aterragem segura.”

**(PAP n.º 1/2015)**

Lisboa, 08 de Setembro de 2015

O Investigador Responsável: Carlos Lino

**GLOSSÁRIO**

Às expressões, abreviaturas e acrónimos indicados abaixo e utilizados no presente relatório são atribuídos os seguintes significados:

<b>AFIS</b>	Serviço de Informação de Aeródromo
<b>AIP</b>	Publicação de Informação Aeronáutica
<b>AITA</b>	Agentes de Informação de Tráfego de Aeródromo
<b>ATPL</b>	<i>Air Transport Pilot Licence</i>
<b>ATS</b>	Serviço de Tráfego Aéreo
<b>ATZ</b>	Zona de Tráfego de Aeródromo
<b>CTR</b>	Zona de Controle
<b>GPIAA</b>	Gabinete de Prevenção e Investigação de Acidentes com Aeronaves
<b>HPa</b>	Hectopascal
<b>ICAO</b>	Organização da Aviação Civil Internacional
<b>IFR</b>	Regras de Voo por Instrumentos
<b>Km</b>	Quilómetros
<b>Kt</b>	Nós ( <i>Knots</i> )
<b>MHZ</b>	Megahertz
<b>N/A</b>	Não aplicável
<b>NM</b>	Milhas Náuticas
<b>QNH</b>	Código para pressão atmosférica do aeródromo convertida ao nível do mar
<b>SMC</b>	Controlo de Movimentos à Superfície ( <i>ground control</i> )
<b>SOP</b>	Standard Operating Procedure
<b>TWR</b>	Torre de controlo
<b>TWY</b>	<i>Taxiway</i> (Caminho de circulação)
<b>UTC</b>	Tempo Universal Coordenado
<b>VFR</b>	Regras de Voo Visual
<b>VMC</b>	Condições meteorológicas visuais
<b>VS</b>	Voo Solo


## APÊNDICE N.º 1

**Condições meteorológicas de voo visual, (VFR).  
Mínimos VMC relativos à visibilidade e distância das nuvens**

Os mínimos VMC relativos à visibilidade e distância das nuvens constam do quadro.

Banda de altitude	Classe de espaço aéreo	Visibilidade de voo	Distância das nuvens
Igual ou acima de 3 050 m (10 000 pés*) AMSL	A *** B C D E F G	8 Km	1 500 m na horizontal 300 m (1 000 pés) na vertical
Abaixo de 3 050 m (10 000 pés*) AMSL e acima de 900 m (3 000 pés) AMSL ou acima de 300 m (1 000 pés) acima do solo, conforme o valor que for superior	A*** B C D E F G	5 Km	1 500 m na horizontal 300 m (1 000 pés) na vertical
Igual ou abaixo de 900 m (3 000 pés) AMSL ou 300 m (1 000 pés) acima do solo, conforme o valor que for superior	A*** B C D E	5 Km	1 500 m na horizontal 300 m (1 000 pés) na vertical
	F G	5 Km **	Sem nuvens e com contacto visual com a superfície
<p>* Quando a altitude de transição for inferior a 3 050 m (10 000 pés) AMSL, deve utilizar-se FL 100 em vez de 10 000 pés.</p> <p>** A visibilidade em voo pode ser reduzida nas condições determinadas pelo INAC, I.P., nos termos da regulamentação complementar.</p> <p>*** Os mínimos VMC no espaço aéreo da classe A servem para orientação do piloto e não implicam aceitação dos voos VFR no espaço aéreo da classe A.</p>			

## APÊNDICE Nº2

 FRANCO-COASTAL, LDA	MANUAL DE OPERAÇÕES	Edição 2
	Volume II	01 Dezembro 2013

**10. MÍNIMOS METEOROLÓGICOS PARA ALUNOS**

São adoptados como mínimos meteorológicos para voos de instrução em voo solo (VS), os mínimos estabelecidos por esta Escola tendo em consideração:

Todos os voos solo (VS) dos Alunos serão executados em condições meteorológicas de voo visual (VMC).

Todos os voos solo (VS) dos Alunos serão executados em regras de voo visual (VFR).

**10.1. ALUNOS NA FASE DE PILOTO PARTICULAR**

Os Alunos que se encontrem nesta fase não poderão executar voos solo (VS), com os seguintes mínimos meteorológicos:

**1. Voos Locais:**

- Visibilidade inferior a 5.000 metros;
- Vento com intensidade superior a 15 kt, com uma componente de vento cruzado de intensidade superior a 8 kt

**2. Voos de Navegação**

- Visibilidade inferior a 10.000 metros

**10.2. ALUNOS NA FASE DE PILOTO COMERCIAL**

Os Alunos que se encontrem nesta fase não poderão executar voos solo (VS), com os seguintes mínimos meteorológicos:

**1. Voos Locais**

- Visibilidade inferior a 5.000 metros;
- Vento com intensidade superior a 20 kt e com uma componente de vento cruzado de intensidade superior a 12 kt.

**2. Voos de Navegação**

- Visibilidade inferior a 8.000 metros

**10.3. ALUNOS NA FASE DE VOO POR INSTRUMENTOS**

No OATC, os alunos nunca executam voos solo por instrumentos.