



Gabinete de Prevenção e Investigação de Acidentes
com Aeronaves e de Acidentes Ferroviários
Office for the Prevention and Investigation of Accidents
in Civil Aviation and Rail (SIA/NIB PT)

AVIAÇÃO CIVIL

Estudo de segurança operacional sobre eventos
de aviação geral:



Approach, Landing and Take-Off

CIVIL AVIATION

Safety study on general aviation events



**ESTUDO DE SEGURANÇA
OPERACIONAL
SAFETY STUDY**



**REPÚBLICA
PORTUGUESA**

INFRAESTRUTURAS
E HABITAÇÃO

Publicação || Published by:

GPIAAF – Gabinete de Prevenção e Investigação de Acidentes com Aeronaves e de Acidentes Ferroviários

Endereço || Postal Address:

Praça Duque de Saldanha, 31 – 4.º
1050-094 Lisboa
Portugal

Telefones || Telephones:

Geral || General: (+ 351) 21 273 92 30

Notificação de acidentes/incidentes || Accident/incident notification (24/7):
(+ 351) 915 192 963

E-mail: occreport@gpiaaf.gov.pt

Web: www.gpiaaf.gov.pt

No interesse de aumentar o valor da informação contida nesta publicação, com a exceção de fins comerciais, é permitido imprimir, reproduzir e distribuir este material, mencionando o GPIAAF – Gabinete de Prevenção e Investigação de Acidentes com Aeronaves e de Acidentes Ferroviários como a fonte, o título, o ano de edição e a referência “Lisboa - Portugal”, e desde que a sua utilização seja feita com exatidão e dentro do contexto original.

No entanto, direitos de autor sobre o material obtido a partir de outras agências, indivíduos ou organizações privadas, pertencem às entidades originárias. Onde for pretendido usar esse material o interessado deverá contactá-las diretamente.

In the interest of enhancing the value of the information contained in this publication, and with the exception of commercial uses, you may print, reproduce and distribute this material acknowledging the GPIAAF – Gabinete de Prevenção e Investigação de Acidentes com Aeronaves e Acidentes Ferroviários as the source, along with the publication title, date and the reference “Lisbon – Portugal”, and provided that its use is made with accuracy and within the original context.

However, copyright in the material obtained from other agencies, private individuals or organizations, belongs to them. Where you want to use their material, you will need to contact them directly.

Nota: fotografia na capa por Chung Ho Leung || **Note:** cover photo by Chung Ho Leung

Controlo documental || Document control

Informações sobre a publicação original Original publication details	
Título Title	Estudo de segurança operacional sobre eventos de aviação geral ALTO – Approach, landing and Take-off Accidents (2011 a 2021) Safety study on general aviation events ALTO – Approach, landing and Take-off Accidents (2011 to 2021)
Tipo de Documento Document title	Estudo de segurança operacional - ALTO Safety study - ALTO
N.º do Documento Document ID	2021-SS-01
Data de publicação Publication date	2021-11-05

Registo de alterações no caso de modificação ao estudo após a sua publicação original Track of changes if the study has been altered following its original publication		
N.º da vers. Rev. ID	Data Date	Resumo das alterações Summary of changes

PREFÁCIO || FOREWORD

O Gabinete de Prevenção e Investigação de Acidentes com Aeronaves e de Acidentes Ferroviários (GPIAAF) é o organismo do Estado Português que tem por missão, entre outras, investigar os acidentes, incidentes graves e outras ocorrências relacionadas com a segurança da aviação civil e dos transportes ferroviários, visando a identificação das respetivas causas, bem como elaborar e divulgar os correspondentes relatórios.

No exercício das suas atribuições, o GPIAAF funciona de modo inteiramente independente das autoridades responsáveis pela segurança, de qualquer entidade reguladora da aviação civil e do transporte ferroviário e de qualquer outra parte cujos interesses possam colidir com as tarefas que estão confiadas ao Gabinete.

A investigação de segurança é um processo técnico conduzido com o único 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 11º do Decreto-lei n.º 318/99, de 11 de agosto, a investigação e o relatório correspondente não têm por objetivo o apuramento de culpas ou a determinação de responsabilidades.

The Office for the Prevention and Investigation of Accidents in Civil Aviation and Rail (GPIAAF) is the Portuguese State body with the mission of investigating accidents, serious incidents and other occurrences related to the safety of civil aviation and rail transportation, in order to identify their respective causes, as well as to produce and disseminate the corresponding reports.

In the exercise of its functions, GPIAAF is fully independent from any authority responsible for safety and the regulation of civil aviation and rail transportation, as well as from any other party whose interests may conflict with the tasks assigned to this Office.

Safety investigation is a technical process conducted only for the purpose of accident prevention and comprises the gathering and analysis of evidences, in order to determine the causes and, when appropriate, to issue safety recommendations.

In accordance with Annex 13 to the International Civil Aviation Organisation Convention (Chicago 1944), EU Regulation No. 996/2010 from the European Parliament and Council (20th OCT 2010) and article 11, No. 3 of Decree-Law nr. 318/99 (11th AUG 1999), it is not the purpose of any safety investigation process and associated investigation report to apportion blame or liability.

Notas para o Leitor:

O presente estudo de segurança operacional tem como objetivo apresentar informações, para auxiliar nas atividades de prevenção de acidentes e incidentes na aviação geral e desportiva nacional.

No estudo a representação das unidades e números é feita em conformidade com o Sistema Internacional de Unidades (SI), com o disposto nas normas da série ISO/IEC 80000 e com a norma portuguesa NP 9:1960. Nos casos especiais, em que outra unidade seja correntemente utilizada no meio aeronáutico, esta será indicada acompanhada da sua correspondência no SI.

Sempre que relevante, as abreviaturas, acrónimos e termos técnicos são explicados no glossário.

Este estudo é publicado em duas línguas, português e Inglês. Em caso de discrepâncias entre as duas versões, o texto em Português tem prevalência.

Notes to the Reader:

This safety study aims to present information to assist in the prevention of accidents and incidents in national general and light sport aviation.

In the study, units and numbers are represented accordingly to the International System of Units (SI), to the criteria in the ISO/IEC 80000 series standards and to Portuguese norm NP 9:1960. In special cases where a different unit is commonly used in the aeronautical sector, this will be preferably indicated, with the corresponding equivalence to SI.

When relevant, abbreviations, acronyms and technical terms are explained in the glossary.

This study is published in two languages, Portuguese and English. In the event of any discrepancy between these versions, the Portuguese text shall prevail.

GLOSSÁRIO || GLOSSARY

AFIS	Serviço de informação de voo de aeródromo Aerodrome flight information service
ALTO	Approach, Landing and Take-Off events
ANAC	Autoridade Nacional da Aviação Civil National Civil Aviation Authority
APAPI	Sistema de indicação visual da ladeira de aproximação Abbreviated Precision Approach Path Indicator
ATO	Organização de formação e treino autorizada Authorized training organization
ATPL(A)	Licença piloto (avião) transporte linha aérea Airline Transport Pilot Licence (airplane)
ARC	Contacto anormal com a pista Abnormal Runway contact
FH	Horas de voo Flight hours
fps	Pés por Segundo Feet per second
ft	Pé ou Pés (unidade de medida) Feet (dimensional unit)
GPIAAF	Gabinete de Prevenção e Investigação de Acidentes com Aeronaves e de Acidentes Ferroviários
kt	Nó (= 1 milha náutica/hora = 1,852 km/h) Knot (= 1 NM/hour = 1,852 km/h)
LDA	Distancia disponível para a aterragem Landing distance available
LDR	Distancia requerida para a aterragem Landing distance required
MEA/B-G(x)	Multi-eixo (A)avançado (B)básico grupo(x) (A)Advanced/ (B)Basic multi-axis group(x)
MTOM	Massa máxima à descolagem Maximum takeoff mass
PIO	Oscilações induzidas pelo piloto Pilot induced oscillation
PPL(A)	Licença de piloto privado (avião) Private pilot licence (airplane)
PU	Licença Nacional de piloto de ultraleve National licence for light sport aircraft
RE	Excursão de pista Runway excursion
ROC	Razão de subida Rate of climb
SEP	Aeronave monomotor a pistão Single engine piston
UTC	Tempo Universal Coordenado Universal Time Coordinated
VDL	Ter lentes corretivas disponíveis Have corrective lenses available
VFR	Regras de voo visual Visual flight rules

Conteúdo || Content

1-	Enquadramento do estudo de segurança operacional Safety study framework.....	7
2-	Perspetiva nacional National perspective.....	13
3-	Eventos selecionados Selected events	15
4-	Condições latentes Latent conditions.....	19
5-	Processo de decisão - ação ou inação Decision making process - action or inaction	27
6-	Consequências Consequences.....	33
7-	Principais conclusões Main conclusions	35
	ANEXO I - Eventos ALTO ANNEX I - ALTO events	37
I.1-	Evento 05/ACCID/2011 CS-DIN	38
I.2-	Evento 11/ACCID/2011 CS-ASQ.....	41
I.3-	Evento 15/INCID/2011 CS-AHW.....	44
I.4-	Evento 17/INCID/2011 CS-ADF.....	47
I.5-	Evento 18/INCID/2011 CS-UQD.....	50
I.6-	Evento 21/INCID/2011 CS-USR.....	53
I.7-	Evento 03/INCID/2013 G-AWXR	56
I.8-	Evento 05/INCID/2013 CS-XAB.....	59
I.9-	Evento 01/ACCID/2014 CS-DCY	62
I.10-	Evento 05/INCID/2014 D-ELFE.....	65
I.11-	Evento 06/INCID/2014 CS-URU.....	68
I.12-	Evento 07/INCID/2014 CS-UML.....	71
I.13-	Evento 13/ACCID/2014 CS-UTE	74
I.14-	Evento 19/ACCID/2014 EC-ZML.....	77
I.15-	Evento 31/INCID/2014 CS-AYN	80
I.16-	Evento 11/INCID/2015 D-EBEL.....	83
I.17-	Evento 17/INCID/2015 CS-AIA.....	86
I.18-	Evento 16/ACCID/2015 I-B941	89
I.19-	Evento 25/INCID/2015 CS-UKD.....	92
I.20-	Evento 26/INCID/2015 G-AWXR	95
I.21-	Evento 12/INCID/2016 CS-EAT.....	98
I.22-	Evento 01/ACCID/2017 CS-DDO.....	101
I.23-	Evento 06/INCID/2017 CS-XCM.....	103
I.24-	Evento 2020/ACCID/04 G-KATT.....	107
I.25-	Evento 2021/SINCID/03 N9440	110
	Notas finais Final considerations.....	113

1- Enquadramento do estudo de segurança

Os acidentes que envolvem aproximação e aterragem no setor do transporte aéreo comercial são há muito estudados e analisados. As iniciativas de redução de acidentes nas fases de aterragem e descolagem (ALAR) da Flight Safety Foundation constituem uma das principais metas de segurança operacional do setor. A indústria descreve como uma aproximação e aterragem normal o uso de procedimentos normais, ou seja, quando a potência do motor está disponível, o vento é fraco ou a aproximação final é feita diretamente contra o vento, a trajetória da aproximação final não tem obstáculos e a superfície de aterragem é firme e com comprimento suficiente para gradualmente permitir a imobilização da aeronave (AIRBUS, 2002).

Tal definição e objetivo primário de qualquer piloto é colocado à prova pelos dados estatísticos que referem as fases de descolagem e aterragem como as situações mais prováveis no estabelecimento de condições para a ocorrência de um acidente (Ranter, 2006).

Os acidentes ocorridos durante as fases de descolagem e aterragem, aqui designados de ALTO (*Approach, landing and take-off*), têm diferentes fatores contributivos, desde fatores básicos como a massa e centragem, pista contaminada, condições meteorológicas, assim como fatores com outro nível de complexidade como a capacidade/habilidade do piloto ou o processo de decisão da tripulação. Tais fatores são também válidos numa realidade da aviação não comercial, denominada aviação geral, onde são observadas semelhantes conclusões com fatores contributivos também eles similares.

Quando as investigações contemporâneas de segurança operacional a acidentes se referem a fatores complexos como erros de pilotagem, estas revelam que os acidentes normalmente ocorrem quando as exigências das tarefas de pilotagem excedem as capacidades do piloto. A diferença entre a exigência da tarefa e a capacidade do piloto é denominada de margem de segurança. A Figura 1 apresenta a margem de segurança com um valor mínimo durante a aproximação e aterragem. Neste ponto, uma qualquer situação de emergência ou uma simples distração do piloto, detalhe A na figura 1, pode exceder as capacidades do piloto, contribuindo ou podendo ser a própria causa do acidente.

1- Safety study framework

Approach and landing accidents have been, since a long time, studied and analysed within commercial air transport. The approach and landing accidents reduction initiatives (ALAR) from the Flight Safety Foundation has long been among the primary safety goals in the sector. The industry describes a normal approach and landing when normal procedures were followed; that is, when engine power is available, the wind is light or the final approach is made directly into the wind, the final approach path has no obstacles, and the landing surface is firm and of ample length to gradually bring the airplane to a stop (AIRBUS, 2002).

Such definition and the primary goal for any pilot is challenged by the statistical data, where take-off and landing phase have been the most probable situations that create the conditions for the accident occurrence (Ranter, 2006).

Accidents during the take-off and landing phase, here named ALTO (*Approach, landing and take-off*), have different contributing factors as their basic conditions, such as the weight and balance, contaminated runway, weather conditions, and complex factors as the pilot's capabilities and crew decision process. Such factors are also valid in the context of non-commercial aviation, also known as general aviation, where similar contributory factors are observed and parallel conclusions may be drawn.

When referring to complex factors, such as pilot error, contemporary accident investigations revealed that accidents often occur when flying task requirements exceed pilot capabilities. The difference between these two factors is called the safety margin. Figure 1 presents the margin of safety with its minimal value during the approach and landing. At this point, an emergency situation or a simple pilot distraction, detail A on figure 1, could exceed the pilot's capabilities, contributing to or causing an accident.

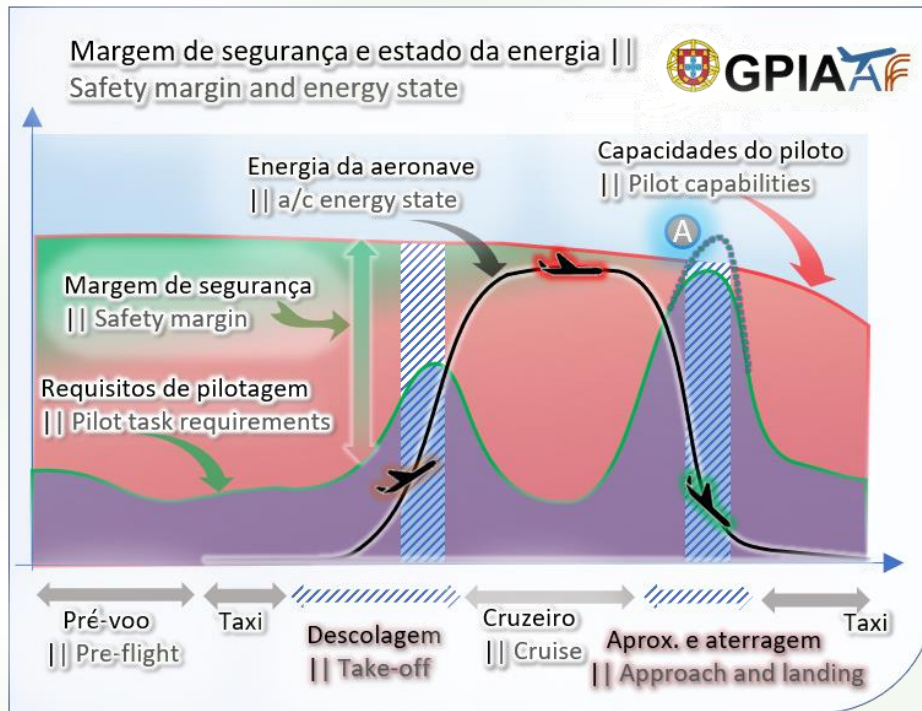


Figura 1 || Figure 1

Margem de segurança e estado de energia da aeronave || Safety margin and aircraft energy state

Se quisermos relacionar as fases do voo com as consequências dos acidentes, é relevante considerar a curva de energia mecânica (energia cinética + energia potencial) presente em cada fase do voo e representada na figura 1 com a linha a preto.

Da sobreposição das linhas da energia mecânica com o número de tarefas requeridas aos pilotos, percebe-se que o pico da carga de trabalho e complexidade de tarefas requeridas às tripulações coincide com fases de relativa baixa energia, o que contribui em larga medida para que as consequências dos eventos de segurança sejam normalmente limitados a contactos anormais com a pista (ARC), ou saídas de pista (RE), naturalmente com danos materiais associados e normalmente com ferimentos não fatais nos ocupantes das aeronaves.

Os procedimentos recomendados pelo fabricante, onde se inclui a configuração, velocidades e outras informações relevantes para a decolagem, aproximação e aterragem de uma determinada marca e modelo da aeronave, estão identificados no respetivo Manual de Voo da aeronave (AFM) e/ou no Manual de Operação do Piloto (POH). Tais instruções são consideradas barreiras de segurança para limitar a dinâmica (operacional e estrutural) da aeronave na gestão da energia para uma operação segura.

Para além da fase de decolagem, a última parte da aproximação e aterragem, pode ser dividida em quatro

If we want to relate the flight phases with the accident's consequences, it is relevant to consider the mechanical energy curve (kinetic energy + potential energy) present in each flight phase and represented in black in figure 1.

Overlapping the mechanical energy line with the complexity and number of tasks required of the pilots, it can be seen that the work load peak and task complexity required of the crew overlaps with the low energy phases, which contributes towards the outcome of events, typically limited to abnormal runway contacts (ARC), or runway excursions (RE), almost always resulting in damage to the aircraft and usually with non-fatal injuries to the occupants.

The aircraft manufacturer's recommended procedures, including airplane configuration, airspeeds, and other information relevant to take-off, approaches and landings in a specific make and model airplane, are contained in the Airplane Flight Manual (AFM) and/or Pilot's Operating Handbook (POH). Those instructions are considered safety barriers as they ensure that operational and structural limits are not exceeded, thereby ensuring a safer operation.

In addition to the take-off phase, the last part of the approach pattern and the actual landing

fases: a aproximação final, o arredondamento (*flare*), o toque (touchdown) e a rolagem após aterragem. Desvios aos procedimentos estabelecidos em qualquer uma destas cinco fases colocará em risco as margens de segurança operacional com possíveis consequências para as aeronaves e seus ocupantes.

Se considerarmos os dados estatísticos de 2018 da FAA relativos a acidentes na fase de aterragem, 47% dos acidentes registados estão relacionados com ações de pilotagem. Felizmente, 99% destes eventos não resultam em fatalidades, porém perdem-se aeronaves e, não menos importante, a confiança do público relativamente à aviação fica comprometida.

A regulamentação estabelece padrões mínimos aceitáveis para o licenciamento do piloto tendo em conta um número limitado de variáveis. Contudo, um piloto que mantém apenas o padrão mínimo exigido, sem considerar as variáveis reais, não será um piloto com um padrão adequado. O piloto deve garantir que está num nível de performance adequado, revendo de forma honesta as exigências impostas pela aeronave e pelas condições do voo. Se as capacidades do piloto, sejam mentais ou físicas forem aos seus limites, então o piloto terá de praticar mais, estudar mais ou necessitando treino adicional, pelo menos nos aspetos em que as suas capacidades foram desafiadas.

Se tal preparação não for antecipada e devidamente trabalhada, as eventuais fragilidades de pilotagem virão a ser evidenciadas nas fases de aterragem onde o tempo disponível para reação e processo de decisão é substancialmente reduzido.

A EASA identificou os riscos de segurança operacional na operação de aviação geral não comercial com base nos dados de ocorrência registados no repositório central Europeu, ECCAIRS. O relatório anual de segurança da EASA 2020 contém um portfólio de dados com os acidentes e incidentes graves por fase de voo envolvendo aeronaves de aviação geral em operação não comercial. São aí apresentadas as consultas à referida base de dados e identificadas as ocorrências associadas a cada problema de segurança (*safety issue* - SI) identificado.

Pode-se observar que a maioria dos acidentes e incidentes graves com aeronaves de aviação geral ocorreram durante a fase de aterragem. Em 2020, foi observado um aumento de 5% nos acidentes com aterragens em relação à média da década anterior. Em 2020, os acidentes durante a fase

could be divided into four phases: the final approach, the round-out (*flare*), the touchdown, and the after-landing roll. Deviation from the established procedures in any of those five phases will endanger the safety margins with possible consequences to the aircraft and occupants.

If we consider the FAA's 2018 landing accidents statistics, 47% of pilot-related accidents were logged in this phase. Fortunately, 99% of these are not fatal, however they result in the loss of airplanes and the public's confidence in aviation is also compromised.

The regulation establishes the minimum acceptable standards for pilot licensing but a marginal pilot, who maintains only the minimum required standard, is not really of an acceptable standard. The pilot needs to ensure that he/she is at an acceptable performance standard by honestly reviewing the demand that the aircraft and the flight conditions place upon him/her. If the pilot capabilities, mental or physical, are stretched at all, then he/she needs more practice, more study or more training, at least in those aspects that challenged the pilot's capability.

If such preparation is not anticipated and properly worked out, any piloting weaknesses will be manifested in the landing phase where the time available for reaction and decision-making process is substantially reduced.

Safety risks for non-commercially operated small aeroplanes have been identified by EASA and the occurrence data are recorded in the European central repository, ECCAIRS. EASA's annual safety review 2020, includes the safety risk portfolio for general aviation with accidents and serious incidents by flight phase involving non-commercially operated small aeroplanes. Queries have been constructed for each safety issue to identify the occurrences associated with each safety issue (SI).

It can be observed that most small aircraft accidents and serious incidents occurred during the landing phase of the flight. In 2020, a 5% increase in landing accidents was observed compared to the average of the previous decade.

de aproximação aumentaram também 21% em comparação com a média dos últimos 10 anos.

Accidents during the approach phase in 2020 have increased by 21% compared to the 10-year average.

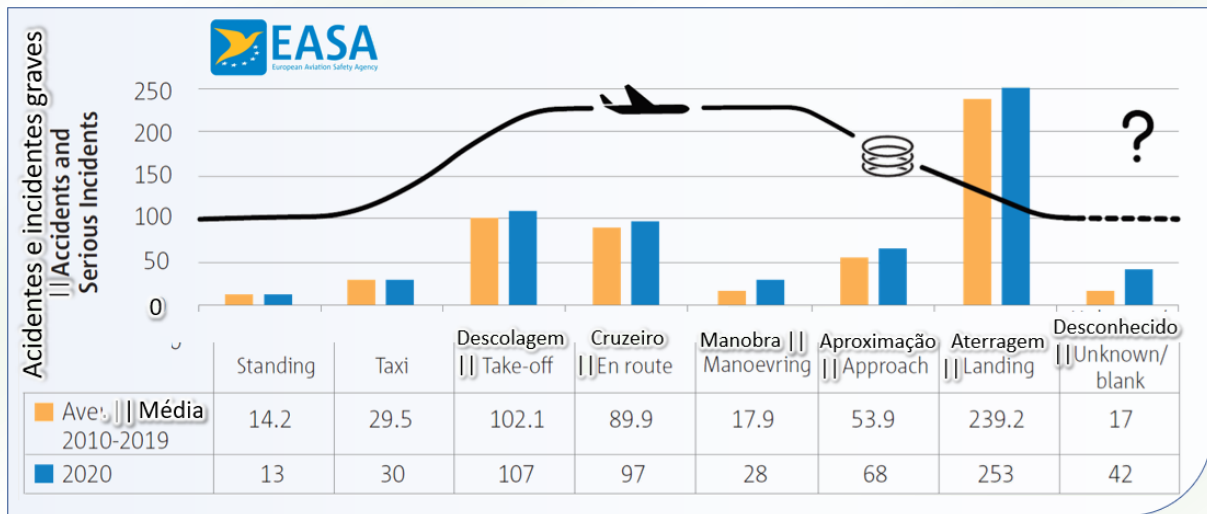


Figura 2 || Figure 2

Dados de 2020 da EASA relativos às fases de voo (GA-NCO)

EASA 2020 flight phase event data (GA-NCO)

A mesma base de dados da EASA evidencia que os tipos de operação mais comuns dentro da aviação geral (GA) são os voos de recreio ou denominados de lazer e os voos de treino. O número agregado de acidentes e incidentes graves durante os voos de lazer foi de 333 em 2020. A atividade de voos de treino resultou num aumento de 39% nos acidentes em comparação com a média dos últimos 10 anos.

The same EASA database shows that the most common GA operation types are pleasure flying and training flights. The aggregate number of accidents and serious incidents during pleasure flying was 333 in 2020. Flight training activity resulted in a 39% increase in accidents compared to the 10-year average.

A EASA estabeleceu grupos de risco de segurança operacional através do processo Europeu de Gestão de Risco de Segurança Operacional, proporcionando visibilidade das principais áreas de risco e questões de segurança (SI) subjacentes e que afetam o sistema de aviação europeu, incluindo riscos específicos que têm uma base comum nos eventos selecionados do presente estudo.

EASA established safety risk portfolios through the European Safety Risk Management process, providing visibility of the key risk areas and underlying safety issues (SI's) affecting the European aviation system, including specific risks that have common ground with the events selected for this study.

Conforme os dados de ocorrências evidenciam, tais questões de segurança têm uma representatividade significativa nas fases de descolagem e aterragem onde foi possível identificar no presente estudo oito SI's com relação direta nos eventos ALTO selecionados.

As the occurrence data show, such safety issues are highly noted in the take-off and landing phases, where the present study identified eight SI's with a direct relationship across the ALTO selected events.

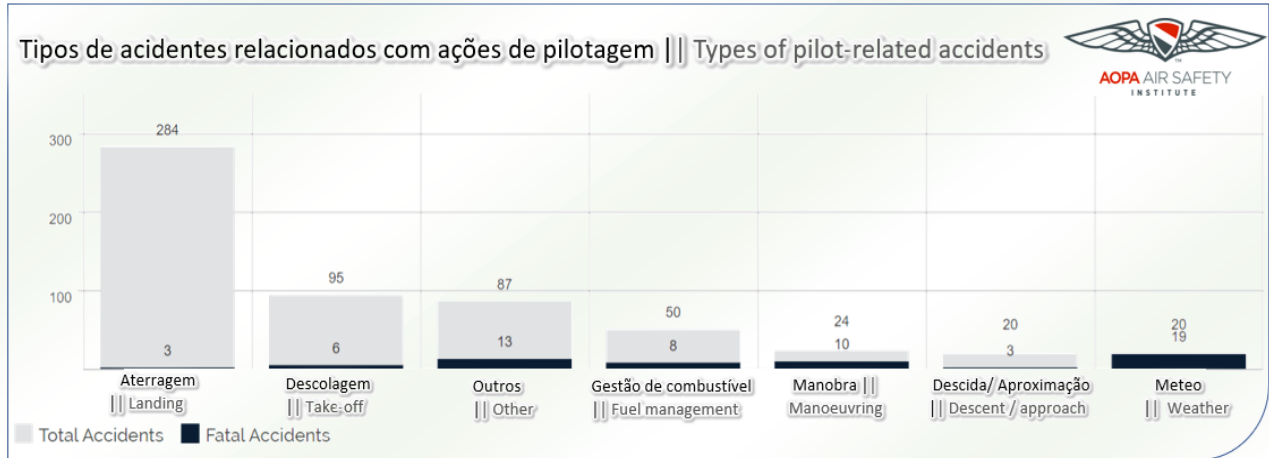
Por constituírem assim um aspeto chave no enquadramento do estudo, ao longo do documento serão referidos os SI's relevantes e identificados como [\(SI-XXXX\)](#), mantendo a numeração de referência enunciada no *European Plan for Aviation Safety 2021-2025 Vol.III*¹ cujos riscos, mitigações e ações de controlo estão já definidos pela EASA e são o resultado de ações a nível Europeu.

As a key aspect of the framework for this study, the relevant SI's will be referred to and identified as [\(SI-XXXX\)](#) throughout the document, maintaining the reference number set out in the *European Plan for Aviation Safety 2021-2025 Vol.III*¹ whose risks and mitigation actions were established by EASA in result of actions at European level.

¹ https://www.easa.europa.eu/sites/default/files/dfu/epas_2021_2025_vol_three_final.pdf

Uma outra fonte de informação relevante para enfatizar a referida tendência global refletida nos dados de acidentes em aviação geral, será o Relatório Nall, com análise detalhada aos eventos ocorridos no espaço aéreo dos EUA.

Another relevant source of information to emphasise this global accident data in general aviation may be found in the Nall Report that analyses GA accidents in U.S. airspace.



Source: 2019 Non-commercial fixed-wing Nall report on GA accidents in U.S.A.

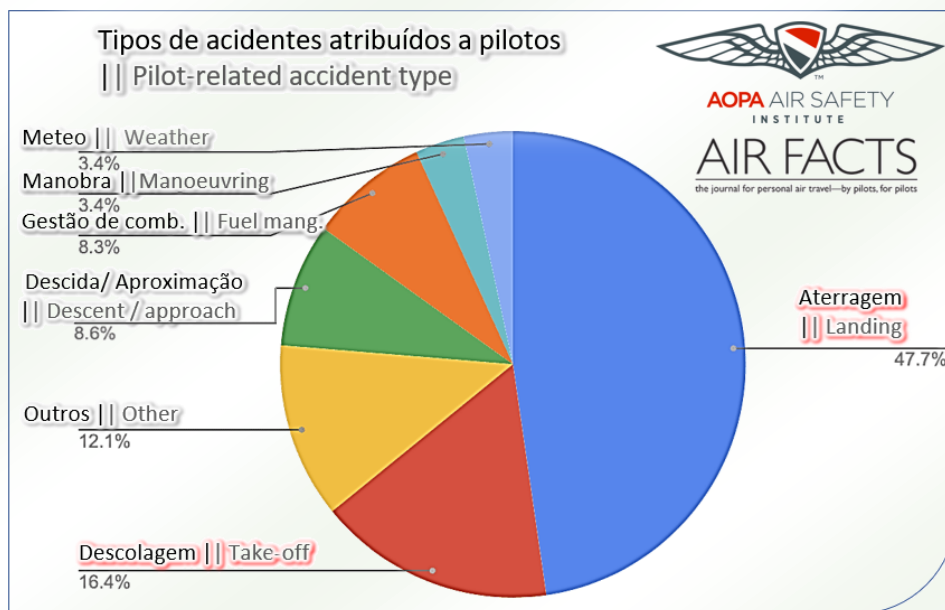
Figura 3 || Figure 3

Tipos de acidentes relacionados com ações de pilotagem (2019 atividade não comercial asa fixa)

Types of pilot-related accidents 2019 Non-commercial fixed-wing

Uma publicação do “Air Facts journal” sobre os mesmos dados Nall, utiliza o percentual gráfico para demonstrar as tendências dos vários tipos de evento com contribuição direta das ações de pilotagem.

The “Air Facts” publication of the same Nall data uses a percentage graph to demonstrate the trends of the various types of events with direct contribution from piloting actions.



Source: airfacts journal GA safety trends

Figura 4 || Figure 4

Tipos de acidentes atribuídos a ações de pilotagem

Types of pilot-related accidents

A mesma estatística da FAA refere que 72% dos acidentes ocorrem na fase de descolagem, aproximação ou aterragem, geralmente quando o piloto perde o controlo

The same FAA statistic refers that 72% of accidents happen on take-off, approach, or landing, usually when the pilot loses aircraft

da aeronave por não antecipar e corrigir o que é pretendido.

O GPIAAF constatou nos processos de investigação realizada aos 25 eventos nacionais, cujas características revelam baixa complexidade e cuja única aprendizagem de segurança relevante se enquadra dentro dessas mesmas três categorias. O mesmo se aplica a 25 processos de avaliação realizados pelo GPIAAF entre 2018 e 2021 listados na tabela II do capítulo 3.

Assim, entendeu o Gabinete haver maior vantagem em utilizar a informação relevante deles extraível num estudo de segurança sobre eventos ALTO, identificando de forma agregada as suas características e fatores transversais comuns, seguindo os princípios acima expostos.

Desta forma, com o presente estudo pretende-se contribuir para a prevenção destes eventos, evidenciado as lições de segurança que deles se pode retirar. Julgou-se também que a informação recolhida neste documento tem especial interesse para a comunidade aeronáutica de aviação geral, atendendo à situação de retoma de atividade pós-pandémica que se vive.

Importa salientar que os dados recolhidos e analisados dos eventos selecionados dizem apenas respeito a aeronaves de asa fixa, não podendo ser extrapolados para a realidade da asa rotativa.

control by not anticipating and correcting the outcome.

The GPIAAF found in the investigation processes carried out on the 25 national events, whose characteristics reveal low complexity and whose only relevant safety learning fits into these same three categories. The same applies to the additional 25 GPIAAF evaluation processes from 2018 to 2021 listed in table II in chapter

The safety investigation Authority decided that there was benefit in making usage of the relevant information extracted from those events and compile the ALTO safety study, identifying and bring together their characteristics and common factors, following the described principles.

In this way, this study intends to contribute to the prevention of these events, highlighting the safety lessons that can be drawn from them. It was also considered that the information collected in this document is of special interest to the general aviation community, given the activity resume on the post-pandemic.

It should be noted that the collected and analysed data from the selected events refer only to fixed-wing aircraft and cannot be extrapolated to the rotary wing scenario.

2- Perspetiva nacional

Os eventos e cenários abaixo discutidos podem parecer entediados, precisamente porque são eventos demasiado comuns. Foram selecionadas apenas 50 ocorrências nacionais registadas nos últimos 10 anos, que traduzem aterragens e descolagem menos bem conseguidas tendo pontos comuns entre si, seja nas condições envolventes, fatores causais ou contributivos.

Os dados de acidentes nacionais, à semelhança de outros países, mostram que muitos dos acidentes envolvem pilotos pouco proficientes na tentativa de aterrar uma aeronave em condições difíceis, como ventos cruzados, com rajadas ou em pistas desconhecidas.

Se um piloto tivesse de optar por melhorar apenas uma habilidade, esta deveria ser a capacidade de aterrar a sua aeronave praticando o voo lento, adquirir proficiência em manter uma velocidade consistente na final e perceber quando deve borregar. Acima de tudo, um piloto deve manter a proficiência voando com regularidade.

Esta realidade, traduzida no número de reportes de eventos de contacto anormal com a pista (ARC) e excursões de pista (RE), levou, no passado, à promoção e realização de ações de divulgação sobre a temática de aproximações (não) estabilizadas. Os dados recentes, certamente potenciados pelos períodos de inatividade impostos pela situação pandémica, mostram uma tendência semelhante nas consequências dos eventos envolvendo ARC e RE.

Como se verificou nos eventos investigados nos últimos anos, os acidentes ocorridos durante a fase de descolagem são três vezes menos comuns em comparação com os acidentes ocorridos na fase de aterragem; contudo representam um risco 20 vezes superior em termos de probabilidade de fatalidades devido a um estado de energia superior das aeronaves. Os eventos selecionados para o presente estudo nacional referentes a descolagem ou borrego reportam-se a um estado de baixa energia. No entanto, conforme detalhado nos respetivos eventos, as consequências para a aeronave foram tipicamente de perda total com a tripulação a escapar marginalmente dos destroços.

O estudo foi focado nos eventos sem causa material. Sendo o número de eventos relacionados com questões de pilotagem mais significativo, o foco dos dados selecionados seguiu essa mesma tendência, o que não significa que a configuração da aeronave, as falhas ou o desempenho mecânico do material não tenham tido

2- National perspective

The following discussed events and scenarios may sound tedious, that's precisely because they are so common. Only 50 national occurrences, recorded in the last 10 years, were selected and reflect less successful landings or take-offs, having a common ground, whether regarding environmental conditions, causal or contributory factors.

The national accident data, in line with other countries, show that many accidents involve pilots who were barely proficient, trying to land aircraft in cross or gusty winds or at unfamiliar runways.

If a pilot needs to pick one skill to improve, it should be landing by practicing slow flight, gaining proficiency at flying a consistent airspeed on final, and understanding when to go around. More than anything, a pilot needs to maintain proficiency by flying regularly

This reality mirrors the number of abnormal runway contact (ARC) and runway excursion (RE) reports that in, the past, led to perform dissemination initiatives on the theme and emphasize the consequences of unstable approaches. Recent data, certainly boosted by the inactivity periods imposed by the pandemic situation, show a similar trend with the same consequences also with ARC and RE.

As observed from the events investigated in recent years, take-off accidents are three times less common than landing accidents; however they represent a risk over 20 times more likely to be fatal due to the aircraft's high energy state. The selected take-off or go-around events for the present national study, relate to low energy state take-off or an initiated go-around. However, as further detailed on each of the selected events, the consequences for the aircraft were typically hull loss with the crew barely being able to egress from the wreckage.

The study focused on events without a material cause. As the events related to piloting issues were the most significant, the focus of the selected data followed this same trend, which does not mean that the aircraft configuration, failures or the mechanical performance of the

também, em alguns casos, um contributo nos eventos onde, eventualmente, as capacidades dos pilotos já estariam sem margem para lidar com tais condições mecânicas adversas.

Com o objetivo de se obter um esquema da cadeia de eventos das ocorrências típicas, que traduzem os eventos em análise, foi seguido um método de cadeia de acontecimentos agrupando as possíveis condições latentes, seguidas das condições reais dos eventos. Em sequência, é tratado o processo de decisão que, em alguma medida afetou ou contribuiu para o evento e, finalmente, as respetivas consequências.

material didn't in some cases contribute to the events where, eventually, the pilot's capabilities would already be insufficient to cope with such adverse mechanical conditions.

In order to obtain a diagram of the chain of events of typical occurrences, representing the events under analysis, a chain of events method was followed by grouping the possible latent conditions, followed by the actual conditions. Next, the decision-making process that in some extent, affected or contributed to the event is assessed and, finally, the event consequences.

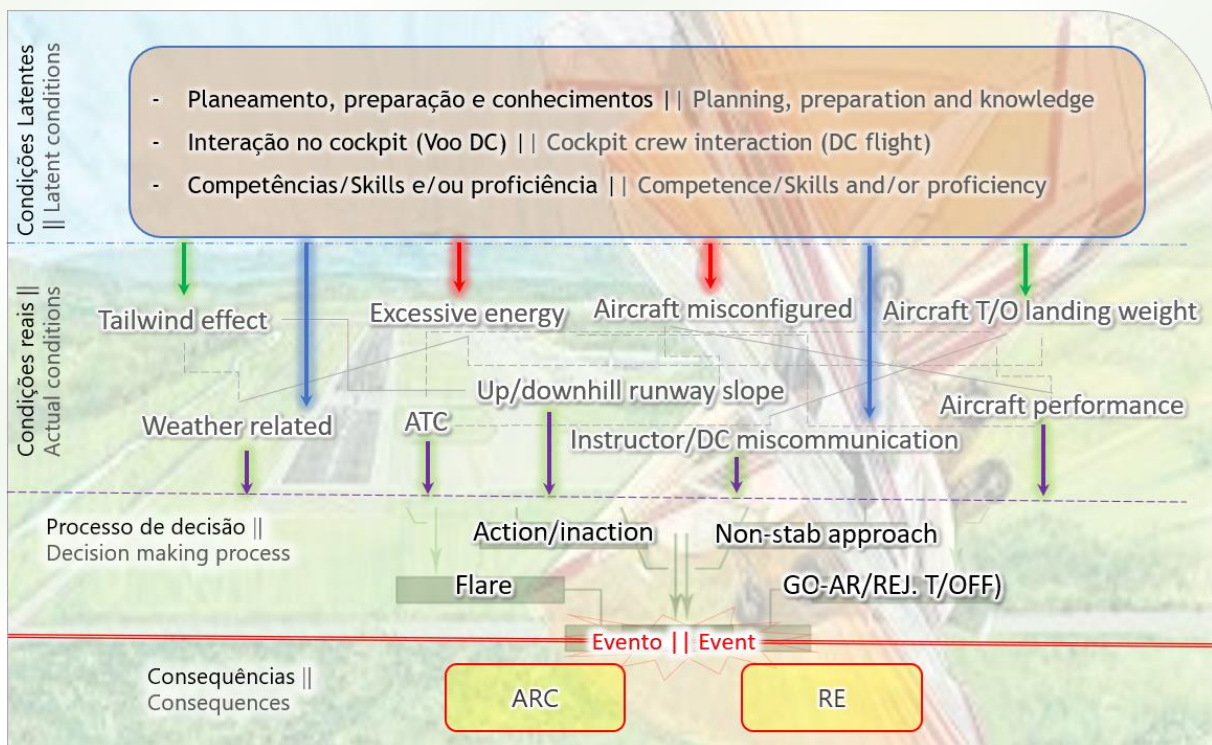


Figura 5 || Figure 5

Esquema do método de análise por cadeia de eventos || Safety study analysis by chain of events method

As possíveis combinações e relações entre as condições latentes, condições reais e processo de decisão levam a que cada evento, embora único, siga um padrão tipificado.

Isto significa uma quantidade substancial de informação para tratar com todos os detalhes e particularidades. É importante não perder o foco nas condições que levam aos eventos mais prováveis (incidentes graves ou acidentes) e naqueles que são mais facilmente evitáveis.

Os capítulos 4 a 6 são dedicados a detalhar a cadeia de eventos acima esquematizada na figura 5, descrevendo e analisando cada uma das condições latentes e reais, as variáveis envolvidas no processo de decisão e, por fim, as respetivas consequências dos eventos.

The possible combinations and relationships between latent and real conditions and the decision-making process lead each event, although unique, to follow a pattern.

This means that there is a lot of data to manage, and a lot of “what ifs” to consider. It’s important to focus on both the most likely events (serious incidents or accidents) and the ones that are easier to prevent.

Chapters 4 to 6 detail the chain of events outlined in Figure 5 above, describing and analysing each of the latent and actual conditions, the decision-making process variables and, finally, the event consequences.

3- Eventos selecionados

Foram reunidos e estudados os eventos de segurança operacional com processos de investigação em aberto, com condições latentes e circunstâncias semelhantes, bem como consequências que se podem agrupar e categorizar em dois grupos, contacto anormal com a pista (ARC) e/ou saída da mesma (RE).

Os capítulos 4 a 6 detalham as condições e fatores que estiveram presentes na investigação dos referidos eventos ALTO, recorrendo ao sublinhado para relacionar diretamente tais fatores aos eventos listados no anexo I.

Como critério de seleção das ocorrências, nenhum dos eventos teve consequências fatais para os ocupantes das aeronaves, foram apenas registados ferimentos, a maioria ligeiros em alguns dos eventos, conforme mostra o quadro seguinte.

3- Selected events

The safety events with pending investigation processes were gathered and studied, with similar latent conditions and circumstances, as well as the consequences that may be grouped and categorized into two groups, abnormal runway contact (ARC) and/or runway excursion (RE).

Chapters 4 to 6 detail the conditions and factors that were present in the investigation of these selected ALTO events, using the underlining code to directly relate those factors to the events listed on annex I.

As a criterion for the selection of the occurrences, none of the events had fatal consequences for the aircraft occupants, only minor injuries were recorded in some of the events as shown in the table below.

Processo Investigação Investigation process	Ocorrência Occurrence			Pré-condição latente Latent precondition				Processo de decisão Decision making		Consequências Consequence			
	Registo Registration	Aeronave Aircraft	Local Location	Planeamento Planning	DC/Instrução Training	Competência Skill	Proficiência Proficiency	Non Stab app.	Go-Around Rej.T/Off not performed	ARC	RE	Feridos Injuries (minor)	Danos Damage
01 - 05/ACCID/2011 (12/03/2011)	CS-DIN	Cessna 172N	LPIN	X		X		X	X		X	X	S
02 - 11/ACCID/2011 (20/08/2011)	CS-ASQ	Cessna 152	LPCS	X	X	X			X		X	X	S
03 - 15/INCID/2011 (16/09/2011)	CS-AHW	Cessna 414A	LPVR		X	X			X		X	X	S
04 - 17/INCID/2011 (07/11/2011)	CS-ADF	Cessna 150 A	LPCS			X	X		X		X	X	S
05 - 18/INCID/2011 (12/11/2011)	CS-UQD	Storm Century	LPBG	X	X	X		X	X		X	X	S
06 - 21/INCID/2011 (26/12/2011)	CS-USR	Tecnam P2008	LP0055-Cerval				X	X	X		X	X	S
07 - 03/INCID/2012 (12/02/2012)	G-AWXR	Piper PA-28-180	LPIN			X	X	X	X		X		L
08 - 05/INCID/2013 (19/05/2013)	CS-XAB	JT1 Taylor	LPLA	X			X		X		X		S
09 - 01/ACCID/2014 (13/01/2014)	CS-DCY	PA18-150	LPSC	X		X		X	X		X	X	S
10 - 05/INCID/2014 (05/03/2014)	D-ELFE	GROB G115A	LPCS		X	X		X	X		X		L
11 - 06/INCID/2014 (15/03/2014)	CS-URU	Sky Ranger V	LP0052-Benavente		X	X		X	X		X		S
12 - 07/INCID/2014 (19/03/2014)	CS-UML	QuickSilver MXL	Rio Tejo				X				X		L
13 - 13/ACCID/2014 (10/06/2014)	CS-UTE	TECNAM P2008	LP0057-H. Lameira	X					X		X		D
14 - 19/ACCID/2014 (26/07/2014)	EC-ZML	Esqual VM-1	LPMU			X	X	X	X		X	X	D
15 - 31/INCID/2014 (30/10/2014)	CS-AYN	Cessna 152	LPCS		X	X			X		X		S
16 - 11/INCID/2015 (19/06/2015)	D-EBEL	GROB G115A	LPCS		X	X		X	X		X	X	S
17 - 17/INCID/2015 (02/08/2015)	CS-AIA	Piper PA-18	LPCS			X	X				X		S
18 - 16/ACCID/2015 (01/08/2015)	I-B941	Blackshape	LP0052-Benavente		X	X		X	X		X	X	D
19 - 25/INCID/2015 (01/10/2015)	CS-UKD	Jabiru SK	LPBR		X	X		X	X		X	X	S
20 - 26/INCID/2015 (09/10/2015)	G-AWXR	Piper PA-28-180	LPBR		X	X			X		X		S
21 - 12/INCID/2016 (10/09/2016)	CS-EAT	Cessna 152	LPEV		X	X		X	X		X		L
22 - 01/INCID/2017 (23/03/2017)	CS-DDO	Cessna 152	LPSO			X	X		X		X	X	S
23 - 06/INCID/2017 (03/09/2017)	CS-XCM	Van's RV-8	LPCB	X			X				X		L
24 - 2020/SINCID/04 (22/08/2020)	G-KATT	Cessna 152 II	LPSC	X		X			X		X		S
25 - 2021/SINCID/03 (01/09/2021)	N9440	Beechcraft18	LPCS	X			X		X		X		L

Damage: D-Destroyed; S-Substantial; L-light or minor; N-None

Tabela I || Table I

Lista de eventos ALTO investigados || ALTO investigated event list

Em adição aos eventos listados com investigações formais abertas cuja investigação é resumida no anexo I deste estudo, foram ainda tomados em consideração 25 processos de avaliação realizados pelo GPIAAF entre 2018 e agosto de 2021, também estes com as mesmas características, pré-condições e com consequências semelhantes, eventualmente menos significativas, atendendo à condição de energia das aeronaves envolvidas.

In addition to the listed events with formal investigations whose investigation is summarized in annex I of this study, 25 evaluation processes carried out by GPIAAF between 2018 and August 2021 were also taken into account, all with the same characteristics, pre-conditions and similar consequences, possibly less significant, considering the energy state of the aircraft involved.

Ocorrência Occurrence				Pré-condição latente Latent precondition				Processo de decisão Decision making		Consequências Consequences		
Data do evento Event date	Registo Registration	Aeronave Aircraft	Local Location	Planeamento Planning	DC/Instrução	Competência Skill	Proficiência Proficiency	Non Stab app.	Go-Around Rej.T/Off not performed	ARC	RE	Danos Damage
24/02/2018	CS-UKR	Tecnam P92RG	LPPM	X					X		X	L
11/04/2018	G-CKSE	Cessna C208B	LPPM	X					X		X	L
22/06/2018	CS-UOX	Pioneer 200	LP0041 Lezirias	X			X		X		X	S
20/10/2018	CS-URY	BRM Land Africa	LPVZ	X			X		X		X	S
12/12/2018	CS-DHV	Tecnam P2008	LPCS			X	X	X	X	X	X	S
22/02/2019	D-ELFE	GROB G115A	LPCS		X	X			X		X	N
04/05/2019	CS-UUU	A B - FK9 Mark IV	LP0048 Alqueidão		X	X		X		X		L
06/09/2019	F-GHRI	Cessna 152	LPSO		X	X			X		X	L
10/09/2019	CS-DHV	Tecnam P2008	LPCS	X	X	X			X	X	X	S
10/12/2019	CS-UTW	FK-12	LP0048 Alqueidão	X			X		X		X	D
03/01/2020	CS-DHT	Tecnam P2008	LPCS	X	X	X		X	X	X	X	S
05/02/2020	D-MCVB	MTO Sport 2010	LP0052 Benavente		X	X			X		X	S
27/06/2020	PH-JVB	Cessna 152	LPEV		X	X			X	X	X	S
25/08/2020	38AFK	Trixy Aviation/G4-2RT	Praia Verde				X		X		X	S
26/09/2020	CS-AYU	Cessna 152	LPCS			X	X	X	X	X		S
31/10/2020	CS-UUT	BRM Land Africa	LP0048 Alqueidão		X	X			X		X	S
01/12/2020	G-LCTK	Piper PA-28	LPSO		X	X			X		X	L
26/12/2020	G-LCTI	Piper PA-28	LPSO		X	X			X		X	L
27/05/2021	CS-AVC	Cessna 152	LPCS	X	X	X			X	X	X	S
29/06/2021	N962JG	Vans RV7A	LP0052 Benavente	X			X	X	X	X	X	S
22/07/2021	CS-UMJ	EUROSTAR EV-97	LP0048 Alqueidão	X		X	X		X		X	S
06/08/2021	CS-AFI	Piper PA28-180	LPIN	X		X			X		X	S
08/08/2021	D-ELFE	GROB G115A	LPEV		X	X		X	X	X	X	L
23/08/2021	CS-DIA	Cessna 152	LPCS		X	X			X		X	L
28/08/2021	CS-UQF	SportCruiser UL	LPBR				X	X		X		L

Damage: D-Destroyed; S-Substantial; L-Light or minor; N-None

Tabela II || Table II

Avaliações consideradas no âmbito do estudo || Evaluation processes considered on the study

Os eventos ALTO notificados e registados na última década em Portugal constituem então a junção de ambas as tabelas I e II, com alguns eventos que embora tivessem também enquadramento neste estudo, os respetivos relatórios e processo de divulgação da investigação de segurança operacional foram independentes e podem ser consultados na página eletrónica do GPIAAF na síntese dos acidentes e incidentes com aeronaves civis por ano de ocorrência.

A tabela III seguinte apresenta onze desses eventos onde são sublinhadas as condições latentes, o processo de decisão e as consequências (ARC e RE).

The ALTO events notified and recorded in Portugal during a 10 years' timeframe are listed in both tables I and II and additionally, some previous events that, although falling within the framework of this study, had a dedicated safety investigation and report that may be consulted on the GPIAAF website in the civil aviation accidents and incidents list by year of occurrence.

Table III below presents eleven of those events where are highlighted the latent conditions, the decision process and the consequences (ARC and RE).

Ocorrência Occurrence				Pré-condição latente Latent precondition				Processo de decisão Decision making		Consequências Consequences		
Data do evento Event date	Registro Registration	Aeronave Aircraft	Local Location	Planeamento Planning	DC/Instrução Training	Competência Skill	Proficiência Proficiency	Non Stab app.	Go-Around Rej.T/Off not performed	ARC	RE	Danos Damage
09/01/2011	CS-DDS	Cessna 172J	LPSC	X			X	X	X	X		L
20/06/2011	CS-DEL	TB-200	LPPM		X	X			X	X	X	S
20/09/2011	CS-DEI	TB-200	LPST		X	X			X	X		S
01/12/2011	CS-UQB	TL - 2000 Sting	Benavente	X			X	X	X	X		L
24/01/2012	G-CGSP	Cessna 152	LPJF	X			X	X			X	S
02/06/2012	CS-UQC	SportCruiser	Tojeira	X			X	X	X	X		S
20/08/2014	CS-DPD	Cessna 152	LPEV		X		X	X	X	X	X	S
02/10/2014	D-EVUC	GROB G-115A	LPCS		X	X			X	X		L
03/10/2018	G-SAYX	Cessna 152	LPSC	X		X	X	X	X		X	S
22/08/2019	CS-UQB	TL - 2000 Sting	Benavente	X		X	X	X	X	X	X	S
24/08/2019	CS-UNT	Allegro 2000P	Casarão-Agueda	X		X	X	X	X	X	X	S

Damage: D-Destroyed; S-Substantial; L-light or minor; N-None

Tabela III || Table III

Eventos (2011-2021) com processos de investigação dedicada || Events (2011-2021) with dedicated investigation processes

Nos gráficos seguintes são agrupadas as condições e fatores com pontos comuns dos 50 eventos selecionados e onde são evidenciadas as principais tendências dos dados recolhidos.

The following graphs group the conditions and factors with common ground with data drawn from the 50 selected events and where the main trends are evidenced.

Prevalência de condições latentes || Prevalence of latent conditions

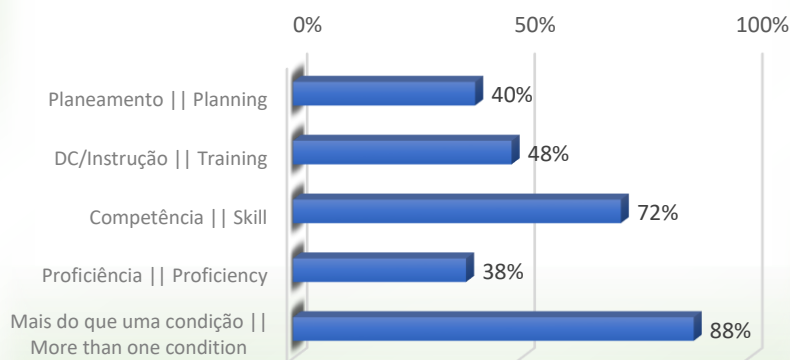
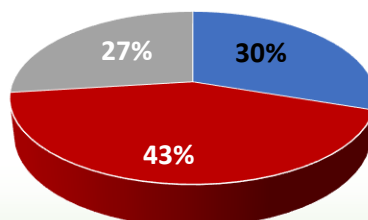


Gráfico I || Graph I

Prevalência de condições latentes nos 50 eventos ALTO || Prevalence of latent conditions over the 50 ALTO events

Processos de decisão || Decision making process

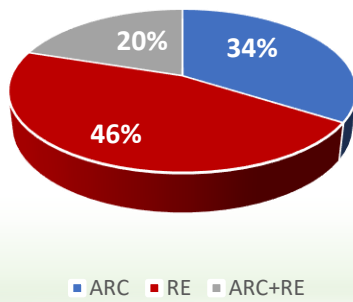


■ Non stab. app. ■ Go-around/T-O not rejected ■ Ambos || Both

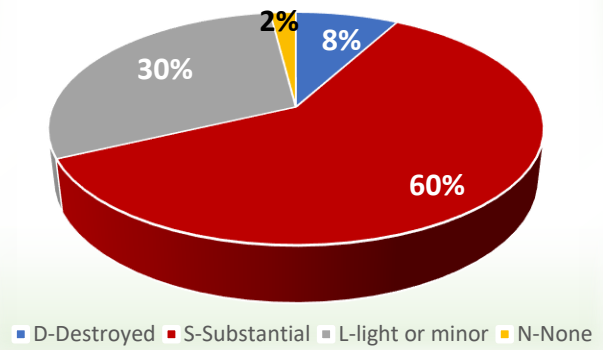
Gráfico II || Graph II

Processos de decisão nos 50 eventos ALTO || Decision making process on the 50 ALTO events

Consequências || Consequences



Danos nas aeronaves || Aircraft damage

**Gráfico III || Graph III**

Consequências e danos nos 50 eventos ALTO || Consequences and damage on the 50 ALTO events

Constata-se que o esquema da cadeia de eventos das ocorrências detalhado na figura 5 têm uma representatividade significativa nas dimensões envolvidas nos eventos selecionados e que caracterizam os eventos ALTO. Nos próximos 3 capítulos são discutidas as dimensões condições latentes, o processo de decisão e as consequências

It can be seen that the event chain structure of the occurrences detailed in Figure 5 has significant representation in the dimensions involved in the selected events and that characterize the ALTO events. In the next 3 chapters, those dimensions, latent conditions, the decision-making process and the consequences are discussed in detail.

4- Condições latentes

A avaliação do desempenho da aeronave durante a aterragem ou decolagem é influenciada por uma infinidade de variáveis. Os fatores ambientais como a elevação do aeroporto, temperatura do ar, vento, comprimento e inclinação da pista e condição da superfície (ou seja, seca, molhada, contaminada, compactação do solo, estado da erva, etc.). As condições operacionais reais da aeronave como combustível a bordo, massa e configuração, uso de dispositivos de aumento ou destruição de sustentação, a condição dos sistemas da aeronave, como a limpeza das superfícies aerodinâmicas, pneus, travões, sistemas instalados, operativos ou inoperativos (condição do motor, passo da hélice, etc.).

Todos estes fatores são determinantes para o desempenho na decolagem e aterragem que devem ser considerados muito antes de iniciar uma missão.

Os fabricantes não disponibilizam, num formato padrão e único, os elementos relevantes de desempenho das suas aeronaves, no entanto e independentemente das fontes de informação, é essencial que os pilotos conheçam e estejam familiarizados com o seu desempenho de decolagem e aterragem. Por, em alguns casos, serem extremamente inconstantes, o piloto deve ainda obter informações atualizadas e fiáveis do meio envolvente da operação como a meteorologia e condições da pista antes de iniciar a decolagem ou aproximação, por forma a realizar uma avaliação suportada da distância operacional de aterragem da aeronave, assegurando que esta não excede a distância disponível (LDA).

Outro fator importante a ser considerado durante a fase de preparação é o desempenho e autoavaliação do piloto, incluindo as suas competências, técnicas e habilidades, por forma a garantir que o voo será conduzido com controlo efetivo da aeronave. Tais competências e habilidades, se devidamente treinadas e mantida a proficiência de ação sobre a aeronave, têm um impacto direto na capacidade de operação da aeronave na decolagem ou aterragem em determinada pista e em determinadas condições operacionais.

Os parágrafos seguintes detalham algumas das condições latentes mais relevantes, cobrindo os três pilares discutidos (o meio envolvente, a aeronave e o piloto), que devem ser considerados para uma missão bem-sucedida.

4- Latent conditions

Aircraft performance assessment during landing or take-off are influenced by a multitude of variables. The environmental factors; such as the airport elevation, air temperature, wind, runway length, runway slope and surface condition (i.e., dry, wet, contaminated, improved, unimproved, grass, etc.). The aircraft operational actual conditions such as fuel on board, weight and configuration, use of lift increase or deceleration devices, the aircraft system condition, like aerodynamic surface cleanness, tyres, brakes, operative or inoperative systems installed (engine condition, propeller pitch, etc.). These are all factors in determining the take-off and landing performance that need to be considered well before initiating the mission.

There is no single standard format in which aircraft manufacturers are required to provide the relevant key performance elements, however, the pilot must know and be aware of the aircraft's take-off and landing data/performance. Due to the variability in time, the pilot must also obtain the most current reliable environmental conditions such as weather and runway information before initiating the take-off or approach in order to assess the airplane operational landing distance to ensure that it does not exceed the landing distance available (LDA).

Another key factor to be considered during the preparation phase is the pilot's performance and self-assessment, including the pilot abilities/technique and skills, to make sure that the flight occurs under an effective control of the aircraft by the pilot. Those constantly trained and proficiently maintained skills have a direct impact on the aircraft's ability to take-off or come to a full stop within the runway under specific operating conditions.

The following paragraphs detail some of the most relevant latent conditions, covering the discussed three pillars (environmental, airplane and pilot), that must be considered for a successful mission.

Planeamento do voo:

A maioria dos acidentes evitáveis têm um fator comum: o erro humano, em detrimento das falhas mecânicas. Os pilotos envolvidos em acidentes geralmente sabem o que correu mal. É frequentemente observado que os pilotos têm consciência dos perigos potenciais quando tomam a decisão que acaba por levar ou condicionar a que as coisas corram mal.

O planeamento e preparação pré-voo ([SI-4007](#)), quando realizado de forma efetiva e eficaz, recorrendo a processos, ferramentas e informações bem conhecidas e estabelecidas em procedimentos padrão, sem espaço para atalhos ou improvisos, conformam uma excelente base para a tomada de decisão.

Frequentemente, sob interesse da conveniência, redução de custos, auto-gratificação ou outros fatores atendíveis, são selecionados caminhos errados. Esse ciclo de decisões começa muitas vezes na mesa de planeamento do voo com as decisões sobre a quantidade de combustível a bordo, a rota, os alternantes e acreditar que as condições meteorológicas são as adequadas. Este ciclo continuará durante todo o voo com decisões tomadas sobre velocidade, altitude, configuração da aeronave, etc. Cada voo é uma sequência de escolhas com determinados pontos sequenciais que requerem determinação no seguimento dos SOPs e ponderação do risco.

Os eventos analisados evidenciam que é frequente o piloto ficar “atrás da aeronave”, permitindo que a sequência de eventos ou a situação controlem as ações do piloto, e não o contrário. Nos parágrafos seguintes, são discutidos eventos ou situações contributivas comuns, que de alguma forma se caracterizam por proporcionarem ao piloto um estado de surpresa com a cadeia de acontecimentos que se segue.

Uma autorização do ATC que requer uma rota ou velocidade superior e não esperada em situações de circuito normais e/ou uma altitude autorizada na final que exigem uma descida fora do padrão da rampa de aproximação, eventualmente tornando a aproximação difícil de gerir, sendo portanto importante que os pilotos saibam que se não conseguirem atingir um perfil de aproximação estabilizado, só têm de informar o ATC que a aeronave é incapaz de cumprir determinado requisito.

O efeito do excesso de velocidade. O piloto deve estar atento e manter até à soleira da pista a velocidade de aproximação assegurando a respetiva velocidade de referência (Vref), devidamente ajustada se em condição

Flight planning:

Most preventable accidents have one common factor: human error, rather than a mechanical malfunction. Pilots who are involved in accidents generally know what went wrong. Very often, pilots were aware of the possible hazards when the decision they took led to the wrong course of action.

Pre-flight planning and preparation ([SI-4007](#)), when carried out effectively and efficiently, using known established processes, tools and information with no room for shortcuts or improvisation, form an excellent basis for the decision-making process.

Often, in the interest of expediency, cost savings, self-gratification, or other reasonable factors, the incorrect course of action is chosen. This cycle of decisions begins at the flight planning desk with decisions made on how much fuel to carry, the route, the alternate route, and adequate weather conditions. This cycle continues throughout the flight with decisions made on speed, altitude, aircraft configuration, etc. Each flight is a sequence of choices with certain milestones in the sequence that require determination to follow the SOPs and risk assessment.

The studied events demonstrate that the pilot, quite often, “gets behind” the aircraft by allowing the events or the situation to control the pilot’s actions, rather than the other way around. During the following paragraphs, the most common events or contributory situations are discussed, characterized by a state of surprise to the pilot about what follows.

An ATC clearance that requests an unexpected path or airspeed in excess of those airspeeds normally flown in the circuit pattern, and/or clearances that require an airplane to remain at an altitude to a point where intercepting the normal glidepath is difficult to achieve; Pilots should therefore be aware that if they cannot achieve a stabilized approach profile, they just need to advise ATC declaring unable to comply.

The effect of excess of airspeed. The pilot must be aware of airspeed during the approach and of the referenced landing airspeed (Vref), plus wind gust adjustments, which is maintained until over

de rajadas de vento. Uma velocidade de aproximação excessiva normalmente resulta numa velocidade excessiva ao cruzar a soleira, o que por sua vez pode resultar numa aterragem longa, além do ponto de toque pretendido, bem como numa velocidade demasiado elevada para permitir a imobilização segura da aeronave na pista.

Como regra baseada no FAA AC 91-79A, esta refere que um aumento de 10% na velocidade de aproximação final resulta em um aumento de 20% na distância de aterragem. Isto pressupõe um *flare* e toque na pista normais (ou seja, não permitindo que o avião flutue para perder o excesso de velocidade).

Uma dinâmica comum de aterragem específica é a denominada aterragem saltada (com ressalto), que, quase sempre, começa com uma aproximação com elevada energia. Ao forçar a aeronave a aterrar, normalmente resulta numa aterragem saltada, que tem como consequências um ARC e/ou RE.

Uma altura excessiva ao cruzar a soleira da pista, conhecida como altura de cruzamento da soleira (TCH), superior aos 50 pés, terá um impacto significativo na distância de aterragem. As distâncias de aterragem certificadas fornecidas no AFM da aeronave são baseadas no trem de aterragem posicionado a uma altura de 50 pés acima da cabeceira da pista. Para cada 10 pés acima da altura limite padrão dos referidos 50 pés, a distância de aterragem percorrida pela aeronave ainda no ar, aumentará em 200 pés.

As condições de vento cruzado ([SI-4015](#)) aumentam a complexidade dos procedimentos de aterragem ou descolagem, pois o piloto deve considerar essas condições de vento cruzado para evitar um desvio da aeronave ou mesmo uma excursão na pista. Tem obviamente influência na preparação da aproximação e aterragem e da descolagem com base nas informações, sejam de fontes externas ou dos sistemas da aeronave, recebidas sobre as condições do vento. Ainda na fase de planeamento ou já na tomada de decisão sobre as condições reais, devem ser equacionados o valor de vento cruzado certificado para o tipo de aeronave (limitações) para a operação, os respetivos SOPs e, também essencial, o treino do piloto. A aterragem com vento de cauda tem um efeito direto na distância de aterragem e é considerado um fator relevante na determinação da distância de aterragem necessária para parar a aeronave. Dado que o avião aterra a uma determinada velocidade, independentemente do vento, o principal efeito de uma componente de vento de cauda reflete-se na distância operacional da aterragem

the runway threshold. An excessive approach speed may result in an excessive speed over the runway's threshold, which may result in landing beyond the intended touchdown point as well as a higher speed from which the pilot must bring the airplane to a stop safely.

A general rule mentioned in FAA AC 91-79A, refers that 10% increase in final approach speed results in a 20-percent increase in landing distance. This assumes a normal flare and touchdown (i.e., not allowing the airplane to float to bleed excess airspeed).

A specific and frequent landing dynamic is the bounced landing that almost always starts from a high energy approach. When forcing the aircraft to land, it often results in a bounced landing resulting in known consequences as the ARC and/or RE.

Excessive height by crossing the runway threshold or threshold crossing height (TCH) greater than 50 feet, will have a significant impact on the landing distance. The certified landing distances provided in the aircraft AFM are based on the landing gear being at a height of 50 feet over the runway threshold. For every 10 feet above the standard 50 feet threshold height, the landing air distance covered whilst still airborne will increase by 200 feet.

Crosswind conditions ([SI-4015](#)) increase the complexity of a landing or take-off procedure as the pilot must consider the crosswind conditions to avoid an aircraft upset or runway excursion. The parameter needs to be considered in the preparation of the approach and landing as well as the take-off, receiving the information on crosswind, either from external sources or from the aircraft systems. The certified capabilities of the aircraft type to perform the landing in crosswind conditions (limitations), the SOPs and, another important aspect, the pilot training, also needs to be considered.

Landing with a tailwind has a direct effect on landing distance and is considered a significant factor in determining the landing distance required. Given that the airplane lands at a particular airspeed, independent of the wind, the main effect of a tailwind on operational landing

por influência na velocidade relativa ao solo à qual o avião toca na pista.

O piloto deve conhecer os dados constantes no AFM/POH da aeronave para determinar se os dados para a aterragem com componente de vento de cauda estão dentro dos valores pré-estabelecidos para a aeronave. O *Pilot's Handbook of Aeronautical Knowledge* da FAA refere que o efeito da componente de vento de cauda aumenta a distância de aterragem em 21% para os primeiros 10 nós de componente de vento de cauda.

Qualquer item que afete a velocidade de aterragem ou a capacidade de desaceleração durante a rolagem após a aterragem afetará a distância de rolagem. O efeito da massa na distância de aterragem é um dos principais itens que determinam a distância de rolagem da aeronave devido à sua contribuição para a energia cinética. Um efeito de uma massa elevada na aterragem será naturalmente uma velocidade de aproximação superior. Quando se consideram as distâncias mínimas de aterragem em pista seca, a capacidade de travagem será o principal fator para a desaceleração da aeronave. Assim, a distância mínima de aterragem irá variar numa relação direta à massa.

O declive da pista, como exemplo uma inclinação negativa da pista, afetará o ponto de toque. De acordo com a *Flight Safety Foundation* (FSF), cada 1% de declive aumenta a distância de aterragem em 10%.

Competências/Skills

Para se ser competente e hábil numa determinada tarefa, o primeiro passo é possuir conhecimento relevante. O conhecimento dos sistemas e procedimentos das aeronaves ([SI-4017](#)) pode ser definido como a habilidade ou, por oposição, a incapacidade do piloto aplicar os seus conhecimentos e treino anteriormente adquiridos numa determinada situação ou evento. Isto é evidente para os novos pilotos ou quando um piloto voa uma aeronave sem qualquer experiência na mesma - ou seja, sem qualquer treino de transição ou treino adequado, resultando em ações incorretas, iniciando e influenciando uma cadeia de acontecimentos e tomada de decisão inadequada. É essencial que os pilotos conheçam e entendam as características dos diferentes sistemas a bordo das aeronaves. Os pilotos proficientes que fazem uso dos conhecimentos dos sistemas agem instintivamente de forma adequada, não desperdiçando tempo precioso na busca de ações ou de sistemas corretos ou, por oposição, no uso de sistemas errados ou de forma errada.

distance is the change in the groundspeed at which the airplane touches down.

The pilot needs to know the aircraft's AFM/POH data to determine if the available tailwind landing data is within pre-established values for the aircraft. The FAA Pilot's Handbook of Aeronautical Knowledge suggests that the effect of a tailwind will increase the landing distance by 21% for the first 10kt of tailwind component.

Any item that affects the landing speed or deceleration rate during the landing roll will affect the landing distance. The effect of gross weight on landing distance is one of the main items determining the aircraft landing distance due to its contribution to the kinetic energy. One effect of an increased gross weight is that the airplane will require a higher landing speed. When considering the declared minimum landing distances on a dry runway, the braking friction is the main source of deceleration. The minimum landing distance will vary in direct proportion to the gross weight.

The downhill runway slope, a negative runway slope, as example, affects the touchdown point. The Flight Safety Foundation (FSF), refers that each 1% of down slope increases the landing distance by 10%.

Competency and skills

To be competent and skilled in a defined task, the first step is to have relevant knowledge. Knowledge of aircraft systems and procedures ([SI-4017](#)) may be defined as the pilot's ability/inability to apply formerly acquired knowledge and training to a situation or event. This is evident when pilots are newcomers or when flying aircraft that they do not have much experience on - i.e. transitional training or proper training have not been performed, resulting in incorrect actions and having a cascading effect on other problems and inadequate decision-making. It is important for pilots to understand the characteristics of the different systems on board the aircraft. Pilots who are proficient in their knowledge of systems should instinctively use the correct systems, otherwise they may lose precious time in searching for the correct systems or use them incorrectly.

Voar é muito mais que apenas uma tarefa física. A instrução inicial para manusear e controlar uma aeronave requer entre um e dois anos, dependendo do piloto (idade, destreza, etc). No entanto, o treino para pilotar uma aeronave de forma inteligível envolve uma ou duas décadas de experiência e treino recorrente. O processo de gestão aeronáutica (*Aeronautical Decision Making - ADM*) foi desenhado para reduzir um processo normalmente longo e, por vezes, penoso, de aprender a tomar decisões acertadas com base apenas em experiência. Embora seja verdade que erros simples de operação de equipamento raramente são graves, já os erros de decisão podem ser fatais.

É da maior relevância esta questão de segurança operacional que relaciona o treino do piloto com a experiência e competência do indivíduo para lidar e gerir as tarefas necessárias ao voo da aeronave ([SI-4004](#)), desde que o motor é colocado em marcha até ao desligar do mesmo, bem como a sua capacidade de lidar com as situações que possam ocorrer durante o voo.

A falta de experiência numa determinada aeronave ou configuração específica, pode levar a tripulação a agir inadvertidamente sobre os comandos de voo ([SI-0010](#)), o que pode resultar num desvio da trajetória de voo real ou pretendida. Dependendo das circunstâncias e da magnitude das ações inadequadas sobre os comandos de voo, estas podem ter consequências indesejáveis para as margens de segurança, como atitudes anormais da aeronave, excursão de pista, ferimentos ou danos.

Proficiência

A degradação de habilidades e conhecimentos devido à falta de prática recente ([SI-5003](#)) assumiu recentemente um papel relevante na aviação profissional devido à situação de pandemia. Os 90% de redução do tráfego implicou que a maioria dos profissionais da aviação não teve condições para uma operação normal no dia-a-dia, incluindo o recurso a simuladores e treino em sala de aula. Da mesma forma, a atividade de voos não profissionais sofreu uma redução drástica. Em conjunto, a redução da atividade resultou numa redução das habilidades e conhecimentos dos aviadores, que representa por si só um aumento do risco de segurança operacional.

Tony Kern no livro *Flight Discipline* (McGraw-Hill 1998) descreve os aviadores especialistas como aqueles que '*...entendem as suas próprias capacidades e limitações, da sua equipa, da aeronave, do ambiente físico, regulatório e organizacional e dos múltiplos riscos associados ao voo.*'

Flying is more than just a physical task. Initial instruction to manipulate and control an aircraft requires approximately 1 to 2 years, differing for each pilot (age, skill, etc). However, training to command an aircraft intelligently involves a decade or two of experience and periodic recurrent training. ADM (*Aeronautical Decision Making*) is designed to reduce the extremely long and sometimes painful process of learning how to make good judgment decisions based upon experience alone. While it is true that simple errors of equipment operation are seldom serious, mistakes in judgment can be fatal.

It is of utmost relevance the safety issue relating to a pilot's training with experience and competence of individuals to handle the required tasks in flying the aircraft ([SI-4004](#)), from engine start-up until engine shutdown, as well as their ability to address occurrences they may face during the flight.

The lack of experience in a certain aircraft or specific configuration, may lead the flight crew to inadvertently introduce flight control inputs ([SI-0010](#)) which may result in a deviation from actual or intended flight path. Depending on the circumstance and magnitude of input, those may result in an undesirable safety consequence, such as aircraft upset, runway excursion, injuries or damage.

Proficiency

Skills and knowledge degradation due to lack of recent practice ([SI-5003](#)) played a relevant role on professional aviation due to the recent pandemic situation. The 90% reduction in traffic meant that most aviation professionals did not perform their normal tasks, including simulator and classroom-based training. Likewise, the nonprofessional flight activity suffered a drastic decrease. Together, this results in a reduction of aviators' skills and knowledge, which represents an associated increase in safety risks.

In his book *Flight Discipline* (McGraw-Hill 1998), Tony Kern describes expert aviators as those who '*...understand the capabilities and limitations of themselves, their team, their aircraft, the physical, regulatory, and organisational*

Um piloto experiente é considerado um especialista, caracterizado por uma combinação de conhecimento, habilidade e proficiência. Será ainda um piloto que demonstra uma boa habilidade de pilotagem, disciplina e aplica esses atributos com segurança e eficácia no decorrer do voo.

A experiência recente é, sem dúvida, uma questão relevante de segurança operacional. O facto de um piloto ter realizado na perfeição algo há uns meses, isso não significa que o consiga repetir presentemente. Uma determinada habilidade desaparecerá lentamente se não for praticada com regularidade. É relevante o uso do tempo de voo pelos pilotos de uma forma sensata, aproveitando as verificações de proficiência e garantir ações de formação dedicadas no pós-qualificação.

De uma forma geral, um piloto é considerado proficiente quando tem experiência relevante em voos recentes, evidenciada pelos registos na sua caderneta. Um piloto pode ser considerado "autorizado" a voar pela respetiva licença de piloto que está legalmente válida, contudo pode não estar proficiente em determinada aeronave ou condição de operação.

Os pilotos proprietários de aviação geral não estão sujeitos às rígidas restrições de proficiência observada no transporte aéreo comercial (CAT). Contudo e para garantir a sua própria segurança e de terceiros, estes devem usar ferramentas como a "lista de validação de proficiência" desenvolvidas por forma a estabelecer as habilidades específicas que devem ser praticadas regularmente.

Uma dessas ferramentas poderá ser o "barómetro de proficiência", originalmente concebido pela British Gliding Association (BGA)², que recentemente sofreu alterações propostas pelo GASCo³, fruto da inatividade provocada pelo COVID-19, por forma a ser aplicável aos pilotos que pretendem voltar ao voo motorizado.

O método refere que qualquer tempo gasto a praticar habilidades básicas de pilotagem é um investimento sensato, seja na prática de manobras de tocar e andar ou simplesmente a prática de voo lento. Os dados GASCo evidenciam que os pilotos que estiveram sujeitos a um longo período de inatividade e quando sujeitos a condições desafiadores, estão mais expostos a eventos de segurança. Um piloto consciente deve estar comprometido com uma programação de voo regular, procurar um instrutor de voo competente e desenvolver competências em condições e situações de voo

environment, and the multiple risks associated with the flight.' An experienced pilot is an expert, combining knowledge, skill and proficiency. One who displays good airmanship and discipline and applies those attributes safely and effectively to their flying.

Recency is unquestionably a safety issue. If a pilot could do something perfectly some months ago, it does not mean he or she can immediately do it now. A skill will slowly disappear if it is not regularly exercised. Using the flying time sensibly, taking advantage of proficiency checks and asking for post qualification training is most relevant.

In general, a pilot is considered "current" when the logbook entries show relevant experience during recent flights. A pilot may be considered "legal" to fly by their pilot license, which is legally valid, however they may not be proficient in a specific aircraft or operating condition.

Pilot owners of GA aircraft will not have the same hard organisational currency restrictions as the commercial air transport (CAT). For their own and third party awareness and safety, however, tools such as the "personal currency checklist" have been developed, outlining specific skills which should be practiced regularly.

One example may be the "currency barometer", originally conceived by the British Gliding Association (BGA)². Due to the lock-down period during COVID-19, it was modified by GASCo³ to be applicable to pilots returning to powered flight.

That means any time spent practicing basic airmanship skills is a smart investment, whether it's touch and go's or slow flight. GASCo data shows that the pilots who were on a long layoff period and when facing challenging conditions, are more exposed to safety events.

A conscious pilot needs to commit to a regular flying schedule, sourcing a proficient flight instructor and learning how to excel under specific conditions. Additionally, the pilot needs to pick an

² <https://members.gliding.co.uk/library/safety-briefings/currency-barometer-pdf/>

³ <https://pro.ispringcloud.eu/acc/pTPKR6MxMDQxODI/s/104182-nkBFZ-9fJck-YxgyQ>

específicas. Além disso, o piloto deve ter sempre em mente um ponto para descontinuar uma aterragem ou descolagem; se algo parece estar errado, provavelmente está mesmo errado.

Voo de instrução ou treino em duplo comando

Como já acima demonstrado, se os fatores humanos são absolutamente determinantes na condução de um voo seguro, a atividade de treino em duplo comando (DC) adiciona outros fatores de risco ao adicionar mais um elemento humano no cockpit e respectivas interações entre os dois elementos.

Um instrutor de voo competente deve ensinar os alunos a evitar erros passados, assim como um piloto realista deve compreender não apenas potenciais ameaças, mas também o que tem uma maior probabilidade de correr menos bem.

Neste processo de dupla interação com a aeronave, é essencial que os limites de atuação de cada um dos membros da tripulação não só estejam bem definidos através de um *briefing* efetivo, mas também que exista uma efetiva coordenação por forma a que cada um saiba exatamente o que fazer e quando fazer. Não é raro as evidências dos eventos de segurança ocorridos durante voos em duplo comando (DC), demonstrarem que nenhum dos ocupantes estava efetivamente no controlo da aeronave, ficando a questão “sou eu que tenho o comando da aeronave ou tens tu?”

Para aeronaves pertencentes a aeroclubes, grupos de proprietários ou outros modelos de propriedade partilhada, o proprietário/operador da aeronave deve desenvolver um programa de formação de adaptação, voos de verificação de proficiência ou outras operações específicas, garantindo sempre um instrutor devidamente habilitado para tais voos de treino entre os utilizadores.

Por outro lado, o treino de voo em aeronave própria é também essencial para a segurança de voo, onde os proprietários recebem formação na sua aeronave e desenvolvem competências específicas; contudo, neste caso é essencial que os instrutores tenham o devido conhecimento e proficiência em tal modelo de aeronave.

abort point for every take-off and a go-around point for every landing; if it doesn't feel right, probably it is not right.

DC training or instructional flight

As discussed above, when considering the human factors as critical to the conduct of a safe flight, the training activity using dual control adds additional risk factors by adding another human element in the cockpit and respective interactions.

An effective flight instructor should teach students how to avoid the mistakes of the past, and a realistic pilot should understand not merely potential threats but what's most likely to go wrong.

In this process of dual interaction with the aircraft, it is essential that the operating limits of each crew members are not only well defined, making usage of an effective briefing, but that there is also an effective coordination in order that each one knows exactly what to do and when to do it. It is not uncommon to learn from past safety events on dual controls (DC) flights that none of the occupants was effectively in control of the aircraft, “I've got the flight Controls, or do you?”

For aircraft owned by flying clubs, ownership groups, and other shared ownership models, the owner/operator of the aircraft should develop a transition training, proficiency check flights or other targeted operations, always ensuring an instructor is available for those training flights within the group.

On the other hand, flight training in one's own aircraft is also essential for safety, where individuals may be able to receive training in their own aircraft, developing specific competencies, however, in this case it is also essential that instructors have proper knowledge and proficiency in such an aircraft model.

Deixado intencionalmente em branco || Intentionally left blank

5- Processo de decisão - ação ou inação

Para responder com eficácia a situações dinâmicas ou mudanças durante o voo ([SI-4003](#)), o piloto deve possuir uma capacidade de recolher informações e, se necessário, proceder a um replaneamento durante o voo. Este processo inclui a tomada de decisões envolvendo questões de navegação, resolução de problemas e evitar ou, em último caso, aplicar um plano de recuperação de condições desfavoráveis. Isto é potenciado por pressões sociais e comerciais (por exemplo, pressão do passageiro) para chegar ao destino planeado, forçando o piloto a assumir riscos desnecessários, em vez de cancelar a missão e tentar noutro dia. É comum a ocorrência de acidentes fatais por uma decisão errada baseada numa avaliação incorreta das circunstâncias.

Alguns pilotos tomam decisões desadequadas ou erradas, por vezes por falta de conhecimento, mas muitas das vezes apenas como resultado de uma tendência humana de relativizar uma situação de risco elevado até que esta pareça justificável. Investigações a vários eventos no passado revelam que quando um piloto decide fazer algo que envolve algum tipo de risco, como efetuar uma passagem a alta velocidade e baixa altitude, este, geralmente, tenta convencer-se a si próprio de que não há risco ao fazê-lo. Nestes casos, o piloto pode ser o seu pior inimigo. A decisão mais importante que um piloto pode tomar é aprender e aderir às regras, procedimentos e recomendações publicadas. Essa atitude eliminará a maioria dos riscos do voo.

A adequação e eficácia de um processo de tomada de decisão podem ser medidos pela capacidade consistente de um determinado piloto em se manter a si, a todos os passageiros e à aeronave em boas condições, independentemente das condições envolventes de um qualquer voo.

A pressão de chegar ao destino a qualquer custo aumenta drasticamente o risco de ocorrência de acidente nas fases de aproximação e aterragem. É um estado mental perigoso que pode afetar até os melhores e mais experientes pilotos. Muitos dos acidentes e incidentes graves detalhados no anexo I foram causados, potenciados ou tendo como fator contributivo a referida pressão.

“*Get-There-It*” é outra designação, comum entre os pilotos, que turva a visão e prejudica o julgamento, causando uma fixação no objetivo ou destino original

5- Decision making process - action/inaction

To effectively respond to dynamic situations or changes during the flight ([SI-4003](#)), the pilot needs to possess the ability to correctly gather information and, if necessary, re-plan in flight. This includes decisions involving navigational matters, problem-solving and avoiding or recovering from non-favourable conditions. This is exacerbated by social and commercial pressures (e.g. pressure from the passenger) to reach the planned destination, pushing the pilot to take unnecessary risks, instead of turning around and trying another time. An incorrect decision based on incorrect evaluation of the circumstances has caused fatal accidents.

Some pilots fail to make proper decisions, sometimes due to lack of knowledge, but too often it is result of human tendency to rationalize a situation until it appears justifiable. Past safety investigations revealed that when a pilot really wants to do something, such as performing a high-speed low altitude pass, the pilot generally make himself/herself believe that it is alright to do it. A pilot can be his/her own worst enemy. The most important decision a pilot can make is to learn and adhere to the published rules, procedures and recommendations. This attitude will remove most hazard out of flying.

A successful decision-making process is measured by a pilot's consistent ability to keep himself/herself, any passengers and the aircraft in good condition, regardless of the conditions of any given flight.

Press-on-itis will dramatically increase the risk of an accident during the approach and landing phases of flight. It is a dangerous mental state that can affect even the best and most experienced pilots. Many of the detailed accidents and serious incidents listed in annex I, were caused, potentiated or had as a contributing factor to by the press-on-itis.

Get-There-It is another designation, common among pilots, which clouds the vision and impairs judgment by causing a fixation on the original goal

combinada com um total desprezo por qualquer curso de ação alternativo.

Pressão excessiva ao definir uma meta ou para chegar ao destino, seja ela autoimposta ou com origem externa, pode fazer com que o piloto decida seguir um plano, apesar das condições serem desadequadas para conseguir o referido objetivo de forma segura.

Grande parte da segurança operacional em aviação vem da gestão dos riscos, e a pressão é um dos riscos que pode ser gerido através de uma consciencialização, compreensão e institucionalização de defesas e estratégias de resposta.

Quando os pilotos se desviam intencionalmente dos SOPs, raramente é por má intenção. Nas entrevistas pós-evento, estes quase sempre referem: *“Parecia a coisa certa a fazer com base nas informações que eu tinha no momento”*. Considerando que nenhum piloto causa um acidente de forma deliberada, será relevante entender o motivo pelo qual pessoas bem-intencionadas tomam decisões que, numa análise retrospectiva, parecem grosseiramente desadequadas. A afirmação: *“Não teria acontecido se simplesmente tivessem seguido as regras”* costuma ser uma realidade e, por vezes, a regra que precisava ser seguida era simplesmente bom senso e *airmanship*.

A tomada de decisão é um processo cognitivo de seleccionar um determinado caminho de ação entre várias alternativas possíveis. O processo de tomada de decisão produz uma escolha de ação ou opinião que determina o comportamento do tomador de decisão e, portanto, tem uma influência relevante no desempenho da tarefa.

Este processo de tomada de decisão em ambiente aeronáutico (ADM) envolve qualquer decisão pertinente que um piloto deve tomar durante a condução do voo. Inclui as decisões pré-voo de executar ou não o próprio voo, bem como as decisões tomadas durante o voo. Durante a aproximação e aterragem, a tomada de decisão é de grande importância, considerando as consequências para a segurança de más decisões ao enfrentar as seguintes condições:

Gestão da aproximação - aproximação estabilizada

Uma questão da segurança operacional relevante é a gestão da aproximação ([SI-4005](#)), desde uma execução desadequada da aproximação em qualquer ponto desde o ponto de aproximação inicial (IAF) até se atingir a velocidade de rolagem segura após a aterragem. Este

or destination combined with a total disregard for any alternative course of action.

Unreasonable pressure in setting the goal or to get to the destination, whether self-generated or externally imposed, can cause a pilot to decide to stick to the plan, despite conditions being unsuitable to do so in a safe way.

Much of aviation safety comes from managing risks, and “press-on-itis” is one of the risks that can be managed through awareness, understanding and implementation of defences and response strategies.

When pilots intentionally deviate from SOPs, it is rarely on malicious intent. In interviews after an accident, they almost always say, “It seemed like the right thing to do based on the information I had at the time.” Considering that no pilot deliberately crashes an aircraft, it is important to understand why well-intentioned people take decisions that in hindsight appear grossly inappropriate. The statement, “It would not have happened if they had just followed the rules” is often true, and sometimes the rule that needed to be followed was simply common sense and good airmanship.

Decision making is the cognitive process of selecting a course of action from among multiple alternatives. The decision-making process produces a choice of action or an opinion that determines the decision maker's behaviour and therefore has a relevant influence on task performance.

This decision making in an aeronautical (ADM) environment involves any pertinent decision a pilot must make during the conduct of a flight. It includes both pre-flight go/no-go decisions as well as those made during the flight. During the approach and landing, decision making is of major importance considering the safety consequences of poor decisions when facing the following conditions:

Approach management - stabilized approach

The approach path is a relevant safety issue ([SI-4005](#)) that addresses the inappropriate execution of an approach at any point from the initial approach fix (IAF) until reaching safe taxiing speed after landing. This can lead to runway

procedimento pode levar a excursões de pista, perda de controlo da aeronave, colisões no ar ou com o terreno.

As aterragens seguras começam muito antes do ponto de toque na pista. A adesão aos SOPs e às melhores práticas para garantir aproximações estabilizadas será sempre a primeira linha de defesa na prevenção de perda de controlo ou saídas de pista.

Uma aproximação estabilizada é um dos elementos mais críticos garantindo o perfil (ladeira e velocidade) por forma a assegurar uma aproximação segura para uma aterragem bem-sucedida.

Há muito usado por pilotos de linha aérea, o conceito de aproximação estabilizada é a técnica de preparação da aterragem recomendada para todas as aeronaves. É definido no *Airplane Flying Handbook* da FAA como uma aproximação "na qual o piloto estabelece e mantém um ângulo de planeio constante em direção a um ponto predeterminado na pista". Dito de outra forma, garante uma configuração que não requer mudanças significativas de potência e atitude para manter um ângulo de planeio e velocidade constantes.

Uma aproximação não estabilizada envolve correções grosseiras, incluindo as correções de deriva realizadas na perna base, antecipando ou estendendo a volta para a final, voltas sem pranchamento ou em derrapagem, em resumo, todas as configurações que colocam a aeronave em risco quando a baixa altitude e em voo lento. O resultado final é que, se as pequenas correções não resolvem o problema, a aproximação não está estabilizada. Assim, o que se segue? Sem hesitação, o piloto deve descontinuar a aproximação e executar um borrego.

Um elemento-chave da aproximação estabilizada é então garantir uma velocidade de aproximação final estável com o avião ajustado para as forças de controlo mínimas. Isso não significa que não sejam necessários alguns ajustes de atitude e potência, devendo, contudo, ser entendido como pequenos ajustes em vez de correções. Na fraseologia da FAA, "pequenos e raros ajustes" são mais do que necessário para manter uma aproximação estabilizada. A aproximação estabilizada é baseada na observação de pistas visuais externas (fora do cockpit), como uma imagem crescente da pista de aterragem sem alteração da forma, um ponto pré-selecionado na pista onde será iniciado o *flare* que não aparenta movimento na aproximação.

excursions, aircraft upset, terrain collision, or airborne collision.

Safe landings begin long before touchdown. Adhering to the SOPs and best practices for stabilized approaches will always be the first line of defence in preventing a loss of control or a runway overrun.

A stabilized approach is the safest profile, and it is one of the most critical elements to ensure a safe approach (glide and speed) to a successful landing.

Long used by airline pilots, the stabilized approach is the recommended technique for landing preparation for all aircraft. It's officially defined in the *Airplane Flying Handbook* as an approach "in which the pilot establishes and maintains a constant angle glidepath towards a predetermined point on the landing runway." Establishes a configuration that doesn't require significant changes to power and pitch to maintain a constant glide angle and speed.

An un-stabilized approach involves gross corrections and also includes poor drift correction on base, over or undershooting the turn to final, and flat or skidding turns – all configurations that put the aircraft at risk when it's low and slow. The bottom line is that if small corrections can't fix the problem, the approach isn't stable. So, what's next? Without hesitation, the pilot should abort the landing and go around.

A key element to the stabilized approach is a rocksteady final descent airspeed with the aircraft trimmed. That does not mean that some changes to pitch and power do not occur during stabilized approaches, but they should be more like minor tweaks than corrections. In the FAA phraseology, "slight and infrequent adjustments" should be enough to maintain a stabilized approach. The stabilized approach is built on observing visual cues outside of the cockpit like a growing runway sight picture that does not change in shape, an aiming point on the runway where the flare will be performed and that doesn't appear to move on the approach.

Como figura genérica para uma aeronave de aviação geral, a aproximação é realizada em torno dos 65-70 nós (V_{ref}) para uma aterragem normal. No entanto, a velocidade de perda aerodinâmica é significativamente inferior, abaixo dos 50 nós, mesmo com configuração de massa máxima. Significa que a aeronave já está num estado de elevada energia, mesmo que o piloto garanta com precisão a V_{ref} . A solução será então manter a aeronave na velocidade V_{ref} até ao *flare*. A baixa massa deste tipo de aeronaves e consequente baixa inércia, permitirão uma redução de velocidade na transição ar solo.

O arredondamento ou *flare*:

Um *flare* adequado reduz a razão de descida da aeronave por forma a conseguir a desejada aterragem firme. Se o *flare* for estendido enquanto a velocidade, presente em excesso, é reduzida, será utilizado um comprimento adicional da pista. Uma aterragem longa pode ainda contribuir para um incremento do ângulo de nariz em cima que se pode traduzir numa colisão da cauda com o solo. Uma aterragem firme não significa um toque forçado, mas sim um toque intencional ou efetivo no ponto de toque selecionado. Uma aterragem executada a pensar exclusivamente no conforto dos passageiros, que normalmente estende o ponto de toque para além da zona de toque (TDZ), não é relevante, desejável ou consistente com os aspetos de segurança operacional ou os regulamentos. É essencial colocar o avião na pista no ponto de toque selecionado.

Os problemas comuns decorrentes do *flare* podem resultar em ressaltos, flutuações e necessidade de ações adicionais de controlo direcional, levando a uma aplicação tardia de travões, uso de *spoilers* e, portanto, resultando numa distância de aterragem (LDR) superior ao planeado.

Os pilotos devem evitar razões de descida elevadas no toque para uma aterragem segura, diminuindo o risco de ressalto, mas também se deve evitar a aterragem “confortável” que provavelmente resultará num *flare* longo. Uma boa aterragem é normalmente descrita como uma aterragem “firme”.

A velocidade de toque irá influenciar a distância de imobilização e é geralmente cerca de 7 a 10 nós abaixo da V_{ref} .

De acordo com a já referida publicação da FAA, *Airplane Flying Handbook* (2008), a manobra de *flare* é descrita como uma transição lenta e suave de uma atitude normal de aproximação estabilizada para uma atitude de aterragem, arredondando gradualmente a atitude de voo

As a general figure for GA aircraft, the approach is performed at 65-70kt (V_{ref}) for a normal landing. Yet, the stall speed is much lower, usually less than 50kt even at maximum weight. This means that the aircraft is already in a high energy state, even if the pilot is doing the right thing. The key is to keep it that way, on the target speed (V_{ref}), until the flare. The low mass of GA aircraft and consequent low inertia, will allow the speed to decrease during the transition from air to ground.

The round out or flare.

A proper flare reduces the aircraft's rate of descent to achieve the desired firm landing. If the flare is extended while additional speed is bled off, additional runway will be used. An extended flare may also result in an increase in pitch attitude, which may lead to a tail strike. A firm landing does not mean a hard landing, but rather a deliberate or positive touchdown at the desired touchdown point. A landing executed solely for passenger comfort considerations, which extends the touchdown point beyond the touchdown zone (TDZ), is not impressive, desirable, or consistent with safety aspects or regulations. It is essential to fly the airplane onto the runway at the targeted touchdown point.

Problems that are encountered during the flare may result in bouncing, floating and necessary extra directional control inputs, all leading to: delayed application of brakes and spoilers and therefore a greater LDR than planned.

Pilots should aim for a safe landing which avoids a too high a rate of descent at touchdown and therefore a risk of bouncing, but also avoids trying for a “comfort” landing which is likely to result in a long flare. A good landing is described as a “positive” landing.

Touchdown speed will influence stopping distance and is usually around 7kt to 10kt lower than V_{ref} .

According to the FAA in its *Airplane Flying Handbook* (2008), the flare manoeuvre is a slow and smooth transition from a normal stabilized approach attitude to a landing attitude, gradually rounding the flight attitude to a parallel flight in

para um voo paralelo em alguns pés acima da pista. Após a aeronave efetuar a aproximação e estiver posicionada a 10 ou 20 pés acima do solo, o *flare* é iniciado, fazendo parte de um processo contínuo até a aeronave aterrizar na pista.

Em alguns casos, poderá ser necessário avançar ligeiramente a manete de potência para evitar uma razão de descida excessiva e conseqüentemente uma aterragem dura ou saltada.

Borrego ou descolagem descontinuada

Normalmente, os borregos (go-around) são vistos como uma técnica para evitar situações que ocorrem no solo. No entanto, tal nem sempre é o caso. Deve ser igualmente considerado que a origem do problema que poderá justificar um borrego nem sempre está no solo, mas sim na própria aeronave ou na relação dinâmica desta com o solo. Por vezes, uma mudança repentina do vento, uma aproximação que se torna não estabilizada, ou ainda porque por vezes a aproximação simplesmente não parece bem, requer do piloto ações e manobras de recuperação abruptas. O piloto deve aceitar que o borrego é a única solução para uma aproximação não estabilizada (ou desestabilizada) devido a circunstâncias imprevistas ou até a ações ou inações de pilotagem.

Os borregos, assim como as aterragens, têm associado um registo estatístico com elevado número de acidentes, sendo uma manobra que requer não só competência e habilidade dos pilotos para executar um denominado borrego suave, mas também uma predisposição mental para que este seja executado quando necessário. A receita comumente descrita, nesta ordem, é: potência, atitude e configuração. (“PAC it in” é a dica de memória). Aplicar suavemente potência ao motor, aguardar o incremento da velocidade e estabelecer uma atitude de subida. Assim que a aeronave estiver com uma razão de subida positiva, esta deve ser “limpa”, recolhendo primeiro os *flaps* e depois o trem, se aplicável.

São várias as publicações emanadas ao longo dos anos pelos reguladores sobre o tema e que merecem ser revisitadas. Como exemplo e respetivo encadeamento documental, as EASA - *Safety Information Bulletin SIB2010-18 (Go-Around Callout and Immediate Response)* e *SIB2014-09 (Aeroplane Go-Around Training)*.

Desta forma, com a devida preparação, o piloto evitará contribuir para a estatística do número de acidentes. Em caso de dúvida - a decisão de borregar nunca está errada!

a few feet above the track. After the aircraft makes the approach and is 10 or 20 feet above the ground, the flare starts, to be a continuous process until the plane lands on the runway.

In some cases, it may be necessary to slightly advance the throttle to prevent an excessive sink rate from causing a hard or bounced landing.

Go-Around or rejected take-off

Usually go-arounds are seen as a technique to avoid things that happen on the ground. It should also be considered that the problem is not always with the ground; rather it's with the aircraft or the aircraft's relationship to the ground. Sometimes the wind changes suddenly, sometimes the stabilized approach de-stabilizes, or other times the approach is just plain ugly, and the recovery requires un-stabilized manoeuvres. It needs to be accepted that the go-around is the only solution to an un-stabilized (or de-stabilized) approach due to either unforeseen circumstances, or those of pilot actions or inactions.

Go-arounds, like landings, have a high level of accident statistics associated with them, so the skill set required to execute a smooth go-around and the mental willingness to execute it is a key component of the capable pilot's tool kit. The common described recipe, in this order, is: power, attitude and configuration. (“PAC it in” is the memory cue.) Apply throttle up smoothly, as speed increases, establish a climb attitude. Once the aircraft is climbing, it is time to clean it up, retract flaps first, then the gear if applicable.

Several regulators have published relevant data and guidance, over the years, that deserves to be revisited. As example with the respective document chain, are the EASA *SIB2010-18 Go-Around Callout and Immediate Response* and *SIB2014-09 Aeroplane Go-Around Training*.

Just like that, with adequate preparation, the pilot will avoid becoming an accident statistic. If in doubt the GO AROUND decision is never wrong!

Da mesma forma, o piloto de aviação geral deve preparar a decolagem por forma a definir os requisitos de performance e pelo menos um ponto onde deverá abortar a decolagem, caso determinadas condições não se observem e ainda com distância à sua frente suficiente para imobilizar a aeronave em segurança. Este ponto ou pontos de controlo de parâmetros de decolagem devem ser decididos antes de entrar na aeronave. Não adianta teimar uma decolagem só porque se acredita ou se necessita que dê, as leis da física são implacáveis, contudo previsíveis.

Likewise, a GA pilot must prepare the take-off in order to define the performance requirements and at least one point where he/she must abort the take-off, if the conditions are not met and, still with enough ground to make the aircraft stop safely. These take-off parameter control point(s) must be determined and decided well before entering the aircraft. There's no point on insisting to take-off just because you believe or need it to happen, the laws of physics are harsh, yet predictable.

6- Consequências

Tipicamente com consequências não fatais devido à condição de baixa energia das aeronaves envolvidas, o contacto anormal com a pista (ARC) e a excursão de pista (RE) são os dois grupos de consequências mais comuns dos eventos de segurança operacional ALTO registados em Portugal, em linha com os dados Europeus.

Contacto anormal com a pista - ARC

Um contacto anormal da pista é definido como qualquer aterragem ou descolagem envolvendo um contacto anormal com a pista ou contacto com a superfície de aterragem. Danos no trem de nariz, hélice e asa são também os danos mais comuns de um contacto anormal com a pista após uma dinâmica de aterragem geralmente associada a uma perda de controle da aeronave no solo.

O processo de transição ar solo requer um controlo efetivo da aeronave e que limite as forças impostas à aeronave na aterragem aos valores de projeto e, por consequência, aos parâmetros de operação previstas no manual de operação da aeronave como as limitações das velocidades, de translação e vertical, configuração e de performance.

Eventos como aterragens duras, aterragens longas/alta velocidade, com primeiro toque da roda do nariz iniciando uma dinâmica de aterragem saltada, toques com a cauda devido a baixa velocidade de aproximação ou ângulo de ataque elevado e toques com a ponta da asa devido ao pranchamento elevado são exemplos de condições que levaram às consequências observadas nos eventos e listadas no capítulo 3, tabelas I e II.

Excursão de pista (RE)

Os eventos de excursão da pista podem ocorrer na descolagem ou aterragem e, por definição, acontecem quando uma aeronave após percorrer parte da superfície da pista se afasta da sua extremidade ou da sua lateral. As excursões na pista podem ter por base dois tipos de eventos:

- *Veer-Off*: Uma excursão de pista em que uma aeronave sai da lateral da pista,
- *Overrun*: Uma excursão de pista em que a aeronave sai ultrapassando o final da pista.

As excursões de pista durante a aterragem têm origem em três principais fatores de risco definidos pela *Flight Safety Foundation no Runway Safety Initiative*: - o borrego não efetuado; - um ponto de toque longo; - a velocidade de aproximação/toque elevadas.

6- Consequences

Typically, with non-fatal consequences due to the aircraft's low energy condition, abnormal runway contact (ARC) and runway excursion (RE) are the two most common consequences for the ALTO safety events registered in Portugal, in line with European data.

Abnormal runway contact - ARC

An abnormal runway contact is defined as any landing or take-off involving abnormal runway or landing surface contact. Nose gear, propeller and wing tip damage are the most common consequences from an abnormal runway contact following a landing dynamic usually associated with a loss of aircraft control on ground.

The air-to-ground transition process requires effective aircraft control limiting the forces imposed on the aircraft up to the landing gear design limits and, consequently, to the operating parameters listed in the AFM such as speed, ROD, configuration and performance figures.

Events such as hard/heavy landings, long/fast landings, nose wheel first touchdown initiating a bounced landing dynamic, tail strikes due to low approach speed or high pitch angle, and wingtip strikes due to high roll angle are examples of the conditions that lead to the consequences observed in chapter 3 table I and II event lists.

Runway excursion (RE)

Runway excursion events can happen on take-off or landing and by definition occur when an aircraft departs the paved surface either at the end or off the side of the runway. Runway excursions consist of two types of events:

- *Veer-Off*: A runway excursion in which an aircraft goes off the side of the runway,
- *Overrun*: A runway excursion in which an aircraft goes off the end of the runway.

The Flight Safety Foundation's Runway Safety Initiative identified three top risk factors for runway excursions during landing; the go-around not conducted, a long touchdown point and the approach/touch-down executed with excessive speed.

Conforme discutido nas condições latentes e no processo de tomada de decisão, os eventos que levam a excursões de pista são maioritariamente causados por fatores não materiais e externos à aeronave. Essas causas quando alinhadas podem formar uma sequência de eventos capaz de causar um acidente ou incidente grave de excursão da pista.

Quando tudo o resto falhou, a faixa ou *strip* é um elemento relevante do projeto e construção dos aeródromos por contemplar uma área livre de obstáculos para além do terreno preparado para a movimentação das aeronaves, o que permite uma dissipação de energia progressiva das mesmas na eventualidade de uma saída de pista, limitando assim as consequências para as aeronaves e seus ocupantes.

As discussed in the latent conditions and decision-making process, the events leading to runway excursions are mostly caused by non-material factors, external to the aircraft. These causes, when aligned, can form a sequence of events capable of causing a runway excursion accident or serious incident.

When everything else has failed, the runway strip is an important design element for the construction of aerodromes as it foresees an area free of obstacles in the area prepared for aircraft movement, which allows a progressive energy dissipation in the event of a runway excursion, limiting any possible consequences for the aircraft and its occupants.

7- Principais conclusões

Nos próximos parágrafos é apresentado um resumo com os aspetos relevantes a reter sobre condições, causas ou fatores contributivos presentes nos eventos ALTO, aos quais a comunidade de pilotos, em especial os envolvidos em atividade de aviação geral, devem atentar no seu (auto)estudo e preparação das respetivas atividades de voo.

Será consensual referir que as transições solo/ar nas descolagens e, ar/solo nas aterragens representam um fator de risco relevante na operação de qualquer veículo aéreo. Para que estas fases ocorram de forma o mais previsível possível, pelo já referido nos capítulos anteriores, a gestão ativa da energia da aeronave pelo piloto com domínio e controlo sobre a aeronave será um dos fatores de sucesso de qualquer missão de voo.

Para além dos aspetos genéricos relevantes para todas as fases do voo, como os fatores humanos, o meio envolvente ou a máquina, os eventos ALTO e sua caracterização permitem definir procedimentos específicos que, se devidamente acautelados, reduzem significativamente as exigências de pilotagem e eventuais consequências de segurança, como sendo:

Realizar uma aproximação estabilizada:

Uma boa regra a respeitar numa aproximação estabilizada em aviação geral será avaliar a quantidade de correções realizadas nos últimos 15 a 20 segundos antes de realizar o *flare*, se excessivas em número e amplitude, o critério não foi respeitado.

Trajetória de voo devidamente planeada e definida:

Não adianta manter a aeronave estabilizada na velocidade, razão de descida e garantir a correta configuração, se a aeronave não estiver a seguir uma trajetória correta em direção ao ponto de toque pretendido.

Realizar o borrego (*go-around*):

Se depois de todas as decisões e ações sobre os comandos da aeronave anteriormente tomadas durante a aproximação, algo não está a parecer bem e leva o piloto a ponderar o borrego, então, provavelmente a referida manobra já deveria ter sido iniciada. Quanto mais cedo for tomada esta decisão, menor será o risco de comprometer a integridade da aeronave e dos seus ocupantes.

7- Main conclusions

The following paragraphs summarize the relevant aspects to retain about conditions, causes or contributory factors present in ALTO events, to which the pilot community, in particular those involved in GA activity, should pay attention to in their (self) study and preparation of flight activities

It should be consensual to mention that the ground/air transitions during take-off and air/ground at landing, represent a relevant risk factor in any aerial vehicle operation. For those phases to occur as expected, as mentioned in previous chapters, the aircraft's energy management by the pilot, with absolute control over the aircraft, is a success factor for any flight mission.

In addition to the generic aspects relevant to all phases of the flight, such as the human factor, the environment or the machine, ALTO events and their classification allows to outline specific procedures that, if properly addressed, significantly decrease the piloting requirements and possible safety consequences, such as:

Performing a stabilized approach:

A good rule of thumb to be followed regarding GA stabilized approach, may be to consider the amount of corrections over the last 15 to 20 seconds prior to the flare. If excessive in number or amplitude, the criteria was not met.

An established flight path:

There's little point in being stabilised in speed, rate of descent and correct configuration if the aircraft isn't pointing somewhere near the right direction.

Going around manoeuvre:

If, after all the decisions made and previous actions taken over the aircraft's controls during the approach, something is not looking right that makes the pilot consider the go-around, then, probably, the manoeuvre should have already been started. The sooner this decision is taken, the lower the risk of compromising the aircraft integrity.

É interessante observar que à medida que os pilotos se tornam mais proficientes nas aterragens, estes tendem a tornar-se menos proficientes na tomada de decisão de borregar, talvez devido ao orgulho, fatores económicos ou falta de confiança em realizar a manobra. Seja qual for o motivo, os factos demonstram que teriam sido evitados vários acidentes/incidentes graves, caso o piloto tivesse optado por borregar após uma aproximação e/ou aterragem não estabilizadas. A manobra de borrego deve ser instintiva e, embora as ações necessárias possam exigir alguma urgência, não devem ser apressadas e, como sempre, seguir os procedimentos previstos nos manuais das aeronaves.

Atendendo à tipologia e características dos eventos não se considera eficaz emitir recomendações de segurança, motivo pelo qual neste estudo se sublinharam e recordaram as boas práticas de pilotagem. Os pilotos envolvidos na operação de aviação geral devem ter sempre presentes as práticas e princípios discutidos, com especial ênfase nas fases de descolagem e aterragem.

Alerta-se, contudo toda a comunidade aeronáutica para a qual sejam relevantes as conclusões do estudo, no sentido de, no âmbito das respetivas responsabilidades ou obrigações, tomarem as ações adequadas com vista a minimizar a possibilidade de causas similares resultarem em acidentes ou incidentes.

Interestingly, as pilots become more proficient in landing, they tend to become less proficient in making go-around decisions, perhaps due to pride, economic factors or lack of confidence in completing the manoeuvre. Whatever the reason, data has shown that there are numerous accident/serious incidents that wouldn't have happened if the pilot had chosen to go-around from an unstable approach and/or landing. The go-around manoeuvre should be instinctive, and while the required actions might demand some urgency, they shouldn't be rushed and, as always, follow the AFM procedures.

Given the typology and characteristics of the studied events, it is not considered effective to issue safety recommendations, which is why this study underlined and recalled the good piloting practices. Pilots involved in general aviation operations should always bear in mind the discussed practices and principles, with special emphasis to the take-off and landing phases.

However, GPIAAF stresses the aeronautical community to which this study conclusions may be relevant of the importance of, within their own responsibilities or obligations, taking whatever necessary actions to minimize the opportunity for similar causes to result in accidents or incidents.

ANEXO I - Eventos ALTO

Os eventos listados nas tabelas I e II do Capítulo 3, seguiram os critérios do estudo, procurando pontos em comum, quer para as suas causas e fatores contributivos, quer para o enquadramento das respectivas consequências.

Abaixo, é apresentada uma sinopse com um resumo de cada evento selecionado, as principais causas e os fatores contributivos determinados para os eventos investigados da tabela I.

Os eventos selecionados e investigados com data de ocorrência entre 2011 e 2021 são apresentados por ordem cronológica.

ANNEX I - ALTO events

The events listed in Chapter 3, tables I and II followed the study criteria, looking for commonalities, both for their causes, contributing factors and consequences.

Below, a synopsis with a summary for each selected event can be found, including the main causes and the contributing factors determined during the investigated events presented in table I.

The selected and investigated events with an occurrence date from 2011 to 2021 are presented chronologically.

AVIAÇÃO CIVIL
**RELATÓRIO SUMÁRIO DE (IN/A)CIDENTE COM AERONAVE
 AIRCRAFT (IN/AC)IDENT SUMMARY REPORT**
01 - Aterragem comprida com perda de controlo e saída de pista
01 - Long landing with loss of control on ground and runway excursion

PROCESSO GPIAAF GPIAAF PROCESS ID 05/ACCID/2011		<i>Classificação Classification</i> Acidente Accident	
		<i>Tipo de evento Type of event</i> LOC-G / RE - Perda de controlo no solo e saída de pista Loss of control on ground with runway excursion	
OCORRÊNCIA OCCURRENCE			
<i>Data Date</i> 12-03-2011	<i>Hora Time</i> 18:20 UTC	<i>Local Location</i> LPIN - Aeródromo de Espinho. Portugal	
AERONAVE AIRCRAFT			
<i>Tipo Type</i> Cessna 172N		<i>N.º de série Serial No.</i> 172-70671	<i>Matrícula Registration</i> CS-DIN
<i>Categoria Category</i> Avião asa fixa Fixed wing airplane			<i>Operador Operator</i> AC Costa Verde
VOO FLIGHT			
<i>Origem Origin</i> Lousã (LPLZ)		<i>Destino Destination</i> Espinho (LPIN)	
<i>Tipo de voo Type of flight</i> Recreio Recreational		<i>Tripulação Crew</i> 01	<i>Passageiros Passengers</i> 02
<i>Fase do voo Phase of flight</i> Aterragem Landing		<i>Condições de luminosidade Lighting conditions</i> Diurno Daylight	
CONSEQUÊNCIAS CONSEQUENCES			
<i>Lesões Injuries</i>	<i>Tripulação Crew</i>	<i>Passageiros Passengers</i>	<i>Outros Other</i>
Fatais Fatal	0	0	0
Graves Serious	1	0	0
Ligeiras Minor	0	2	0
Nenhuma None	0	0	0
<i>Danos na aeronave Aircraft damage</i> Substanciais Substantial		<i>Outros danos Other damage</i> Nenhum None	

DESCRIÇÃO FACTUAL DA OCORRÊNCIA

No dia 12 de março de 2011, uma aeronave Cessna 172 com um piloto e dois passageiros a bordo, descolou do aeródromo de Espinho para um voo de lazer até à Lousã, tendo como destino o mesmo aeródromo de partida. Já no regresso a Espinho e nas proximidades do aeródromo, foi observado um agravamento significativo das condições meteorológicas com chuva a Sul e sobre o aeródromo.

A aeronave realizou uma aproximação direta numa final longa para a pista 35, configurada com *full flaps*. Já sobre o perímetro do aeródromo, a aeronave percorreu cerca de 270 metros sobre a pista, tocando apenas a 150 metros do final da mesma.

FACTUAL OCCURRENCE DESCRIPTION

On March 12, 2011, a Cessna 172 with a pilot and two passengers on board, took off from Espinho aerodrome for a leisure flight to Lousã, having the same departure aerodrome as destination. On the way back to Espinho and already close to the aerodrome, a significantly deteriorating weather conditions were observed with rain towards the South and over the aerodrome.

The aircraft performed a straight-in long final approach to runway 35, using full flaps. Already within the aerodrome perimeter, the aircraft floated about 270 meters over the runway, touching down only at 150 meters from the runway end.

Apesar da tentativa de travagem reportada pelo piloto, a aeronave prosseguiu a rolagem pelos cerca de 300 metros remanescentes livres de obstáculos até embater e transpor a barreira delimitadora da pista e separadora da estrada (Rua da Praia).

Não foi possível determinar a velocidade e trajetória exatas da aeronave na aproximação final, contudo da condição final e os danos na aeronave evidenciam uma energia significativa dissipada durante a colisão com a barreira.

Despite the pilot's reported braking attempts, the aircraft continued to roll along the remaining 300 meters of clear way, until striking and crossing across the perimeter barrier between the runway and the road (Rua da Praia).

It was not possible to determine the exact aircraft speed and trajectory on the final approach, however, from the aircraft's final condition and damage, it is evident that significant energy dissipation occurred during the collision with the barrier.



Figura I.1 | Figure I.1
Posição final da aeronave || Aircraft final position

CONSTATAÇÕES RELEVANTES:

Lesões e danos

O piloto sofreu ferimentos nos membros inferiores e os dois passageiros escoriações ligeiras, todos saíram da aeronave pelos próprios meios, tendo sido posteriormente socorridos e encaminhados a uma unidade de saúde local.

A aeronave sofreu danos significativos na sua estrutura primária, tendo a sua reparação sido considerada como economicamente inviável (BER).

RELEVANT FINDINGS

Injuries and damages

The pilot suffered injuries to his feet and the two passengers had slight abrasions, all of whom left the aircraft by their own means and were later transported to a local hospital.

The aircraft suffered significant damage to its primary structure and was considered BER - beyond economical repair.

Tripulação técnica de voo

O piloto de nacionalidade portuguesa com 47 anos à data do acidente, era titular de uma licença PPL(A) e um certificado médico classe 2, ambos válidos. A experiência total de voo do piloto era de 103:20 horas, das quais 9:15 em Cessna 172 e sem experiência recente no último mês.

O aeródromo

O aeródromo de Espinho possui uma pista de asfalto orientada 17/35 com 420m (1,377ft) de comprimento, 30m (98.4ft) de largura e uma área pavimentada antes da soleira 17 com 150m. O pavimento da pista apresentava-se degradado (macrot textura) permitindo a acumulação de água em alguns pontos baixos.

Fatores ambientais

Embora não declarado pelo piloto, é provável que o agravamento das condições meteorológicas locais com chuva na trajetória final da aeronave, tenham condicionado o piloto a uma tentativa de aterragem sem atender às condições de uma aproximação estabilizada.

CONCLUSÕES

Causas prováveis

Da avaliação da condição da aeronave e seus componentes, dos dados recolhidos do piloto, bem como dos dados disponíveis da envolvente do evento, a investigação aponta como causa mais provável para o evento a decisão do piloto de não descontinuar a aterragem após manter uma aproximação que não permitiu o toque e aterragem no início da pista, provocando uma perda de controlo da aeronave no solo, a saída de pista e consequente colisão com o obstáculo.

Fatores contributivos

Foram fatores a reduzida experiência de voo do piloto na aeronave acidentada, a voar num estado de energia elevado na final curta associado às características físicas da pista do aeródromo de Espinho. Foram ainda fator as condições climatéricas locais.

Flight Crew

The Portuguese pilot, aged 47 at the time of the accident, held a PPL(A) license and had a class 2 medical certificate, both valid. The pilot's total flying experience was 103:20 hours, 9:15 on Cessna 172 without recent experience.

The aerodrome

Espinho aerodrome has a 17/35 oriented asphalt runway which is 420m (1,377ft) long, 30m (98.4ft) wide and had a paved area before runway 17 threshold that is 150m. At the time, the runway pavement was degraded (macrot texture) allowing water accretion in some lower points.

Environmental factors

Although not declared by the pilot, it is likely that the deteriorating local weather conditions with rain over the aircraft's final approach path may have forced the pilot to attempt a landing without meeting a stabilized approach criteria.

CONCLUSIONS

Probable causes

Assessment of the aircraft condition, data collected from the pilot and from the event's surroundings, the investigation established as most probable cause, the pilot's decision not to discontinue the landing after maintaining an approach path that did not allow for a touchdown and landing at the beginning of the runway, causing the aircraft loss of control on the ground, runway excursion and the consequent collision with the obstacle.

Contributing factors

The pilot's reduced experience in the aircraft may have contributed to the event, flying in high energy state in the short final, associated with Espinho aerodrome runway physical characteristics. Local weather conditions were also a factor.

**02 - Preparação e planeamento inadequados da
 missão de treino**
**02 - Inadequate training mission preparation and
 planning**

PROCESSO GPIAAF GPIAAF PROCESS ID 11/ACCID/2011		Classificação Classification Acidente Accident	
		Tipo de evento Type of event LOC-G / RE - Perda de controlo no solo e saída de pista Loss of control on ground with runway excursion	
OCORRÊNCIA OCCURRENCE			
Data Date 20-08-2011	Hora Time 08:38 UTC	Local Location LPCS – Aeródromo Municipal de Cascais - Portugal	
AERONAVE AIRCRAFT			
Tipo Type Cessna 152		N.º de série Serial No. 152 81019	Matrícula Registration CS-ASQ
Categoria Category Avião asa fixa Fixed wing airplane			Operador Operator Gestair Flying Academy
VOO FLIGHT			
Origem Origin Cascais (LPCS)		Destino Destination Cascais (LPCS)	
Tipo de voo Type of flight Instrução Training		Tripulação Crew 01	Passageiros Passengers 00
Fase do voo Phase of flight Aterragem Landing		Condições de luminosidade Lighting conditions Diurno Daylight	
CONSEQUÊNCIAS CONSEQUENCES			
Lesões Injuries	Tripulação Crew	Passageiros Passengers	Outros Other
Fatais Fatal	0	0	0
Graves Serious	0	0	0
Ligeiras Minor	0	0	0
Nenhuma None	1	0	0
Danos na aeronave Aircraft damage Substanciais Substantial		Outros danos Other damage Vedação do aeródromo Airfield fence	

DESCRIÇÃO FACTUAL DA OCORRÊNCIA:

Na manhã de 20 de agosto de 2011, um aluno piloto ATPL(A), após realizar um *briefing* com o seu instrutor e cancelamento de um voo de treino de navegação a solo por condições meteorológicas, descolou do aeródromo de Cascais a bordo de Cessna 152 para um voo de treino local numa área de trabalho definida.

De regresso ao aeródromo por condições atmosféricas turbulentas, foi tentada uma manobra de tocar e andar na pista 35, entretanto abortada pelas condições do vento e atmosfera turbulenta.

FACTUAL OCCURRENCE DESCRIPTION:

On the morning of August 20, 2011, an ATPL(A) student pilot, after conducting a briefing with his instructor where a solo navigation training flight was cancelled due to weather conditions, took off from Cascais aerodrome onboard of a Cessna 152 for a local working area training flight.

Upon returning to the aerodrome due to turbulent weather conditions, a touch and go manoeuvre was attempted on runway 35, however discontinued due to the wind conditions and turbulent atmosphere.

A aeronave foi posicionada para uma segunda tentativa e configurada com 10° de *flaps*, tendo sido reportado pelo controlador vento de 250° com 20kt com rajadas até 33kt.

Durante o *flare*, o aluno piloto declarou ter sentido o aumento da turbulência e intensidade do vento, bem como ter ouvido a buzina avisadora de perda aerodinâmica, que o levou a aplicar potência de imediato. Ainda assim, a aeronave tocou na pista e saltou, assumindo uma deriva acentuada para a direita. Declarou ainda que na tentativa de borrego a aeronave não parecia acelerar e, por esse motivo, decidiu reduzir a potência do motor e tentar a aterragem.

A aeronave saiu da pista pela direita, prosseguiu sem controlo pelo caminho de circulação, imobilizando-se na vedação Este junto ao edifício da torre de controlo do aeródromo.

The aircraft was positioned for a second attempt and configured with flaps 10°, with wind reported by the controller 250° with 20kt, gusts up to 33kt.

During the flare, the student pilot mentioned that he felt an increase in turbulence and wind intensity as well as hearing the stall warning horn, which led him to apply power immediately. Even so, the aircraft touched the runway and bounced, drifting sharply to the right. He also stated that during the go-around attempt, the aircraft did not appear to accelerate, for that reason, he decided to reduce the engine power and attempt a landing.

The aircraft departed the runway on the right side, continued uncontrolled along the taxiway and came to a stop at the Easterly fence, next to the aerodrome control tower building.



Figura I.2 | Figure I.2
Posição final da aeronave || Aircraft final position

CONSTATAÇÕES RELEVANTES:

Lesões e danos

O piloto saiu do evento sem lesões, a aeronave sofreu danos substanciais.

RELEVANT FINDINGS:

Injuries and damages

The pilot was uninjured although the aircraft sustained substantial damage.

Tripulação técnica de voo

O aluno piloto com 32 anos à data do evento, de nacionalidade angolana, era titular de uma autorização de aluno, registava 160:40 horas de voo, das quais 55:00 horas voadas nos últimos 30 dias, tendo recentemente realizado com sucesso o exame prático final para obtenção da sua licença de voo de piloto privado (PPL).

O aeródromo

O aeródromo de Cascais tem uma pista de asfalto orientada 17/35. O evento ocorreu na pista 35 com dimensões 1190 x 30m, com uma elevação de 86m (285ft).

Fatores ambientais

O vento reportado pelo serviço de controlo de tráfego na aterragem foi de 250 com 20kt com rajadas até 33kt.

No AIP Portugal em “restrições de voo local” item 2.20.3 - Cisalhamento de Vento (*Wind shear*) refere a probabilidade de cisalhamento do vento na descolagem da pista 35 sempre que houver ventos de Norte superiores a 10kt, com forte probabilidade de cisalhamento do vento na aproximação da pista 35 perto da soleira.

CONCLUSÕES:

Causas prováveis

Da avaliação da condição da aeronave e seus componentes, dos dados recolhidos do aluno piloto, bem como dos dados disponíveis da envolvente do evento, a investigação aponta como causa mais provável para o evento a falta de planeamento adequado da missão pelo piloto instrutor na avaliação das condições meteorológicas locais antes e durante o voo e na ausência de indicação ao aluno piloto para uma possível divergência para um aeródromo alternativo com condições meteorológicas mais favoráveis.

Fatores contributivos

Foi fator a reduzida competência (*skills*) de voo do aluno piloto na aeronave acidentada para enfrentar as condições ambientais locais (vento), apesar do número de horas acumuladas.

Flight Crew

The student pilot of Angolan nationality, 32-year-old at the time of the event, held a student permit, recorded 160:40 flight hours, with 55:00 hours flown in the last 30 days, having recently and successfully completed the practical final exam and obtained the private pilot license (PPL).

The aerodrome

Cascais aerodrome has a 17/35 oriented asphalt runway. The event took place on runway 35 with dimensions 1190 x 30m, at an elevation of 86m (285ft).

Environmental factors

The wind reported by the traffic control service at landing was 250/20 with gusts up to 33kt. In the AIP Portugal under “local flight restrictions” item 2.20.3 - Wind shear, it refers to the probability of wind shear when taking-off from runway 35 whenever Northerly winds greater than 10kt prevail, with a strong probability of wind shear on runway 35 approach, close to the threshold.

CONCLUSIONS:

Probable causes

Assessment of the aircraft condition, data collected from the pilot and from the event’s surroundings, the investigation established as most probable cause, the lack of adequate mission planning by the instructor pilot when assessing the local weather conditions, before and during the flight, and not suggesting to the student pilot possible alternate aerodrome with favourable weather conditions.

Contributing factors

The insufficient skills of the student pilot, in the crashed aircraft, to face the actual local environmental conditions (wind), despite the accumulated flight hours.

**03 - Manobra de flare não conseguida por falta de
 antecipação da condição de energia da aeronave**
**03 - Flare manoeuvre not properly executed due
 to lack of anticipation of aircraft's energy
 condition**

PROCESSO GPIAAF GPIAAF PROCESS ID 15/INCID/2011		<i>Classificação Classification</i> Incidente Grave Serious Incident	
		<i>Tipo de evento Type of event</i> LOC-I/USOS - Perda de controlo em voo / aterragem fora da pista Loss of Control Inflight with runway undershoot	
OCORRÊNCIA OCCURRENCE			
<i>Data Date</i> 16-09-2011	<i>Hora Time</i> 10:39 UTC	<i>Local Location</i> LPVR - Aeródromo de Vila Real - Portugal	
AERONAVE AIRCRAFT			
<i>Tipo Type</i> Cessna 414A Chancellor		<i>N.º de série Serial No.</i> 414-0280	<i>Matrícula Registration</i> CS-AHW
<i>Categoria Category</i> Avião asa fixa Fixed wing airplane			<i>Operador Operator</i> Nortávia, S.A.
VOO FLIGHT			
<i>Origem Origin</i> Vilar da Luz (LPVL)		<i>Destino Destination</i> Vilar da Luz (LPVL)	
<i>Tipo de voo Type of flight</i> Instrução Training		<i>Tripulação Crew</i> 2	<i>Passageiros Passengers</i> 0
<i>Fase do voo Phase of flight</i> Aterragem Landing		<i>Condições de luminosidade Lighting conditions</i> Diurno Daylight	
CONSEQUÊNCIAS CONSEQUENCES			
<i>Lesões Injuries</i>	<i>Tripulação Crew</i>	<i>Passageiros Passengers</i>	<i>Outros Other</i>
Fatais Fatal	0	0	0
Graves Serious	0	0	0
Ligeiras Minor	0	0	0
Nenhuma None	2	0	0
<i>Danos na aeronave Aircraft damage</i> Substanciais Substantial		<i>Outros danos Other damage</i> Indicador luminoso lateral da pista Runway edge light	

DESCRIÇÃO FACTUAL DA OCORRÊNCIA

No dia 16 de setembro de 2011, uma aeronave Cessna 414A, com um aluno piloto e um instrutor a bordo descolou do aeródromo de Vilar da Luz (LPVL), Maia, para um voo de instrução de pilotagem multi-motor dedicado à prática de aterragens e descolagens a realizar no aeródromo de Vila Real e com regresso previsto ao aeródromo de partida.

O voo de LPVL até Vila Real em rota ocorreu sem reporte de qualquer anomalia, assim como os dois primeiros circuitos de toca e anda na pista 20 daquele aeródromo.

Ao efetuar a terceira aproximação para uma aterragem com a aeronave configurada com *full flaps* e trem em

FACTUAL OCCURRENCE DESCRIPTION

On September 16, 2011, a Cessna 414A, with a student pilot and an instructor on board, took off from Vilar da Luz aerodrome (LPVL), Maia for a multi-engine pilot training flight scheduled to practice take-offs and landings at Vila Real aerodrome and with a planned return to the departure aerodrome.

The en-route flight from LPVL to Vila Real and the two touch and go circuits to runway 20 were performed without any reported anomaly.

When making the third approach in full flaps landing configuration, the aircraft's left landing

baixo, esta toca ligeiramente antes do início da pista e sobre o seu lado esquerdo, danificando a perna do trem de aterragem esquerdo.

Após o colapso do trem esquerdo, este permitiu o contacto com o solo da ponta da asa (tanque de ponta de asa), *flap* e leme de profundidade esquerdos e pás da hélice do motor esquerdo, entretanto ainda em rotação. A aeronave prosseguiu por cerca de 450 metros sobre o asfalto, até iniciar uma trajetória pela esquerda perpendicular à pista, imobilizando-se a poucos metros da mesma.

gear slightly touched down before the beginning of the runway, damaging the left landing gear leg.

The collapsed left gear caused the left-wing tip (wing tip tank), left flap and elevator and the left engine propeller blades to strike and skid along the ground. The aircraft continued for about 450 meters on the asphalt, until deviating left and following a perpendicular trajectory to the runway, stopping a few meters beyond the paved surface.



Figura I.3 | Figure I.3
Posição final da aeronave | Aircraft final position

CONSTATAÇÕES RELEVANTES:

Lesões e danos

O instrutor e o aluno piloto saíram ilesos, a aeronave sofreu danos substanciais.

Tripulação técnica de voo

O voo fazia parte do programa de formação e treino da escola de pilotagem aprovada, tendo o instrutor ATPL(A) experiência relevante na função.

O aeródromo

O aeródromo de Vila Real tem uma pista de asfalto orientada 02/20. O evento ocorreu na pista 20 com dimensões 946 x 30m, com uma elevação da soleira nos 558m (1830ft). A pista tem uma faixa (strip) de 1006 x 60m que permitiu a contenção da aeronave dentro desta área.

RELEVANT FINDINGS

Injuries and damages

The instructor and student pilot were not injured, the aircraft sustained substantial damage.

Flight Crew

The flight was part of the approved flying school training program, with the ATPL(A) instructor having relevant experience in the role.

The aerodrome

Vila Real aerodrome has an asphalt runway oriented 02/20. The event took place on runway 20 with dimensions 946 x 30m, with a threshold elevation of 558m (1830ft). The runway has a strip

Fatores ambientais

As condições meteorológicas não foram fator, tendo sido registado vento fraco do quadrante Sudoeste, 220/04kt e uma visibilidade superior a 10km.

CONCLUSÕES:

Causas prováveis

Da avaliação da condição da aeronave e seus componentes, dos dados recolhidos do piloto instrutor e da escola, bem como dos dados disponíveis da envolvente do evento, a investigação aponta como causa mais provável para o evento uma ausência ou intervenção tardia de correção à trajetória da aeronave pelo piloto instrutor, permitindo que esta seguisse com uma trajetória e condição de energia fora dos parâmetros para garantir uma aterragem segura.

Fatores contributivos

Foi fator a reduzida competência (*skills*) de voo do aluno piloto na aeronave acidentada para antecipar as consequências de uma manobra de *flare* não conseguida, por forma a iniciar o procedimento de aproximação descontinuada (*borrego*).

of 1006 x 60m that allowed the aircraft to be contained in this area.

Environmental factors

The meteorological conditions were not a factor in the event; the recorded wind was from the Southwest, 220/04kt and visibility of 10km or more.

CONCLUSIONS:

Probable causes

From the assessment of the aircraft and its components, data collected from the instructor pilot and from the ATO, as well as the data available from the event's surroundings, the investigation established as most probable cause, the lack of, or a delayed response from the instructor pilot to correct the aircraft trajectory, allowing it to follow a trajectory and energy state that did not ensure a safe landing.

Contributing factors

The insufficient flying skills of student pilot, in the event aircraft, to handle and anticipate the consequences of an unsuccessful flare manoeuvre, in order to initiate a discontinued approach procedure (*go-around*).

04 - Alteração de configuração da aeronave -
 critérios de aproximação estabilizada

 || 04 - Aircraft configuration change - stabilized
 approach criteria

PROCESSO GPIAAF GPIAAF PROCESS ID 17/INCID/2011		<i>Classificação Classification</i> Incidente Grave Serious Incident	
		<i>Tipo de evento Type of event</i> ARC/RE - Contato anormal e saída de pista Abnormal Runway Contact and Runway Excursion	
OCORRÊNCIA OCCURRENCE			
<i>Data Date</i> 07-11-2011	<i>Hora Time</i> 15:14 UTC	<i>Local Location</i> LPCS – Aeródromo Municipal de Cascais - Portugal	
AERONAVE AIRCRAFT			
<i>Tipo Type</i> Cessna 150A		<i>N.º de série Serial No.</i> 15059232	<i>Matrícula Registration</i> CS-ADF
<i>Categoria Category</i> Avião asa fixa Fixed wing airplane			<i>Operador Operator</i> Privado Private
VOO FLIGHT			
<i>Origem Origin</i> Cascais (LPCS)		<i>Destino Destination</i> Cascais (LPCS)	
<i>Tipo de voo Type of flight</i> Recreio Recreational		<i>Tripulação Crew</i> 01	<i>Passageiros Passengers</i> 01
<i>Fase do voo Phase of flight</i> Aterragem Landing		<i>Condições de luminosidade Lighting conditions</i> Diurno Daylight	
CONSEQUÊNCIAS CONSEQUENCES			
<i>Lesões Injuries</i>	<i>Tripulação Crew</i>	<i>Passageiros Passengers</i>	<i>Outros Other</i>
Fatais Fatal	0	0	0
Graves Serious	0	0	0
Ligeiras Minor	0	0	0
Nenhuma None	1	0	0
<i>Danos na aeronave Aircraft damage</i> Substanciais Substantial		<i>Outros danos Other damage</i> Nenhum None	

DESCRIÇÃO FACTUAL DA OCORRÊNCIA

No dia 07 de novembro de 2011 uma aeronave Cessna 150A, com um piloto e um passageiro a bordo, descolou do aeródromo de Cascais para um voo local de lazer.

O dia apresentava-se com condições meteorológicas propícias para um voo VFR diurno. Na aproximação para aterragem, o serviço de controlo de tráfego aéreo deu informação de vento 280/07kt e autorizou a aterragem.

O piloto configurou a aeronave com *flaps* 10° e referiu que fez as devidas correções ao vento da esquerda (“asa esquerda em baixo e pé contrário”) durante a aproximação final à pista 35.

FACTUAL OCCURRENCE DESCRIPTION

On November 7, 2011, a Cessna 150A aircraft, with a pilot and a passenger on board, took-off from Cascais aerodrome for a local leisure flight.

The weather conditions for the day were favourable for the VFR flight. On the approach for landing, the air traffic control service provided wind information of 280/07kt and authorized the landing.

The pilot mentioned that during the final approach to runway 35, he configured the aircraft flaps 10° and applied corrections to the left wind (“left-wing down and opposite rudder”).

Durante a manobra de *flare*, o piloto declarou que sentiu a velocidade da aeronave aumentar e que ao tocar com os trens principais a aeronave saltou. Nesse momento, o piloto referiu que “comandou mais um dente de *flap* (20°)” na tentativa de ganhar sustentação e perder velocidade.

Em sequência, a aeronave embateu com violência com o trem de nariz, perdendo a respetiva roda e percorreu alguns metros sobre a estrutura do mesmo.

No momento em que o nariz atingiu a lateral da pista fez pivot no solo macio, imobilizando-se na posição invertida.

During the flare manoeuvre, the pilot stated that he felt a speed increase and that after touching the ground with the main gear, the aircraft bounced. At that moment, the pilot mentioned that he “commanded flap (20°)” in an attempt to increase lift and lose speed.

As a result, the aircraft violently collided with the nose gear on the runway, losing the wheel and skidded for a few meters on its structure.

The moment the nose struck soft ground, the aircraft pivoted and came to rest upside down.



Figura 1.4 || **Figure 1.4**
Posição final da aeronave || Aircraft final position

CONSTATAÇÕES RELEVANTES:

Lesões e danos

O piloto não sofreu qualquer tipo de lesão, o passageiro teve uma pequena escoriação. A aeronave sofreu danos substanciais.

Tripulação técnica de voo

O piloto de nacionalidade portuguesa, com 33 anos de idade à data do evento, era titular de uma licença de piloto comercial obtida há aproximadamente 4 meses. Os registos evidenciaram 199:05 horas totais de voo com 8

RELEVANT FINDINGS:

Injuries and damages

The pilot did not suffer any injury, the passenger had a small abrasion. The aircraft sustained substantial damage.

Flight Crew

The Portuguese pilot, 33 years old at the time of the event, held a commercial pilot license obtained approximately 4 months earlier. The records showed 199:05 total flight hours with 8

aterragens nos últimos 3 meses, todas no aeródromo de Cascais.

O aeródromo

O aeródromo de Cascais tem uma pista de asfalto orientada 17/35. O evento ocorreu na pista 35 com dimensões 1190m x 30m, com uma elevação de 85m (285ft).

Fatores ambientais

De acordo com a informação meteorológica disponível para a região, o céu apresentava-se limpo, a visibilidade era superior a 10 km, o vento reportado na aterragem foi de 280/7kt (componente de 7kt cruzado da esquerda).

CONCLUSÕES:

Causas prováveis

Da avaliação da condição da aeronave e seus componentes, dos dados recolhidos do piloto, bem como dos dados disponíveis da envolvente do evento, a investigação aponta como causa mais provável para o evento a não adesão aos procedimentos padronizados, não seguindo os critérios de aproximação estabilizada ao alterar a configuração da aeronave junto ao solo com a aplicação de *flaps*, que por sua vez criou um momento de nariz em baixo.

Fatores contributivos

Terá contribuído a reduzida experiência do piloto em operação com vento cruzado, não reconhecendo a dinâmica da aeronave na transição ar solo, que o levou a não descontinuar a aterragem e optar por alterar a configuração da aeronave.

landings in the last 3 months, all at Cascais aerodrome.

The aerodrome

Cascais aerodrome has a 17/35 oriented asphalt runway. The event took place on runway 35 with dimensions 1190mx30m, at an elevation of 86m (285ft).

Environmental factors

According to the available meteorological information for the region, the sky was clear, visibility of 10 km, the reported wind at landing was 280/7kt (7kt left cross wind component).

CONCLUSIONS:

Probable causes

From the assessment of the aircraft and its components, data collected from the pilot, as well as the data available from the event's surroundings, the investigation established as most probable cause, the non-adherence to the standardized stabilized approach criteria and procedures by changing the aircraft flaps configuration close to the ground, which in turn created a nose-down moment.

Contributing factors

The pilot's limited experience in crosswind operation may have contributed by not recognizing the aircraft's dynamics in the air-to-ground transition, which led him not to discontinue the landing and instead change the aircraft configuration.

**05 - Ação de pilotagem desadequada durante
 manobra de flare**
**05 - Improper piloting action during flare
 manoeuvre**

PROCESSO GPIAAF GPIAAF PROCESS ID 18/INCID/2011		<i>Classificação Classification</i> Incidente Grave Serious Incident	
		<i>Tipo de evento Type of event</i> ARC/RE - Contato anormal e saída de pista Abnormal Runway Contact and Runway Excursion	
OCORRÊNCIA OCCURRENCE			
<i>Data Date</i> 12-11-2011	<i>Hora Time</i> 12:30 UTC	<i>Local Location</i> LPBG – Aeródromo de Bragança, Bragança - Portugal	
AERONAVE AIRCRAFT			
<i>Tipo Type</i> Storm Century 04		<i>N.º de série Serial No.</i> S6-00S-0015	<i>Matrícula Registration</i> CS-UQD
<i>Categoria Category</i> Ultraleve Ultralight			<i>Operador Operator</i> Privado Private
VOO FLIGHT			
<i>Origem Origin</i> Bragança (LPBG)		<i>Destino Destination</i> Bragança (LPBG)	
<i>Tipo de voo Type of flight</i> Treino Training		<i>Tripulação Crew</i> 02	<i>Passageiros Passengers</i> 0
<i>Fase do voo Phase of flight</i> Aterragem Landing		<i>Condições de luminosidade Lighting conditions</i> Diurno Daylight	
CONSEQUÊNCIAS CONSEQUENCES			
<i>Lesões Injuries</i>	<i>Tripulação Crew</i>	<i>Passageiros Passengers</i>	<i>Outros Other</i>
Fatais Fatal	0	0	0
Graves Serious	0	0	0
Ligeiras Minor	0	0	0
Nenhuma None	2	0	0
<i>Danos na aeronave Aircraft damage</i> Substanciais Substantial		<i>Outros danos Other damage</i> Nenhum None	

DESCRIÇÃO FACTUAL DA OCORRÊNCIA

No dia 12 de novembro de 2011, uma aeronave ultraleve Storm Century 04 com um piloto instrutor e um segundo ocupante, também piloto, descolaram do aeródromo de Bragança para um voo local e treino de aterragens e descolagens.

Segundo as declarações do piloto instrutor, após cerca de 45 minutos de voo, pelas 12:30, a aeronave foi configurada com dois pontos de *flaps* para a aproximação. Durante essa quarta aproximação à pista 02 para a aterragem final, a aeronave bateu forte na pista, a que se seguiu uma dinâmica que provocou a rotura e colapso do trem de nariz e consequente contacto da hélice com o solo.

FACTUAL OCCURRENCE DESCRIPTION

On November 12, 2011, a Storm Century 04 ultralight aircraft with an instructor pilot and a second occupant, also pilot, took off from Bragança aerodrome for a local take-off and landing training flight.

According to the instructor pilot's statements, after about 45 minutes of flight, at 12:30, the aircraft was configured with flaps two for the approach. During the fourth and final landing approach to runway 02, the aircraft hit the runway hard, which was followed by a dynamic which caused the rupture and collapse of the nose

A aeronave ficou sem controlo direcional, desviando-se para a direita e imobilizou-se na berma da pista.

Não foi possível determinar a condição de energia da aeronave e as ações ou intervenções de cada um dos ocupantes nos comandos da aeronave ao longo das várias fases do voo de treino, incluindo a fase final da quarta aproximação e consequente toque duro na pista.

gear and consequent contact of the propeller with the ground.

The aircraft lost directional control, deviated to the right and stopped off the runway strip.

It was not possible to determine the aircraft's energy state, actions or interactions of each of the occupants on the aircraft controls throughout the various phases of the training flight, including the final approach and hard landing.



Figura I.5 || Figure I.5
Posição final da aeronave || Aircraft final position

CONSTATAÇÕES RELEVANTES:

Lesões e danos

O piloto e o segundo ocupante saíram da aeronave sem qualquer tipo de lesão.

A aeronave sofreu danos substanciais com rutura do trem de aterragem de nariz, fratura das pás da hélice com sinais de potência aplicada no momento do toque no solo.

Tripulação técnica de voo

O piloto de nacionalidade portuguesa, com 59 anos à data do evento, era titular de uma licença (PU) nacional com qualificação de instrutor e examinador de voo em MEA-G3. Tinha registado um total de 859:10 horas de voo, das quais cerca de 700 em aeronaves UL, sendo 21:10 na

RELEVANT FINDINGS

Injuries and damages

Both occupants did not suffer any injury.

The aircraft suffered substantial damage with rupture of the nose landing gear, fracture of the propeller blades exhibiting signs that engine power was applied during the ground collision.

Flight Crew

The Portuguese pilot, 59 years old at the time of the event, held a national (PU) license with MEA-G3 instructor and flight examiner qualification. He had totalled 859:10 flight hours, with about 700 on UL aircraft, and 21:10 on the event

aeronave acidentada. Não foi possível determinar a experiência de voo do segundo ocupante, enquanto piloto UL.

O aeródromo

O aeródromo de Bragança, à data do evento, era um aeródromo sem serviço de AFIS com uma pista de asfalto orientada 02/20. O evento ocorreu na pista 02 com 1700m x 30m. A pista tem uma faixa (*strip*) de 1755m x 80m.

Fatores ambientais

As condições meteorológicas não foram fator para o evento. De acordo com a informação meteorológica disponível para a região, a visibilidade era superior a 10km com vento calmo.

aircraft. It was not possible to determine the second occupant's flight experience as UL pilot.

The aerodrome

Bragança aerodrome, at the time of the event, was a non AFIS equipped facility, with an asphalt runway oriented 02/20. The event occurred on runway 02 with 1700mx30m and a strip of 1755x 80m.

Environmental factors

Weather conditions were not a factor in the event. According to meteorological information available for the region, visibility 10 km or more, with calm wind.

CONCLUSÕES:

Causas prováveis

Da avaliação da condição da aeronave e seus componentes, dos dados recolhidos da tripulação, bem como dos dados disponíveis da envolvente do evento, a investigação aponta como causa mais provável para o evento uma inadequada ação de pilotagem na manobra de *flare* pelo ou sob supervisão do piloto instrutor e indecisão de descontinuar a manobra de aterragem.

Fatores contributivos

Terá sido fator contributivo o processo de decisão entre os tripulantes com uma provável ausência de um briefing efetivo sobre as ações de pilotagem da aeronave e respetivos limites e responsabilidades de intervenção nos comandos da mesma por cada um dos ocupantes.

CONCLUSIONS:

Probable causes

From the assessment of the aircraft and its components, data collected from the crew, as well as the data available from the event's surroundings, the investigation established as most probable cause of the event the inadequate piloting technique during the flare by or under instructor pilot's supervision and the decision to not discontinue the landing.

Contributing factors

The decision-making process among the crew, with a probable absence of an effective briefing on the aircraft piloting actions and establishing limits and responsibilities to act over the aircraft controls for each crew member.

**06 - Trajetória e aproximação não estabilizada e
 consequente colisão com obstáculos**
**06 - Unstabilized trajectory and approach with
 consequent collision with obstacles**

PROCESSO GPIAAF GPIAAF PROCESS ID 21/INCID/2011		<i>Classificação Classification</i> Incidente Grave Serious Incident	
		<i>Tipo de evento Type of event</i> CTOL/USOS - Colisão com obstáculos durante a aterragem e aterragem fora da pista Collision with obstacles during landing and undershoot the runway	
OCORRÊNCIA OCCURRENCE			
<i>Data Date</i> 26-12-2011	<i>Hora Time</i> 16:30 UTC	<i>Local Location</i> LP0055 – Cerval, Vila Nova de Cerveira - Portugal	
AERONAVE AIRCRAFT			
<i>Tipo Type</i> Tecnam P2008		<i>N.º de série Serial No.</i> 030	<i>Matrícula Registration</i> CS-USR
<i>Categoria Category</i> Ultraleve Ultralight			<i>Operador Operator</i> Privado Private
VOO FLIGHT			
<i>Origem Origin</i> LP0055 – Cerval		<i>Destino Destination</i> LP0055 – Cerval	
<i>Tipo de voo Type of flight</i> Treino Training		<i>Tripulação Crew</i> 01	<i>Passageiros Passengers</i> 00
<i>Fase do voo Phase of flight</i> Aterragem Landing		<i>Condições de luminosidade Lighting conditions</i> Diurno Daylight	
CONSEQUÊNCIAS CONSEQUENCES			
<i>Lesões Injuries</i>	<i>Tripulação Crew</i>	<i>Passageiros Passengers</i>	<i>Outros Other</i>
Fatais Fatal	0	0	0
Graves Serious	0	0	0
Ligeiras Minor	0	0	0
Nenhuma None	1	0	0
<i>Danos na aeronave Aircraft damage</i> Substanciais Substantial		<i>Outros danos Other damage</i> Nenhum None	

DESCRIÇÃO FACTUAL DA OCORRÊNCIA:

No dia 26 de dezembro de 2011, uma aeronave ultraleve Tecnam P2008 com um piloto a bordo descolou do aeródromo do Cerval para um voo de treino local de descolagens e aterragens curtas.

Pelas às 16:30 UTC e após algumas aterragens bem-sucedidas, o piloto declarou ter realizado uma volta que implicou uma aproximação não padronizada, executando uma perna base próxima da soleira da pista, a baixa altitude e baixa velocidade com a aeronave configurada com *full flaps*.

FACTUAL OCCURRENCE DESCRIPTION:

On December 26, 2011, a Tecnam P2008 ultralight aircraft with a pilot on board took off from Cerval aerodrome for a local short take-off and landing training flight.

At 16:30 UTC and after some successful landings, the pilot declared to have performed a non-standard approach with a shortened base leg and turn to final close to the runway threshold, at low altitude and low speed with the aircraft configured with full flaps.

Na volta para a final curta, a aeronave colidiu com várias copas de árvores localizadas à esquerda da pista, imediatamente antes da soleira da pista 34.

Já sem controlo, a aeronave colide com o solo na lateral da pista, danificando os trens de aterragem principal e de nariz e consequentemente a hélice tocou também no solo, ficando danificada.

Da sequência das colisões com as árvores, a aeronave sofreu ainda danos na asa e estabilizador horizontal direito.

On this turn to short final, the aircraft collided with several treetops, located to the left of the runway, near the threshold of runway 34.

Out of control, the aircraft hit the ground hard to the left side of the runway, damaging the main and nose landing gear, and consequently the propeller also struck the ground and was damaged.

From the sequence of collisions with the treetops, the aircraft also suffered damage to the wing and the right horizontal stabilizer.



Figura I.6 || Figure I.6
Posição final da aeronave || Aircraft final position

CONSTATAÇÕES RELEVANTES:

Lesões e danos

O piloto saiu da aeronave sem qualquer tipo de lesão.

A aeronave sofreu danos substanciais com separação do trem de aterragem principal, deformação do trem de nariz, asa, estabilizador vertical e horizontal, fratura de uma das pás da hélice.

Tripulação técnica de voo

O piloto de nacionalidade portuguesa, com 62 anos à data do evento, era titular de uma licença nacional (PU) ultraleve MEA-G3 com qualificação de instrutor. O piloto referiu que somava 1731 horas totais de voo sem detalhar a experiência na aeronave acidentada. A aeronave

RELEVANT FINDINGS:

Injuries and damages

The pilot was not injured. The aircraft sustained substantial damage with the separation of the landing gear, deformation of the nose gear, wing leading edge, vertical and horizontal stabilizer, fracture of one of the propeller blades.

Flight Crew

The Portuguese pilot, 62 years old at the time of the event, held a national license (PU) ultralight MEA-G3 with instructor qualification. The pilot alleged that he had accrued 1731 total flight hours without detailing his experience on the event

registava apenas 22 horas de voo desde nova, com a emissão do seu certificado de voo em outubro de 2011, dois meses antes do evento.

O aeródromo

A pista de Cerval, de acordo com o AIS Portugal - Manual VFR, possuía à data do evento uma superfície em terra batida com dimensões 330 x 10m a uma elevação de 43m (141ft). Existia uma área retangular limpa antes da soleira da pista com 130x60m. As árvores maiores, pinheiros, estavam situados no lado esquerdo dessa área a 21m da lateral e a 82m da soleira 34. Os pinheiros mais pequenos estavam situados a 7m da lateral e 49m da soleira.

Fatores ambientais

As condições atmosféricas não foram fator para o evento, tendo a informação meteorológica disponível para a região no momento do evento, vento do quadrante Nordeste com intensidade de 2kt e uma temperatura de 9°C. O piloto declarou um vento estimado de 045/06kt.

CONCLUSÕES:

Causas prováveis

Da avaliação da condição da aeronave e seus componentes, dos dados recolhidos do piloto, bem como dos dados disponíveis da envolvente do evento, a investigação aponta como causa mais provável para o evento uma indevida ação de pilotagem na definição e uma trajetória de circuito e aproximação não padronizada à pista 34, permitindo que a aeronave seguisse uma rota de colisão com os obstáculos.

Fatores contributivos

Terão contribuído para o evento a reduzida experiência do piloto na operação da aeronave acidentada, assim como um possível efeito ótico na aproximação a pistas estreita/curtas onde os pilotos podem experienciar uma percepção de estar a voar mais alto do que na realidade estão, levando a efetuar uma aproximação demasiado baixa.

aircraft, which had recorded only 22 flight hours since new, having the flight certificate dated Oct 2011, two months before the event.

The aerodrome

According to the AIS Portugal, Cerval aerodrome had, at the time of the event, an unpaved runway with 330 x 10m, at 43m (141ft) elevation. A rectangular clear way area before the runway threshold with 130 x 60m. The largest pine trees were positioned 21m on the left side of that area and 82m from the threshold of runway 34. The smaller pine trees were positioned 7m on the side and 49m from the threshold.

Environmental factors

The atmospheric conditions were not a factor for the event with meteorological information available for the region at the time referring to wind from the Northeast with 2kt and 9°C air temperature. The pilot declared an estimated wind of 045/06kt.

CONCLUSIONS:

Probable causes

From the assessment of the aircraft and its components, data collected from the pilot, as well as the data available from the event's surroundings, the investigation established as most probable cause of the event an improper piloting technique by following a nonstandard circuit pattern approach for runway 34, allowing the aircraft to fly a trajectory which led to the collision with the obstacles.

Contributing factors

The pilot's lack of experience when operating the event aircraft, and a possible optical effect in the approach to a narrower-than-usual runway which can create an illusion to the pilot that the aircraft is higher than it actually is, leading to a lower approach.

07 - Deficiente seleção de configuração e velocidade da aeronave na aterragem
07 - Incorrect selection of aircraft configuration and speed during landing

PROCESSO GPIAAF GPIAAF PROCESS ID 03/INCID/2013		<i>Classificação Classification</i> Incidente Grave Serious Incident	
		<i>Tipo de evento Type of event</i> RE - Saída de pista Runway Excursion	
OCORRÊNCIA OCCURRENCE			
<i>Data Date</i> 12-02-2012	<i>Hora Time</i> 11:30 UTC	<i>Local Location</i> LPIN - Aeródromo de Espinho - Portugal	
AERONAVE AIRCRAFT			
<i>Tipo Type</i> Piper PA-28-180		<i>N.º de série Serial No.</i> 28-5171	<i>Matrícula Registration</i> G-AWXR
<i>Categoria Category</i> Avião asa fixa Fixed wing airplane			<i>Operador Operator</i> Aero Clube da Costa Verde
VOO FLIGHT			
<i>Origem Origin</i> Espinho (LPIN)		<i>Destino Destination</i> Espinho (LPIN)	
<i>Tipo de voo Type of flight</i> Recreio Recreational		<i>Tripulação Crew</i> 01	<i>Passageiros Passengers</i> 02
<i>Fase do voo Phase of flight</i> Aterragem Landing		<i>Condições de luminosidade Lighting conditions</i> Diurno Daylight	
CONSEQUÊNCIAS CONSEQUENCES			
<i>Lesões Injuries</i>	<i>Tripulação Crew</i>	<i>Passageiros Passengers</i>	<i>Outros Other</i>
Fatais Fatal	0	0	0
Graves Serious	0	0	0
Ligeiras Minor	0	0	0
Nenhuma None	1	2	0
<i>Danos na aeronave Aircraft damage</i> Ligeiros Minor		<i>Outros danos Other damage</i> Nenhum None	

DESCRIÇÃO FACTUAL DA OCORRÊNCIA:

No dia 12 de fevereiro de 2012, uma aeronave Piper PA-28 com um piloto e dois passageiros a bordo, descolou do aeródromo de Espinho para um voo local de lazer.

Decorridos cerca de 20 minutos de voo, pelas 11:30, ao preparar a aterragem para a pista 35, o piloto referiu ter configurado a aeronave com o primeiro ponto de *flaps* 10°, realizando a aproximação com 90mph de velocidade indicada.

O piloto reportou ter tocado no início da pista, ainda assim, atendendo à velocidade de toque da aeronave, esta não conseguiu parar dentro da pista tendo continuado para lá das marcas do fim da mesma. Na iminência de colidir com a barreira delimitadora da pista e separadora

FACTUAL OCCURRENCE DESCRIPTION:

On February 12, 2012, a Piper PA-28 aircraft, with a pilot and two passengers on board, took off from Espinho aerodrome for a local leisure flight.

About 20 minutes into the flight, at around 11:30, when preparing to land on runway 35, the pilot declared that he had configured the aircraft with flaps 10° and performed the approach flying at 90mph indicated speed.

The pilot reported having touched at the beginning of the runway, even so, given the aircraft touch down speed, he was unable to stop within the runway limits and continued to the clear way. Just before colliding with a barrier

da estrada (Rua da Praia), o piloto desviou a aeronave para a sua esquerda, indo colidir com a vedação de rede que limitava a área do aeródromo.

limiting the runway and the road (Rua da Praia), the pilot turned the aircraft to the left, colliding with the aerodrome perimeter fence.



Figura I.7 || Figure I.7
Posição final da aeronave || Aircraft final position

CONSTATAÇÕES RELEVANTES:

Lesões e danos

Os três ocupantes saíram ilesos do evento. A aeronave sofreu danos ligeiros atendendo às ações de contenção de danos iniciadas pelo piloto durante a fase de desaceleração com a paragem do motor. O piloto referiu que os travões não demonstraram efetividade na desaceleração, contudo, a análise realizada ao respetivo sistema por uma empresa de manutenção certificada, não revelou qualquer anomalia que justificasse a ocorrência.

O manual de operação da aeronave refere que a melhor técnica para aterragens curtas e lentas, aplicável às características da pista de Espinho, seria “usar *full flap* e potência suficiente para manter a velocidade e perfil desejado na aproximação. A velocidade deve ser reduzida no *flare* para um valor próximo da velocidade de perda - 57mph”.

RELEVANT FINDINGS:

Injuries and damage

The three occupants were unhurt following the event. The aircraft suffered minor damage, mainly due to the pilot’s containment actions by turning the engine off during the deceleration phase. The pilot mentioned that the brakes were not effective, however, the system was checked by a certified maintenance company and did not reveal any anomaly that would justify the occurrence.

The aircraft POH refers that the best technique for short and slow landings, as required at LPIN runway, is “to use full flap and enough power to maintain the desired airspeed and approach flight path. Reduce the airspeed during flare out and contact the ground close to stalling speed - 57mph”.

Tripulação técnica de voo

O piloto de nacionalidade portuguesa, com 69 anos à data do evento, era titular de uma licença PPL. A sua experiência total de voo rondava as 700 horas, registadas em várias aeronaves ligeiras bilugar, bem como no PA28-180 acidentado, tendo este uma configuração de 4 ocupantes.

O aeródromo

O aeródromo de Espinho possui uma pista de asfalto orientada 17/35 com 420 x 30m de largura, uma área livre de obstáculos antes da soleira da 35 com 230m e uma área adicional pavimentada após a soleira da 17 com 150m.

Fatores ambientais

As condições meteorológicas eram favoráveis e não foram fator para o evento. A visibilidade era boa, temperatura a rondar o 7°C, céu limpo e vento 070/05kt.

CONCLUSÕES:

Causas prováveis

Da avaliação da condição da aeronave e seus componentes, dos dados recolhidos do piloto, bem como dos dados disponíveis da envolvente do evento, a investigação aponta como causa mais provável para o evento a incorreta configuração da aeronave e definição da velocidade de aproximação pelo piloto, provocando uma perda de controlo da aeronave no solo com consequente saída de pista e colisão com o obstáculo.

Fatores contributivos

Foi fator o elevado estado de energia da aeronave na final curta, atendendo às características físicas da pista do aeródromo de Espinho.

Flight Crew

The Portuguese pilot, 69 years of age at the time of the event, held a PPL license. His total flight experience was around 700 hours, recorded in several light two-seater aircraft, as well as in the PA28-180 event aircraft, which has a 4-seats configuration.

The aerodrome

Espinho aerodrome has a 17/35 oriented asphalt runway at 420 x 30m, a clear way area before threshold of runway 35 with 230m and an additional paved area after the threshold of runway 17 with 150m.

Environmental factors

Weather conditions were favourable and were not a factor to the event. CAVOK, air temperature around 7°C, clear skies and a 070/05kt wind.

CONCLUSIONS:

Probable causes

From the assessment of the aircraft and its components, data collected from the pilot, as well as the data available from the event's surroundings, the investigation established as most probable cause of the event the incorrect aircraft configuration and approach speed by the pilot, leading loss of aircraft control on the ground and runway excursion ending with an obstacle collision.

Contributing factors

The aircraft high energy state during the short final was a contributing factor, given the physical characteristics of the runway at Espinho aerodrome.

**08 - Perda de controlo da aeronave numa
 descolagem com vento cruzado**
**08 - Aircraft loss of control during a crosswind
 take-off**

PROCESSO GPIAAF GPIAAF PROCESS ID 05/INCID/2013		<i>Classificação Classification</i> Incidente Grave Serious Incident	
		<i>Tipo de evento Type of event</i> LOC-I/ARC - Perda de controlo em voo e contato anormal com a pista Loss of control inflight and abnormal runway contact	
OCORRÊNCIA OCCURRENCE			
<i>Data Date</i> 19-05-2013	<i>Hora Time</i> 14:35 UTC	<i>Local Location</i> LPLA – Aeroporto das Lajes, Ilha Terceira, Açores - Portugal	
AERONAVE AIRCRAFT			
<i>Tipo Type</i> JT1 Taylor Monoplane		<i>N.º de série Serial No.</i> ASVP/JT1/1/Portugal	<i>Matrícula Registration</i> CS-XAB
<i>Categoria Category</i> Avião asa fixa Fixed wing airplane			<i>Operador Operator</i> Privado Private
VOO FLIGHT			
<i>Origem Origin</i> Lajes (LPLA)		<i>Destino Destination</i> Lajes (LPLA)	
<i>Tipo de voo Type of flight</i> Recreio Recreational		<i>Tripulação Crew</i> 1	<i>Passageiros Passengers</i> 0
<i>Fase do voo Phase of flight</i> Descolagem Take-off		<i>Condições de luminosidade Lighting conditions</i> Diurno Daylight	
CONSEQUÊNCIAS CONSEQUENCES			
<i>Lesões Injuries</i>	<i>Tripulação Crew</i>	<i>Passageiros Passengers</i>	<i>Outros Other</i>
Fatais Fatal	0	0	0
Graves Serious	0	0	0
Ligeiras Minor	0	0	0
Nenhuma None	1	0	0
<i>Danos na aeronave Aircraft damage</i> Substanciais Substantial		<i>Outros danos Other damage</i> Nenhum None	

DESCRIÇÃO FACTUAL DA OCORRÊNCIA:

No dia 19 de maio de 2013, pelas 14:35, um piloto a bordo de uma aeronave experimental JT1 Taylor, com configuração de roda de cauda, iniciou a rolagem para a descolagem da pista 33 do aeroporto da Lajes para um voo local de lazer e treino.

Ao ganhar velocidade, a aeronave levantou a roda de cauda iniciando um desvio do eixo central da pista aprofundando ao vento da direita, que, segundo os registos, se apresentava do quadrante NNE 070/09kt variável entre 310° e 090°.

Imediatamente após a rotação, ao tentar controlar a trajetória e trazer a aeronave de volta ao eixo da pista, o

FACTUAL OCCURRENCE DESCRIPTION:

On May 19, 2013, about 14:35, a tail wheel experimental aircraft, a JT1 Taylor, initiated the take-off run from Lajes airport runway 33 with a pilot and single occupant onboard, for a local leisure and training flight.

When accelerating along the runway, the aircraft raised the tail wheel, initiating a right deviation from the runway centreline and heading into the wind, that in accordance with the records, was NNE 070/09kt variable between 310° and 090°.

After the rotation, when trying to control the trajectory and bring the aircraft back to the

piloto não conseguiu evitar que a ponta da asa direita embatesse na pista. Seguiu-se uma dinâmica de atitude pronunciada de nariz em baixo com a conseqüente colisão da hélice e parte frontal da aeronave. O embate foi suficientemente violento para fraturar e decepar ambas as pernas do trem de aterragem principal.

A aeronave deslizou ao longo da pista, desviando-se para o lado esquerdo, até se imobilizar ainda dentro da área asfaltada.

runway centreline, the pilot was unable to avoid the right-wing tip from hitting the runway. This was followed by a nose-down attitude dynamic resulting in the propeller and forward fuselage colliding with the ground. The violent collision severed both struts of the main landing gear.

The aircraft slid along the runway, deviating to the left, until it came to a stop within the paved area.



Figura I.8 || Figure I.8
Posição final da aeronave || Aircraft final position

CONSTATAÇÕES RELEVANTES:

Lesões e danos

O piloto saiu ileso da aeronave. A aeronave sofreu danos substanciais na asa direita, trem de aterragem, capotagem inferior do motor e hélice.

Tripulação técnica de voo

O piloto de nacionalidade portuguesa, com 68 anos à data do evento, era titular de uma licença PPL. Os registos mostram que a sua experiência total de voo era de 554

RELEVANT FINDINGS:

Injuries and damage

The pilot was uninjured in the event. The aircraft sustained substantial damage to the right wing, landing gear, lower cowling and propeller.

Flight Crew

The Portuguese pilot, 68 years old at the time of the event, held a PPL license. Records show 554 hours total flying experience, with one landing

horas, com uma aterragem e pouco mais de uma hora de voo na aeronave acidentada nos últimos 5 meses.

O aeródromo

O aeroporto de uso civil das Lajes, integrado na base aérea Nr.4 da Força Aérea Portuguesa, possui uma pista de asfalto orientada 15/33 com 3314 x 60m a uma elevação de 55m (180ft).

Fatores ambientais

As condições meteorológicas locais registadas no METAR de LPLA das 14:00, referiam céu parcialmente nublado, visibilidade superior a 10km, temperatura de 17°C, vento 070/09 com uma componente de vento cruzado de 09kt. Não há registos do vento no momento e ponto da decolagem.

and about one hour of flight time on the event aircraft in the previous 5 months.

The aerodrome

The civil airport of Lajes, belongs to the Portuguese Air Force's Nr.4 air base and has a 15/33 oriented asphalt runway with 3314 x 60m at an elevation of 55m (180ft).

Environmental factors

Local weather conditions recorded in the LPLA METAR at 14:00, refers to partially cloudy skies, visibility of 10km or more, 17°C, wind 070/09kt, corresponding a crosswind component of 09kt. There are no wind records at the time and take-off position.

CONCLUSÕES:

Causas prováveis

Da avaliação da condição da aeronave e seus componentes, dos dados recolhidos do piloto, bem como dos dados disponíveis da envolvente do evento, a investigação aponta como causa mais provável para o evento as ações de pilotagem inadequada durante a decolagem numa condição de vento cruzado, permitindo a perda de controlo lateral e direcional da aeronave.

Fatores contributivos

Terá sido fator contributivo a reduzida proficiência de voo do piloto associada a uma operação com vento cruzado numa aeronave com configuração de roda de cauda.

CONCLUSIONS:

Probable causes

From the assessment of the aircraft and its components, data collected from the pilot, as well as the data available from the event's surroundings, the investigation established as most probable cause of the event the piloting actions during take-off in a crosswind condition, losing lateral and directional control of the aircraft.

Contributing factors

The pilot's low flight proficiency associated with a crosswind operation in tail wheel aircraft configuration.

AVIAÇÃO CIVIL

**RELATÓRIO SUMÁRIO DE (IN/A)CIDENTE COM AERONAVE
AIRCRAFT (IN/AC)IDENT SUMMARY REPORT**

09 - Perda de controlo da aeronave em aterragem
com vento cruzado

|| 09 - Aircraft loss of control during a crosswind
landing

PROCESSO GPIAAF GPIAAF PROCESS ID 01/ACCID/2014		Classificação Classification Acidente Accident	
		Tipo de evento Type of event LOC-G/RE - Perda de controlo no solo e saída da pista Loss-of-control-in ground and runway excursion	
OCORRÊNCIA OCCURRENCE			
Data Date 13-01-2014	Hora Time 16:15 UTC	Local Location LPSC, Santa Cruz, Torres Vedras - Portugal	
AERONAVE AIRCRAFT			
Tipo Type Piper PA18 - 150		N.º de série Serial No. 8479	Matrícula Registration CS-DCY
Categoria Category Avião asa fixa Fixed wing airplane			Operador Operator Aeroplano, Lda
VOO FLIGHT			
Origem Origin Aeródromo Santa Cruz (LPSC)		Destino Destination Aeródromo Santa Cruz (LPSC)	
Tipo de voo Type of flight Aviação Geral - TA General Aviation - AW		Tripulação Crew 01	Passageiros Passengers 00
Fase do voo Phase of flight Aterragem Landing		Condições de luminosidade Lighting conditions Diurno Daylight	
CONSEQUÊNCIAS CONSEQUENCES			
Lesões Injuries	Tripulação Crew	Passageiros Passengers	Outros Other
Fatais Fatal	0	0	0
Graves Serious	0	0	0
Ligeiras Minor	1	0	0
Nenhuma None	0	0	0
Danos na aeronave Aircraft damage Substanciais Substantial		Outros danos Other damage Nenhum None	

DESCRIÇÃO FACTUAL DA OCORRÊNCIA:

No dia 13 de janeiro de 2014, uma aeronave PA18 com um piloto a bordo, descolou do aeródromo de Santa Cruz para uma missão de trabalho aéreo de reboque de manga pela linha de costa.

Pelas 16:15, já no final da última missão do dia, após ter largado a manga na lateral da pista, o piloto iniciou a aproximação à final da pista 35 tendo configurado a aeronave com *full flaps*. Na aterragem, o piloto relatou que a aeronave saltou ligeiramente após ter tocado, tendo conseguido controlar o movimento oscilatório durante a desaceleração.

FACTUAL OCCURRENCE DESCRIPTION:

On January 13, 2014, a PA18 aircraft with a pilot on board, took off from the Santa Cruz aerodrome for some aerial work - banner towing mission over the shoreline.

At 16:15, on the last mission of the day, after releasing the banner on the side of the runway, the pilot positioned the aircraft on final to runway 35 and selected full flaps. The pilot stated that during the landing the aircraft bounced slightly after touching down, having managed to control the oscillatory movement during the roll-out phase.

Reportou ainda que já com a aeronave a rolar na pista, a asa esquerda subiu, por possível ação do vento, colocando a aeronave numa situação de descontrolo com desvio da trajetória para a direita.

O piloto decidiu descontinuar a aterragem e aplicou potência ao motor, contudo, a aeronave não conseguindo ganhar altitude, manteve uma atitude de asa direita em baixo e o desvio para a direita.

Já numa posição perpendicular à pista e com vento de cauda, a aeronave percorreu os cerca de 90 metros da lateral da pista, sempre com o motor com potência aplicada. Esta acaba imobilizada na sua posição invertida após ultrapassar um talude junto a um caminho de acesso interno do aeródromo. Na dinâmica de capotamento lateral e transposição de uma vedação existente, a cauda, que por instantes serviu de pivot suportando toda a massa da aeronave, cedeu por torção.

Não foi possível determinar a trajetória e energia da aeronave desde a largada da manga, aterragem e desaceleração sobre a pista.

The pilot also mentions that, with the aircraft rolling on the runway, the left wing rose up, due to a possible wind gust, putting the aircraft in an out of control situation and deviating to the right.

The pilot decided then to discontinue the landing and applied power to the engine, however, the aircraft was unable to gain altitude, maintaining a low right-wing attitude and drifting to the right.

Perpendicular to the runway and in a tail wind condition, the aircraft crossed the runway strip for about 90 meters, still with engine power applied. It ended up immobilized in an inverted position after crossing an internal aerodrome road and a slope. During the lateral pivoting dynamics and crossing an existing fence, the tail, which was used as a pivoting point, supported the aircraft's entire mass and failed by torsion.

It was not possible to determine the aircraft trajectory and energy state since the banner release, approach, landing or runway deceleration.



Figura I.9 || Figure I.9
Posição final da aeronave || Aircraft final position

CONSTATAÇÕES RELEVANTES:

Lesões e danos

Do acidente resultou lesões ligeiras no piloto. A aeronave sofreu danos significativos na sua estrutura primária, tendo a sua reparação sido considerada como economicamente inviável (BER).

Tripulação técnica de voo

O piloto de nacionalidade portuguesa com 25 anos de idade à data do evento, era titular de uma licença CPL(A) com autorização de reboque de manga. Os registos mostram que somava 370:20 horas totais de voo, das quais 22:20 realizadas no último mês.

O aeródromo

O aeródromo de LPSC possui uma pista de asfalto orientada 17/35 com 608 x 23m a uma elevação de 49m (161ft).

Fatores ambientais

As condições meteorológicas locais caracterizavam-se por céu parcialmente nublado, visibilidade superior a 10km e vento de 310/16kt. Relativamente à pista 35, a componente de vento cruzado foi estimada em torno dos 10kt.

CONCLUSÕES:

Causas prováveis

Da avaliação da condição da aeronave e seus componentes, dos dados recolhidos do piloto, bem como dos dados disponíveis da envolvente do evento, a investigação aponta como causa mais provável para o evento as ações e técnica de pilotagem durante a preparação para a aterragem, aterragem e subsequente desaceleração numa condição de vento cruzado significativo em aeronave de roda de cauda, levando a uma perda de controlo direcional.

Fatores contributivos

Terá sido fator para o desfecho do evento uma inadequada técnica de pilotagem na tentativa de manobra de aterragem descontinuada na condição de vento cruzado com *full flaps*.

RELEVANT FINDINGS:

Injuries and damage

The accident caused minor injuries to the pilot. The aircraft suffered significant damage on the primary structure and its repair was considered beyond economical repair, BER.

Flight Crew

The 25-year-old Portuguese pilot at the time of the event held a CPL(A) license with a tow banner permit. The records showed 370:20 total flight hours, 22:20 were performed in the last month.

The aerodrome

The LPSC aerodrome has a 17/35 oriented asphalt runway with 608 x 23m at elevation of 49m (161ft).

Environmental factors

Local weather conditions were characterized by partially cloudy skies, visibility over 10km and a wind 310/16kt. For runway 35, the crosswind component was estimated at about 10kt.

CONCLUSIONS:

Probable causes

Assessment of the aircraft and its components, data collected from the pilot, as well as the data available from the event's surroundings, the investigation established as most probable cause of the event the piloting actions and technique during landing preparation, landing and subsequent deceleration in a significant crosswind condition in tailwheel aircraft, leading to a loss of directional control.

Contributing factors

A deficient piloting technique when attempting to reject the landing manoeuvre rejection in a crosswind condition and with full flaps configuration.

**10 - Contacto anormal com a pista com perda de
 controlo no eixo longitudinal da aeronave**
**10 - Runway abnormal contact with loss of control
 over aircraft longitudinal axis**

PROCESSO GPIAAF GPIAAF PROCESS ID 05/INCID/2014		<i>Classificação Classification</i> Incidente Grave Serious Incident	
		<i>Tipo de evento Type of event</i> ARC - Contato anormal com a pista Abnormal runway contact.	
OCORRÊNCIA OCCURRENCE			
<i>Data Date</i> 05-03-2014	<i>Hora Time</i> 13:35 UTC	<i>Local Location</i> LPCS – Aeródromo Municipal de Cascais - Portugal	
AERONAVE AIRCRAFT			
<i>Tipo Type</i> Grob G 115A		<i>N.º de série Serial No.</i> 8060	<i>Matrícula Registration</i> D-ELFE
<i>Categoria Category</i> Avião asa fixa Fixed wing airplane			<i>Operador Operator</i> Aeronautical Web Academy
VOO FLIGHT			
<i>Origem Origin</i> Cascais (LPCS)		<i>Destino Destination</i> Cascais (LPCS)	
<i>Tipo de voo Type of flight</i> Instrução Training		<i>Tripulação Crew</i> 02	<i>Passageiros Passengers</i> 0
<i>Fase do voo Phase of flight</i> Aterragem Landing		<i>Condições de luminosidade Lighting conditions</i> Diurno Daylight	
CONSEQUÊNCIAS CONSEQUENCES			
<i>Lesões Injuries</i>	<i>Tripulação Crew</i>	<i>Passageiros Passengers</i>	<i>Outros Other</i>
Fatais Fatal	0	0	0
Graves Serious	0	0	0
Ligeiras Minor	0	0	0
Nenhuma None	2	0	0
<i>Danos na aeronave Aircraft damage</i> Ligeiros Minor		<i>Outros danos Other damage</i> Nenhum None	

DESCRIÇÃO FACTUAL DA OCORRÊNCIA:

No dia 05 de março de 2014 uma aeronave modelo GROB G115 efetuava um voo local de treino com um piloto instrutor e um aluno piloto a bordo.

O objetivo do voo de treino seria a realização de circuitos de aeródromo com tocar e andar por forma a melhorar as competências do aluno piloto na manobra de aterragem. Segundo as declarações do piloto instrutor, pelas 13:35 e durante a primeira aproximação com a aeronave configurada com *full flaps*, o aluno piloto realizou uma aproximação acima da ladeira de aproximação à pista 35 com razão de descida elevada.

FACTUAL OCCURRENCE DESCRIPTION:

On March 5, 2014 a GROB G115 aircraft was performing a local training flight with an instructor pilot and a student pilot on board.

The purpose for the training flight was to perform aerodrome circuit pattern with touch and go in order to improve the student pilot skills in the landing manoeuvre. According to the instructor pilot's statements, at 13:35 and during the first approach full flap was selected and the student pilot followed a high approach to runway 35 with a high rate of descent.

Na sequência da manobra de *flare*, a aeronave tocou na pista a três pontos e saltou. Na tentativa de controlo da aeronave, o aluno piloto permitiu que a aeronave tocasse no solo com o bordo de fuga da ponta da asa direita.

A partir deste ponto, o piloto instrutor assumiu os controlos da aeronave rejeitando a aterragem e realizando um novo circuito e aterragem sem reporte de problemas adicionais.

Following the flare, the aircraft performed a three points landing and bounced. In the attempt to control the aircraft, the student pilot allowed the aircraft's right-wing tip trailing edge to touch the ground.

The instructor pilot, then assumed the aircraft control, rejecting the landing and performing a new circuit, landing without any additional problem.



Figura 1.10 || Figure 1.10

Condição da ponta da asa direita da aeronave após o evento || Aircraft RH wing tip condition after the event

CONSTATAÇÕES RELEVANTES:

Lesões e danos

Os ocupantes não sofreram qualquer lesão. A aeronave ficou com danos menores no bordo de fuga da ponta da asa e aileron direito.

Tripulação técnica de voo

O aluno piloto de nacionalidade portuguesa, com 25 anos de idade à data do evento, tinha registadas 53 horas totais de voo. O piloto instrutor de nacionalidade francesa, com 40 anos de idade à data do evento, titular de uma licença de piloto comercial CPL(A) evidenciou um registo com 4.636 horas totais de voo, 21:30 das quais realizadas no último mês.

RELEVANT FINDINGS:

Injuries and damages

The occupants were uninjured. The aircraft suffered minor damage on the right-wing tip and aileron trailing edges.

Flight Crew

The student pilot of Portuguese nationality, aged 25 at the date of the event, had a total of 53 hours of flight time. The French instructor pilot, 40 years old at the time of the event, had a CPL(A) commercial pilot license, with 4,636 hours of total flight time, 21:30 in the last month.

O aeródromo

O aeródromo de Cascais tem uma pista de asfalto orientada 17/35. O evento ocorreu na pista 35 com dimensões 1190 x 30m, com uma elevação de 86m (285ft).

Fatores ambientais

O piloto instrutor mencionou que o vento reportado durante a aproximação era de 340/19kt. No AIP Portugal em “restrições de voo local” item 2.20.3 - Cisalhamento de Vento (*Wind shear*) refere a probabilidade de cisalhamento do vento na descolagem da pista 35 sempre que houver ventos de Norte superiores a 10kt, com forte probabilidade de cisalhamento do vento na aproximação da pista 35 perto da soleira.

CONCLUSÕES:

Causas prováveis

Da avaliação da condição da aeronave e seus componentes, dos dados recolhidos da tripulação, bem como dos dados disponíveis da envolvente do evento, a investigação aponta como causas mais prováveis para o evento a realização de uma aproximação não estabilizada seguida de uma inadequada ação de pilotagem na manobra de *flare* pelo aluno piloto e subsequente indecisão do piloto instrutor em não descontinuar a manobra de aterragem em tempo útil para assegurar uma condução segura da aeronave.

Fatores contributivos

Terá sido fator contributivo a habilidade ou capacidade (*skills*) e respetivo processo de formação do aluno piloto que realizava voos de preparação para uma re-largada. As condições meteorológicas com vento significativo, potenciaram uma redução da margem de segurança atendendo às referidas capacidades do aluno piloto.

The aerodrome

Cascais aerodrome has a 17/35 oriented asphalt runway. The event took place on runway 35 with dimensions 1190mx30m, at an elevation of 86m (285ft).

Environmental factors

The instructor pilot mentioned that the wind reported during the approach was 340/19kt. In the AIP Portugal under “local flight restrictions” item 2.20.3 - Wind shear, it refers to the probability of wind shear when taking-off from runway 35 whenever Northerly winds greater than 10kt prevail, with a strong probability of wind shear on runway 35 approach, close to the threshold.

CONCLUSIONS:

Probable causes

From the assessment of the aircraft and its components, data collected from the pilot, as well as the data available from the event's surroundings, the investigation established as most probable cause of the event the non-stabilized approach followed by inadequate piloting technique in the flare manoeuvre by the student pilot and subsequent indecision by the instructor pilot to not discontinue the landing in a timely manner in order to ensure safe handling of the aircraft.

Contributing factors

The student pilot's skills and the associated training process who was performing a series of training flights in preparation for a second solo flight. The meteorological conditions with significant wind, reduced the safety margins given the referred abilities of the student pilot.

11 - Contacto anormal com a pista e consequente aterragem saltada

11 - Runway abnormal contact with subsequent bounced landing

PROCESSO GPIAAF GPIAAF PROCESS ID 06/INCID/2014		<i>Classificação Classification</i> Incidente Grave Serious Incident	
		<i>Tipo de evento Type of event</i> ARC - Contato anormal com a pista Abnormal runway contact.	
OCORRÊNCIA OCCURRENCE			
<i>Data Date</i> 15-03-2014	<i>Hora Time</i> 11:00 UTC	<i>Local Location</i> Pista UL LP0052 Benavente - Portugal	
AERONAVE AIRCRAFT			
<i>Tipo Type</i> Skyranger VMAX		<i>N.º de série Serial No.</i> SKR.09.11.984	<i>Matrícula Registration</i> CS-URU
<i>Categoria Category</i> Ultraleve Ultralight			<i>Operador Operator</i> Privado Private
VOO FLIGHT			
<i>Origem Origin</i> LP0052-Benavente		<i>Destino Destination</i> LP0052-Benavente	
<i>Tipo de voo Type of flight</i> Treino Training		<i>Tripulação Crew</i> 1	<i>Passageiros Passengers</i> 0
<i>Fase do voo Phase of flight</i> Aterragem Landing		<i>Condições de luminosidade Lighting conditions</i> Diurno Daylight	
CONSEQUÊNCIAS CONSEQUENCES			
<i>Lesões Injuries</i>	<i>Tripulação Crew</i>	<i>Passageiros Passengers</i>	<i>Outros Other</i>
Fatais Fatal	0	0	0
Graves Serious	0	0	0
Ligeiras Minor	0	0	0
Nenhuma None	1	0	0
<i>Danos na aeronave Aircraft damage</i> Substanciais Substantial		<i>Outros danos Other damage</i> Nenhum None	

DESCRIÇÃO FACTUAL DA OCORRÊNCIA:

No dia 12 de março de 2014, um aluno piloto a bordo de uma aeronave ultraleve modelo Skyranger VMAX, realizava um voo local de treino a solo, tendo prevista a realização de circuitos de pista com tocar e andar, sob a supervisão de um piloto instrutor.

Pelas 11:00 UTC, no primeiro circuito, o aluno piloto teve dificuldades em estabilizar a aeronave na aproximação final realizando repetidas correções à trajetória. Após a soleira da pista 33, na manobra de *flare*, a aeronave tocou a três pontos com elevada energia e saltou (*bounced*). A dinâmica repetiu-se por mais três vezes até que o trem de nariz cedeu e permitiu que a aeronave pivotasse,

FACTUAL OCCURRENCE DESCRIPTION:

On March 12, 2014, a student pilot onboard of a Skyranger VMAX ultralight, was performing a local solo training flight, with touch and go runway pattern circuits, under the supervision of an instructor pilot.

At 11:00 UTC, on the first circuit, the student pilot had difficulties in stabilizing the aircraft on the final approach, making repeated corrections to the trajectory. After the threshold of runway 33, in the flare, the aircraft made a three points landing with high energy and bounced. The dynamic was repeated three more times until the nose gear collapsed allowing the aircraft to

imobilizando-se em posição invertida ainda dentro dos limites da pista.

pivoting and become immobilized in an inverted position, still within the runway.



Figura I.11 || **Figure I.11**
Posição final da aeronave || Aircraft final position

CONSTATAÇÕES RELEVANTES:

Lesões e danos

O aluno piloto saiu ileso do evento, a aeronave sofreu danos significativos no trem de nariz e hélice e danos ligeiros na asa, estabilizador vertical e fuselagem.

Tripulação técnica de voo

O aluno piloto de nacionalidade portuguesa com 44 anos à data do evento, era titular de uma autorização de aluno e de um certificado médico classe 2, ambos válidos à data do evento. Os registos evidenciavam 28:00 horas de experiência de voo. O instrutor estava devidamente autorizado a exercer a atividade de instrução MEA/MEB, registando mais de 2100 horas de voo em instrução UL.

O aeródromo

O aeródromo UL de Benavente com autorização para tráfego de aeronaves ultraleves, é composta por duas pistas em terra batida, orientadas 15/33 e 10/28. O incidente ocorreu na pista 33, tendo esta dimensões de 410 x 20m.

RELEVANT FINDINGS:

Injuries and damages

The student pilot left the aircraft unharmed, the aircraft suffered significant damage to the nose gear and propeller, minor damage to the wing, vertical stabilizer and fuselage.

Flight Crew

The 44-year-old Portuguese student pilot at the time of the event held a student pilot permit and a class 2 medical certificate, both valid at the time of the event. The records showed 28:00 hours of flying experience. The instructor was duly authorized to conduct MEA/MEB instruction activity, logging more than 2100 flight hours in UL instruction.

The aerodrome

Benavente UL aerodrome, authorized for ultralight aircraft traffic, had two unpaved runways, oriented 15/33 and 10/28. The incident took place on runway 33, which has dimensions of 410 x 20m.

Fatores ambientais

Não sendo fator para o evento, no local, o dia apresentava-se com céu parcialmente nublado, a visibilidade era superior a 10 km, vento calmo do quadrante norte.

Environmental factors

Not being a factor for the event, at the site, the sky was partially cloudy, visibility of 10km or more, calm wind from north.

CONCLUSÕES:

Causas prováveis

Da avaliação da condição da aeronave e seus componentes, dos dados recolhidos do piloto instrutor, bem como dos dados disponíveis da envolvente do evento, a investigação aponta como causa mais provável para o evento o controlo inadequado da aeronave pelo aluno piloto na manobra de *flare*, resultando na entrada numa dinâmica de aterragem saltada, sem a aplicação das ações corretivas adequadas à situação e iniciar um borrego imediatamente após o primeiro toque.

Fatores contributivos

Terão sido fatores contributivos a reduzida experiência de voo e a habilidade ou capacidade (*skills*) de pilotagem e respetivo processo de formação do aluno piloto.

CONCLUSIONS:

Probable causes

From the aircraft and its components assessment, data collected from the instructor pilot, as well as the data available from the event's surroundings, the investigation established as most probable cause of the event the inadequate control of the aircraft by the student pilot during the flare, resulting in a porpoise landing dynamic, without the application of proper corrective actions and initiating an immediate go around after the first contact with the ground.

Contributing factors

The lack of flight experience, piloting skills or ability of the student pilot, associated with his training process.

**12 - Contacto anormal com a água durante a
 amargem com trem estendido**
**12 - Abnormal water contact during wheels down
 landing**

PROCESSO GPIAAF GPIAAF PROCESS ID 07/INCID/2014		<i>Classificação Classification</i> Incidente Grave Serious Incident	
		<i>Tipo de evento Type of event</i> ARC - Contato anormal com a pista Abnormal runway contact.	
OCORRÊNCIA OCCURRENCE			
<i>Data Date</i> 19-03-2014	<i>Hora Time</i> 18:15 UTC	<i>Local Location</i> Rio Tejo ~ N39°03'12.70" W008°47'46.92" - Alqueidão - Portugal	
AERONAVE AIRCRAFT			
<i>Tipo Type</i> Quick Silver MXL II Sport		<i>N.º de série Serial No.</i> 0861	<i>Matrícula Registration</i> CS-UML
<i>Categoria Category</i> Ultraleve Ultralight		<i>Operador Operator</i> Privado Private	
VOO FLIGHT			
<i>Origem Origin</i> LP0048 Alqueidão		<i>Destino Destination</i> LP0048 Alqueidão	
<i>Tipo de voo Type of flight</i> Voo de experiência Test flight		<i>Tripulação Crew</i> 1	<i>Passageiros Passengers</i> 0
<i>Fase do voo Phase of flight</i> Aterragem Landing		<i>Condições de luminosidade Lighting conditions</i> Diurno Daylight	
CONSEQUÊNCIAS CONSEQUENCES			
<i>Lesões Injuries</i>	<i>Tripulação Crew</i>	<i>Passageiros Passengers</i>	<i>Outros Other</i>
Fatais Fatal	0	0	0
Graves Serious	0	0	0
Ligeiras Minor	0	0	0
Nenhuma None	1	0	0
<i>Danos na aeronave Aircraft damage</i> Ligeiros Minor		<i>Outros danos Other damage</i> Nenhum None	

DESCRIÇÃO FACTUAL DA OCORRÊNCIA:

No dia 19 de março de 2014, um piloto a bordo de uma aeronave ultraleve de asa fixa, realizava um voo de experiência após conversão da mesma para uma configuração de aeronave anfíbia.

No decurso dos testes, pelas 18:15, o piloto decidiu realizar uma amargem no rio Tejo junto ao aeródromo do Alqueidão de onde tinha partido.

No decurso da manobra de amargem, ao tocar na água a aeronave sofre uma redução significativa de velocidade. Já com a energia praticamente dissipada, a aeronave ao tocar com as rodas do trem da frente na superfície da água, roda em torno do eixo transversal, imobilizando-se na posição invertida e em flutuação (figura I.12).

FACTUAL OCCURRENCE DESCRIPTION:

On March 19, 2014, a pilot onboard a fixed-wing ultralight aircraft, was performing a test flight after converting the land aircraft to an amphibian configuration.

During the tests, at 18:15, the pilot decided to make a water landing in the Tagus River near the Alqueidão airfield from which he had departed.

During the water landing, when contacting with the water, the aircraft suffered a significant speed reduction. When the nose wheels from the nose gear touched the water surface, already in a low energy state, the aircraft, pivoted around the nose and became immobilized in an inverted and floating position (figure I.12).

O Piloto ficou corretamente posicionado na posição de pilotagem, invertido, tendo emergido após abertura manual do cinto e insuflação automática do colete de salvamento.

Pelas evidências recolhidas e por confirmação do piloto, a tentativa de amargem foi realizada com o trem de aterragem na posição estendida, configuração de aterragem em pista.

The pilot was properly held by the seat belts in an inverted position, having emerged after the seat belt manual release and the automatic life jacket inflation.

From the evidence collected and confirmed by the pilot, the ditching attempt was performed with the landing gear in the extended position, a configuration used for runway landing.



Figura I.12 || Figure I.12
Posição final da aeronave e dinâmica do evento || Aircraft final position and event Dynamics
(Nota: composição fotográfica do dia seguinte || Note: next morning photo composition)

CONSTATAÇÕES RELEVANTES:

Lesões e danos

Com boas condições de maré (preia-mar no estófo da maré / ausência de corrente) e com a aeronave em flutuação, o piloto efetuou o reboque da mesma em natação para a margem do mouchão próximo, onde foi imobilizada, evitando assim a sua deriva na iminente corrente de vazante e potenciais riscos para a navegação.

Não foi possível ao piloto estabelecer contacto a solicitar assistência, pelo que, a partir do aeródromo foi acionado, conforme previsto, o protocolo com os Bombeiros locais. Pelas 21:50 o piloto foi localizado e recolhido do local inacessível pela embarcação dos Bombeiros.

A aeronave sofreu fratura de uma pá da hélice, em rotação lenta no contacto com a água, não sendo evidentes, nem posteriormente confirmados, danos estruturais.

RELEVANT FINDINGS:

Injuries and damages

With good tidal conditions (high tide / absence of current) and with the aircraft floating, the pilot swam and towed it to a small island, where it was immobilized, thus avoiding its drift in the imminent ebb current and potential risks to navigation.

The pilot was not able to establish contact to request assistance, leading the aerodrome personnel to activate the protocol with the local Firefighters. At 21:50, the pilot was located and retrieved from the inaccessible location by the search and rescue vessel.

The aircraft suffered a propeller blade fracture when touched the water in a slowly rotation. No structural damage was evident nor later confirmed.

Tripulação técnica de voo

O piloto de nacionalidade portuguesa com 51 anos à data do evento, era titular de uma licença nacional de piloto de ultraleves (PU) MEA e MEB, incluindo aeronaves anfíbias com qualificações de instrutor e examinador em ambas as categorias e de um certificado médico classe 1, com limitação VDL, ambos válidos à data do evento. Os registos evidenciaram uma experiência total de voo acima das 15.000 horas de voo, sendo de cerca de 3:00 na aeronave acidentada.

O local da amargem

O local do rio Tejo escolhido para a amargem caracteriza-se por uma secção reta com 1,7km de extensão e com cerca de 370m de largura, corresponde ao local aprovado pela Autoridade para a realização dos testes em água subjacentes aos ensaios pós-reconfiguração da aeronave. A superfície da água estava calma, criando condições para uma amargem segura.

Fatores ambientais

As condições meteorológicas não foram fator, com céu parcialmente nublado, visibilidade superior a 10km e vento fraco.

CONCLUSÕES:

Causas prováveis

Da avaliação da condição da aeronave e seus componentes, dos dados recolhidos do piloto, bem como dos dados disponíveis da envolvente do evento, a investigação aponta como causa para o evento a posição indevida do trem de aterragem na configuração para aterragem no solo.

Fatores contributivos

Concluídos os testes, sendo o aeródromo contíguo ao plano de água foi opção do piloto executar uma amargem, inicialmente não planeada, que consumou sem alterar a posição do trem de aterragem para a nova condição. Sendo assim fator a ausência de barreiras e procedimentos eficazes para evitar a incorreta operação do trem de aterragem na versão anfíbia da aeronave, associada à pouca experiência de voo do piloto na aeronave acidentada configurada com o sistema de flutuadores.

Flight Crew

The pilot of Portuguese nationality, 51 years old at the time of the event, held a national (PU) MEA and MEB ultralight pilot license, including amphibious aircraft with instructor and examiner qualifications in both categories and a class 1 medical certificate, with VDL limitation, both valid at the date of the event. The records showed a total flight experience above 15,000 flight hours, being about 3:00 on the event aircraft.

The water landing site

The Tagus river chosen location for the water landing has a straight section with 1700 x 370m, was the approved location by the Authority to carry out the water tests underlying the aircraft post-reconfiguration tests. The water surface was calm with good conditions for a safe water landing.

Environmental factors

Weather conditions were not a factor, with partially cloudy skies, visibility over 10km and light wind.

CONCLUSIONS:

Probable causes

Assessment of the aircraft and its components, data collected from the pilot, as well as the data available from the event's surroundings, the investigation established as cause of the event the incorrect landing gear position set to the runway landing configuration.

Contributing factors

Once the tests concluded, with the aerodrome adjacent to the water landing site, the pilot's decided to perform an initially unplanned water landing, which was completed without changing the landing gear position. The absence of effective barriers and procedures to prevent the incorrect landing gear operation in the amphibious version of the aircraft was a factor, associated with the pilot's low flying experience in the event aircraft configured with floating devices.

13 - Descolagem falhada por condições da pista e componente de vento de cauda - Planeamento

13 - Unsuccessful Take-off due to runway conditions and tail wind component - Planning

PROCESSO GPIAAF // GPIAAF PROCESS ID 13/ACCID/2014		Classificação // Classification Acidente // Accident	
		Tipo de evento // Type of event LOC-G/F-POST Perda do controlo no solo durante a descolagem com fogo pós-impacto // Loss of control during take-off and post impact fire	
OCORRÊNCIA // OCCURRENCE			
Data // Date 10-06-2014	Hora // Time 14:20 UTC	Local // Location Herdade da Lameira - Alter do Chão, Portalegre, Portugal	
AERONAVE // AIRCRAFT			
Tipo // Type TECNAM P2008		N.º de série // Serial No. 072	Matrícula // Registration CS-UTE
Categoria // Category Ultraleve // Ultralight			Operador // Operator Privado // Private
VOO // FLIGHT			
Origem // Origin Portimão (LPPM)		Destino // Destination LP0055 – Cerval	
Tipo de voo // Type of flight Recreio // Recreational		Tripulação // Crew 1	Passageiros // Passengers 1
Fase do voo // Phase of flight Descolagem // Take-off		Condições de luminosidade // Lighting conditions Diurno // Daylight	
CONSEQUÊNCIAS // CONSEQUENCES			
Lesões // Injuries	Tripulação // Crew	Passageiros // Passengers	Outros // Other
Fatais // Fatal	0	0	0
Graves // Serious	0	0	0
Ligeiras // Minor	0	0	0
Nenhuma // None	1	1	0
Danos na aeronave // Aircraft damage Destruída // Destroyed		Outros danos // Other damage Pequeno incêndio na vegetação // Small fire on vegetation	

DESCRIÇÃO FACTUAL DA OCORRÊNCIA:

No dia 10 de junho de 2014, um piloto e um passageiro a bordo de um ultraleve Tecnam P2008 recentemente adquirido, estavam de regresso ao seu aeródromo de origem, Cerval, vindos de um evento aeronáutico ocorrido em Portimão (LPPM).

O voo tinha planeada uma paragem na pista da Herdade da Lameira, cuja aterragem ocorreu sem reporte de problemas.

Com intenção de continuar a viagem para o destino final, o piloto referiu ter efetuado todos os procedimentos que antecedem a preparação da descolagem para o destino final. Refere ter considerado o fator vento fraco

FACTUAL OCCURRENCE DESCRIPTION:

On June 10, 2014, a pilot and a passenger onboard of a recently acquired Tecnam P2008 ultralight were returning to their home base aerodrome, Cerval, coming from an aeronautical event that took place in Portimão (LPPM).

The flight had a planned stop at Herdade da Lameira airfield, where the landing occurred without any reported difficulties.

The pilot reported he performed all the preparation procedures prior to the intended take-off to proceed with the journey to the destination. Mentioning the light wind factor

(Noroeste com 5kt) e tomou a decisão de descolar na pista 13 relevando o fator declive negativo favorável da mesma.

(Northwest with 5kt), he took the decision to take-off from runway 13, highlighting the negative slope factor.

Na corrida de decolagem, a aeronave não conseguiu ganhar velocidade suficiente para a decolagem, percorrendo a totalidade da pista, transpôs os seus limites e imobilizou-se a cerca de 100 metros da soleira da pista 31.

During the take-off run, the aircraft failed to gain enough speed to become airborne, ran the full length of the runway before crossing the perimeter fence and coming to a stop about 100 meters from the threshold of runway 31.



Figura I.13 || Figure I.13

Posição final da aeronave e sequência do evento || Aircraft final position and event sequence

CONSTATAÇÕES RELEVANTES:

Lesões e danos

O piloto e passageiro saíram pelos próprios meios da aeronave, não sofrendo qualquer lesão. A aeronave após transpor os limites da pista e uma cerca da propriedade, imobilizou-se no talude da via férrea onde foi totalmente consumida pelo fogo que, entretanto, de iniciou.

Tripulação técnica de voo

O piloto de nacionalidade portuguesa com 65 anos à data do evento, era titular de uma licença nacional de piloto de ultraleve (PU) com qualificação de instrutor nas classes MEA-G3/MEA-G2 e de um certificado médico classe 2 com limitação VNL, ambas válidas. O piloto afirmou ter uma

RELEVANT FINDINGS:

Injuries and damages

The pilot and passenger left the aircraft by their own means, without injuries. The aircraft after crossing the runway limits and the property fence, came to a stop at the edge of a railway line where it was consumed by fire which, meanwhile, had started.

Flight Crew

The Portuguese pilot, 65 years old at the time of the event, was holder of a national ultralight pilot (PU) license with instructor qualification in classes MEA-G3/MEA-G2 and a class 2 medical certificate with VNL limitation, both valid. The pilot claimed

experiência total de voo de 1.731:00 horas, incluindo horas de voo em aeronaves militares. Referiu somar cerca de 900 horas em aeronaves ultraleves.

O aeródromo

A pista de uso exclusivo a aeronaves ultraleves, tem uma construção em terra batida, é orientada 13/31 com 465 x 12m a uma elevação de 190m (623ft). O NOTAM - D0418/14 referia à data: PISTA 13/31 Herdade da Lameira ULM piso degradado e sem marcações. Da informação recolhida, o piso da pista estava totalmente coberto por erva alta e densa, não sendo possível distinguir o strip ou qualquer outra marcação. Os fabricantes de aeronaves definem um fator de correção para a corrida de descolagem de 1,2 a 1,3 para operação em erva comprida.

Fatores ambientais

O dia apresentava-se com céu parcialmente nublado, visibilidade superior a 10 km, vento de Noroeste com cerca de 5 nós com uma temperatura a rondar os 28°C. Considerando o vento, ainda que de baixa intensidade, segundo as declarações do piloto, torna predominante a componente de vento de cauda, qualquer que fosse a sua intensidade.

CONCLUSÕES:

Causas prováveis

Da avaliação da condição da aeronave, dos dados recolhidos do piloto, bem como dos dados disponíveis da envolvente do evento, a investigação aponta como causa mais provável para o evento o processo de tomada de decisão do piloto com base numa incorreta avaliação das condições da pista 13 para assegurar uma descolagem bem-sucedida.

Fatores contributivos

Terão sido fatores contributivos o estado de conservação da pista com erva alta causando elevado atrito nas rodas carenadas da aeronave, uma componente de vento de cauda e má avaliação da performance de descolagem da aeronave pelo piloto.

to have a total flight experience of 1,731:00 hours, including military aircraft flight training, mentioning logging about 900 flight hours in UL.

The aerodrome

The UL soft ground runway is oriented 13/31 with 465 x 12m at an elevation of 190m (623ft). NOTAM - D0418/14 referred: runway 13/31 Herdade da Lameira ULM degraded ground without markings. From the information gathered, the runway soil was completely covered by tall, dense grass, making it impossible to distinguish the strip or any other markings. Aircraft manufacturers determined a standard take-off ground roll factor from 1.2 to 1.3 for take-off in long grass condition.

Environmental factors

The day was cloudy, visibility of 10 km or more, the wind was from the Northwest with about 5kt, an air temperature of about 28°C. Considering the wind, even though it was calm, according to the pilot's statements, makes the tail wind component prevalent, whatever its intensity.

CONCLUSIONS:

Probable causes

From the assessment of the aircraft and its components, data collected from the pilot, as well as the data available from the event's surroundings, the investigation established as most probable cause of the event the pilot's decision-making process based on the incorrect assessment conditions of the runway 13 for a successful take-off.

Contributing factors

The runway degradation and condition with high grass, causing high drag friction on the aircraft's wheel fairings, a tail wind component and the pilot inappropriate evaluation of the aircraft's take-off performance.

**14 - Contacto anormal com a pista promoveu uma
 perda de controlo da aeronave e saída de pista**
**14 - Abnormal runway contact potentiates the
 aircraft loss of control and consequent RE**

PROCESSO GPIAAF GPIAAF PROCESS ID 19/ACCID/2014		Classificação Classification Acidente Accident	
		Tipo de evento Type of event ARC/RE - Contacto anormal e saída de pista Abnormal runway contact and runway excursion	
OCORRÊNCIA OCCURRENCE			
Data Date 26-07-2014	Hora Time 08:50 UTC	Local Location LPMU - Aeródromo do Mogadouro - Portugal	
AERONAVE AIRCRAFT			
Tipo Type Esqual VM-1		N.º de série Serial No. 04021/1905	Matrícula Registration EC-ZML
Categoria Category Avião asa fixa Fixed wing airplane			Operador Operator Privado Private
VOO FLIGHT			
Origem Origin (LERM) Robledillo de Mohernando, Guadalajara, España		Destino Destination Mogadouro (LPMU) Portugal	
Tipo de voo Type of flight Recreio Recreational		Tripulação Crew 1	Passageiros Passengers 1
Fase do voo Phase of flight Aterragem Landing		Condições de luminosidade Lighting conditions Diurno Daylight	
CONSEQUÊNCIAS CONSEQUENCES			
Lesões Injuries	Tripulação Crew	Passageiros Passengers	Outros Other
Fatais Fatal	0	0	0
Graves Serious	0	0	0
Ligeiras Minor	0	1	0
Nenhuma None	1	0	0
Danos na aeronave Aircraft damage Destruída Destroyed		Outros danos Other damage Cerca do aeródromo Aerodrome fence	

DESCRIÇÃO FACTUAL DA OCORRÊNCIA:

No dia 26 de julho de 2014 uma aeronave Esqual VM1 com um piloto e um passageiro a bordo descolou do aeródromo de Robledillo de Mohernando (Espanha) com destino a um encontro aeronáutico que se realizava nesse dia no aeródromo do Mogadouro. Após uma primeira tentativa de aterragem descontinuada, pelas 8:50, a aeronave foi devidamente configurada com ~20° de flaps (máximo 38°) e realizou uma aproximação não estabilizada à pista 03 com correções significativas nos comandos da aeronave, tentando, sem sucesso seguir a ladeira de aproximação.

Após flutuar sobre a pista e um primeiro toque, a aeronave regressou ao ar iniciando uma dinâmica de aterragem saltada com desvio para a esquerda.

FACTUAL OCCURRENCE DESCRIPTION:

On July 26, 2014, an Esqual VM1 aircraft with a pilot and a passenger on board took off from Robledillo de Mohernando aerodrome for an aeronautical event that was taking place on that day at Mogadouro aerodrome. After a first aborted landing attempt, at 8:50, the aircraft was properly configured with ~20° of flaps (maximum 38°) and performed a non-stabilized approach to runway 03 with significant control input corrections, unsuccessfully pursuing the glide.

After some runway floating and a first ground contact, the aircraft bounced back to the air, starting a porpoise landing dynamic with a deviation to the left.

Não tendo sido descontinuada a aterragem, a asa esquerda tocou o solo na lateral da pista desviando a aeronave em direção à vedação do aeródromo. Já sem qualquer controlo, a aeronave trespassou a referida vedação imobilizando-se voltada para a pista depois de realizar cerca de 270° pela esquerda relativamente ao rumo da aterragem.

Without performing the appropriate procedures for an aborted landing, the pilot allowed the left wing to touch the ground on the left side of the runway, diverting the aircraft towards the aerodrome fence. Without control, the aircraft collided and damaged the fence, coming to a stop facing the runway after making an approximately 270° left turn from the runway heading.



Figura I.14 || Figure I.14

Posição da aeronave antes da colisão com a vedação || Aircraft position before collision with the fence

CONSTATAÇÕES RELEVANTES:

Lesões e danos

O piloto abandonou a aeronave pelos próprios meios, o passageiro foi auxiliado por ter sofrido ferimentos ligeiros nos membros inferiores. A aeronave sofreu danos substanciais no grupo motopropulsor, trens, asa e fuselagem.

Tripulação técnica de voo

O piloto de nacionalidade espanhola com 63 anos à data do evento, era titular de uma licença PPL(A) e de um certificado médico classe 2 com restrição VML, ambos válidos à data do evento. Não foi possível determinar a experiência do piloto ou confirmar se o passageiro,

RELEVANT FINDINGS

Injuries and damages

The pilot abandoned the aircraft by his own means, the passenger was helped for having suffered minor injuries to his legs. The aircraft sustained substantial damage to the powerplant, landing gear, wing and fuselage.

Flight Crew

The Spanish pilot, 63 years old at the time of the event, held a PPL(A) license and a class 2 medical certificate with VML restriction, both valid at the time of the event. It was not possible to determine the pilot flight experience or to

sentado à direita, teve algum tipo de intervenção nos comandos da aeronave durante o voo.

O aeródromo

O aeródromo do Mogadouro possui uma pista de asfalto orientada 03/21 para tráfego de aviação geral e ultraleve. A pista 03 com dimensões 1205x22m e um LDA de 981m, a uma elevação de 711m (2332ft), tem uma soleira deslocada de 224m.

Fatores ambientais

De acordo com a informação meteorológica disponível para a região, o céu apresentava-se limpo, a visibilidade era superior a 10km, vento 040/05, com algumas rajadas ocasionais. É comum o reporte pelos pilotos de alguma instabilidade e efeito de solo sobre a soleira da pista 03, potenciado pela posição sobrelevada da pista.

CONCLUSÕES:

Causas prováveis

Da avaliação da condição da aeronave e seus componentes, dos dados recolhidos da tripulação, bem como dos dados disponíveis da envolvente do evento, a investigação aponta como causas mais prováveis para o evento a realização de uma aproximação não estabilizada seguida de uma inadequada ação de pilotagem na manobra de *flare* pelo piloto e consequente decisão em forçar a aterragem.

Fatores contributivos

Terá sido fator contributivo a habilidade (*skills*) do piloto para lidar com as condições envolventes na aterragem. As condições do aeródromo, como sendo a altitude densidade da pista e algum vento inconstante, potenciaram uma redução da margem de segurança atendendo às referidas habilidades ou capacidades do piloto.

confirm whether the right seated passenger had any action in the aircraft's controls during the flight.

The aerodrome

The Mogadouro aerodrome has a 03/21 oriented asphalt runway for general and ultralight aviation. Runway 03 with dimensions 1205x22m and an LDA of 981m, at an elevation of 711m (2332ft), has a displaced threshold of 224m.

Environmental factors

According to the meteorological information available for the region, the sky was clear, visibility of 10km or more, wind 040/05, with occasional gusts. It is usual that pilots report some turbulence and ground effect at the threshold of runway 03 plateaued position of the runway.

CONCLUSIONS:

Probable causes

From the assessment of the aircraft and its components, data collected from the pilot, as well as the data available on the event's surroundings, the investigation established as most probable cause of the event the non-stabilized approach followed by an inadequate piloting action in the flare and consequent decision to force the landing manoeuvre.

Contributing factors

The pilot skills to deal with the surrounding conditions on landing. The aerodrome conditions such as runway density altitude and some gusty wind, resulted in a reduction of the safety margin considering the aforementioned skills or abilities of the pilot.

15 - Contacto anormal com a pista e consequente aterragem saltada

15 - Runway abnormal contact with subsequent bounced landing

PROCESSO GPIAAF GPIAAF PROCESS ID 31/INCID/2014		<i>Classificação Classification</i> Incidente Grave Serious Incident	
		<i>Tipo de evento Type of event</i> ARC - Contacto anormal com a pista Abnormal runway contact	
OCORRÊNCIA OCCURRENCE			
<i>Data Date</i> 30-10-2014	<i>Hora Time</i> 16:30 UTC	<i>Local Location</i> LPCS – Aeródromo Municipal de Cascais - Portugal	
AERONAVE AIRCRAFT			
<i>Tipo Type</i> Cessna 152A		<i>N.º de série Serial No.</i> A152 0990	<i>Matrícula Registration</i> CS-AYN
<i>Categoria Category</i> Avião asa fixa Fixed wing airplane			<i>Operador Operator</i> E.A. Aerocondor, S.A.
VOO FLIGHT			
<i>Origem Origin</i> Cascais (LPCS)		<i>Destino Destination</i> Cascais (LPCS)	
<i>Tipo de voo Type of flight</i> Instrução Training		<i>Tripulação Crew</i> 1	<i>Passageiros Passengers</i> 0
<i>Fase do voo Phase of flight</i> Aterragem Landing		<i>Condições de luminosidade Lighting conditions</i> Diurno Daylight	
CONSEQUÊNCIAS CONSEQUENCES			
<i>Lesões Injuries</i>	<i>Tripulação Crew</i>	<i>Passageiros Passengers</i>	<i>Outros Other</i>
Fatais Fatal	0	0	0
Graves Serious	0	0	0
Ligeiras Minor	0	0	0
Nenhuma None	1	0	0
<i>Danos na aeronave Aircraft damage</i> Substanciais Substantial		<i>Outros danos Other damage</i> Nenhum None	

DESCRIÇÃO FACTUAL DA OCORRÊNCIA:

No dia 30 de outubro de 2014, uma aeronave Cessna 152 com um aluno piloto a bordo, descolou de Cascais para um voo local de treino de circuitos, tendo previsto a realização de manobras de tocar e andar na pista 17.

Pelas 16:30, pelo relato do aluno piloto, na primeira aproximação com a aeronave configurada com *flaps* 10° e uma velocidade indicada de 70kt, durante a manobra de *flare* a aeronave bateu forte com o trem de aterragem principal na pista e saltou (*bounced*).

No segundo toque a aeronave voltou a colidir com o solo com violência, desta vez sobre o trem de nariz, provocando o rebentamento do pneu e cedência da estrutura de fixação do trem, o que permitiu o contacto

FACTUAL OCCURRENCE DESCRIPTION:

On October 30, 2014, a Cessna 152 aircraft with a student pilot on board, took off from Cascais for a local circuit training flight, having planned to perform touch and go on runway 17.

At 16:30, according to the student pilot's account, on the first approach with the aircraft configured with flaps 10° and an indicated airspeed of 70kt, during the flare, the aircraft struck the runway hard with the main landing gear and bounced.

On the second touch, the aircraft collided with the runway surface hard again, this time with the nose gear which that caused the tyre to burst and the nose landing gear leg and support to fracture,

da hélice com o solo. Os danos apresentados nas pás da hélice sugerem que o motor estaria a desenvolver potência.

A aeronave percorreu cerca de 40 metros até se imobilizar sobre o lado esquerdo da pista e suportada no trem principal direito, no compartimento do motor e asa direita.

O voo de treino decorria em simultâneo com outros 6 tráfegos adicionais de aeródromo, com instruções do CTA a alguns destes, para expedir a rolagem por forma a otimizar a ocupação da pista.

which caused the propeller to touch the ground. The damage to the propeller blades suggests that the engine was producing power.

The aircraft slid along the left side of the runway for about 40m until it came to a stop, supported on the right main gear, engine compartment and right wing.

The training flight was taking place simultaneously with another 6 additional aerodrome aircraft movements, with instructions from the ATC to some of them, to expedite vacating the runway.



Figura I.15 | Figure I.15
Posição final da aeronave | Aircraft final position

CONSTATAÇÕES RELEVANTES:

Lesões e danos

O piloto saiu ileso do evento, a aeronave sofreu danos no grupo motopropulsor, berço do motor, trem de nariz e asa direita.

Tripulação técnica de voo

O aluno piloto de nacionalidade portuguesa de 20 anos à data do evento, era titular de uma autorização de aluno piloto e de um certificado médico, ambos válidos. Tinha

RELEVANT FINDINGS:

Injuries and damages

The pilot was uninjured, the aircraft suffered damage to the powerplant, engine mount, nose gear and right wing.

Flight Crew

The 20-year-old Portuguese student pilot at the time of the event held a student pilot permit and a medical certificate, both valid. The student

registado até o dia do evento um total de 29:50 horas de voo, das quais 07:10 em voo solo.

O aeródromo

O aeródromo de Cascais tem uma pista de asfalto orientada 17/35. O evento ocorreu na pista 17 com 1400 x 30m, LDA de 1210m e uma strip de 1520 x 80m.

Fatores ambientais

Não sendo fator para o evento, de acordo com a informação meteorológica disponível, o céu apresentava-se limpo, a visibilidade era superior a 10km, temperatura 25°C e o vento calmo.

CONCLUSÕES:

Causas prováveis

Da avaliação da condição da aeronave e seus componentes, dos dados recolhidos do aluno piloto, bem como dos dados disponíveis da envolvente do evento, a investigação aponta como causa mais provável para o evento a realização de uma aproximação não estabilizada seguida de uma inadequada ação de pilotagem na manobra de *flare* e subsequente decisão do aluno piloto em não descontinuar a manobra de aterragem após o primeiro toque e consequente salto na pista.

Fatores contributivos

Terá sido fator contributivo a reduzida habilidade ou capacidade (*skills*) do aluno piloto. Para a decisão de não abortar a aterragem, poderá ter contribuído o processo de formação do aluno piloto, que não lhe terá fornecido uma base sólida para o processo de tomada de decisão, evidenciada pelo regime de motor por observação dos danos da hélice após colisão com o solo. A pressão do tráfego de aeródromo poderá ter contribuído para a escolha da velocidade de aproximação elevada.

pilot had logged a total of 29:50 flight hours, including 07:10 hours performed solo.

The aerodrome

Cascais aerodrome has a 17/35 oriented asphalt runway. The event occurred on runway 17 with the following dimensions 1400 x 30m, 1210m LDA and 1520 x 80m strip.

Environmental factors

Not being a factor for the event, according to the available meteorological information, the sky was clear, visibility of 10Km or more, 25°C and wind calm.

CONCLUSIONS:

Probable causes

From the aircraft and its components assessment, data collected from the pilot, as well as the data available from the event's surroundings, the investigation established as most probable cause of the event the non-stabilized approach followed by an inadequate piloting action in the flare and subsequent decision by the student pilot not to discontinue the landing after the first runway touch and bounce.

Contributing factors

Insufficient skills by the student pilot to deal with the actual landing conditions. The training process may have contributed to the student pilot's decision not to discontinue the landing, failing to provide the support for the decision-making process, as shown by the propeller damage suggesting that the engine was producing power during the collision. The high aerodrome traffic pressure may have contributed to the selection of a higher approach speed.

16 - Contacto anormal com a pista, aterragem saltada e saída de pista
16 - Runway abnormal contact, bounced landing and runway excursion

PROCESSO GPIAAF GPIAAF PROCESS ID 11/INCID/2015		<i>Classificação Classification</i> Incidente Grave Serious Incident	
		<i>Tipo de evento Type of event</i> ARC/RE - Contacto anormal e saída de pista Abnormal runway contact and runway excursion	
OCORRÊNCIA OCCURRENCE			
<i>Data Date</i> 19-06-2015	<i>Hora Time</i> 08:55 UTC	<i>Local Location</i> LPCS – Aeródromo Municipal de Cascais - Portugal	
AERONAVE AIRCRAFT			
<i>Tipo Type</i> Grob 115A		<i>N.º de série Serial No.</i> 8063	<i>Matrícula Registration</i> D-EBEL
<i>Categoria Category</i> Avião asa fixa Fixed wing airplane			<i>Operador Operator</i> AWA
VOO FLIGHT			
<i>Origem Origin</i> Cascais (LPCS)		<i>Destino Destination</i> Cascais (LPCS)	
<i>Tipo de voo Type of flight</i> Instrução Training		<i>Tripulação Crew</i> 1	<i>Passageiros Passengers</i> 0
<i>Fase do voo Phase of flight</i> Aterragem Landing		<i>Condições de luminosidade Lighting conditions</i> Diurno Daylight	
CONSEQUÊNCIAS CONSEQUENCES			
<i>Lesões Injuries</i>	<i>Tripulação Crew</i>	<i>Passageiros Passengers</i>	<i>Outros Other</i>
Fatais Fatal	0	0	0
Graves Serious	0	0	0
Ligeiras Minor	0	0	0
Nenhuma None	1	0	0
<i>Danos na aeronave Aircraft damage</i> Substanciais Substantial		<i>Outros danos Other damage</i> Nenhum None	

DESCRIÇÃO FACTUAL DA OCORRÊNCIA:

No dia 19 de junho de 2015, um aluno piloto e um instrutor descolaram da pista 35 de Cascais para uma missão de treino, que seria a segunda repetição da denominada missão de preparação para voo de largada, a missão 14 do *syllabus* ATPL. O voo, com uma hora de duração, incluiu 6 toca e anda, um borrego e várias manobras em voo, tendo como objetivo reavaliar as competências do aluno para a largada (voo solo), tendo corrido conforme planeado.

Após a aterragem final e consequente avaliação e decisão do instrutor em autorizar o voo a solo, o aluno piloto realizou os procedimentos para o seu voo de largada. Após ser instruído pelo ATC a mudar para a pista 17 por alteração do vento, teve ainda de rejeitar a primeira

FACTUAL OCCURRENCE DESCRIPTION:

On June 19, 2015, a student pilot and an instructor took off from runway 35 in Cascais for a training mission, which would be the second repetition for preparation of the solo flight, the 14th mission of the ATPL syllabus. The one-hour flight went as planned and included 6 touch and go, a go around and several flight manoeuvres, aiming to reassess the student's skills for the following solo flight.

After the final landing and subsequent assessment and decision of the instructor pilot, the student pilot was released for the solo flight and initiated the departure procedures for his solo flight. After having been instructed by the ATC to change to

descolagem por presença de vida animal na pista. Ultrapassados os referidos contratemplos, o aluno piloto descolou para o seu voo de largada, realizando dois toca e anda e um borrego conforme previsto, voltando a posicionar a aeronave na final da pista 17 para a aterragem final.

Configurada com *full flaps*, a aeronave toca com alguma violência na pista, regressou ao ar e voltou a tocar firme já sobre o lado direito da pista, porém, segundo o aluno, com instabilidade direcional. O aluno decidiu aplicar travões a fundo com derrapagem dos pneus pela pista, inicialmente com o pneu direito e em seguida com ambos, o que levou a que a aeronave saísse da pista (~45°), percorrendo toda a faixa lateral direita (*strip*) e imobilizando-se, já com pouca energia, numa vala lateral de escoamento de águas do aeródromo.

runway 17 due to wind change, suddenly he had to reject the first take-off roll due to the presence of wildlife on the runway. Setbacks resolved, the student pilot took-off and performed two touch and go and one go around as per the plan and positioned the aircraft for the final landing on runway 17.

Configured with full flaps, the aircraft touched the runway violently, bounced and performed a firm touch down on the right side of the runway, however, according to the student's statement, with directional instability. The student pilot then decided to apply full brakes with consequent skidding along the runway, first with the right tyre, then with both, which led the aircraft to depart the runway (~45°), crossing the strip and immobilizing with low energy, in a lateral aerodrome water ditch.



Figura I.16 | Figure I.16
Posição final da aeronave | Aircraft final position

CONSTATAÇÕES RELEVANTES:

Lesões e danos

O aluno piloto saiu do evento sem qualquer lesão, a aeronave sofreu danos significativos nos trens de aterragem, rodas, fuselagem inferior e hélice.

RELEVANT FINDINGS:

Injuries and damages

The student pilot left the event uninjured, the aircraft suffered significant damage to the landing gear, tyres, lower fuselage and propeller.

Tripulação técnica de voo

O aluno piloto de nacionalidade portuguesa com 26 anos à data do evento, era titular de uma autorização de aluno piloto e de um certificado médico, ambos válidos. Tinha registado até ao dia do evento 17:50 horas de voo, todas elas realizadas nos dois últimos meses e no modelo da aeronave acidentada. Foi constatado que o aluno piloto foi acompanhado por seis instrutores diferentes durante a sua formação (16 missões).

O aeródromo

O aeródromo de Cascais tem uma pista de asfalto orientada 17/35. O evento ocorreu na pista 17 com dimensões de 1400 x 30m, LDA de 1210m e uma *strip* de 1520 x 80m. Até 2017 existia uma vala (Ribeira das Marianas) para escoamento de águas a Oeste, entretanto retrabalhada por várias fases e coberta para evitar consequências semelhantes durante uma eventual excursão de pista.

Fatores ambientais

O céu apresentava-se limpo com visibilidade superior a 10km, temperatura de 27 °C e o vento reportado pela torre na aterragem era de 210/04.

CONCLUSÕES:

Causas prováveis

Da avaliação da condição da aeronave e seus componentes, dos dados recolhidos do aluno piloto, bem como dos dados disponíveis da envolvente do evento, a investigação aponta como causa mais provável para o evento uma inadequada ação de pilotagem na manobra de *flare* e subsequente decisão do aluno piloto em não descontinuar a manobra de aterragem após o primeiro toque na pista.

Fatores contributivos

Terão sido fatores a reduzida habilidade (*skills*) do aluno piloto para gerir a dinâmica da aterragem e desaceleração. Para tal poderá ter contribuído o processo de formação do aluno recorrendo a vários instrutores, que não lhe terá fornecido uma base sólida para a tomada de decisão e estabilização da aprendizagem. Não se pode excluir um eventual fator de fadiga do aluno piloto após a realização do exigente voo de preparação e dos três circuitos antecedentes à aterragem do evento.

Flight Crew

The 26-year-old Portuguese student pilot at the time of the event held a student pilot permit and a medical certificate, both valid. Until the day of the event, he had logged 17:50 flight hours, all performed in the last two months and on the event aircraft. It was found that the student pilot had been followed by six different flight instructors during his training (16 missions).

The aerodrome

Cascais aerodrome has a 17/35 oriented asphalt runway. The event occurred on runway 17 which has the following dimensions: 1400 x 30m, 1210m LDA and 1520 x 80m strip. Until 2017 there was a ditch the the West of the runway (Ribeira das Marianas) for water draining, that was reworked during several phases and finally covered to avoid similar consequences during a runway excursion.

Environmental factors

The sky was clear with visibility of 10km or more, temperature 27 °C and the reported wind by ATC on landing was 210/04.

CONCLUSIONS:

Probable causes

Assessment of the aircraft and its components, data collected from the pilot, as well as the data available from the event's surroundings, the investigation established as most probable cause of the event to be an inadequate piloting action during the flare and the subsequent decision by the student pilot not to reject the landing after the first hard contact with the runway.

Contributing factors

The student pilot lack of skills to manage the landing and roll-out dynamic. The student's training process was a factor with several instructors, not allowing for a proper stable learning process and consequent deficit on the decision-making. A possible student pilot fatigue cannot be excluded as a factor in the event, considering the demanding preparation of flight and the pre-event circuits performed.

**17 - Perda de controlo da aeronave durante a
 aterragem e consequente saída de pista**
**17 - Loss of control during landing and consequent
 runway excursion**

PROCESSO GPIAAF GPIAAF PROCESS ID 17/INCID/2015		<i>Classificação Classification</i> Incidente Grave Serious Incident	
		<i>Tipo de evento Type of event</i> LOC-G/RE – Perda de controlo e saída de pista Loss of control and runway excursion	
OCORRÊNCIA OCCURRENCE			
<i>Data Date</i> 02-08-2015	<i>Hora Time</i> 08:40 UTC	<i>Local Location</i> LPCS – Aeródromo Municipal de Cascais - Portugal	
AERONAVE AIRCRAFT			
<i>Tipo Type</i> Piper PA-18-135		<i>N.º de série Serial No.</i> 18-1295	<i>Matrícula Registration</i> CS-AIA
<i>Categoria Category</i> Avião asa fixa Fixed wing airplane			<i>Operador Operator</i> Lowlevel, Lda.
VOO FLIGHT			
<i>Origem Origin</i> Cascais (LPCS)		<i>Destino Destination</i> Cascais (LPCS)	
<i>Tipo de voo Type of flight</i> Recreio Recreational		<i>Tripulação Crew</i> 1	<i>Passageiros Passengers</i> 1
<i>Fase do voo Phase of flight</i> Aterragem Landing		<i>Condições de luminosidade Lighting conditions</i> Diurno Daylight	
CONSEQUÊNCIAS CONSEQUENCES			
<i>Lesões Injuries</i>	<i>Tripulação Crew</i>	<i>Passageiros Passengers</i>	<i>Outros Other</i>
Fatais Fatal	0	0	0
Graves Serious	0	0	0
Ligeiras Minor	0	0	0
Nenhuma None	1	1	0
<i>Danos na aeronave Aircraft damage</i> Substanciais Substantial		<i>Outros danos Other damage</i> Lâmpada lateral pista Runway lamp	

DESCRIÇÃO FACTUAL DA OCORRÊNCIA:

No dia 02 de agosto de 2015 um piloto e um passageiro a bordo de um Piper Super Cub descolaram de Cascais pelas 08:00 para um voo sobre a zona de Mafra. Cerca de 40 minutos depois, de regresso ao aeródromo de Cascais, o piloto referiu ter posicionado a aeronave na final da pista 35 configurada com um ponto de *flaps* e uma velocidade indicada de 60 mph.

Segundo o mesmo relato, o contacto com a pista foi suave com um toque na pista praticamente a 3 pontos. Após ter rolado por alguns metros, a aeronave guinou para a esquerda, tendo o piloto reagido com a aplicação imediata do leme de direção direito e travão direito de seguida. A aeronave não parecia reagir continuando a sua trajetória

FACTUAL OCCURRENCE DESCRIPTION:

On August 2, 2015, a pilot and a passenger onboard a Piper Super Cub took off from Cascais at 8:00 for a flight over Mafra area. About 40 minutes later, they returned to Cascais and the pilot reported that he had positioned the aircraft on final to runway 35, configured the flaps at the first notch and an indicated airspeed of 60 mph.

According to the same statement, the runway contact was a near 3-point landing. After having rolled for a few meters, the aircraft veered to the left, and the pilot reacted with immediate application of the right rudder and right brake. The aircraft did not seem to react, continuing its

à esquerda. Com cerca de 70° de desfasamento com o eixo da pista e no limite desta, o piloto aplicou ambos os travões, desligou os magnetos e, entretanto, deu por si com a aeronave imobilizada na lateral da pista, orientada a Sudoeste e apoiada sobre a asa direita.

As evidências mostram que o trem de aterragem direito colapsou ainda dentro da pista, provocando o embate da asa direita e estabilizador horizontal no solo.

trajectory to the left. With a runway axis offset of about 70° and at the runway edge, the pilot applied both brakes, turned off the magnetos and found the aircraft immobilized on the strip, heading Southwest and supported on the right wing.

Evidence shows that the right landing gear collapsed while on the runway, causing the right wing and horizontal stabilizer to touch the ground.

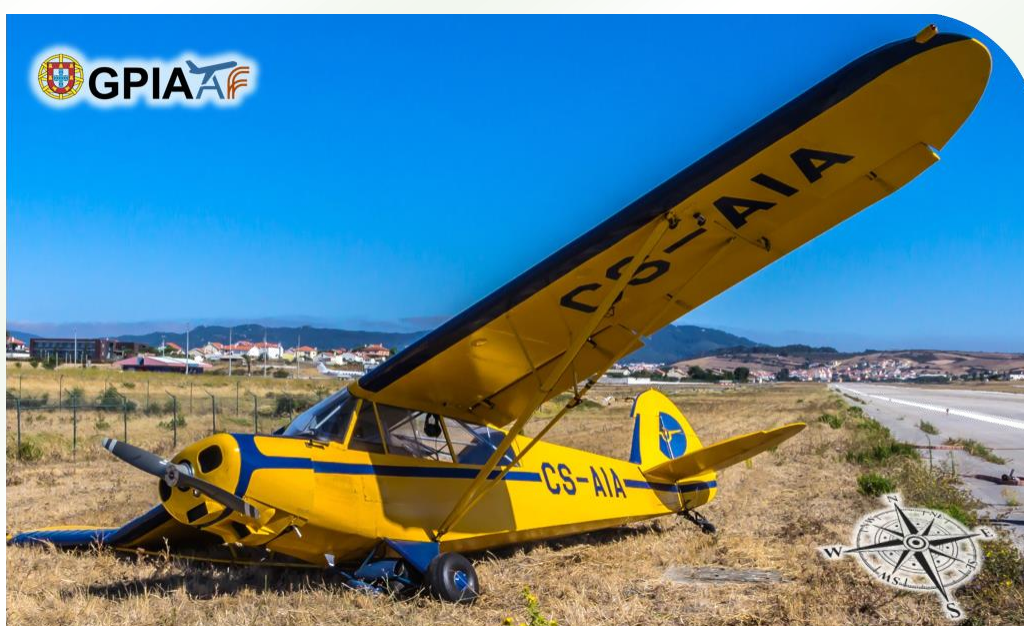


Figura I.17 || Figure I.17
Posição final da aeronave || Aircraft final position

CONSTATAÇÕES RELEVANTES:

Lesões e danos

O piloto e o passageiro saíram ilesos da aeronave. A aeronave sofreu danos significativos no trem, asa direita e estabilizador horizontal. Foram realizados ensaios e observações à zona de fratura do trem direito, onde não foi constatado qualquer defeito quer no exterior quer no interior da perna que pudesse estar na origem da fissuração e posterior rotura final do componente. A fratura do componente deu-se devido a um esforço mecânico de flexão com torção. A zona interior da perna do trem apresentava corrosão com redução da secção, contudo, não se conseguiu relacionar tal alteração de geometria com a falência do componente.

RELEVANT FINDINGS:

Injuries and damages

The pilot and passenger left the aircraft uninjured. The aircraft sustained significant damage to the landing gear, right wing and horizontal stabilizer. Tests and observations were performed on the right landing gear fracture zone, where no defect was found either on the outer or inner leg surface that could justify the fracture and subsequent catastrophic failure of the component. The fracture was attributed to a mechanical bending torsion stress combination. The landing gear leg inner area exhibited signs of corrosion with a reduction in section, however, it was not possible to relate such area change with a component failure.

Tripulação técnica de voo

O piloto de nacionalidade portuguesa, 49 anos à data do evento, era titular de uma licença PPL(A) e de um certificado médico classe 2 com restrição VNL, ambos válidos. Tinha registado um total de 90:55 horas de voo, 15:35 das quais no modelo do evento.

O aeródromo

O aeródromo de Cascais tem uma pista de asfalto orientada 17/35. O evento ocorreu na pista 35 com dimensões 1190 x 30m, com uma elevação de 86m (285ft).

Fatores ambientais

O céu apresentava-se com algumas nuvens, a visibilidade era superior a 10km, temperatura de 22°C e vento reportado pela torre de 020° com 11 kt, que corresponde a 6kt de componente cruzada da direita. No AIP Portugal em “restrições de voo local” item 2.20.3 - Cisalhamento de Vento (*Windshear*) refere a probabilidade de cisalhamento do vento na descolagem da pista 35 sempre que houver ventos de Norte superiores a 10kt, com forte probabilidade de cisalhamento do vento na aproximação da pista 35 perto da soleira.

CONCLUSÕES:

Causas prováveis

Da avaliação da condição da aeronave e seus componentes, dos dados recolhidos do piloto, bem como dos dados disponíveis da envolvente do evento, a investigação aponta como causa mais provável para o evento as ações e técnica de pilotagem durante a aterragem numa condição de vento cruzado em aeronave de roda de cauda, levando a uma perda de controlo direcional.

Fatores contributivos

Terá sido fator a inadequada técnica de pilotagem na tentativa de correção da trajetória, com possível ausência de manche à direita (aileron direito em cima) numa condição de vento cruzado da direita, criando as condições para iniciar o *ground loop* e consequente falha do trem direito de aterragem em sobrecarga.

Flight Crew

The Portuguese pilot, 49 years old at the time of the event, held a PPL(A) license and a class 2 medical certificate with VNL restriction, both valid. He had logged 90:55 total flight hours, 15:35 on the event aircraft.

The aerodrome

Cascais aerodrome has a 17/35 oriented asphalt runway. The event took place on runway 35 with dimensions 1190mx30m, at an elevation of 86m (285ft).

Environmental factors

The sky was cloudy, visibility of 10Km or more, temperature 22°C and tower reported wind 020/11, corresponding to 6kt right cross wind component. In the AIP Portugal under “local flight restrictions” item 2.20.3 - Windshear, it refers to the probability of wind shear when taking-off from runway 35 whenever Northerly wind greater than 10kt prevails, with a strong probability of wind shear on runway 35 approach, close to the threshold.

CONCLUSIONS:

Probable causes

From the aircraft and components assessment, data collected from the pilot, as well as the data available from the event's surroundings, the investigation established as most probable cause of the event the piloting actions and technique during landing in a crosswind condition in a tail wheel aircraft, leading to a loss of directional control.

Contributing factors

It was a factor the deficient piloting technique in the attempt to correct the trajectory, with a possible absence of proper control application (right aileron up) in a right crosswind scenario, setting the conditions to initiate a ground loop and consequent right landing gear failure by overload condition.

**18 - Preparação e planeamento inadequados da
 missão de treino e adaptação**
**18 - Inadequate transition training mission
 preparation and planning**

PROCESSO GPIAAF GPIAAF PROCESS ID 16/ACCID/2015		<i>Classificação Classification</i> Acidente Accident	
		<i>Tipo de evento Type of event</i> ARC/RE - Contacto anormal e saída de pista Abnormal runway contact and runway excursion	
OCORRÊNCIA OCCURRENCE			
<i>Data Date</i> 01-08-2015	<i>Hora Time</i> 12:05 UTC	<i>Local Location</i> Pista UL LP0052 Benavente - Portugal	
AERONAVE AIRCRAFT			
<i>Tipo Type</i> Blackshape Prime BS100		<i>N.º de série Serial No.</i> Não atribuído Not assigned	<i>Matrícula Registration</i> I-B941
<i>Categoria Category</i> Ultraleve Ultralight			<i>Operador Operator</i> Privado Private
VOO FLIGHT			
<i>Origem Origin</i> LP0052 Benavente		<i>Destino Destination</i> LP0052 Benavente	
<i>Tipo de voo Type of flight</i> Treino Training		<i>Tripulação Crew</i> 2	<i>Passageiros Passengers</i> 0
<i>Fase do voo Phase of flight</i> Aterragem Landing		<i>Condições de luminosidade Lighting conditions</i> Diurno Daylight	
CONSEQUÊNCIAS CONSEQUENCES			
<i>Lesões Injuries</i>	<i>Tripulação Crew</i>	<i>Passageiros Passengers</i>	<i>Outros Other</i>
Fatais Fatal	0	0	0
Graves Serious	0	0	0
Ligeiras Minor	0	0	0
Nenhuma None	2	0	0
<i>Danos na aeronave Aircraft damage</i> Destruída Destroyed		<i>Outros danos Other damage</i> Pequeno incêndio na vegetação Small fire on vegetation	

DESCRIÇÃO FACTUAL DA OCORRÊNCIA:

No dia 01 de agosto de 2015 uma aeronave Blackshape descolou do campo de voo de Benavente com dois pilotos a bordo, um piloto em adaptação e um piloto instrutor, para um voo local de treino e adaptação.

Pelas 12:05, no segundo circuito de pista realizado, o piloto em adaptação efetuou uma aproximação não estabilizada com desvios à trajetória e com uma sequência de configuração da aeronave (*flaps*) não ideal, permitindo que esta tocasse com violência na pista com o trem principal.

Já com o piloto instrutor aos comandos, a aeronave regressou ao ar iniciando uma dinâmica de aterragem saltada (*bounced*) com mais um toque no solo, desta vez

FACTUAL OCCURRENCE DESCRIPTION:

On August 1, 2015, a Blackshape aircraft took off from Benavente airfield with two pilots on board, a pilot in transition training and an instructor pilot, for a local training flight.

At 12:05, on the second circuit, the pilot in adaptation performed a non-stabilized approach with significant deviations to the flight path with a non-ideal aircraft configuration sequence (*flaps*), allowing it to touch down violently on the main landing gear.

With the instructor pilot assuming the controls, the aircraft returned to the air, starting a bounced landing dynamic with another ground touch, this

iniciada com o trem de nariz. Sem controlo efetivo da aeronave e numa tentativa de salvar a aeronave, o piloto instrutor aplicou potência máxima para descontinuar a aterragem, contudo, devido à reduzida velocidade, configuração de *flaps* (max. 3) e condições atmosféricas locais, a aeronave não teve performance para ganhar altitude (ROC-0), iniciando uma trajetória pela esquerda provocada pela asa esquerda em baixo.

Com nariz em cima, asa esquerda em baixo e sem razão de subida, a ponta da asa esquerda tocou no solo promovendo a colisão da parte frontal da aeronave e consequente rotação de cerca de 240° em relação ao rumo pré-colisão.

time with the nose gear. Without effective aircraft control and in an attempt to save the aircraft, the instructor pilot applied full power to discontinue the landing, however, due to reduced speed, flap configuration (max. 3) and local weather conditions, the aircraft did not have sufficient performance to gain altitude (ROC-0), starting a left trajectory due to a low left wing.

With a nose up, left wing down attitude and no positive rate, the left-wing tip touched the ground inducing the collision of the forward fuselage and consequent rotation of about 240° from the final heading.



Figura I.18 || Figure I.18
Posição final da aeronave || Aircraft final position

CONSTATAÇÕES RELEVANTES:

Lesões e danos

Ambos os pilotos saíram ilesos do evento. A aeronave ficou destruída pela colisão com o solo e pelo fogo no pós-impacto que se iniciou no compartimento do motor e rapidamente consumiu a aeronave na sua totalidade.

Tripulação técnica de voo

O piloto em adaptação tinha terminado recentemente a sua formação com a obtenção da licença nacional PU, sem ter ainda concluído a sua adaptação à aeronave acidentada, por falta de experiência demonstrada ao

RELEVANT FINDINGS:

Injuries and damages

Both pilots were uninjured in the event. The aircraft was destroyed due to the ground collision and the post-impact fire that started in the engine compartment and quickly consumed the aircraft.

Flight Crew

The pilot in transition training had recently completed his national PU license training, without having yet completed his transition to the crashed aircraft, due to the lack of experience

piloto instrutor. O piloto instrutor tinha cerca de 2500 horas totais de voo, nas quais se incluíam 64 horas de experiência no modelo. Ambos os pilotos tinham as licenças e certificados médicos válidos à data do evento.

As características de projeto da aeronave de alta performance, destacam-se por uma carga alar elevada e pouco permissiva a erros de pilotagem. A aeronave requer também dos pilotos uma elevada habilidade e proficiência, em especial nas fases de voo de decolagem e aterragem numa condição de baixa energia cinética.

O aeródromo

O aeródromo UL de Benavente é composto por duas pistas em terra batida, orientadas 15/33 e 10/28. O acidente ocorreu durante a tentativa de aterragem na pista 33 com dimensões de 410 x 20m. A aeronave ficou imobilizada próxima da soleira da pista 10.

Fatores ambientais

A informação meteorológica disponível para a região refere céu limpo, visibilidade superior a 10km, temperatura do ar de 28°C, com vento Norte fraco.

CONCLUSÕES:

Causas prováveis

Da avaliação da condição da aeronave e seus componentes, dos dados recolhidos do piloto instrutor, bem como dos dados disponíveis da envolvente do evento, a investigação aponta como causa mais provável para o evento a ausência de um *briefing* efetivo entre os pilotos com um planeamento da missão e ações de recuperação delineados para os diferentes cenários previstos, com ausência de definição de um plano de formação e treino de adaptação a uma aeronave exigente, com características de performance e manuseamento complexo, não permeável a erros de pilotagem.

Fatores contributivos

Terá sido fator a reduzida experiência de voo do piloto em adaptação atendendo ao nível de exigência e disciplina requeridas na aeronave acidentada, associada à performance de decolagem desta, nas condições do evento (baixa energia, massa elevada, configuração de *flaps* e temperatura).

shown to the instructor pilot. The instructor pilot had logged about 2500 total flight hours, 64 hours on the model. Both pilots had valid licenses and medical certificates.

The design characteristics of the high-performance aircraft, with a high wing loading that is not permissive to piloting errors. It also requires that the pilots be skilled and proficient, especially in the take-off and landing flight phases on a low kinetic energy condition.

The aerodrome

Benavente UL aerodrome, comprises two unpaved runways, oriented 15/33 and 10/28. The accident occurred during the landing attempted to runway 33 with 410 x 20m. The aircraft final position was just before the threshold of runway 10.

Environmental factors

The meteorological information available for the region refers to clear skies, visibility of 10 km or more, 28°C air temperature, calm wind from the North.

CONCLUSIONS:

Probable causes

From the assessment of the aircraft and its components, data collected from the instructor pilot, as well as the data available from the event's surroundings, the investigation established as most probable cause of the event the absence of a effective briefing between the pilots with a mission planning and recovery actions for the different foreseen scenarios, associated with the lack of a transition training plan for a high demanding aircraft, with complex handling and performance characteristics, unforgiving of piloting mistakes.

Contributing factors

The in-training pilot's lack of flight experience to cope with the tough requirements and discipline required to handle the event aircraft, associated with the take-off performance conditions (low energy, high mass, flap configuration and temperature).

AVIAÇÃO CIVIL
**RELATÓRIO SUMÁRIO DE (IN/A)CIDENTE COM AERONAVE
 AIRCRAFT (IN/AC)IDENT SUMMARY REPORT**
**19 - Perda de controlo da aeronave no solo por
 sobrecorreção nas ações de pilotagem (PIO)**
**19 - Aircraft loss of control on ground due to pilot
 induced oscillations (PIO)**

PROCESSO GPIAAF GPIAAF PROCESS ID 25/INCID/2015		<i>Classificação Classification</i> Incidente Grave Serious Incident	
		<i>Tipo de evento Type of event</i> LOC-G/RE - Perda de controlo no solo e saída de pista Loss of control on ground and Runway excursion	
OCORRÊNCIA OCCURRENCE			
<i>Data Date</i> 01-10-2015	<i>Hora Time</i> 16:30 UTC	<i>Local Location</i> LPBR - Aeródromo municipal de Braga - Portugal	
AERONAVE AIRCRAFT			
<i>Tipo Type</i> Jabiru SK		<i>N.º de série Serial No.</i> P271	<i>Matrícula Registration</i> CS-UKD
<i>Categoria Category</i> Ultraleve Ultralight			<i>Operador Operator</i> Privado Private
VOO FLIGHT			
<i>Origem Origin</i> Espinho (LPIN)		<i>Destino Destination</i> Braga (LPBR)	
<i>Tipo de voo Type of flight</i> Treino Training		<i>Tripulação Crew</i> 2	<i>Passageiros Passengers</i> 0
<i>Fase do voo Phase of flight</i> Aterragem Landing		<i>Condições de luminosidade Lighting conditions</i> Diurno Daylight	
CONSEQUÊNCIAS CONSEQUENCES			
<i>Lesões Injuries</i>	<i>Tripulação Crew</i>	<i>Passageiros Passengers</i>	<i>Outros Other</i>
Fatais Fatal	0	0	0
Graves Serious	0	0	0
Ligeiras Minor	0	0	0
Nenhuma None	2	0	0
<i>Danos na aeronave Aircraft damage</i> Substanciais Substantial		<i>Outros danos Other damage</i> Nenhum None	

DESCRIÇÃO FACTUAL DA OCORRÊNCIA:

No dia 01 de outubro de 2015 uma aeronave ultraleve Jabiru SK descolou do aeródromo de Espinho (LPIN) com destino ao aeródromo de Braga (LPBR), para um voo de treino e adaptação com um piloto em adaptação e um piloto instrutor a bordo.

Terá sido acordado entre ambos que, na chegada a Braga, seriam realizados três circuitos de pista para que o piloto em adaptação ganhasse proficiência na aeronave e manobra de aterragem.

Pelas 16:30, durante a realização do terceiro circuito e segundo informação do piloto instrutor, a aeronave foi posicionada na final da pista 25 com excesso de velocidade o que levou a uma aterragem longa com

FACTUAL OCCURRENCE DESCRIPTION:

On October 1, 2015, a Jabiru SK ultralight aircraft took-off from Espinho aerodrome (LPIN) to Braga aerodrome (LPBR), for a transition training flight with a pilot and an instructor pilot on board.

It was agreed between the two pilots that, upon arrival in Braga they would perform three circuits so that the in-training pilot would acquire proficiency to land the aircraft.

At 16:30, when completing the third circuit pattern, according to the instructor pilot's statement, the in-training pilot positioned the aircraft on runway 25 final with excess speed,

flutuação sobre a pista durante a manobra de *flare* realizada pelo piloto em adaptação.

Após o toque e ainda com velocidade elevada, a aeronave desviou-se para a esquerda da pista, o que levou o piloto instrutor a dar indicação de correção ao piloto em adaptação, tendo este realizado uma correção excessiva aplicando pé direito e resposta imediata da aeronave com guinada pela direita com elevação da asa direita.

Apesar da tentativa de recuperação da trajetória pelo piloto instrutor, devido à atuação conjunta dos comandos da aeronave, não foi possível evitar uma saída de pista pela berma direita.

which led to a long landing by floating over the runway during the flare.

After the high-speed touchdown, the aircraft veered to the left, which led the instructor pilot to point a corrective action to the in-training pilot, who in sequence over corrected applying right rudder leading the aircraft to immediately veered to right and raised the right wing.

Despite the instructor pilot's attempt to recover the trajectory, due to the dual inputs on the aircraft's controls, it was not possible to avoid a runway excursion off the right edge of the runway.



Figura I.19 || Figure I.19
Condição da aeronave após o evento || Aircraft condition after the event

CONSTATAÇÕES RELEVANTES:

Lesões e danos

Os pilotos não sofreram qualquer ferimento. A aeronave na sequência da saída de pista colapsou o trem de nariz, permitindo a colisão de uma das pás da hélice no solo. O trem principal direito cedeu permitindo ainda que a asa direita tocasse o solo.

Tripulação técnica de voo

O piloto instrutor de nacionalidade portuguesa, com 57 anos à data do evento, era titular de uma licença PPL(A) com averbamento de qualificação de instrutor e

RELEVANT FINDINGS:

Injuries and damages

Neither pilot suffered any injuries. Following the runway excursion, the aircraft nose gear collapsed, allowing one of the propeller blades to strike the ground. The right main gear also collapsed allowing the right wing to touch the ground.

Flight Crew

The Portuguese instructor pilot, aged 57 at the time of the event, held a PPL(A) license with an SEP instructor rating endorsement, a national PU

examinador SEP, uma licença PU nacional com averbamento de qualificação de instrutor MEA(G3) e um certificado médico classe 2 com limitação VDL, todos válidos. Somava mais de 5400 horas de voo em aeronaves de aviação geral (SEP). A sua experiência em aeronaves ultraleves era limitada a cerca de 30 horas de voo, sem registo de voos na aeronave acidentada. Não foi evidenciado o licenciamento ou experiência de voo do piloto em adaptação, coproprietário da aeronave acidentada.

O aeródromo

O aeródromo de Braga com tráfego autorizado para aeronaves de aviação geral e ultraleves, possui uma pista de asfalto orientada 07/25. O evento ocorreu na pista 25 com soleira deslocada em 100m com dimensões 939 x23m.

Fatores ambientais

De acordo com a informação meteorológica disponível para a região, o céu apresentava-se limpo, a visibilidade era superior a 10km, uma temperatura do ar de 22°C, vento de 250° com 8kt.

CONCLUSÕES:

Causas prováveis

Da avaliação da condição da aeronave e seus componentes, dos dados recolhidos do piloto instrutor, bem como dos dados disponíveis da envolvente do evento, a investigação aponta como causa mais provável para o evento uma inadequada ação de pilotagem na manobra de aterragem com perda de controlo da aeronave no solo por correção direcional excessiva (PIO).

Fatores contributivos

Terão sido fatores contributivos a reduzida experiência de voo de ambos os ocupantes na aeronave acidentada, associada à provável ausência de um *briefing* efetivo entre os pilotos com um planeamento da missão de treino e definição de ações de recuperação para os diferentes cenários previstos.

license with a MEA(G3) instructor rating endorsement and a Class 2 medical certificate with VDL limitation, all valid. He totalled about 5400 flight hours in general aviation aircraft (SEP). His experience in ultralight aircraft was limited to about 30 flight hours, with no recorded flights on the event aircraft. The in-training pilot and co-owner of the event aircraft did not provide any evidence of licensing or flight experience.

The aerodrome

Braga aerodrome is authorized for general aviation and ultralight traffic, has a 07/25 tarmac runway. The event took place on runway 25 with 939 x 23m and a displaced threshold by 100m.

Environmental factors

According to the meteorological information available for the region, the sky was clear, visibility of 10 km or more, air temperature of 22°C, and wind 250/08kt.

CONCLUSIONS:

Probable causes

Assessment of the aircraft and its components, data collected from the instructor pilot, as well as the data available from the event's surroundings, the investigation established as most probable cause of the event the inadequate piloting technique on landing roll with loss of aircraft control on ground due to excessive directional correction (PIO).

Contributing factors

The reduced flight experience of both occupants in the event aircraft may have contributed to the event, associated with a probable absence of an effective briefing between the pilots with a mission planning and recovery actions for the different foreseen scenarios.

20 - Manobra de flare não conseguida e intervenção tardia do piloto instrutor
20 - Flare manoeuvre not properly accomplished and late intervention of instructor pilot

PROCESSO GPIAAF GPIAAF PROCESS ID 26/INCID/2015		<i>Classificação Classification</i> Incidente Grave Serious Incident	
		<i>Tipo de evento Type of event</i> ARC - Contacto anormal com a pista Abnormal runway contact	
OCORRÊNCIA OCCURRENCE			
<i>Data Date</i> 09-10-2015	<i>Hora Time</i> 11:50 UTC	<i>Local Location</i> LPBR - Aeródromo municipal de Braga - Portugal	
AERONAVE AIRCRAFT			
<i>Tipo Type</i> Piper PA28-180 Cherokee D		<i>N.º de série Serial No.</i> 28-5171	<i>Matrícula Registration</i> G-AWXR
<i>Categoria Category</i> Avião asa fixa Fixed wing airplane			<i>Operador Operator</i> Aeroclube de Costa Verde
VOO FLIGHT			
<i>Origem Origin</i> Braga (LPBR)		<i>Destino Destination</i> Viseu (LPVZ)	
<i>Tipo de voo Type of flight</i> Treino Training		<i>Tripulação Crew</i> 2	<i>Passageiros Passengers</i> 0
<i>Fase do voo Phase of flight</i> Aterragem Landing		<i>Condições de luminosidade Lighting conditions</i> Diurno Daylight	
CONSEQUÊNCIAS CONSEQUENCES			
<i>Lesões Injuries</i>	<i>Tripulação Crew</i>	<i>Passageiros Passengers</i>	<i>Outros Other</i>
Fatais Fatal	0	0	0
Graves Serious	0	0	0
Ligeiras Minor	0	0	0
Nenhuma None	2	0	0
<i>Danos na aeronave Aircraft damage</i> Ligeiros Minor		<i>Outros danos Other damage</i> Nenhum None	

DESCRIÇÃO FACTUAL DA OCORRÊNCIA:

No dia 9 de outubro de 2015, um aluno piloto e um piloto instrutor realizavam um voo *cross-country* com várias pernas. Na descolagem para a segunda perna, o instrutor deu indicação para serem realizados dois toca-e-anda na pista de Braga antes de prosseguirem para Viseu.

Pelas 11:50, segundo o piloto instrutor, durante a segunda aproximação para a aterragem na pista 25, a aeronave foi configurada com 40° de *flaps* a uma velocidade indicada de 70kt.

Sobre a soleira da pista, o aluno piloto realizou um *flare* abrupto (nariz em cima) seguido de comando de nariz em baixo, o que levou o piloto instrutor a intervir e a segurar o nariz em cima.

FACTUAL OCCURRENCE DESCRIPTION:

On October 9, 2015, a student pilot and an instructor pilot were performing a multi-legged cross-country flight. After taking-off from Braga to Viseu for the second leg, the instructor suggested to perform two touch and go.

At 11:50, according to the instructor pilot's statement, during the second approach for runway 25 landing, the aircraft was configured with flaps 40° at an indicated airspeed of 70kt.

Over the runway threshold, the student pilot performed an abrupt flare (pitch-up) followed by a nose-down input, which led the instructor pilot to intervene to hold the nose-up.

Ainda assim, não foi evitado um toque duro a três pontos seguido de uma dinâmica de aterragem saltada (*bounce*), com conseqüente toque violento da roda de nariz permitindo que ambas as pontas das pás da hélice tocassem o solo.

O piloto instrutor, ainda aos comandos da aeronave, aplicou potência ao motor, estabilizou a subida e passou os comandos ao aluno piloto que conduziu o voo até ao destino sem reporte de qualquer anomalia técnica na aeronave.

No destino e quando realizavam a inspeção pré-voo para a terceira e última perna programada, a tripulação detetou danos na hélice e cancelou o voo.

Even so, a 3 point hard touchdown was not avoided followed by a bounced landing dynamic with a consequent nose gear first hard contact with the ground, allowing both propeller blade tips to strike the ground.

The instructor pilot, with the aircraft controls, applied engine power, stabilized the climb and passed the controls to the student pilot who conducted the flight to the destination without any technical anomalies reported.

At the destination when performing the pre-flight inspection for the third leg, the crew detected damaged to the propeller and cancelled the flight.



Figura 1.20 || Figure 1.20

Condição da aeronave e pista após o evento || Aircraft and runway condition after the event

CONSTATAÇÕES RELEVANTES:

Lesões e danos

Os ocupantes não sofreram qualquer lesão. A aeronave sofreu danos nas pontas das pás da hélice e carenagem da roda do trem de nariz por contacto com o solo na aterragem saltada.

Tripulação técnica de voo

O piloto instrutor, de nacionalidade portuguesa e com 29 anos à data do evento, era titular de uma licença de piloto comercial de avião com qualificação de instrutor e de um certificado médico classe 1 sem limitação, ambos válidos

RELEVANT FINDINGS:

Injuries and damages

Neither of the pilots experienced any injury as a result of the event. The aircraft sustained damage to the nose gear fairing and propeller tips due to the ground contact.

Flight Crew

The Portuguese instructor pilot, 29 years old at the date of the event, held a commercial pilot license with instructor qualification and a class 1 medical certificate no-limitations, both valid at

à data do evento. O aluno piloto de nacionalidade portuguesa com 23 anos à data do evento, era titular de uma autorização de aluno piloto e de um certificado médico classe 2 com limitação VDL, ambos válidos à data do evento. Os registos mostram uma experiência de voo de 362:00 para o piloto instrutor e 43:25 horas para o aluno piloto.

O aeródromo

O aeródromo de Braga com tráfego autorizado para aeronaves de aviação geral e ultraleves, possui uma pista de asfalto orientada 07/25. O evento ocorreu na pista 25 com soleira deslocada em 100m com dimensões 939 x 23m.

Fatores ambientais

Não sendo fator para o evento, de acordo com informação do piloto instrutor, o céu apresentava-se limpo com visibilidade superior a 10km, temperatura do ar nos 22°C e vento calmo.

CONCLUSÕES:

Causas prováveis

Da avaliação da condição da aeronave e seus componentes, dos dados recolhidos do piloto instrutor bem como dos dados disponíveis da envolvente do evento, a investigação aponta como causa mais provável para o evento uma intervenção e correção tardia à trajetória da aeronave pelo piloto instrutor ao não descontinuar a aterragem após o primeiro toque, permitindo que esta seguisse uma trajetória e condição de energia fora dos parâmetros para garantir uma aterragem segura.

Fatores contributivos

Foi fator a reduzida competência (*skills*) de voo do aluno piloto na antecipação das consequências de executar correções significativas durante a manobra de *flare* com *full flaps*.

the time of the event. The student pilot of Portuguese nationality, aged 23 at the date of the event, held a student pilot permit and a class 2 medical certificate with VDL limitation, both valid at the date of the event. Records show a flight experience of 362:00 for the instructor pilot and 43:25 hours for the student pilot.

The aerodrome

Braga aerodrome is authorized for general aviation and ultralight traffic and has a 07/25 tarmac runway. The event took place on runway 25 with 939 x 23m and a displaced threshold by 100m.

Environmental factors

Not being a factor for the event, according to the instructor pilot's information, the sky was clear with visibility of 10km or more, air temperature at 22°C and a calm wind.

CONCLUSIONS:

Probable causes

From the assessment of the aircraft and its components, data collected from the instructor pilot, as well as the data available from the event's surroundings, the investigation established as most probable cause of the event an inappropriate and delayed correction of the aircraft trajectory by the instructor pilot by not discontinuing the landing after the first bounce, allowing the aircraft to continue a trajectory and energy state not conducive for ensuring a safe landing.

Contributing factors

The student pilot's reduced competences or skills in anticipating the consequences of applying significant control corrections during a full flap flare.

21 - Aproximação não estabilizada, aterragem saltada e consequente contacto anormal com a pista
21 - Non stabilized approach, bounced landing with subsequent runway abnormal contact

PROCESSO GPIAAF GPIAAF PROCESS ID 12/INCID/2016		<i>Classificação Classification</i> Incidente Grave Serious Incident	
		<i>Tipo de evento Type of event</i> ARC - Contacto anormal com a pista Abnormal runway contact	
OCORRÊNCIA OCCURRENCE			
<i>Data Date</i> 10-09-2016	<i>Hora Time</i> 11:20 UTC	<i>Local Location</i> LPEV - Aeródromo de Évora - Portugal	
AERONAVE AIRCRAFT			
<i>Tipo Type</i> Cessna 152		<i>N.º de série Serial No.</i> 152-81796	<i>Matrícula Registration</i> CS-EAT
<i>Categoria Category</i> Avião asa fixa Fixed wing airplane			<i>Operador Operator</i> IFA-Instituto de Formação Aeronáutica
VOO FLIGHT			
<i>Origem Origin</i> Cascais (LPCS)		<i>Destino Destination</i> Évora (LPEV)	
<i>Tipo de voo Type of flight</i> Treino Training		<i>Tripulação Crew</i> 1	<i>Passageiros Passengers</i> 0
<i>Fase do voo Phase of flight</i> Aterragem Landing		<i>Condições de luminosidade Lighting conditions</i> Diurno Daylight	
CONSEQUÊNCIAS CONSEQUENCES			
<i>Lesões Injuries</i>	<i>Tripulação Crew</i>	<i>Passageiros Passengers</i>	<i>Outros Other</i>
Fatais Fatal	0	0	0
Graves Serious	0	0	0
Ligeiras Minor	0	0	0
Nenhuma None	1	0	0
<i>Danos na aeronave Aircraft damage</i> Substanciais Substantial		<i>Outros danos Other damage</i> Nenhum None	

DESCRIÇÃO FACTUAL DA OCORRÊNCIA:

No dia 10 de setembro de 2016, um aluno piloto descolou a bordo de uma aeronave Cessna 152 de Cascais para Évora numa missão a solo de treino de navegação. Após seguir uma aproximação ao campo segundo as cartas publicadas, o aluno cruzou o aeródromo a 1800ft de Oeste para Este e integrou o vento de cauda direito da pista 01. Pelas 11:20, na volta para a final, segundo o piloto, a aeronave foi posicionada acima da ladeira visual normal de aproximação. Em sequência, o piloto reduziu a potência do motor, baixou o nariz na tentativa de interceptar a ladeira com a aeronave configurada com 10º de flaps.

FACTUAL OCCURRENCE DESCRIPTION:

On September 10, 2016, a student pilot took off onboard of a Cessna 152 from Cascais to Évora on a solo navigation training mission. After following the published approach to the field, the aircraft overflew the aerodrome at 1800ft from West to East and joined the right downwind for runway 01. According to the student pilot, at 11:20, when turning to final with flaps 10º, the aircraft was positioned above the normal visual approach glidepath. Therefore, engine power was reduced and the aircraft pitched down in an attempt to intercept the glide.

A aeronave cruzou a cabeceira da pista alta e com velocidade em excesso, acabando por tocar no solo já no segundo terço da pista.

Devido à velocidade elevada, a aeronave regressou ao ar, movimento que foi contrariado pelo piloto forçando o nariz da aeronave para baixo, provocando um segundo toque com violência, desta vez sobre a roda e trem de nariz, resultando na cedência do mesmo a cerca de 650 metros do início da pista. Após colisão da estrutura do trem e hélice no solo, a aeronave percorreu 70 metros adicionais apoiada no compartimento do motor.

The aircraft crossed the runway threshold too high and with excessive speed, ending up touching down two-thirds down the runway.

Due to the high speed, the aircraft bounced, a movement that was counteracted by the student forcing the aircraft nose down, causing a second violent touch, this time with the nose gear wheel, that failed at about 650 meters from the beginning of the runway. After the gear strut and propeller struck the ground, the aircraft skidded a further 70 meters supported in the engine compartment.



Figura I.21 || Figure I.21
Posição final da aeronave || Aircraft final position

CONSTATAÇÕES RELEVANTES:

Lesões e danos

A aluno piloto não sofreu qualquer lesão. A aeronave sofreu danos significativos na hélice, trem de nariz, berço, periféricos e carenagens do motor, para-fogo e para-brisas.

Tripulação técnica de voo

O aluno piloto, de nacionalidade portuguesa e com 20 anos à data do evento, era titular de uma autorização de aluno piloto e de um certificado médico classe 1 com restrição VDL, ambos válidos à data do evento. Os registos

RELEVANT FINDINGS:

Injuries and damages

The student pilot was not injured. The aircraft suffered significant damage to the propeller, nose gear, engine mount, cowlings and accessories, firewall and windshield.

Flight Crew

The student pilot of Portuguese nationality, aged 20 at the date of the event, held a student pilot permit and a class 1 medical certificate with VDL restriction, both valid at the event. The records

mostravam um total de 105:40 horas de voo realizadas no decorrer do curso APTL que frequentava.

O aeródromo

O aeródromo de LPEV tem tráfego autorizado para aeronaves de aviação geral e ultraleve. A pista de asfalto é orientada 01/19. O evento ocorreu na pista 01 com 1300 x 23m e uma LDA de 1245m.

Fatores ambientais

Em LPEV, o dia apresentava-se com poucas nuvens, temperatura em torno dos 18°C e vento predominante do quadrante norte 330/11kt.

CONCLUSÕES:

Causas prováveis

Da avaliação da condição da aeronave e seus componentes, dos dados recolhidos do aluno piloto, bem como dos dados disponíveis da envolvente do evento, a investigação aponta como causa mais provável para o evento uma inadequada ação de pilotagem ao insistir numa aproximação não estabilizada e subsequente decisão do aluno piloto em não descontinuar a manobra de aterragem ao cruzar a soleira da pista 01 com uma reconhecida condição de energia elevada da aeronave.

Fatores contributivos

Terá sido fator a reduzida habilidade ou capacidade (*skills*) do aluno piloto para gerir a condição de energia da aeronave após decisão de não abortar a aterragem. O processo de formação do aluno poderá ter sido fator ao não lhe fornecer uma base sólida para a devida tomada de decisão em descontinuar uma aterragem.

showed a total of 105:40 flight hours completed on the ATPL course he attended.

The aerodrome

LPEV aerodrome, with general aviation and ultralight traffic, has an asphalt runway oriented 01/19. The event took place on runway 01 with 1300 x 23m and an LDA of 1245m.

Environmental factors

At LPEV, the day had few clouds, temperature around 18°C and a Northerly prevailing wind 330/11kt.

CONCLUSIONS:

Probable causes

Assessment of the aircraft and its components, data collected from the pilot, as well as the data available from the event's surroundings, the investigation established as most probable cause of the event the inadequate piloting action when insisting on a non-stabilized approach and subsequent decision not to discontinue the landing when crossing the runway 01 threshold with a recognised high energy condition of the aircraft.

Contributing factors

The student pilot's reduced skills to handle the aircraft's energy condition after deciding not to discontinue the landing. The student's training process may have contributed by not providing him the basic instruments for an adequate go-around decision making.

**22 - Perda de controlo durante aterragem com
 vento cruzado e consequente saída de pista**
**22 - Loss of control during cross wind landing
 condition and consequent runway excursion**

PROCESSO GPIAAF GPIAAF PROCESS ID 01/ACCID/2017		<i>Classificação Classification</i> Acidente Accident	
		<i>Tipo de evento Type of event</i> RE – Saída de pista Runway excursion	
OCORRÊNCIA OCCURRENCE			
<i>Data Date</i> 23-03-2017	<i>Hora Time</i> 07:50 UTC	<i>Local Location</i> LPSO - Aeródromo de Ponte de Sor - Portugal	
AERONAVE AIRCRAFT			
<i>Tipo Type</i> Cessna 152A		<i>N.º de série Serial No.</i> A152-0804	<i>Matrícula Registration</i> CS-DDO
<i>Categoria Category</i> Avião asa fixa Fixed wing airplane			<i>Operador Operator</i> E.A. Aerocondor, S.A.
VOO FLIGHT			
<i>Origem Origin</i> Ponte de Sor (LPSO)		<i>Destino Destination</i> Ponte de Sor (LPSO)	
<i>Tipo de voo Type of flight</i> Treino Training		<i>Tripulação Crew</i> 1	<i>Passageiros Passengers</i> 0
<i>Fase do voo Phase of flight</i> Aterragem Landing		<i>Condições de luminosidade Lighting conditions</i> Diurno Daylight	
CONSEQUÊNCIAS CONSEQUENCES			
<i>Lesões Injuries</i>	<i>Tripulação Crew</i>	<i>Passageiros Passengers</i>	<i>Outros Other</i>
Fatais Fatal	0	0	0
Graves Serious	0	0	0
Ligeiras Minor	1	0	0
Nenhuma None	0	0	0
<i>Danos na aeronave Aircraft damage</i> Substanciais Substantial		<i>Outros danos Other damage</i> Nenhum None	

DESCRIÇÃO FACTUAL DA OCORRÊNCIA:

No dia 23 de março de 2017, um aluno piloto descolou do aeródromo de Ponte de Sor a bordo de uma aeronave Cessna 152 para numa missão a solo de treino de circuitos.

Pelas 07:50 durante o segundo circuito, com o objetivo de efetuar mais um toca-e-anda, segundo declaração do aluno piloto, a aeronave foi posicionada na final com flaps 10° e a uma velocidade em torno dos 70kt. A aterragem foi suave e aplicada potência ao motor para novo circuito. Nesse momento a aeronave inicia uma trajetória de desvio pela esquerda com tendência de asa esquerda em cima, movimento que o aluno piloto terá tentado contrariar com aplicação de leme de direção direito.

FACTUAL OCCURRENCE DESCRIPTION:

On March 23, 2017, a student pilot took off from Ponte de Sor aerodrome onboard a Cessna 152 for a solo circuit pattern training mission.

According to the student pilot's statement, at 7:50 during the second circuit, with the objective of performing one more touch and go, the aircraft was positioned on final with flaps 10° and an airspeed of around 70kt. The landing was smooth and engine power was commanded for a new circuit. At that moment, the aircraft started to deviate to the left with left wing up, that the student pilot tried to counteract using right rudder.

As tentativas de correção não surtiram efeito e a aeronave continuou a sua trajetória a alinhar ao vento, saiu de pista, atravessou toda a *strip* e imobilizou-se ainda com alguma violência na vala à esquerda da pista 03. Não há evidência de aplicação efetiva do sistema de travagem.

The correction attempts had no effect and the aircraft continued its trajectory to align with the left wind, crossed the strip and violently stopped in a ditch located West of runway 03. There was no evidence of any effective braking system application.



Figura 1.22 || Figure 1.22
Posição final da aeronave || Aircraft final position

CONSTATAÇÕES RELEVANTES:

Lesões e danos

O aluno piloto sofreu um traumatismo lombar com fratura da vertebra L3 e marcas do cinto de segurança. A aeronave sofreu danos substanciais no motor e respetivo berço, separação da hélice da cambota do motor, trem de aterragem e deformações várias da estrutura primária.

Tripulação técnica de voo

O aluno piloto, de nacionalidade portuguesa com 20 anos à data do evento, era titular de uma autorização de aluno piloto e de um certificado médico classe 1 sem restrições, ambos válidos à data do evento. Frequentava um curso ATPL(A) integrado onde tinha registado até o dia do evento 24:40 horas de voo, das quais 7:30 a solo. O voo do evento seria a lição fase II-9, sexto voo consecutivo a solo

RELEVANT FINDINGS:

Injuries and damages

The student pilot suffered a L3 vertebra fracture and seat belt bruises. The aircraft suffered substantial damage to the engine and mount, engine crankshaft propeller separation, landing gear and several primary structure deformations.

Flight Crew

The student pilot of Portuguese nationality, aged 20 at the date of the event, held a student pilot permit and an unrestricted class 1 medical certificate, both valid. He attended an integrated ATPL (A) course logging 24:40 flight hours, 7:30 solo flights. The event flight would be the phase II-9 lesson, sixth consecutive solo flight without

e, portanto, sem observação ou avaliação intermédia com um instrutor a bordo nas últimas 6 missões.

O aeródromo

O aeródromo de Ponte de Sor, com tráfego autorizado a aeronaves de aviação geral e ultraleve, dispõe de uma unidade de Serviço de Informação de Voo (AFIS) e tem uma pista de asfalto orientada 03/21. O evento ocorreu na pista 03 com dimensões 1800 x 30m, *strip* de 1920 x 150m, LDA de 1800m a uma elevação de 390ft (119m). A vala de escoamento de águas à esquerda da pista 03, está afastada cerca de 70 metros do centro da mesma.

Fatores ambientais

O céu apresentava-se limpo com algumas nuvens altas, visibilidade superior a 10km, temperatura do ar em torno dos 5°C e o vento reportado no momento da aterragem de 300° com 7kt de intensidade, que corresponde a uma componente cruzada da esquerda de 7kt.

CONCLUSÕES:

Causas prováveis

Da avaliação da condição da aeronave e seus componentes, dos dados recolhidos do aluno piloto, bem como dos dados disponíveis da envolvente do evento, a investigação aponta como causa mais provável para o evento as ações e técnica de pilotagem durante a aterragem numa condição de vento cruzado, levando a uma perda de controlo direcional por ausência de aplicação de técnica apropriada de asa ao vento e pé contrário após a perda de velocidade durante o *flare*.

Fatores contributivos

Terá sido fator a reduzida habilidade ou capacidade (*skills*) do aluno piloto na execução de aterragens com vento cruzado. Para tal poderá ter contribuído o processo de formação do aluno com uma ausência de acompanhamento de progressão, permitindo que o aluno voasse sem acompanhamento em seis missões seguidas (*).

Nota (*): A ATO, após o evento, realizou de imediato uma revisão dos syllabus ATPL/(A) por forma a que nenhum aluno efetuasse mais de três voos a solo consecutivos sem ser reavaliados pelo seu instrutor num voo de duplo comando.

any observation or interim assessment by a flight instructor onboard for the last 6 missions.

The aerodrome

Ponte de Sor aerodrome, with general aviation and ultralight traffic, has a Flight Information Service (AFIS) unit and an asphalt runway oriented 03/21. The event took place on runway 03 with 1800 x 30m, a strip of 1920 x 150m, LDA of 1800m at an elevation of 390ft (119m). The water drainage ditch located West of runway 03 is about 70 meters from the runway centre line.

Environmental factors

The sky was clear with some high clouds, visibility of 10km or more, air temperature around 5°C and a reported wind at the time of landing of 300/07kt, corresponding to a left cross wind component of 7kt.

CONCLUSIONS:

Probable causes

Assessment of the aircraft and its components, data collected from the student pilot, as well as the data available from the event's surroundings, the investigation established as most probable cause the improper aircraft directional control handling during the landing sequence. As the airspeed was decaying during the flare, the aileron and rudder inputs were, most probably, not incremented accordingly as required in a crosswind landing.

Contributing factors

The reduced skill or ability of the student pilot to perform a crosswind landing may have been a factor. The student's training process may also have contributed with an absence of progress monitoring, allowing the student to fly unaccompanied for six consecutive missions (*).

Note (*): After the event, the ATO immediately revised the procedures in such way that the students will no longer perform more than three solo flights in a row without being reassessed by their instructor in a dual flight.

**23 - Perda de controlo durante aterragem com
 vento cruzado e consequente saída de pista**
**23 - Loss of control during cross wind landing
 condition and consequent runway excursion**

PROCESSO GPIAAF GPIAAF PROCESS ID 06/INCID/2017		<i>Classificação Classification</i> Incidente Grave Serious Incident	
		<i>Tipo de evento Type of event</i> RE – Saída de pista Runway excursion	
OCORRÊNCIA OCCURRENCE			
<i>Data Date</i> 03-09-2017	<i>Hora Time</i> 10:42 UTC	<i>Local Location</i> LPCB - Aeródromo de Castelo Branco – Portugal	
AERONAVE AIRCRAFT			
<i>Tipo Type</i> Van's Aircraft Inc. RV-8		<i>N.º de série Serial No.</i> 83330	<i>Matrícula Registration</i> CS-XCM
<i>Categoria Category</i> Avião asa fixa Fixed wing airplane			<i>Operador Operator</i> Privado Private
VOO FLIGHT			
<i>Origem Origin</i> LP0052-Benavente		<i>Destino Destination</i> Castelo Branco (LPCB)	
<i>Tipo de voo Type of flight</i> Recreio Recreational		<i>Tripulação Crew</i> 1	<i>Passageiros Passengers</i> 1
<i>Fase do voo Phase of flight</i> Aterragem Landing		<i>Condições de luminosidade Lighting conditions</i> Diurno Daylight	
CONSEQUÊNCIAS CONSEQUENCES			
<i>Lesões Injuries</i>	<i>Tripulação Crew</i>	<i>Passageiros Passengers</i>	<i>Outros Other</i>
Fatais Fatal	0	0	0
Graves Serious	0	0	0
Ligeiras Minor	0	0	0
Nenhuma None	1	1	0
<i>Danos na aeronave Aircraft damage</i> Substanciais Substantial		<i>Outros danos Other damage</i> Nenhum None	

DESCRIÇÃO FACTUAL DA OCORRÊNCIA:

No dia 03 de setembro de 2017, um piloto e um passageiro descolam do campo de voo de Benavente a bordo de uma aeronave RV-8 para um voo de lazer tendo como destino o aeródromo de Castelo Banco.

Na chegada ao aeródromo de destino e após uma primeira aproximação descontinuada por presença de outro tráfego na pista, o piloto referiu ter configurado a aeronave com *flaps* 40° na segunda aproximação final à pista 16. Segundo o mesmo relato, a aterragem ocorreu com normalidade com um primeiro toque, um pequeno salto e depois aterrou e percorreu a pista alinhado com a mesma por alguns segundos.

FACTUAL OCCURRENCE DESCRIPTION:

On September 3rd, 2017, a pilot and a passenger took-off from Benavente airfield onboard an RV-8 for a leisure flight heading to Castelo Banco aerodrome.

Upon arrival at the destination aerodrome and after a first discontinued approach due to traffic occupying the runway, the pilot reported having configured the aircraft flaps 40° on the final to runway 16. According to the same report, the landing occurred normally with a first touch, a small bounce, then landed and ran over the runway centreline for a few seconds.

De seguida, a aeronave iniciou um desvio pela direita aprofundando ao vento. As ações do piloto com a aplicação de leme de direção e travão esquerdo não conseguiram contrariar tal tendência de desvio à direita.

A aeronave prosseguiu a sua trajetória pela *strip* da pista immobilizando-se apoiada sobre o nariz e asa esquerda após cedência da perna do trem de aterragem principal esquerdo. Não foi possível confirmar a velocidade da aeronave ou configuração dos *flaps* durante a aproximação e aterragem.

Thereafter, the aircraft began a right deviation into the wind. The pilot's actions with left rudder and left braking application were not effective to counteract the right turn.

The aircraft continued its trajectory along the runway strip, immobilizing itself supported on the nose and left wing after failure of the left main landing gear leg. It was not possible to confirm the aircraft's speed or flap configuration during the approach and landing phases.



Figura I.23 | Figure I.23
Posição final da aeronave | Aircraft final position

CONSTATAÇÕES RELEVANTES:

Lesões e danos

O piloto e passageiro não sofreram qualquer lesão, a aeronave ficou substancialmente danificada no trem esquerdo e respetiva zona de fixação na fuselagem, asa esquerda, capotagem inferior do motor e hélice.

Tripulação técnica de voo

O piloto de nacionalidade portuguesa, com 26 anos à data do evento, era titular de uma licença CPL(A) e de um certificado médico classe 1 com restrição VDL, ambos válidos à data do evento. Os registos evidenciam 1050:00 horas de voo totais, das quais 2:30 horas na aeronave do

RELEVANT FINDINGS:

Injuries and damages

The pilot and passenger did not suffer any injuries, the aircraft was substantially damaged in the left landing gear and fuselage attachment, left wing, lower engine cowling and propeller.

Flight Crew

The Portuguese pilot, aged 26 at the date of the event, held a CPL(A) license and a class 1 medical certificate with VDL restriction, both valid at the date of the event. The records show a total of 1050:00 flight hours, 2:30 hours on the event

evento realizadas há mais de 90 dias. Totalizava cerca de 103 horas com 186 aterragens em aeronaves com roda de cauda, porém dissimilares do modelo acidentado.

O aeródromo

O aeródromo de Castelo Branco, com tráfego autorizado para aviação geral e aeronaves ultraleves, possui uma pista de asfalto orientada 16/34. O evento ocorreu na pista 16 com dimensões 1460 x 30m e LDA de 1460m.

Fatores ambientais

De acordo com a informação meteorológica disponível na estação meteorológica local e por observação, o céu apresentava-se limpo com uma temperatura do ar de 30°C e vento de 240° variável de 6 a 10kt. É comum o reporte de pilotos locais referindo alguma instabilidade atmosférica de origem térmica junto à superfície da pista.

CONCLUSÕES:

Causas prováveis

Da avaliação da condição da aeronave e seus componentes, dos dados recolhidos do piloto, bem como dos dados disponíveis da envolvente do evento, a investigação aponta como causa mais provável para o evento as ações e técnica de pilotagem durante uma aterragem com vento cruzado, levando à perda de controlo direcional da aeronave. A perda de controlo direcional terá sido motivada pela progressiva perda de autoridade de comandos com a redução de velocidade.

Fatores contributivos

Terão sido fatores as condições atmosféricas locais associadas à falta de proficiência do piloto no modelo da aeronave do evento com configuração de trem de aterragem convencional.

aircraft logged more than 90 days before the event. It totalled 103 hours and 186 landings in tailwheel aircraft, however of a dissimilar model.

The aerodrome

The Castelo Branco aerodrome, with general aviation and ultralight traffic, has an asphalt runway 16/34 oriented. The event took place at runway 16 with 1460 x 30m and LDA of 1460m.

Environmental factors

According to the meteorological information available at the aerodrome's meteorological station and by local observation, the sky was clear, an air temperature of 30°C, wind variable 240/06kt to 10kt. It is common for local pilots to report thermal atmospheric instability near the runway surface.

CONCLUSIONS:

Probable causes

From the assessment of the aircraft and its components, data collected from the pilot, as well as the data available from the event's surroundings, the investigation established as most probable cause of the event the pilot's actions and technique during a crosswind landing, leading to loss of directional control. The loss of directional control was probably due to degradation of flight controls authority with the airspeed reduction.

Contributing factors

The local atmospheric conditions associated with the pilot's lack of proficiency in the event's conventional landing gear aircraft model may have played a role.

**24 - Inadequada configuração da aeronave durante
 manobra de toca-e-anda**
**24 - Use of erroneous aircraft configuration during
 a touch-and-go manoeuvre**

PROCESSO GPIAAF GPIAAF PROCESS ID 2020/ACCID/04		Classificação Classification Acidente Accident	
		Tipo de evento Type of event LOC-I/RE - Perda de controlo em voo e saída de pista Loss of Control Inflight and runway excursion	
OCORRÊNCIA OCCURRENCE			
Data Date 22-08-2020	Hora Time 08:22 UTC	Local Location LPSC – Aeródromo de Santa Cruz – Torres Vedras - Portugal	
AERONAVE AIRCRAFT			
Tipo Type Cessna 152		N.º de série Serial No. 152-85661	Matrícula Registration G-KATT
Categoria Category Avião asa fixa Fixed wing airplane			Operador Operator Privado Private
VOO FLIGHT			
Origem Origin Cascais (LPSC)		Destino Destination Santa Cruz (LPSC)	
Tipo de voo Type of flight Treino Training		Tripulação Crew 2	Passageiros Passengers 0
Fase do voo Phase of flight Descolagem Take-off		Condições de luminosidade Lighting conditions Diurno Daylight	
CONSEQUÊNCIAS CONSEQUENCES			
Lesões Injuries	Tripulação Crew	Passageiros Passengers	Outros Other
Fatais Fatal	0	0	0
Graves Serious	0	0	0
Ligeiras Minor	0	0	0
Nenhuma None	2	0	0
Danos na aeronave Aircraft damage Substanciais Substantial		Outros danos Other damage Nenhum None	

DESCRIÇÃO FACTUAL DA OCORRÊNCIA:

No dia 22 de agosto de 2021, uma aeronave Cessna 152 descolou do aeródromo de Cascais com destino ao aeródromo de Santa Cruz com dois pilotos a bordo.

O voo de treino até ao aeródromo de destino ocorreu com normalidade, sendo que o mesmo tinha como objetivo a aquisição de proficiência do piloto sentado à esquerda, acompanhado de um instrutor enquanto piloto de segurança.

Pelas 08:22, após sobrevoarem o aeródromo, o piloto realizou um primeiro circuito esquerdo para aterragem na pista 35, tendo contudo, rejeitado a mesma (*balked landing*) por a aeronave se apresentar demasiado alta na final curta.

FACTUAL OCCURRENCE DESCRIPTION:

On August 22nd, 2021, a Cessna 152 took off from Cascais aerodrome heading for Santa Cruz aerodrome with two pilots onboard.

The training flight to the destination aerodrome took place normally, having the objective to provide some proficiency to the pilot sitting on the left, with the instructor's support and guidance as a safety pilot.

At 8:22 after over flying the aerodrome, the pilot performed a first left circuit to land on runway 35, that was rejected, known as a balked landing, due to the aircraft being too high on short final.

O piloto de segurança assumiu então os comandos da aeronave com o objetivo de demonstrar a manobra de toca-e-anda e posicionou a aeronave na final curta da pista 35 com 60kt e *full flaps*. Segundo declarações do piloto, a aeronave terá tocado no início da pista, os *flaps* foram comandados para 10°, aplicada potência e a aeronave descolou normalmente.

Segundo dados recolhidos pela observação de imagens da descolagem, a aeronave aparentava uma aceleração e ganho de altitude normais até cerca de 50ft, momento em que começou a perder altitude, ainda que mantendo a configuração de potência do motor aplicada.

Com a aeronave posicionada sensivelmente a meio da pista e a perder altitude, foi iniciado o procedimento de aterragem, reduzindo a potência do motor e executado um *flare* longo até tocar no solo já junto à soleira da pista 17.

A aeronave prosseguiu em derrapagem por aplicação de travões pelo restante da pista, e *clearway* de 84m até colidir com a vedação do aeródromo e um pequeno talude posicionado no enfiamento da pista 35.

The safety pilot then assumed the aircraft controls in order to demonstrate the touch-and-go manoeuvre and positioned the aircraft at runway 35 short final with 60kt and full flaps. According to the pilot statement, the aircraft touched at the beginning of the runway, the flaps were retracted to 10°, power was applied and the aircraft took off normally.

According to images collected from the take-off, the aircraft appeared to have normal acceleration and altitude gain up to about 50ft, where it began to lose altitude, while maintaining the engine power configuration.

With the aircraft positioned around the middle of the runway and losing altitude, the landing procedure was initiated, reducing engine power and executing a long flare until it touched the ground near the threshold of runway 17.

The aircraft continued to skid due by brakes application until the end of the runway, and further for an additional 84m along the clearway until colliding with the aerodrome fence and a small barrier on the runway heading.



Figura I.24 | | Figure I.24

Posição final da aeronave | | Aircraft final position

CONSTATAÇÕES RELEVANTES:

Lesões e danos

Ambos os pilotos abandonaram a aeronave sem qualquer lesão. A aeronave ficou substancialmente danificada no trem de nariz e respetiva fixação, berço, periféricos do motor, asa esquerda, estabilizador e leme de profundidade esquerdos e vidros traseiros.

RELEVANT FINDINGS:

Injuries and damages

Both pilots left the aircraft uninjured. The aircraft was substantially damaged in the nose gear and its attachment, engine mount and peripherals, left wing and stabilizer, rudder and rear window.

Tripulação técnica de voo

O piloto de nacionalidade portuguesa, com 26 anos à data da ocorrência, era titular de uma licença PPL(A) e de um certificado médico classe 2 sem restrições, ambos válidos à data do evento. Tinha registado até o dia do acidente 62:24 horas de voo. O piloto de segurança, de nacionalidade australiana e com 39 anos, era titular de uma licença CPL(A) e de um certificado médico classe 1, ambos válidos. Os registos evidenciam um total de 480:56 horas de voo.

O aeródromo

O aeródromo de LPSC não dispõe de serviço de informação de voo, tem tráfego autorizado para aeronaves de aviação geral e ultraleve, possui uma pista de asfalto orientada 17/35. O evento ocorreu na pista 35 com dimensões 608 x 23m e um LDA de 472m e ASDA de 608m.

Fatores ambientais

De acordo com declarações do piloto, o céu apresentava-se limpo com vento do quadrante norte estimado em 10kt.

CONCLUSÕES:

Causas prováveis

Da avaliação da condição da aeronave e seus componentes, dos dados recolhidos dos pilotos, bem como dos dados disponíveis da envolvente do evento, a investigação aponta como causa mais provável para o evento a atuação inadvertida da manete de comando dos *flaps* para a posição 0° no momento da descolagem após o tocar e andar. Tal ação influenciou significativamente a sustentação e razão de subida da aeronave, o que levou à consequente tentativa de aterragem na pista remanescente pela tripulação.

Fatores contributivos

A configuração (massa e centragem) da aeronave com elevada massa, terá contribuído para a rápida degradação de performance após o tocar e andar com a recolha de *flaps* para zero, assim como na capacidade de desaceleração durante a travagem. A falta de experiência relevante dos pilotos na operação no aeródromo de Santa Cruz foi também fator.

Flight Crew

The 26-year-old Portuguese pilot at the time of the event held a PPL(A) license and an unrestricted class 2 medical certificate, both valid at the time of the event. The log showed a total experience of 62:24 hours of flight time. The 39-year-old Australian safety pilot held a valid CPL(A) license and a Class 1 medical certificate. Records show a total of 480:56 hours of flight.

The aerodrome

The LPSC aerodrome with GA and ultralight traffic, has an asphalt runway oriented 17/35. The event occurred on runway 35 dimensioned at 608 x 23m, LDA at 472m and ASDA 608m.

Environmental factors

As per pilot statement, the sky was clear with a Northerly wind, estimated at 10kt.

CONCLUSIONS:

Probable causes

From the aircraft and its components assessment, data collected from the pilots, as well as the data available from the event's surroundings, the investigation established as most probable cause of the event the inadvertent flap control lever actuation to the 0° position at the time of take-off after the touch and go. This action significantly influenced the aircraft lift and rate of climb, which led to the subsequent crew attempt to land on the remainder of the runway.

Contributing factors

The aircraft high weight configuration (mass and balance), may have contributed to the rapid performance degradation after the touch and go by retracting the flaps to zero, as well as in the aircraft capability to decelerate during braking. The pilots' lack of relevant experience operating at the Santa Cruz aerodrome was also a factor.

AVIAÇÃO CIVIL
**RELATÓRIO SUMÁRIO DE (IN/A)CIDENTE COM AERONAVE
 AIRCRAFT (IN/AC)IDENT SUMMARY REPORT**
**25 - Aterragem com saída de pista e colisão no solo
 com uma segunda aeronave no caminho de
 circulação**
**25 - Runway excursion on landing followed by a
 ground collision with a second aircraft on the
 taxiway**

PROCESSO GPIAAF GPIAAF PROCESS ID 2021/SINCID/03		<i>Classificação Classification</i> Incidente Grave Serious Incident	
		<i>Tipo de evento Type of event</i> RE/GCOL - Saída de pista e colisão no solo Runway excursion and ground collision	
OCORRÊNCIA OCCURRENCE			
<i>Data Date</i> 01-09-2021	<i>Hora Time</i> 14:42 UTC	<i>Local Location</i> Aeródromo de Cascais (LPCS) Portugal	
AERONAVE AIRCRAFT			
<i>Tipo Type</i> Beechcraft 18		<i>N.º de série Serial No.</i> 66484	<i>Matrícula Registration</i> N9440
<i>Categoria Category</i> Avião asa fixa Fixed wing airplane			<i>Operador Operator</i> Privado Private
VOO FLIGHT			
<i>Origem Origin</i> Cascais (LPCS)		<i>Destino Destination</i> Nîmes - France (LFME)	
<i>Tipo de voo Type of flight</i> Voo de posição Ferry flight		<i>Tripulação Crew</i> 2	<i>Passageiros Passengers</i> 0
<i>Fase do voo Phase of flight</i> Aterragem Landing		<i>Condições de luminosidade Lighting conditions</i> Diurno Daylight	
CONSEQUÊNCIAS CONSEQUENCES			
<i>Lesões Injuries</i>	<i>Tripulação Crew</i>	<i>Passageiros Passengers</i>	<i>Outros Other</i>
Fatais Fatal	0	0	0
Graves Serious	0	0	0
Ligeiras Minor	0	0	0
Nenhuma None	2	0	2
<i>Danos na aeronave Aircraft damage</i> Substanciais Substantial		<i>Outros danos Other damage</i> Nenhum None	

DESCRIÇÃO FACTUAL DA OCORRÊNCIA:

Um operador privado que recentemente tinha adquirido uma aeronave Beechcraft 18, contratou uma tripulação composta por dois pilotos para realizar um voo de posição entre o aeródromo de Cascais (LPCS) em Portugal e o aeródromo de Nîmes (LFME) em França. A aeronave com o seu último voo registado em 24 de junho de 2020, num voo de 5 minutos, foi preparada para a viagem pela tripulação, tendo descolado da pista 17 de Cascais às 14:32 UTC do dia 1 de setembro de 2021.

Após três minutos em voo, a aeronave inicia o regresso ao aeródromo (ATB) por falha no sistema de transponder que

FACTUAL OCCURRENCE DESCRIPTION:

A private operator who had recently acquired a Beechcraft 18 aircraft, hired a crew of two pilots to perform a positioning flight between Cascais aerodrome (LPCS) in Portugal and Nîmes aerodrome (LFME) in France. The aircraft had its last 5-minute flight logged on June 24, 2020, and was prepared for the flight by the crew, taking off from runway 17 in Cascais at 14:32 UTC on September 1st, 2021.

After three minutes in flight, the aircraft initiates a return (ATB) to the aerodrome due to a

não dava qualquer indicação ao serviço de controlo de tráfego aéreo.

Já na final da pista 17 com *flaps* 30, a aproximação foi realizada com uma velocidade e atitude que fez a aeronave ressaltar no primeiro toque na pista (1 da figura abaixo).

Após o segundo toque (2) a aeronave inicia uma trajetória com desvios sucessivos à esquerda e direita, numa dinâmica divergente que provocou a sua saída pela berma esquerda e rodando cerca de 220° com a trajetória inicial (*ground loop*), até se imobilizar (B).

No referido movimento, a aeronave colidiu com a ponta da asa direita numa outra aeronave (A), um Cessna 152, que aguardava no caminho de circulação para alinhar e descolar para um voo de instrução com um aluno piloto e um instrutor a bordo.

transponder system fault that did not provide any indication to the air traffic control service.

On the final for runway 17 with flaps 30, the approach was performed with such speed and attitude that made the aircraft bounce on the first runway touch (1 in the figure below). After the second touch (2), the aircraft rolled with successive deviations to the left and right, in a divergent dynamic, that caused the runway excursion to the left and rotating about 220° from the initial heading (*ground loop*), until it came to a stop (B).

In that movement, the aircraft's right-wing tip struck another aircraft (A), a Cessna 152, which was holding on the taxiway to align and take-off for an instruction flight with a student pilot and an instructor on board.



Figura 1.25 || Figure 1.25
Posição final das aeronaves || Aircraft final position

CONSTATAÇÕES RELEVANTES:

Lesões e danos

As tripulações de ambas as aeronaves saíram ilesas do evento. A roda de cauda do Beechcraft 18 colapsou durante o *ground loop* no ressalto entre a berma da pista e o caminho de circulação, o que levou a danos na fuselagem traseira, estabilizadores verticais e lemes de direção. O sistema de travagem do trem direito foi

RELEVANT FINDINGS:

Injuries and damages

Both crew were uninjured in the event. The Beechcraft 18 tail wheel collapsed during the ground loop when it struck the edge of the taxiway, which damaged the rear fuselage, vertical stabilizers and rudders. The right landing gear braking system was also affected by ground

também afetado por contacto com o solo. Apesar da condição de aparente degradação de alguns componentes da aeronave por inatividade e/ou falta de preservação, não foi possível relacionar a saída de pista com qualquer falha mecânica. O Cessna 152 sofreu danos substanciais na lateral esquerda da fuselagem (zona do cockpit) e asa esquerda.

Tripulação técnica de voo

A piloto, de nacionalidade francesa e com 57 anos de idade à data da ocorrência, era titular de várias licenças aeronáuticas, entre as quais a PPL(A) com qualificação multimotores e de um certificado médico classe 2 sem restrições e válidos à data do evento. O piloto não voava no modelo da aeronave acidentada desde 2018.

O aeródromo

O aeródromo de Cascais tem uma pista de asfalto orientada 17/35, sendo a pista 17 equipada com APAPI de 4º, um declive negativo de -1,1% e um comprimento para a aterragem disponível de 1210 m.

Fatores ambientais

O céu apresentava-se pouco nublado com vento do quadrante Oeste, 290/09kt reportado pela torre de controlo no momento da aterragem, representando uma componente de vento cruzado da direita de 8 nós para a pista 17.

CONCLUSÕES:

Causas prováveis

Da avaliação da condição da aeronave e seus componentes, dos dados recolhidos da tripulação, bem como dos dados disponíveis da envolvente do evento, a investigação aponta como causa mais provável para o evento uma inadequada ação de pilotagem na manobra de aterragem com correção direcional excessiva (PIO).

Fatores contributivos

Terá sido fator contributivo a reduzida proficiência da tripulação no modelo da aeronave acidentada para as condições de vento registadas.

contact. Despite the poor condition exhibited in some of the aircraft's components, probably due to prolonged inactivity and/or lack of preservation, it was not possible to relate the runway excursion to any mechanical failure. The Cessna 152 suffered substantial damage to the left side of the fuselage (cockpit area) and left wing.

Flight Crew

The 57-year-old French pilot at the time of the occurrence was holder of several aeronautical licenses, including a PPL(A) with multi-engine qualification and an unrestricted class 2 medical certificate, valid at the time of the event. The pilot had not flown the accidented aircraft model since 2018.

The aerodrome

Cascais aerodrome has an asphalt runway, oriented 17/35, with runway 17 being equipped with 4º APAPI, a negative slope of -1.1% and an available landing distance of 1210 m.

Environmental factors

The sky was cloudy, the reported wind by the control tower at the time of landing was 290/09kt, meaning an 8kt right crosswind component for runway 17.

CONCLUSIONS:

Probable causes

From the aircraft and its components assessment condition, data collected from the crew and available from the event's surroundings, the investigation established as most probable cause of the event an inadequate piloting technique during landing with excessive directional correction (PIO).

Contributing factors

A contributing factor was the reduced proficiency of the crew in the crashed aircraft model for the reported wind conditions.

Notas finais

Dado ao número de ocorrências anualmente registadas com avaliação e/ou processo de investigação formal cujas ocorrências têm um enquadramento e base no presente estudo, será de prever que este seja futuramente referido em parte ou na integra nos respetivos processos de avaliação e/ou investigação.

Bib/webliografia e material de estudo:

EASA: European Plan for Aviation Safety (EPAS) 2021-2025
SIB2010-18 Go-Around Callout and Immediate Response
SIB2014-09 Aeroplane Go-Around Training
FAA: Airplane Flying Handbook (2008) (FAASafety.gov)
Pilot's Handbook of Aeronautical Knowledge (2016)
AC 90-109A, Transition to Unfamiliar Aircraft; AC 91-79A, Mitigating the Risk of Rwy Overrun
AC 60-22, Aeronautical Decision Making; FAA GAFactSheets - Stabilized Approach and Landing
www.aopa.org/training-and-safety/air-safety-institute/accident-analysis/joseph-t-nall-report/nall-report-figure-view?category=all&year=2018&condition=all&report=true
UK CAA JANUARY 2019 CLUED UP GA Update - Unstable Approaches
FR DGAC stabilised approaches good practice guide
<https://www.gasco.org.uk/upload/docs/The%20Farley%20List%20Card%2014%20-%20Jan%202014.pdf>
<https://members.gliding.co.uk/library/safety-briefings/currency-barometer-pdf/>
<https://pro.ispringcloud.eu/acc/pTPKR6MxMDQxODI/s/104182-nkBfZ-9fJck-YxgyQ>
flightsafety.org/wp-content/uploads/2016/09/alar_bn6-4-bounce.pdf
airfactsjournal.com/2020/09/high-energy-approaches-student-edition/
airfactsjournal.com/2020/10/ga-safety-trends-what-should-we-worry-about/
www.astralaviationconsulting.com/resources/landings
[www.boldmethod.com/ 5-ways-to-land-an-airplane](http://www.boldmethod.com/5-ways-to-land-an-airplane)

Final considerations

Given the number of occurrences annually registered with evaluation and/or formal investigations of occurrences which are framed and based on this study, it is expected that this study document will be mentioned in future evaluations and/or investigation processes, partially or as a whole.

Bib/webliography and study material:

Este estudo foi preparado, somente, para efeitos de prevenção de acidentes. O seu uso para outro fim pode conduzir a conclusões erradas.

The only aim of this study is to disseminate lessons which may help to prevent future accidents. Its use for other purposes may lead to incorrect conclusions.

Lisboa, 05 de novembro de 2021

Lisbon, November 5th, 2021



Gabinete de Prevenção e Investigação de Acidentes
com Aeronaves e de Acidentes Ferroviários

Praça Duque de Saldanha, 31, 4.º - 1050-094 Lisboa

www.gpiaaf.gov.pt – geral@gpiaaf.gov.pt

2021