



## RELATÓRIO DE ATIVIDADES DE 2019

## Índice

1.	Introdução .....	1
2.	Atividades de Investigação e Desenvolvimento .....	1
2.1.	Atividades das Linhas de Investigação .....	1
2.1.1.	Tecnologias aeronáuticas (TA) .....	1
2.1.2.	Comportamento Organizacional (CO) .....	3
2.1.3.	Relações Internacionais (RI) .....	4
2.1.4.	I&D não enquadrada em Linhas de Investigação.....	4
2.2.	Participação em Projetos .....	5
2.2.1.	Projetos em execução em 2019 .....	6
2.2.2.	Projetos concluídos em 2019.....	6
2.2.3.	Propostas submetidas em 2019.....	6
2.2.4.	Propostas não aprovadas em 2019.....	7
2.3.	Teses desenvolvidas no âmbito de projetos .....	8
2.4.	Produção Científica .....	9
3.	Outras atividades.....	10
3.1.	Apoio ao ensino.....	10
3.2.	Apoio à investigação e desenvolvimento .....	10
3.2.1.	Atividades de preparação .....	10
3.2.2.	Atividade operacional.....	11
3.3.	Atividade operacional com UAS no âmbito do RPASMAR/EMSA.....	13
3.4.	Representação nacional em I&D na EDA e NATO.....	13
4.	Conclusão.....	14

## 1. Introdução

Este documento constitui o relatório de atividades do Centro de Investigação da Academia da Força Aérea (CIAFA) de 2019. É feita uma resenha da atividade das linhas de investigação, da produção científica, dos projetos de Investigação e Desenvolvimento (I&D) em que o CIAFA está ou esteve envolvido e das restantes atividades realizadas no âmbito do apoio ao ensino e à investigação.

## 2. Atividades de Investigação e Desenvolvimento

### 2.1. Atividades das Linhas de Investigação

#### 2.1.1. Tecnologias aeronáuticas (TA)

As tecnologias aeronáuticas são a principal linha de investigação do CIAFA, que se subdivide nas seguintes áreas atualmente ativas: projeto aeronáutico, sistemas de missão autónomos, aquisição e processamento de sinal e certificação e análise de fiabilidade. Não obstante a investigação conduzida nesta área ser do domínio geral da aeronáutica, no CIAFA procura-se direcionar as atividades realizadas para aplicações com sistemas aéreos não tripulados (UAS). Deste modo, os temas explorados nesta linha de investigação são na sua maioria relacionados com estas plataformas.

Em 2019 o CIAFA esteve empenhado no projeto TROANTE (financiado pelo Ministério da Defesa Nacional), que conta com a parceria com o Centro de Excelência para a Inovação da Indústria Automóvel (CEiiA), Critical Software, Faculdade de Ciências, Instituto Hidrográfico, CINAMIL e Exército Português. Este projeto estava estimado para terminar em dezembro de 2018, contudo, dificuldades de natureza diversa resultaram no atraso do projeto, tendo este sido prolongado até junho de 2020. Durante o ano de 2019 foi testado a nova aeronave não tripulada (UAV), de nome UAS30 P2.2, com massa à descolagem de 35kg e envergadura de 4.5m. Nesta foram desenvolvidos trabalhos de teste e integração de novos *payloads*, bem como desenvolvidos ensaios em voo para teste do UAV, motor e *payload*.

Durante este ano teve início o projeto FIREFRONT, financiado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT) no âmbito do concurso para Prevenção e Combate a Incêndios Florestais 2017 (PCIF 2017), com o objetivo de monitorizar e desenvolver modelos de previsão de evolução de frentes de fogo em incêndios rurais, com recurso a dados recolhidos por UAS. Este projeto conta com a parceria do Instituto Superior Técnico, através do Instituto de Sistemas e Robótica e o Instituto de Telecomunicações, da Universidade de Coimbra, em

particular o Laboratório para os Estudos de Incêndios Florestais (LEIF) da Associação para o Desenvolvimento de Aerodinâmica Industrial (ADAI), o aeroclube de Torres Vedras e a empresa UAVision. Este projeto tem a duração de 3 anos, com financiamento total de 400.000,00€.

Teve também início o projeto VOAMAIIS, financiado pelo Sistema de Apoio à Investigação Científica e Tecnológica do programa Portugal 2020, com o objetivo de desenvolver novas metodologias para a deteção e seguimento de alvos em imagens aéreas e marítimas. A massificação das câmaras de vídeo (visível e infra-vermelho) e os recentes desenvolvimentos científicos em redes neuronais convolucionais e filtros de correlação prometem soluções económicas e eficientes na deteção e seguimento de alvos em sistemas embarcados (aeronaves ou navios). Os resultados terão um impacto significativo em atividades estratégicas nacionais como a vigilância dos oceanos e das florestas. Este projeto, que será desenvolvido em colaboração como instituto de Sistemas e Robótica do IST e o Centro de Investigação Naval da Marinha Portuguesa, tem a duração de 3 anos e um financiamento total de 200.000,00€

Adicionalmente ao referido, foi também aceite uma proposta de projeto de investigação no âmbito da NATO *Science and Technology Organization*, com o intuito de desenvolver bases de dados com informação relativa à progressão de frentes de fogo em ambiente rural, com informação recolhida a partir de aeronaves tripuladas e não tripuladas, que voarão no Canadá e em Portugal. Este projeto conta com a parceria do *National Research Council* Canadá – entidade responsável pelo desenvolvimento de tecnologia para a defesa, com orçamento de 1.4B€ – e Universidade de Coimbra, viz., LEIF. Tem um financiamento total de 34 500€ e duração de dois anos, a começar em janeiro de 2020.

Na área do ensino, durante 2019 foram concluídas 6 teses de mestrado subordinadas a temas desta linha de investigação e com orientação de investigadores do CIAFA. As teses foram realizadas por alunos do Curso de Mestrado em Aeronáutica Militar, nas especialidades de Piloto Aviador, Engenharia Aeronáutica, Engenharia Eletrotécnica e Engenharia de Aeródromos. Estas dividiram-se da seguinte forma:

- Desenvolvimento de sistemas de equilibragem de hélice para Chipmunk MK-20;
- Projeto e desenvolvimento e UAV com capacidade de Vertical Take-off and Landing;

- Caracterização do escoamento do túnel aerodinâmico da Academia da Força Aérea;
- Configuração automática de controladores de piloto automático;
- Previsão do tempo de fadiga da aeronave Epsilon TB-30;
- Reforço estrutural da pista da Base Aérea N.º 11.

No segundo semestre do ano letivo de 2018/2019 tiveram início duas teses de mestrado nas áreas de projeto aeronáutico e desenvolvimento de micro UAV de asa móvel, no âmbito da especialidade de Piloto Aviador.

Finalmente, em 2019 foi concluída a fase curricular da tese de doutoramento em curso no Instituto Superior Técnico na área de processamento e aquisição de sinal subordinada ao desenvolvimento de um sistema para deteção e monitorização de radiação com base em sistemas autónomos não tripulados. Adicionalmente, continua a decorrer um programa doutoral na área de meteorologia aeronáutica com o objetivo de desenvolver um modelo de previsão de nevoeiro para fins aeronáuticos.

Foi entregue para avaliação a tese de Doutoramento na área de processamento e aquisição de sinal subordinado ao tema de computação visual para deteção e identificação de alvos de forma automática em ambiente marítimo. Esta foi já defendida em 2020, com aprovação com distinção por parte do CAP ENGEL Gonçalo Cruz.

#### 2.1.2. Comportamento Organizacional (CO)

A principal atividade nesta linha de investigação é feita ao nível de apoio e orientação de teses de mestrados de alunos do Curso de Mestrado em Aeronáutica Militar, na especialidade de Piloto Aviador. Em 2019 foram concluídas duas teses de mestrado, abordando os seguintes temas: comprometimento organizacional; competências de um Piloto Aviador e predição de desempenho.

No segundo semestre do ano letivo de 2018/2019, no âmbito da especialidade de Piloto Aviador tiveram início três teses de mestrado na área de comportamento organizacional nos seguintes temas: carreira em progressão horizontal na especialidade de Piloto Aviador; comprometimento com alunos mais antigos como fator motivacional na AFA; e riscos psicossociais na Força Aérea.

Nesta área de investigação estão em curso quatro doutoramentos, um com início em 2019, abordando os seguintes temas: comprometimento organizacional e estratégias

comportamentais; aplicação de métodos quantitativos ao estudo do comportamento humano em contexto militar; psicologia social aplicada à adaptabilidade e *performance* do militar em contextos adversos; e o impacto da fadiga na segurança de voo dos pilotos militares.

Em 2019 foi suspenso um programa de doutoramento.

#### 2.1.3. Relações Internacionais (RI)

A principal atividade nesta linha de investigação é feita ao nível de apoio e orientação de teses de mestrados de alunos do Curso de Mestrado em Aeronáutica Militar, na especialidade de Piloto Aviador. Em 2019 foram concluídas duas teses de mestrado, abordando os seguintes temas: perspetivas na economia geopolítica e reforma do conselho de segurança da ONU.

No segundo semestre do ano letivo de 2018/2019, no âmbito da especialidade de Piloto Aviador tiveram início três teses de mestrado na área de relações internacionais nos seguintes temas: futuro político da UE no domínio militar: criação do exército europeu; a inteligência artificial na 4ª revolução industrial e as suas implicações na *Governance* internacional; e a inovação como desafio europeu - fator determinante para a competitividade da EU.

Nesta linha de investigação estão em curso dois doutoramentos, sendo que um teve início em 2019. Este novo doutoramento é subordinado ao estudo da “Nova Geopolítica da Eurásia”, enquanto instrumento para uma superior compreensão das dinâmicas dos interesses vigentes no Médio Oriente, em particular na região da Síria, com a esfera de influência de vários atores internacionais. O outro doutoramento é na área de estudos estratégicos subordinado ao tema da missão da Força Aérea Portuguesa no processo estratégico de soberania, segurança e desenvolvimento sustentado do “Atlântico Português”.

#### 2.1.4. I&D não enquadrada em Linhas de Investigação

Alguns investigadores do CIAFA desenvolvem o seu trabalho de investigação sem estarem integrados nas linhas de investigação definidas pela Academia da Força Aérea. As áreas em que esses investigadores tem realizado o seu trabalho são essencialmente as seguintes:

- Medicina aeronáutica;
- Gestão;
- Metodologias de Análise de Risco na Operação de UAS;

A nível da medicina aeronáutica a atividade de I&D tem sido essencialmente conduzida no âmbito da pós-graduação em medicina aeronáutica. Este curso é realizado por oficiais da Força Aérea da especialidade de medicina, médicos civis e oficiais médicos dos outros ramos. Nos trabalhos de investigação desenvolvidos no âmbito deste curso são abordados temas de medicina relacionado com a atividade aeronáutica. Em 2019, teve início um programa de doutoramento nesta área subordinada ao estudo da fisiologia ocular aquando submetido a exposição prolongada na utilização de dispositivos eletrónicos, tendo em conta aspetos ambientais.

A área de gestão é a área científica principal do Curso de Mestrado em Aeronáutica Militar na especialidade de Administração Aeronáutica. Atualmente, não existem na Força Aérea oficiais com as qualificações necessárias para assumir a coordenação deste ciclo de estudo assim como as funções de docente. Deste modo, esta é uma área prioritária para a execução de ciclos de estudos conducentes ao grau de doutor. Neste momento, decorrem quatro doutoramentos na área de gestão, um com início em 2019.

Em 2019 foram ainda realizados vários trabalhos na área de Metodologias de Análise de Risco na Operação de UAS, com publicações de artigos em revistas e conferências internacionais sobre este assunto. Encontra-se igualmente a decorrer o trabalho de investigação de um mestrado nesta área, tendo como objeto de estudo as operações com UAS realizadas pela FAP.

## 2.2. Participação em Projetos

Durante o ano de 2019 o CIAFA esteve envolvido em 3 projetos de I&D com financiamento externo. Adicionalmente, o CIAFA esteve envolvido na preparação de 4 propostas de projetos de I&D para candidatura a financiamento externo nacional (FCT) e internacional (NATO STO, H2020 e EEA Grants), sendo que uma proposta não chegou a ser submetida. Das restantes propostas, o projeto submetido para financiamento da NATO foi aprovado, a proposta para financiamento do programa H2020 foi rejeitada e aguarda-se o resultado da candidatura à EEA Grants.

Nos projetos em curso e em fase de avaliação, o CIAFA assume sempre um papel ativo em várias áreas do projeto, desde a definição de requisitos, investigação e desenvolvimento de tecnologia e demonstração de resultados. Nas seções seguintes apresentam-se quadros resumos dos projetos do CIAFA referentes a 2019.

### 2.2.1. Projetos em execução em 2019

Em 2019 o CIAFA participou em três projetos de I&D, com dois deles a iniciarem durante o referido ano.

*Tabela 1 – Projetos em execução em 2019*

PROJETO	Descrição	Parceiros	Financiamento
<b>TROANTE</b>	Teste e operacionalização de um sistema UAV de pequena/média dimensão para utilização em ação de caráter militar e civil.	FAP, Marinha, Exército, CEiiA, Critical Software, IT, FCUL	MDN Call DGRDN 2014
<b>FIREFRONT</b>	Monitorizar e desenvolver modelos de previsão de evolução de frentes de fogo em incêndios rurais, com recurso a dados recolhidos por UAS.	IST (ISR e IT), Universidade de Coimbra (ADAI), UAVision, ACTV	FCT Prevenção e Combate a Incêndios Florestais PCIF 2017
<b>VOAMAI</b>	Desenvolver novas metodologias para a deteção e seguimento de alvos em imagens aéreas e marítimas	IST (ISR) e CINAV	P2020 02/SAICT/2017

### 2.2.2. Projetos concluídos em 2019

Durante 2019, o CIAFA não encerrou nenhum projeto de I&D.

### 2.2.3. Propostas submetidas em 2019

Em 2019, o CIAFA submeteu 3 propostas de projeto de I&D para financiamento com consórcios internacionais, no âmbito dos programas H2020, EEA Grants e Support Program da NATO STO. Foi ainda elaborada uma proposta de projeto no âmbito do concurso de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais de 2018 da FCT, mas esta não chegou a ser submetida.

*Tabela 2 – Propostas de projetos de I&D elaboradas em 2019*

PROJETO	Descrição	Parceiros	Financiamento
<b>NATO SP-007 Fire</b>	Desenvolver bases de dados com informação relativa à progressão de frentes de fogo em ambiente rural, com informação recolhida a partir de aeronaves tripuladas e não tripuladas, que voarão no Canadá e em Portugal com recurso a sensores hiper-espectrais	National Research Council Canada, Universidade de Coimbra (ADAI).	NATO STO

PROJETO	Descrição	Parceiros	Financiamento
<b>DIMITS</b> (eliminada na 1ª fase)	Desenvolver um serviço de vigilância com base em UAS para aplicações de segurança e proteção de transportes marítimos, rodoviários e ferroviários.	VITO (BE), NORUT (NO), UNIFLY (BE) RHEA (CZ)	H2020
<b>MOORE</b>	Promoção de materiais de elevado desempenho com múltiplos resíduos e ciclos de reciclagem no sector das infraestruturas de transporte	IST, LNEC, ISEL, SN Seixal, AMBIGROUP, Malbikunarstöðin	EEA Grants
<b>SMOKEFRONT</b> (não submetida)	desenvolver uma solução de apoio à prevenção e ao combate de fogos florestais através da caracterização da massa térmica presente em terrenos florestais utilizando métodos óticos e LiDAR a bordo UAS. Esta informação é essencial para prever a propagação de frentes de incêndio e de fumos.	IST (ISR), Universidade de Coimbra (ADAI).	FCT PCIF 2018

#### 2.2.4. Propostas não aprovadas em 2019

Em 2019 foram recebidos pareceres negativos em relação a três propostas de projetos de I&D submetidos para financiamento, sendo que duas das propostas rejeitadas foram submetidas em 2018 (ver Tabela 3), enquanto a outra foi submetida em 2019 (ver Tabela 2).

*Tabela 3 – Propostas de projetos de I&D submetidas em 2018 que não foram aprovadas*

PROJETO	Descrição	Parceiros	Financiamento
<b>UAVAT</b> (não aprovada)	Demonstrar e proteger por patente internacional um sistema de deteção remota de animais utilizando termografia de infravermelhos, com sensores montados a bordo de um UAS	FAP, ERENA, INOVAWORKS, CEiiA Univ. de Aveiro	P2020 29/SI/2017
<b>ASCENT</b> (não aprovada)	Solução inovadora de comunicações de longo alcance, com integração e processamento de dados de várias fontes e para monitorização e controlo das águas costeiras portuguesas e zona circundante	FAP, IT Aveiro, Omnidea, CEiiA, UAVISION, Univ. de Évora	P2020 31/SI/2017

### 2.3. Teses desenvolvidas no âmbito de projetos

Em 2019 foram concluídas 10 dissertações de mestrado enquadradas nas linhas de investigação ativas no CIAFA, sendo que 3 dissertações foram realizadas em apoio direto a projetos de investigação em curso. Na tabela seguinte são identificadas as teses de mestrado e sua relação com as Linhas de Investigação (LI).

Tabela 4 – Dissertações de mestrado concluídas em 2019 com orientação de elementos da Força Aérea

Aluno	Esp.	Título	Orientador	Co-orient.	LI / Proj.
Fernando Ferreira	ENGEL	Desenvolvimento de ferramenta computacional para ajuste automático de controladores em veículos aéreos não-tripulados	CAP Tiago Oliveira	Prof. Sílvia Chá	TA/VOAMAS
Fernando Anselmo	PILAV	Estudo de Implementação do Procedimento de Equilíbrio Dinâmica na Aeronave Chipmunk MK20	MAJ João Caetano	TEN Ivo Almeida	TA
Fábio Ferreira	PILAV	Conceptual Design of a Fixed-wing Aircraft with Vertical Take-Off and Landing for Surveillance Application	MAJ Luís Félix	CAP Tiago Oliveira e TEN Vasco Franco	TA/VOAMAS
Miguel Wemans	PILAV	Caraterização do escoamento do túnel aerodinâmico da Academia da Força Aérea e sistema de aquisição de dados.	MAJ Luís Félix	CAP Pedro Andrade e TEN Ricardo Veríssimo	TA
Tomás Barros	ENGAER	Previsão do tempo de fadiga da aeronave Epsilon TB-30 baseada em ensaios experimentais representativos da operação da aeronave em provetes que simulam as zonas críticas	Prof. Virgínia Infante	CAP Bruno Serrano	TA/SHM-TB30
Miguel Madrinha	ENGAED	Reforço estrutural em Stone Mastic Asphalt aplicado à pista da Base Aérea N.º 11 em Beja	Prof. Luís Santos	MAJ Rui Ramos	TA
Daniel Martins	PILAV	O papel das Organizações Internacionais na resolução de conflitos em torno dos recursos naturais na África Subsariana: O caso da SADC	Prof. Carla Costa	TCOR Luís Rocha	RI
João Carvalho	PILAV	A paralisia do Conselho de Segurança causada pelo veto: estudo caso - O conflito na Síria (2011-2019)	Prof. Andreia Castro	TCOR Luís Rocha	RI
Vasco Monteiro	PILAV	Avaliação da qualidade ao curso de Mestrado em Aeronáutica Militar: Estudo prático à especialidade de Piloto Aviador	COR Carlos Páscoa		CO
Maria Lopes	PILAV	Questionando as virtudes da inteligência emocional e da metacognição na seleção e formação dos Pilotos Aviadores: Impacto das duas variáveis no desempenho em Voo	TCOR Rui Ribeiro	CAP Ana Gomes	CO

Adicionalmente, também durante o ano de 2019, foram concluídas duas teses de mestrado de alunos da AFA com orientação científica de docentes do Instituto Superior Técnico e apoio técnico de pessoal e material do CIAFA (ver Tabela 5).

*Tabela 5 - Teses de Mestrado concluídas com apoio técnico de pessoal e material do CIAFA.*

Aluno	Esp.	Título	Orientador	Co-orient.	LI / Proj.
João Vilaça	ENGEL	Desenho, Implementação e Análise de um RPAS com Conduta	Prof. Filipe Cunha	Prof. Alberto Vale	IST
Jorge Espada	ENGEL	Integration of RGB and thermal images for detection and tracking	Prof. Ricardo Ribeiro	Prof. Alberto Vale	IST

Finalmente, durante o ano de 2019, elementos do CIAFA participaram também como arguentes em duas teses de mestrado, respetivamente do IST e da Universidade de Coimbra (ver Tabela 6).

*Tabela 6 - Participação de elementos do CIAFA como arguentes de Teses de Mestrado em universidades civis.*

Aluno	Esp.	Título	Orientador	Arguente	LI / Proj.
Luís Eusébio	ENGAER	Projeto e Manufatura de uma Aeronave Elétrica e Modular Não Tripulada	Prof. Fernando Lau	MAJ Luís Félix	IST
Manuel Lopes	---	Meios Aéreos de apoio à Decisão	Prof. Xavier Viegas	MAJ Luís Félix	Univ. Coimbra

## 2.4. Produção Científica

Tendo em conta as atividades acima descritas, a Tabela 7 apresenta um resumo dos quantitativos referentes à correspondente publicação de artigos científicos e à participação em eventos para divulgação de resultados de investigação.

*Tabela 7 - Quadro resumo de publicações científicas e participação em eventos de divulgação.*

Publicação/Evento	Quantitativo
Artigos publicados em revistas científicas internacionais	5
Artigos publicados em outras revistas	10
Apresentações em eventos científicos internacionais	14
Participações em outros eventos nacionais ou internacionais como palestrante/moderador	7

## 3. Outras atividades

### 3.1. Apoio ao ensino

Durante o ano de 2019 o CIAFA prestou apoio a diversos trabalhos práticos no âmbito das dissertações de Mestrado, nomeadamente:

- Desenvolvimento de um Micro Veículo Aéreo Não Tripulado de Asa Móvel para *Intelligence* e Defesa;
- Análise Conceptual para o desenvolvimento de UAV de asa fixa com capacidade de Vertical Take-off and Landing;
- Análise dos limites de capacidade e cobertura em redes ad-hoc de UAVs;
- Trabalho de desenvolvimento TMMEL subordinado ao teste e análise de capacidades de rádios de comunicação para UAV;
- Caracterização do escoamento do túnel aerodinâmico da Academia da Força Aérea e sistema de aquisição de dados (2019/2019);
- Orientação de Prova de Aptidão Técnica do CFS ministrado no CFMTFA;

Além do apoio direto ao ensino na AFA, foi terminada a formação dos Pilotos de UAS, com a formação de 8 pilotos habilitados a operar o sistema OGS-42 Ogassa, produzido pela empresa UAVision e voador na Croácia no âmbito da resposta à *Call da European Maritime Safety Agency* (EMSA), bem como na missão de demonstração da capacidade operacional para o emprego de UAS na vigilância de fogos rurais, a partir da Lousã.

### 3.2. Apoio à investigação e desenvolvimento

#### 3.2.1. Atividades de preparação

Além das atividades de apoio ao ensino e investigação foram também realizadas as ações de manutenção e reparação das plataformas UAV necessárias para suportar operações realizadas com UAV da AFA no âmbito do treino de operadores, assim como os decorrentes dos voos relativos ao projeto TROANT e participação na missão internacional EMSA, a partir da Croácia, para vigilância marítima, bem como na demonstração da capacidade operacional para o emprego de UAS na vigilância de fogos rurais. Neste âmbito foram realizadas as seguintes ações:

- Finalização da produção de 2 UAV ANTEX X02 – ALFA EXTENDED NS 05 e 06.

- Modificação do UAV ANTEX X02 – ALFA N/C 17505;
- Modificação do UAV ANTEX X02 – ALFA EXTENDED N/C 17512;
- Reparação estrutural do UAV ANTEX X03 - N/C 17510.
- Preparação do UAV UAS30-P2.2 com a integração do *payload* e teste de sistemas para o Projeto TROANTE.

Foi também necessário a participação nas missões com operações de voo nomeadamente:

- Na operação de UAS a partir do aeroporto internacional de Bol, na Croácia, no âmbito do RPMAS-MAR EMSA.
- Na operação de UAS a partir do aeródromo da Lousã, na missão de demonstração da capacidade operacional para o emprego de UAS na vigilância de fogos rurais.

### 3.2.2. Atividade operacional

A atividade operacional, segregada no Departamento de Operações UAV do CIAFA, contou com o apoio às operações de todos os elementos do CIAFA. Durante o ano transato foram realizados voos de treino, de teste de novos equipamentos e operações que tiveram como objetivo dar resposta aos projetos de investigação e desenvolvimento em curso, bem como a compromissos assumidos com entidades externas, viz. EMSA, Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil (ANEPC), a partir de diferentes localizações, em território nacional e internacional.

As operações com UAS realizadas por elementos do CIAFA totalizaram 226 horas de voo em 2019. A Figura 1 apresenta o balanço de horas de voo e número de voos desde 2009.

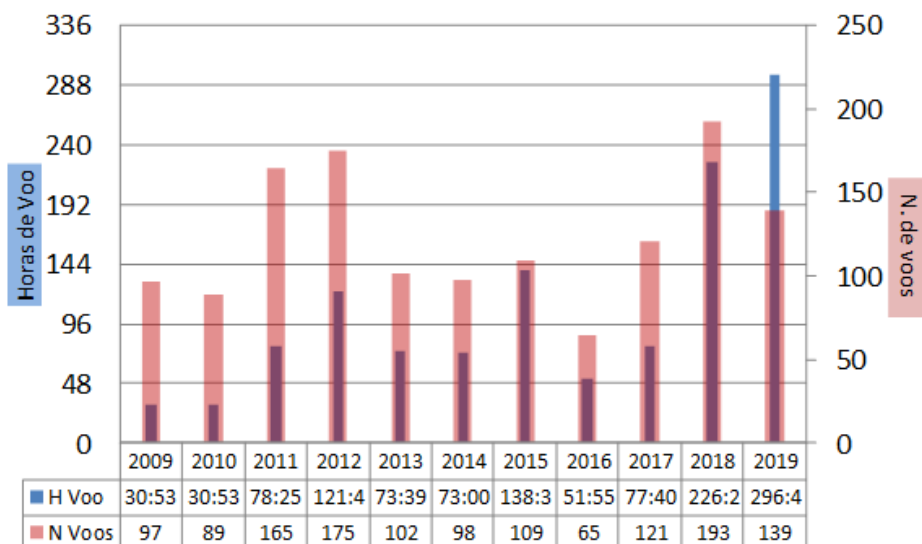


Figura 1 – Balanço de horas de voo e número de voos de 2009 a 2019.

Abaixo encontra-se o resumo operacional de 2019, no que concerne a operações com diferentes UAS, dividido por fabricante dos sistemas:

Com recurso a UAS do CIAFA:

- Voos de treino e teste de novos equipamentos, a partir do CFMTFA;
- Voos de novos UAS, desenvolvidos em teses de mestrado;

Com recurso a UAS do Centro de Excelência e Inovação da Indústria Automóvel (CEIIA)

- Voos de teste de novas aeronaves a partir do CFMTFA;
- Voos com novos *payloads* a integrar nos UAV;

Com recurso a UAS da empresa UAVision:

- Voos de teste de novas aeronaves, a partir do CFMTFA, Santa Cruz e RI 10 S. Jacinto;
- Treino e qualificação de 8 pilotos internos de UAV, a partir do CFMTFA e Santa Cruz—para missões em ambiente marítimo;
- Voos realizados na Croácia, no âmbito do RPAS-MAR EMSA;
- Voos realizados a partir da Lousã, para ensaio de deteção de incêndios rurais.

### 3.3. Atividade operacional com UAS no âmbito do RPASMAR/EMSA

A atividade operacional no âmbito do RPASMAR para prestação de serviços à EMSA na Croácia contemplou:

- Testes de validação do sistema, perante a EMSA, em território nacional – de salientar que a aeronave que voou nesta missão foi preparada e testada, *ab initio*, pelo CIAFA, e que posteriormente foi utilizada na Lousã;
- Coordenação com as Autoridades Aeronáuticas Nacionais Portuguesa e Croata e CroControl—entidade responsável pela gestão de tráfego aéreo.
- Planeamento operacional e mobilização de recursos humanos e materiais para a ilha de Brac;
- Operações a partir do aeródromo de Bol, em Brac, Croácia, totalizando 35 contactos com embarcações e navios, num total de 20h de voo.
- A missão RPASMAR contabilizou, no total dos anos de 2018 e 2019, 154 contactos e 80 horas de voo.

Salientam-se os seguintes objetivos para os voos neste âmbito, conforme solicitação das entidades Croatas:

- Correlação do contacto visual com a informação *Automatic Identification System (AIS)*;
- Identificação do navio, através do nome, nacionalidade e registo;
- Investigação de comportamentos suspeitos junto à costa;
- Verificação visual da descarga de poluentes na esteira e bordos dos navios;
- Verificação de aproximação excessiva à costa;
- Verificação de autorização para atividade pesqueira.

### 3.4. Representação nacional em I&D na EDA e NATO

Os investigadores do CIAFA colaboram com a DGRDN na representação nacional em grupos de trabalho da *European Defense Agency (EDA)* e *Science and Technology Organization (STO)* da NATO.

A nível da EDA, o Capitão Engenheiro Eletrotécnico Gonçalo Cruz assegura a representação na área de capacidade tecnológica em optónicos, tendo participado nas três reuniões deste grupo de trabalho realizadas durante 2019.

Nesta colaboração com a DGRDN, o CIAFA colabora ainda na representação nacional no painel de tecnologia aplicada a veículos (*Applied Vehicle Technology - AVT*) da NATO STO, com a participação do Major Engenheiro Aeronáutico João Caetano na qualidade de representante nacional com direito de voto nas missões que decorreram na República da Eslováquia e na Noruega. Adicionalmente, o Major Caetano participou de forma ativa e é o mentor do painel no grupo de trabalho AVT-278 sobre *Risk-based safety assessment of operational airworthiness and certification requirements for RPAS*, é o mentor do painel na atividade AVT-255 sobre *Unmanned Systems Mission Performance Potential for Autonomous Operations* e coordena um *Support Project* do painel AVT entre Portugal e o Reino Unido. O mesmo oficial foi convidado a assumir o papel de co-chair do *Strategic Committee* do AVT, comité responsável pela estratégia do AVT e pelo apoio direto ao Painel composto por representantes de cada Nação. Esta posição foi considerada como estratégica pela DGRDN. Adicionalmente, o MAJ Caetano foi nomeado para receber o prémio *Young Contributor Award*, dedicado a investigadores que desenvolvam trabalho de renome no âmbito do AVT.

#### 4. Conclusão

Em 2019 o CIAFA desenvolveu a sua atividade em três linhas de investigação, quer com a orientação e apoio a teses de mestrado, quer com a execução de projetos de I&D nacionais e internacionais. Em tecnologias aeronáuticas foram concluídas seis dissertações de mestrado e foram executadas atividades em três projetos de I&D, sendo que dois tiveram início nesse período. Adicionalmente, o CIAFA esteve envolvido na preparação quatro novas propostas de projetos de I&D nesta área.

A nível das linhas de investigação em comportamento organizacional e relações internacionais a atividade de I&D esteve relacionado com a orientação de dissertações de mestrado. No total, nas duas linhas de investigação foram concluídas quatro teses de mestrado e estão em curso outras seis com orientação de militares da Força Aérea.

A AFA continua a apoiar a formação conducente a grau de doutor de militares da Força Aérea. No fim de 2019 estavam em curso 14 programas doutorais, sendo que quatro tiveram início durante esse ano e foram suspensos dois programas.

No âmbito do apoio ao ensino e à investigação, o CIAFA executou várias atividades de apoio técnico e preparação de demonstrações, destacando-se o apoio a teses de mestrado de alunos da AFA, a preparação mecânica e eletrónicas de UAS e a participação em missões para operação de UAS. Neste último aspeto destacam-se as 296 horas de voo realizadas em cerca de 139 voos com as aeronaves deste centro e dos parceiros UAVISION e CEIIA.

O CIAFA colaborou na atividade operacional com UAS no âmbito do RPASMAR/EMSA. Em 2019, a prestação de serviços decorreu na Croácia e contou com a participação de elementos do Departamento de Operações do CIAFA, quer na preparação, quer na execução, bem como elemento fundamental no ensaio de capacidade operacional para utilização de UAS na monitorização de incêndios rurais junto da ANEPC.

Finalmente, destaca-se a colaboração com a DGRDN na representação nacional em grupos de trabalho da EDA e STO da NATO, de onde surgiram colaborações e projetos de investigação que trouxera investimento à AFA.