INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR

DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS

CURSO DE PROMOÇÃO A OFICIAL SUPERIOR DA FORÇA AÉREA

2021/2022, 2.ª Edição

TII

EXPLORAÇÃO DE INFRAESTRUTURAS DE COMBUSTÍVEL NA FORÇA AÉREA

O TEXTO CORRESPONDE A TRABALHO FEITO DURANTE A FREQUÊNCIA DO CURSO NO IUM SENDO DA RESPONSABILIDADE DO SEU AUTOR, NÃO CONSTITUINDO ASSIM DOUTRINA OFICIAL DAS FORÇAS ARMADAS PORTUGUESAS OU DA GUARDA NACIONAL REPUBLICANA.

Filipe José Rodrigues de Barros

CAP/TMI

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR

DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS

EXPLORAÇÃO DE INFRAESTRUTURAS DE COMBUSTÍVEL NA FORÇA AÉREA

CAP/TMI Filipe José Rodrigues de Barros

Trabalho de Investigação Individual do CPOS-FA 2021/2022, 2.ª Edição

Pedrouços 2022

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS

EXPLORAÇÃO DE INFRAESTRUTURAS DE COMBUSTÍVEL NA FORÇA AÉREA

CAP/TMI Filipe José Rodrigues de Barros

Trabalho de Investigação Individual do CPOS-FA 2021/2022, 2.ª Edição

Orientador: MAJ/ENGAED Paulo Jorge Gameiro Marques

Pedrouços 2022

Declaração de compromisso Antiplágio

Eu, **Filipe José Rodrigues de Barros**, declaro por minha honra que o documento intitulado **Exploração de infraestruturas de combustível na Força Aérea** corresponde ao resultado da investigação por mim desenvolvida enquanto auditor do **Curso de Promoção a Oficial Superior – Força Aérea 2021/2022, 2.ª Edição**, no Instituto Universitário Militar e que é um trabalho original, em que todos os contributos estão corretamente identificados em citações e nas respetivas referências bibliográficas.

Tenho consciência que a utilização de elementos alheios não identificados constitui grave falta ética, moral, legal e disciplinar.

Pedrouços, **12** de **julho** de **2022**[1]

Pedrouços, **22** de **julho** de **2022**[2]

Assinado por: **Filipe José Rodrigues de Barros**
Num. de Identificação: 11330215
Data: 2022.07.22 00:02:29 +0100

Filipe José Rodrigues de Barros

CAP/TMI

[1] Data de entrega da versão do TII destinada a Provas Públicas de Defesa.

[2] Data de entrega da versão final do TII, após Defesa em sede de Provas Públicas (em 20JUL22).

Agradecimentos

A realização deste trabalho constituiu uma oportunidade única de investigar sobre um tema sensível e de extrema importância, permitindo a consolidação do meu conhecimento nesta área e, acima de tudo, reservar num único documento informação relevante para a Força Aérea, em particular, para a Direção de Infraestruturas. Este trabalho não teria sido possível sem a preciosa colaboração de todos os que direta ou indiretamente estiveram envolvidos neste processo criativo aos quais dirijo os meus sinceros agradecimentos.

Agradeço ao meu orientador MAJ/ENGAED Paulo Marques pela franca disponibilidade em participar neste desafio e orientar nesta tarefa desafiante, bem como pelas claras e meticulosas observações, que me ajudaram a clarificar e consolidar ideias no decorrer do processo.

A todos os militares da Força Aérea que após conhecerem o tema que me propus investigar, anuíram na sua participação ativa em resposta às entrevistas, partilhando as suas experiências e ideias para engrandecimento deste trabalho.

A todos os auditores do curso CPOS 2021/2022 2ª edição, em particular aos camaradas da FA, cuja companhia, cooperação e entreajuda simplificaram estes meses difíceis e desafiantes, e também a todos que, de uma forma anónima e isolada contribuíram com ideias, esclarecimentos ou sugestões, a minha gratidão.

À minha família que apesar da privação de atenção sempre estiveram presentes nos bons e maus momentos, motivando e incentivando-me à superação de todos os desafios. E em especial à minha esposa Sara e aos meus filhos Afonso e Laura, um agradecimento imensurável, por todo o apoio e tolerância evidenciados ao longo destes últimos meses, por serem a minha fonte de inspiração.

Índice

1. Introdução 1
2. Enquadramento teórico e concetual 4
2.1. Estado da arte e revisão da literatura 4
2.1.1. Enquadramento Histórico 4
2.1.2. Reserva estratégica nacional 4
2.1.3. Operações logísticas de combustível 5
2.1.4. Cadeia Logística de Abastecimento de Combustível 7
2.1.5. Enquadramento legislativo e normativo 7
2.2. Modelo de análise 8
3. Metodologia e Método 9
3.1. Metodologia 9
3.2. Método 9
3.2.1. Participantes e procedimento 9
3.2.2. Instrumento de recolha de dados 10
3.2.1. Técnica de tratamento de dados 10
4. Apresentação dos dados e discussão dos resultados 11
4.1. Características das infraestruturas de armazenamento de combustível de aviação existentes na FA 11
4.1.1. Reservas estratégicas 11
4.1.2. Localização 12
4.1.3. Características construtivas 13
4.1.4. Características técnicas 14
4.1.5. Característica segurança 14
4.1.6. Síntese conclusiva e resposta à QD1 15
4.2. Adequabilidade das infraestruturas de armazenamento combustível de aviação face a regulamentos e normas vigentes. 16
4.2.1. Síntese conclusiva e resposta à QD2 19
4.3. Qual o impacto que a capacidade de armazenamento tem para o cumprimento da missão? 20

4.3.1. Síntese conclusiva e resposta à QD3 24

4.4. A adequabilidade da capacidade de armazenamento face às missões da Força Aérea, e resposta à QC. 25

5. Conclusões 28

Referências Bibliográficas 33

Índice de Apêndices

Apêndice A – Corpo de Conceitos e Glossário ..... Apd A - 1
Apêndice B – Modelo de Análise ..... Apd B - 1
Apêndice C – Guião de entrevistas e especialistas entrevistados ..... Apd C - 1
Apêndice D – Missões das UA atribuídas à BA1, BA11 e AM1 ..... Apd D - 1
Apêndice E – Armazenamento para aeronaves prontas, RE100% ..... Apd E - 1
Apêndice F – Armazenamento para aeronaves prontas, RE2022 ..... Apd F - 1

Índice de Figuras

Figura 1: Infografia Upstream, Midstream e Downstream 5
Figura 2: Cadeia Logística de Abastecimento de Combustível 6
Figura 3: Cadeia Logística Abastecimento Combustível na Força Aérea 7
Figura 4: Análise da capacidade de armazenamento requerida para RE 100% 23
Figura 5: Análise da capacidade de armazenamento requerida para RE 2022 24
Figura 6: Síntese conclusiva à QD3 25
Figura 7: Forças e fraquezas, resposta QC 25
Figura 8: Oportunidades e ameaças, resposta QC 26
Figura 9: Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças, resposta QC 26

Índice de Tabelas

Tabela 1 – Capacidade armazenamento para uma Base Aérea NATO 18
Tabela 2 – Estado de operação e armazenamento das instalações de combustível 22
Tabela 3 – Cálculo de necessidade de combustível para RE100% ..... Apd E - 1
Tabela 4 – Cálculo de necessidade de combustível conforme RE 2022 ..... Apd F - 1

Índice de Quadros

Quadro 1 – Modelo de Análise ..... Apd B - 1
Quadro 2 – Especialistas entrevistados ..... Apd C - 1
Quadro 3 – Guião entrevista aos especialistas ..... Apd C - 2
Quadro 4 – Missões atribuídas às UA da BA1, BA11 e AM1 ..... Apd D - 1

Resumo

De acordo com a Resolução de Conselho de Ministros n.º 94/2019, 120/2019, 27/2021, foi determinada a reorganização do espaço aéreo na área terminal de Lisboa, autorizada a despesa para aquisição de um novo Sistema de Armas KC-390 e de aeronaves para combate a incêndios rurais.

A capacidade de armazenamento e a resiliência da cadeia logística de abastecimento de combustível são fatores fundamentais para a Força Aérea garantir disponibilidade de combustível às aeronaves.

Este Trabalho de Investigação Individual teve como objetivo, analisar a capacidade de armazenamento das infraestruturas de combustível de aviação numa perspetiva de adequabilidade às missões da Força Aérea.

Para esta investigação foi utilizada uma metodologia baseada no raciocínio dedutivo, utilizando uma estratégia qualitativa e desenho de pesquisa do tipo estudo de caso. Os resultados obtidos decorrem da revisão de literatura e da realização de nove entrevistas semiestruturadas.

Foi concluído que as infraestruturas de armazenamento estão dispersas territorialmente, cumprem parcialmente normas e regulamentos e a sua capacidade de armazenamento poderá ter impacto para a missão.

Palavras-chave

Cadeia logística de abastecimento, Combustível, Infraestruturas, *Petroleum, Oil & Lubricants*, Aviação.

Abstract

According to Council of Ministers Resolution n. º 94/2019, 120/2019 and 27/2021 it was determined, the reorganization of Lisbon terminal area airspace, authorized the expense for acquisition of a new KC-390 weapons system and aircrafts to fight rural fires.

The storage capacity and the resilience of the logistics supply chain are key factors for Air Force to ensure fuel availability to aircraft.

This Individual Research Work aimed to analyze the storage capacity of aviation fuel infrastructure with a view of Air Force mission suitability.

In this investigation, it was used a methodology based on deductive reasoning, a qualitative strategy, and a case study as a research design. The conclusions are based on literature review and nine semi-structured interviews.

It was concluded that the storage infrastructures are territorially dispersed and partially comply with regulations and standards and their storage capacity may have an impact on the mission.

Keywords

Supply logistics chain, fuel, infrastructures, Petroleum, Oil & Lubricants, Aviation.

Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos

A

AAR	*Air-to-Air Refueling Aircraft*
AGS	*Alliance Ground Surveillance*
AJP	*Allied Joint Publication*
AFLP	*Allied Fuels Logistics Publication*
AM1	Aeródromo de Manobra n. º 1
ANA	Aeroportos de Portugal
AVGAS	*Aviation Gasoline*

B

BA1	Base Aérea n. º 1
BA11	Base Aérea n.º 11

C

CEPS	*Central Europe Pipeline System*
CEMFA	Chefe do Estado-Maior da Força Aérea
CLAFA	Comando da Logística da Força Aérea

D

DAT	Direção de Abastecimento e Transportes
DECIR	Dispositivo Especial de Combate a Incêndios Rurais
DI	Direção de Infraestruturas
DIVOPS	Divisão de Operações
DL	Decreto-Lei
DPNL	Depósitos POL NATO Lisboa
DOS	*Days of Supply* / Dias de fornecimento

E

ENSE	Entidade Nacional para o Setor Energético
EMFA	Estado-Maior da Força Aérea

F

FA	Força Aérea Portuguesa
FWA	*Fixed Wing Aircraft* / Aeronave Asa Fixa

H

HV	Horas de Voo

I

IATA	*International Air Transport Association* / Associação Internacional de Transporte Aéreo
IUM	Instituto Universitário Militar

J

JP8	*Jet Propulsion 8*

L

LC	*Logistics Committee*

M

MCLAFA	Manual do Comando da Logística da Força Aérea
MOB	*Main Operating Base*
MPA	*Maritime Patrol Aircraft*

N

NACSA	*NATO Approved Criteria and Standards for Airfields*
NATO	*North Atlantic Treaty Organization*
NPC	*NATO Petroleum Committee*
NPS	*NATO Pipeline System*
NSPA	*NATO Support and Procurement Agency*

O

OE	Objetivo Específico
OG	Objetivo Geral

P

PC	*Petroleum Committee*
POL	*Petroleum, Oil & Lubricants*
POPS	*Portuguese Pipeline System*

Q

QC	Questão Central
QD	Questão Derivada

R

RCM	Resolução do Conselho de Ministros
RE	Regime de Esforço
RFA	Regulamento da Força Aérea
RWA	*Rotary Wing Aircraft*

S

SBA	*Strategic Bomber Aircraft*
SPN	Sistema Petrolífero Nacional
STANAG	*Standardization Agreement*

T

TFA	*Tactical Fighter Aircraft*
TII	Trabalho de Investigação Individual

U

UA	Unidade Aérea
UB	Unidade Base
U/E/O	Unidades, Estabelecimentos e Órgãos

1. Introdução

"Airport fuel infrastructure forms a vital part of the fuel supply chain."
IATA (2008, p.1)

A *International Air Transport Association* [IATA] (2008, p. 1), caracteriza as infraestruturas de combustível como vitais, na cadeia de abastecimento, considerando que uma interrupção ou insuficiente capacidade de abastecimento cria constrangimentos operacionais e na qualidade de combustível disponível, referindo que o cálculo da capacidade de armazenamento é uma tarefa complexa com variáveis de difícil previsão.

A Resolução do Conselho de Ministros (RCM) n.º 94/2019 de 12 de junho de 2019, determinou, a transferência da esquadra de voo 101, da Base Aérea n.º 1 (BA1), em Sintra, para a Base Aérea n.º 11 (BA11) em Beja, e a transferência da esquadra de voo 552, da BA11, para a BA1.

A RCM n.º 120/2019 de 29 de julho, autorizou a realização da despesa para a aquisição de cinco aeronaves KC-390 ao consórcio constituído pela Embraer, S. A., e Embraer Portugal, S. A. O Despacho n.º 3367/2022 de 22 de março declarou de interesse público o edifício a construir na BA11, destinado à instalação de esquadra e simulador de voo para o Sistema de Armas KC-390, que terá como *Main Operating Base* (MOB) a BA11. A RCM n.º 120/2019 de 29 de julho, calendarizou a entrega de aeronaves KC-390 entre 2023 e 2027.

A RCM n.º 27/2021, de 22 de março, aprovou a aquisição e locação dos meios aéreos pelo Estado para o Dispositivo Especial de Combate a Incêndios Rurais (DECIR) para o período de 2023 a 2026.

Conforme Despacho n.º 35/2021 de 17 de junho de 2021, em face da RCM n.º 27/2021, de 22 de março, S. Exa. o General Chefe de Estado Maior da Força Aérea (CEMFA), determinou que os meios aéreos afetos à nova missão, irão ter como MOB, o Aeródromo de Manobra n. º1 (AM1) em Ovar e a BA1.

O Relatório Anual de Atividades da FA (Força Aérea, 2021, p. 48), refere que o orçamento disponível tem sido fortemente limitado, o que configura um risco elevado para cumprimento da Missão, que se reflete negativamente na manutenção e sustentação de Sistemas de Armas, e ao nível de disponibilidade de combustível operacional.

Conforme dados recolhidos na Direção de Infraestruturas (DI), as infraestruturas de armazenamento existentes na FA ultrapassam os 30 anos de tempo de vida útil definido no NATO *Approved Criteria and Standards for Airfields* [NACSA] (NATO, 2017, p.15).

É neste contexto de "desafios e incertezas", referido por Alves (2022, p.1), que com a alteração do dispositivo, novas missões, impacto negativo na disponibilidade de combustível e estado de operacionalidade das infraestruturas de armazenamento, que surge o interesse de analisar a cadeia logística de abastecimento de combustível na FA, nomeadamente o tema "Exploração de Infraestruturas de Combustíveis na FA".

A exploração das infraestruturas de combustível de aviação da FA, assume uma importância vital para o produto operacional gerado, bem como todas as variáveis que participam no processo, como a cadeia de abastecimento, a capacidade de armazenamento, operacionalidade das infraestruturas e a preservação da qualidade dos produtos, pelo que é objeto de estudo da presente investigação, a análise das infraestruturas de armazenamento, nomeadamente a sua capacidade de armazenamento numa perspetiva de adequabilidade às missões da FA.

Assim, em face da investigação que se pretende realizar para o objeto identificado, e de acordo com Sampieri (2003, cit. por Santos & Lima, 2019, p. 42), a investigação é delimitada pelos três domínios seguintes:

− Temporal: Ano 2022 a 2027, na medida em que reflete a calendarização definida nas Resoluções de Conselho de Ministros;

− Espacial: BA1, a BA11 e o AM1, em virtude de serem as Unidades que irão receber novos sistemas de armas;

− Conteúdo: As infraestruturas de armazenamento de combustível de aviação.

Neste enquadramento, o Objetivo Geral (OG) deste Trabalho de Investigação Individual (TII), é analisar em que medida as infraestruturas de armazenamento de combustível de aviação, estão adequadas às missões da FA. Para concretizar este OG, foram considerados os seguintes Objetivos Específicos (OE):

OE1: Caracterizar as infraestruturas de armazenamento de combustível de aviação existentes na FA;

OE2: Analisar a adequabilidade das infraestruturas de armazenamento de combustível de aviação, face a regulamentos e normas vigentes.

OE3: Analisar o impacto das infraestruturas de armazenamento de combustível de aviação nas missões atribuídas;

Para alcançar os objetivos apresentados, foi definida a seguinte Questão Central (QC): *De que modo a capacidade de armazenamento de combustível de aviação é adequada às missões da Força Aérea?* e para responder à QC foram formuladas as seguintes Questões Derivadas (QD):

QD1: Quais as características das infraestruturas de armazenamento de combustível de aviação existentes na FA?

QD2: De que modo se encontram adequadas as infraestruturas de armazenamento de combustível de aviação face a regulamentos e normas em vigor?

QD3: Qual o impacto que a capacidade de armazenamento tem para o cumprimento da missão?

A importância vital da existência de infraestruturas de armazenamento, e da necessidade de analisar a sua adequabilidade é o ponto de partida da presente investigação.

O presente documento segue o formato de artigo científico (Instituto Universitário Militar [IUM], 2020) e encontra-se organizado em cinco capítulos.

O primeiro capítulo corresponde à introdução, onde é apresentado o enquadramento e justificação do tema, o objeto de estudo e sua delimitação, objetivos da investigação e as questões da investigação.

No segundo capítulo é apresentado o enquadramento teórico e conceptual, com base num enquadramento histórico e em conceitos subjacentes ao tema de investigação, que concretizam o modelo de análise seguido.

O terceiro capítulo apresenta a metodologia e o método de investigação, descrevendo o raciocínio, a estratégia de investigação e o desenho de pesquisa adotados.

No quarto capítulo são apresentados os dados, discussão de resultados e conferidas as respostas às questões da investigação.

No quinto capítulo, referente às conclusões, é feito um breve sumário do procedimento metodológico seguido, apresentada uma súmula dos resultados obtidos, identificados os contributos para o conhecimento, limitações, bem como linhas orientadoras para futuras investigações, considerados importantes e relevantes para a FA.

2. Enquadramento teórico e concetual

Neste capítulo será apresentado o enquadramento histórico, conceitos e modelo de análise.

2.1. Estado da arte e revisão da literatura

2.1.1. Enquadramento Histórico

Com a criação da NATO em 1949, foram realizados diversos investimentos nas várias Nações pertencentes à Aliança, sendo de destacar de acordo com *NATO Petroleum Committee* [NPC] (2009, p. 1-1) a criação do *NATO Pipeline System* (NPS). O NPC (2009, p. 1-1) refere que, vários oleodutos foram contruídos, como o *Center Europe Pipeline System* (CEPS) e o *Portuguese Pipeline System* (POPS). O NPS é uma rede de oleodutos construídos durante a Guerra Fria com o objetivo, segundo *NATO Support and Procurement Agency* (NSPA, s.d.), garantir o abastecimento de combustível às forças armadas da Aliança, sendo o CEPS, um sistema de oleodutos que sustenta toda a operação aérea, militar e civil no centro da Europa, construído entre 1950 e 1959.

Segundo o NPC (2009, p.1-1), para além dos POPS, foram também construídos em Portugal, reservatórios de armazenamento nas ilhas, e no continente como é exemplo os Depósitos *Petroleum, Oil & Lubricants* (POL) NATO Lisboa (DPNL) e em algumas Bases Aéreas da FA. Os reservatórios DPNL, encontram-se sob gestão da Entidade Nacional para o Setor Energético (ENSE), de acordo com o Despacho n.º 4650/2016 de 5 de abril, e fazem parte da reserva estratégica nacional do Sistema Petrolífero Nacional (SPN), nos termos do Decreto-Lei (DL) n.º 31/2006 de 15 de fevereiro.

2.1.2. Reserva estratégica nacional

Nos termos da alínea c) do n.º 2 do art.º 5º do DL n.º 31/2006, as Forças Armadas são consideradas consumidores prioritários, sendo a responsabilidade deste serviço público atribuído aos intervenientes do SPN.

Nos termos da Diretiva n.º 2009/119/CE, de 14 de setembro, face ao aumento do consumo mundial de produtos petrolíferos, em simultâneo com a concentração da produção mundial e da diminuição das reservas petrolíferas, a União Europeia tomou medidas para reduzir as dificuldades de aprovisionamento. Esta Diretiva, veio assim estabelecer regras para que os Estados-Membros, através de um mecanismo de solidariedade, criassem e implementassem medidas para garantir níveis mínimos de reservas de petróleo bruto e/ou de produtos petrolíferos. Neste sentido, foi transposto para a ordem jurídica nacional através do DL n.º 165/2013 de 16 de dezembro, na sua atual redação, a necessidade de Portugal

constituir e manter um nível mínimo de reservas de segurança, bem como a metodologia de constituição de reservas estratégicas.

O *Allied Joint Publication* [AJP] - 4.7 (2017, 2-7), define como nível de armazenamento de combustível, a quantidade de combustível estimado para sustentação de meios aéreos atribuídos, em termos orgânicos (nível operacional) sem qualquer reabastecimento, a qual acresce o volume de combustível necessário para garantir as variações de combustível desde o tempo que é realizado o pedido e o tempo de transporte (nível segurança). O nível de segurança depende do nível de alerta e da capacidade estratégica existente para garantir a quantidade de combustível necessária para a área operacional, pelo que, deve ter como referência as necessidades normais, a relação custo-benefício, uma vez que, quanto maior a capacidade de armazenamento maior as necessidades financeiras para manter as infraestruturas (AJP-4.7, *op. cit.*).

2.1.3. Operações logísticas de combustível

Como modos de movimentação de combustível existe a via marítima, oleoduto, comboio e carro-tanque, dependendo da localização das refinarias em relação aos aeroportos (Moriarty. K & Kvien A, 2021, p. 9).

A disponibilidade de petróleo bruto, depende das atividades de exploração e produção conhecidas por "upstream", passando pelo processo de refinação, conhecidas por "downstream", e operações de transporte e movimentação de produto conhecidas por "midstream" (C. Melo, 2019, p. 5).

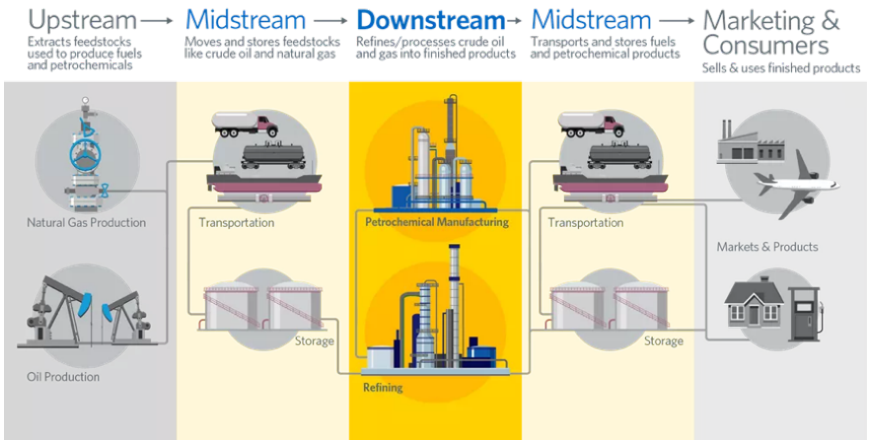

Figura 1: Infografia Upstream, Midstream e Downstream

Fonte: American Fuel & Petrochemical Manufacturers (s.d)

Os equipamentos existentes numa instalação de armazenamento de combustível e que permitem a realização das atividades de receção, armazenamento e expedição de combustível, de acordo com Moriarty. K & Kvien A. (2021, p. 8), são os reservatórios, tubagens de ligação, equipamento de controlo de caudal e pressão, contadores de receção e

expedição, vasos filtrantes, grupos eletrobombas, sistemas de controlo e segurança, zonas de receção e expedição de combustível de, e para carros-tanque, oleodutos e sistema de hidrantes.

As infraestruturas de armazenamento de combustível de aviação, segundo Moriarty. K & Kvien A. (2021, p. 8), são dimensionadas de modo a ter capacidade para satisfazer períodos de elevada procura. Moriaty. K & Kviev A. (*op.cit.*), referem ainda que, para situações pontuais de elevada procura, a solução de recurso a carros-tanque é inevitável, embora não é a ideal, apontando como limitação o tempo de deslocação entre o armazenamento e a aeronave, a operação de enchimento de um carro-tanque (em média 20 minutos, 30.000 litros), e tarefas de controlo e registo de qualidade de produto, pelo que é recomendável a criação de capacidade fixa de armazenamento.

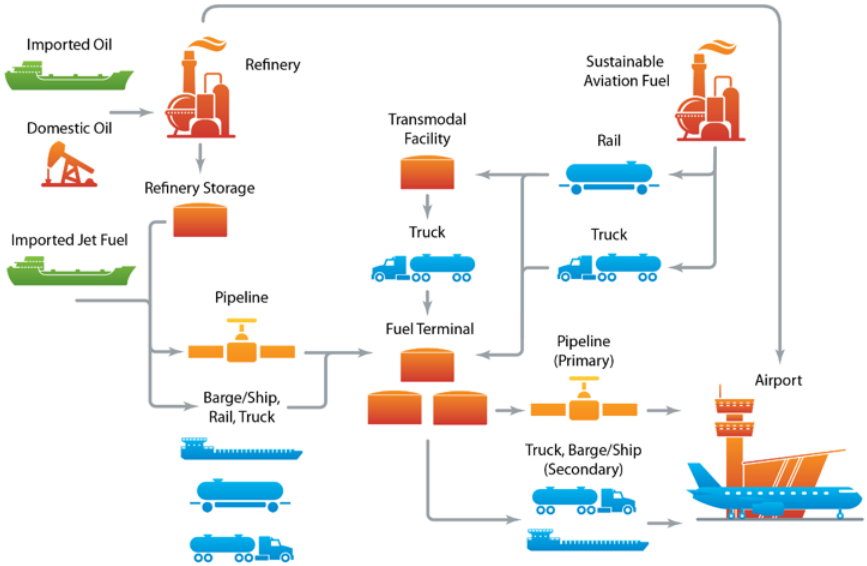

Figura 2: Cadeia Logística de Abastecimento de Combustível

Fonte: Moriarty. K & Kvien A. (2021, p. 10)

O cálculo da capacidade de armazenamento de um aeroporto de acordo com a IATA (2008, p.1), é complexa e depende de variáveis difíceis de prever, pelo que, para determinar a capacidade total de armazenamento, é considerado a quantidade de combustível que necessita de estar disponível durante um período de tempo "*Days of Supply*" (DOS), o método de fornecimento, o volume de segurança, e uma percentagem para um crescimento futuro do aeroporto.

Relativamente ao novo aeroporto complementar do Montijo (ANA, 2019, p. 153), o cálculo da capacidade de armazenamento baseou-se, no tráfego diário estimado, com abastecimento através de carros-tanque com origem em Aveiras, para as aeronaves de referência (Boing 737 e Airbus A320), e uma reserva para 3 dias, o que resultou na

necessidade de três reservatórios com 2750m^3, e a instalação de um quarto reservatório para 2042.

2.1.4. Cadeia Logística de Abastecimento de Combustível

O *NATO Logistics Handbook* (2012, p.22 e 26), define logística "como uma ciência com capacidade de planear e executar o movimento e a manutenção de forças", sendo o *Petroleum Logistics*, uma função logística, "que deve estar apta para responder a um completo espetro operacional de necessidades, com capacidade de projeção e sustentação, entre membros da Aliança e autoridades civis, para garantir a capacidade de entrega de combustível com qualidade a todas as aeronaves".

A cadeia logística de combustíveis, considera todas as operações desde a disponibilidade de petróleo bruto, passando pelo processo de refinação, distribuição, armazenamento e entrega ao utilizador final (PC, 2012, p. 1-3).

O AJP-4.7 (2017, p. A-7), define a cadeia logística de abastecimento de combustível em três níveis, o estratégico, que inclui as grandes armazenagens em refinarias, o operacional, como a capacidade de transporte entre armazenagens, e o tático como o armazenamento local (reservas estratégicas e operacionais), e toda a estrutura de fornecimento de combustível a aeronaves e controlo de qualidade de combustível.

Em face dos dados recolhidos na DI e Direção de Abastecimento e Transportes (DAT), e com referência ao diagrama constante do AJP- 4.7 (2017, p. A-7), é possível representar a cadeia logística existente na FA, com operações controladas e não controladas.

Figura 3: Cadeia Logística Abastecimento Combustível na Força Aérea

Fonte: Construído a partir de dados disponibilizados pela DI e DAT, e adaptado de AJP-4.7 (2017, p. A-7)

2.1.5. Enquadramento legislativo e normativo

Neste subcapítulo, são apresentados documentos estruturantes de referência atual e futura para a atividade de exploração de infraestruturas de armazenamento de combustível de aviação.

O Decreto n.º 36270 de maio de 1947, regulamenta a segurança das instalações para a armazenagem e tratamento industrial de petróleos brutos, seus derivados e resíduos, classificando os produtos por categorias com referência ao ponto de inflamação. Para além de regras de implantação dos reservatórios, são definidas regras de construção e de funcionamento das instalações.

O *Allied Fuels Logistics Publication* (AFLP) 3784 (2020), define características técnicas de construção de instalações de armazenamento, nomeadamente em relação aos tipos de reservatórios (horizontais ou verticais), aspetos de segurança em termos ambientais, de funcionamento, equipamentos de filtragem e de movimentação bem como sistemas de controlo e monitorização de produto.

O NACSA, BI-SC Directive 085-005 de 2017, é um documento que enquadra todas as infraestruturas NATO, existentes ou a construir nas nações da Aliança. O mesmo define características e requisitos, para efeitos de dimensionamento dos vários tipos de instalações, e critérios para cálculo de capacidade de armazenamento, referenciando para aspetos mais técnicos o AC 4-M (96)001(PC, 1996), e o AFLP 3784 (2020).

O *Standardization Agreement* (STANAG) 3609 (2008), é um acordo de normalização que estabelece critérios de manutenção mínimos para instalações de armazenamento de combustíveis. Define rotinas de manutenção e periodicidade para os vários equipamentos.

O Manual do Comando da Logística [MCLAFA] 418-2(A) (2012, p. 1-1) define normas de atuação relativamente à manipulação de produtos petrolíferos na FA, bem como normas de manutenção de equipamentos, e métodos de preservação da qualidade de produto.

2.2. Modelo de análise

O modelo de análise surge como consequência da revisão da literatura e da posse dos elementos necessários ao estudo, nos domínios concetual e metodológico (Santos & Lima, 2019, p. 61).

O modelo de análise que orienta esta investigação é apresentado no Apêndice B.

3. Metodologia e Método

Neste capítulo apresenta-se a explicitação da metodologia, do método adotado na investigação.

3.1. Metodologia

A metodologia seguida, no desenvolvimento da investigação tem como ponto de partida a existência de infraestruturas de armazenamento de combustível em que se pretende analisar a sua adequabilidade.

O raciocínio dedutivo utilizado, parte da lei geral, da necessidade de existir armazenamento para o caso particular, da adequabilidade da capacidade de armazenamento para assim analisar a verdade particular (Santos & Lima, 2019, p. 19).

O decurso da investigação seguiu uma estratégia qualitativa, com a realização de entrevistas semiestruturadas, consulta de fontes bibliográficas, como é referido por Santos & Lima (2019, p. 113), "tudo é suscetível de ser analisado".

O desenho de pesquisa utilizado como estratégia de investigação foi o estudo de caso, na recolha de critérios, com base em indicadores da análise das entrevistas e de acordo com referências bibliográficas de modo a estudar de forma rigorosa, a unidade de observação, a adequabilidade da capacidade de armazenamento (Santos & Lima, 2019, p. 36).

3.2. Método

O método utilizado de acordo com Carvalho (2009, cit. por Santos & Lima, p.24), assenta numa abordagem objetiva, do objeto e nas técnicas descritas nos próximos subcapítulos.

3.2.1. Participantes e procedimento

Participantes. Em face do objeto em estudo, foram realizadas entrevistas a participantes cujas funções e cargos que desempenham, permitiram contribuir com o seu conhecimento para a investigação (Apêndice C).

Procedimento. Numa fase inicial, foram realizadas entrevistas exploratórias. De seguida na fase analítica e de modo a aferir a disponibilidade dos entrevistados para colaborar na investigação foi realizado um primeiro contacto, (contato telefónico, *email* e/ou presencialmente). Uma vez obtida, e expressa a disponibilidade para participar na investigação, foram enviados os guiões das entrevistas via *email*, e assegurados as garantias de anonimato, de que apenas um Operador do SPN, não abdicou e dois não responderam. As respostas enviadas por *email*, encontram-se em arquivo pessoal do autor.

3.2.2. Instrumento de recolha de dados

Em face do descrito por Freixo (2011, cit. por Santos & Lima, p. 23), as técnicas de recolha de dados utilizadas no trabalho de investigação foram, a análise documental sobre o tema e através de dados (indicadores), recolhidos das entrevistas semiestruturadas.

A recolha de dados, foi com base na revisão da literatura, na consulta de normas e regulamentos, pesquisa documental e dados provenientes de entrevistas semiestruturadas (Apêndice C).

3.2.1. Técnica de tratamento de dados

Após a realização das entrevistas, as mesmas foram resumidas e posteriormente agrupadas em quadros, consoante os dados que se pretendem retirar e conhecer (Santos & Lima, 2019, p. 139).

4. Apresentação dos dados e discussão dos resultados

Neste capítulo será analisada a informação recolhida através das entrevistas e pesquisa bibliográfica efetuadas, e respondidas às QD e QC.

4.1. Características das infraestruturas de armazenamento de combustível de aviação existentes na FA

As características das infraestruturas são um fator importante para garantir o abastecimento de combustível às aeronaves.

4.1.1. Reservas estratégicas

Nos termos do art.º 5º do DL n. º 31/2006, as Forças Armadas são um consumidor prioritário em caso de crise energética, em que compete ao Estado como papel supletivo do Estado, constituir reservas, e diversificar o aprovisionamento.

Para M. Milharadas (entrevista por *email*, de 9 de maio de 2022), a circulação de combustível em território nacional "é demasiado dependente do transporte via terrestre", no entanto esta modalidade de transporte "permite grande flexibilidade, o que aumenta a resiliência", do fornecimento de combustível.

J. Matos (entrevista por *email*, de 19 de maio de 2022), defende que a "resiliência da cadeia logística de abastecimento de combustível em Portugal é muito dependente das cadeias logísticas internacionais, como é exemplo a crise energética de 2019". J. Matos (*op. cit.*), releva que, a dependência nacional relativamente às transportadoras tem "impacto no abastecimento de combustível aos aeroportos e Unidades Base (UB)", sendo que considera que tal dependência poderia ser "mitigada com ligações por oleoduto a infraestruturas essenciais, como aeroportos e UB da FA".

J. Matos (*op. cit.*), refere que seria vantajoso para a FA constituir reservas estratégicas, no domínio orçamental, na aquisição de volumes de "combustível a preços mais baixos e com grandes poupanças para o erário público", como também ao nível operacional, na "exposição/dependência da FA em caso de greves", ou mesmo "limitações inesperadas na cadeia de fornecimento de combustível a nível mundial".

Para M. Milharadas (*op. cit.*), os custos com aquisição de combustível não são "estáveis e previsíveis como os do pessoal", existindo "dependência dos mercados internacionais", pelo que considera importante existir um bom equilíbrio entre i) a "capacidade de armazenamento para além das necessidades da utilização corrente, e que sirva de amortecedor da execução orçamental", ii) os "custos de manutenção das instalações", e iii) "o risco que o combustível fique fora de prazo".

M. Milharadas (*op. cit.*), considera que as reservas estratégicas nacionais não devem coincidir com as capacidades existentes nas UB, no entanto, identifica duas vantagens da utilização de capacidades com reduzida utilização por parte da FA, i) a "financeira, com o arrendamento de instalações", e ii) a "dispersão das reservas nacionais", face à localização de cada UB.

J. Reis (entrevista por *email*, de 13 de maio de 2022), refere que o "plano de combustíveis do AM1, cumpre com o plano de combustíveis da FA, e prevê reserva estratégica para fazer face a situações de contingência".

P. Maio (entrevista por *email*, de 27 de maio de 2022), considera que a resiliência da cadeia logística depende do nível de produto armazenado, "se tivermos 100% de capacidade podemos dar uma resposta adequada sem falhas e sem comprometer a operação aérea", e que num cenário de crise energética o plano de contingência teria que passar por uma Estratégia Nacional (Governo e Assembleia da República).

4.1.2. Localização

Nos termos do art.º 8 do Decreto n.º 36270 (1947), as instalações de armazenamento deverão ficar situadas dentro de recintos privados, devidamente fechados por uma vedação com 2,5m de altura mínima, invisíveis de um observador aéreo, nos termos do art.º 40 e com distâncias de segurança de acordo com a tabela I, não obstante, e de acordo com o AFLP 3784 (2020, p. 2-12), com controlo de acessos e sistemas de comunicação e iluminação para garantir o funcionamento ininterrupto.

De acordo com NATO (2017, p. 69), a seleção da localização das instalações de armazenamento, devem alcançar um equilíbrio, entre: i) não prejudicar a utilização dos aeródromos em caso de explosões ou incêndios, ii) distâncias mínimas e máximas entre parques de armazenamento, iii) segurança física, iv) redução ao máximo de movimentos de carros-tanque, v) minimizar o comprimento de oleodutos internos entre armazenagens, vi) atravessamentos de pistas de aeródromos por oleoduto, vii) e vedadas mesmo que dentro de instalações militares.

A localização das instalações de armazenamento de combustível *Jet Propulsion* 8[3] (*JP8*) devem, de acordo com AFLP 3784 (2020, p. 2-2) ter capacidade de receber combustível por dois modos, estar o mais próximo dos locais de abastecimento para redução

[3] O *JP8*, é uma designação americana e tem características semelhantes ao Jet A-1, sendo adicionados aditivos anticongelantes, anticorrosivos e antioxidantes.

do tempo de circulação dos carros-tanque, estrategicamente localizadas por motivos de dispersão, e combinadas (se requerido), com instalações de armazenamento de *Aviation Gasoline* (AVGAS).

Anónimo (entrevista por *email*, de 7 de junho de 2022), apresenta como vantagem Portugal "ter uma refinaria com capacidade de produzir combustível de aviação, que dá ao país uma certa autonomia em termos de disponibilização do mesmo em território nacional", é enviado por "oleoduto para o terminal de Aveiras de Cima, e posteriormente, por carro-tanque, entregue em aeroportos, aeródromos e UB".

Conforme referido por J. Matos (*op. cit.*), o combustível *JP8* distribuído para a BA11 e AM1, tem origem em Aveiras, depende da disponibilidade de carros-tanque por parte dos fornecedores, e que, "no período de maio a setembro, com o aumento do turismo e aumento da procura em aeroportos, o número de entregas para a FA costuma sofrer ajustes consideráveis".

Em relação ao combustível AVGAS, Anónimo (*op. cit.),* refere que Portugal não tem capacidade produção deste combustível e que a disponibilidade do mesmo está dependente da entrega por via marítima ou terrestre.

J. Matos (*op. cit.*) refere que na BA1 só existe capacidade de receber AVGAS, e que o mesmo é posteriormente distribuído para BA11 e AM1, por carros-tanque da FA. O. Nunes (entrevista por *email* de 20 de maio de 2022), refere que normalmente recebem um carro-tanque de dois em dois meses com origem em Setúbal.

J. Reis (*op. cit.*), refere que o combustível AVGAS, existente no AM1 é para missões de instrução de meios aéreos da FA e para os meios do DECIR, com deslocações à BA1 para manter capacidade.

4.1.3. Características construtivas

As instalações devem possuir de acordo com NATO (2017, p. 69), grupos geradores, estradas de acesso facilitadas em pavimento rígido, com zonas de entrada/saída livres com circulação num sentido, pavimento impermeável com drenagem encaminhada para sistema de tratamento de águas residuais, sistema de separação de hidrocarbonetos (AFLP 3784, 2020, p. 2-12).

De acordo com o AFLP 3784 (2020, p. 2.4, 2-5), os reservatórios podem ser verticais ou horizontais construídos em chapa de aço macio com tratamento interior por pintura à base de resina epóxi em 100% da superfície interior, tratamento anti corrosão pelo exterior, portas de acesso ao interior denominadas "portas-homem" e independentemente da forma dos

reservatórios os mesmos devem possuir pontos baixos para purgas e recolha de amostras para efeitos de teste de qualidade de produto.

4.1.4. Características técnicas

Estas instalações, compreendem reservatórios recobertos por terra, em que no caso do tipo de combustível ser *JP8*, deverá ser armazenado em vários reservatórios, e ser for AVGAS deverá ser armazenado em pelo menos dois reservatórios (MCLAFA 418-2(A), 2012, p. 9-1), não devendo de acordo com NATO (2017, p. 70) a capacidade individual exceder 25% da capacidade total instalada.

O MCLAFA 418-2(A) (2012, p. A-1), define que os tipos de combustível utilizados pela FA é o *JP8*, com a designação NATO F-34, e a gasolina de aviação (AVGAS-100LL), com a designação NATO F-18. A FA adotou o *Single Fuel Policy* da NATO, usando apenas para aeronaves a jato, o F-34 conforme AJP-4.7 (2017, p. 4-11).

O AFLP 3784 (2020, p. 2-1), refere que as instalações, devem ter zona de receção de produto, reservatórios, grupos eletrobombas, filtros separadores de água, contadores de receção/expedição, reservatório de purgas, grupos geradores, área de controlo para o operador, estrada de acesso, perímetro vedado com portão de acesso, sistemas de segurança e proteção, chuveiro de emergência e de acordo com NATO (2017, p. 70), por razões operacionais, existir dois pontos de expedição, por braços pantógrafos ou mangueira flexível.

O AFLP 3784 (2020, p. 2-3), refere que os reservatórios devem ter tabelas de calibração aferidas em milímetros, com características de segurança reforçadas para resistir a ataques e protetoras do meio ambiente.

4.1.5. Característica segurança

As instalações de armazenamento devem ter os reservatórios dotados de sistemas de segurança de nível alto e baixo, encravados eletricamente com os sistemas de bombagem (AFLP 3784, 2020, p. 2-5). Para efeitos de monitorização, o mesmo documento refere a necessidade de existir um sistema de medição de volume de produto existente dentro de cada reservatório, controlo de água proveniente de fenómenos de condensação, e aspetos técnicos reativos a eletricidade estática.

O armazenamento de produtos diferentes é possível na mesma zona, no entanto, as tubagens e os reservatórios têm de estar fisicamente separados de modo a evitar uma mistura acidental de produtos (AFLP 3784, 2020, p. 2-8).

De acordo com o AFLP 3784 (2020, p. 2-4), os reservatórios devem possuir válvulas de ventilação, e válvulas corta chamas, em número adequado, que depende da capacidade de armazenamento instalada.

Do ponto de vista de segurança de pessoas e ambiental, as instalações de armazenamento devem ser dotadas de sistemas e proteção catódica e sistemas de combate a incêndios portáteis ou móveis, em bom estado de operação (AFLP 3784, 2020, p. 2-12).

Como medida cautelar, para garantir o funcionamento permanente das instalações devem existir peças sobressalentes (ou possibilidade de autonomizar de outras instalações) para uma autonomia de operação das instalações durante 90 dias, em caso de avaria (AFLP 3784, 2020, p. 2-13).

4.1.6. Síntese conclusiva e resposta à QD1

A FA tem constituída na BA1, BA11 e AM1 capacidade de armazenamento de combustível de aviação, para garantir a operação de meios aéreos atribuídos e em destacamento. Em resposta à QD1, "*Quais as características das infraestruturas de armazenamento de combustível de aviação existentes na FA?"*, considera-se que a FA tem infraestruturas de armazenamento com diversas caraterísticas, operacionais, técnicas e de segurança.

As reservas estratégicas para as necessidades normais de operação da FA, não podem estar dependentes de fatores externos, devendo a FA ter instalações com capacidade de garantir as suas necessidades operacionais e reservas de segurança. Dada a dispersão territorial das armazenagens, esta é considerada uma vantagem em caso de conflito. No entanto apresenta como limitação, o processo de distribuição e fornecimento de combustível contratado a um operador do SPN e realizado por carro-tanque, com origem em Aveiras, para todo território nacional, com variações no período de verão, que têm de ser mitigadas.

A FA está dependente de fatores exógenos que não controla, tendo como único modo de distribuição de combustível o meio rodoviário, pelo que, do ponto de vista operacional, de modo aumentar a resiliência de armazenamento, existe uma preocupação e uma estratégia de garantir que os reservatórios estejam permanentemente a 100% de capacidade.

Pode-se assim concluir que, do ponto de vista técnico e segurança, as instalações de armazenamento da BA1, BA11 e AM1, estão estrategicamente localizadas e invisíveis por um observador aéreo, e com sistemas de operação e segurança.

Face ao exposto, pode-se concluir que foram identificados os elementos que caracterizam as infraestruturas de armazenamento da FA, dando-se assim resposta à QD1.

4.2. Adequabilidade das infraestruturas de armazenamento combustível de aviação face a regulamentos e normas vigentes.

O Decreto-Lei n.º 267/2002, de 26 de novembro, na sua atual redação estabelece os procedimentos e as competências para efeitos de licenciamento e fiscalização de instalações de armazenamento de produtos de petróleo.

No caso das Forças Armadas, e nos termos do art.º 36º do Decreto-Lei n.º 31/2006, o licenciamento, a inspeção e a fiscalização das instalações petrolíferas são realizados pelos órgãos competentes de cada um dos ramos.

Nos termos o art.º 44º da Lei n.º 15/2015 de 16 de fevereiro, as instalações de armazenamento de combustível, nomeadamente a sua exploração, são asseguradas por engenheiro ou engenheiro técnico, com responsabilidade de garantir a manutenção da conformidade da instalação com o projeto aprovado e as condições de licenciamento, em matéria de funcionamento e segurança.

Conforme o MCLAFA 305-5(2012, p. 7.2), a "missão de dirigir e fiscalizar a execução e manutenção de sistemas de armazenamento, distribuição de combustíveis terrestres e de aviação", está atribuída à Área de Mecânica da Repartição de Obras.

D. Inácio (entrevista por *email* de 24 de março de 2022), refere que as instalações existentes na BA1 e BA11, estão de acordo com o Decreto n.º 36270 (1947), sendo que, no caso do AM1 para "além do diploma nacional está de acordo com o prescrito no AC4-M(96)001 e no AFLP 3784".

R. Mendes (entrevista por *email*, de 11 de maio de 2022) refere que, desde 2010 esta atividade deixou de ser desempenhada em exclusivo por um engenheiro mecânico, tendo passado a ser realizada por oficiais, licenciados em engenharia mecânica, em regime de acumulação.

R. Mendes *(op. cit.)* aponta que a necessidade na área de combustíveis passou a ser englobada em plano de atividades global da FA. As intervenções de manutenção que a DI tem desenvolvido tem tido enfoque ao nível da integridade dos reservatórios e da qualidade do combustível, conforme MCLAFA 418- 2(A) e STANAG 3609 (R. Mendes, *op. cit.).*

Nos termos da alínea a) do n.º 1 do Despacho 67/2008 de 27 de outubro do General CEMFA, as atividades de "manutenção são da responsabilidade das respetivas Unidades, Estabelecimentos e Órgãos (U/E/O)", em coordenação com a DI, sendo os "custos suportados pelos fundos atribuídos às U/E/O no seu orçamento anual". R. Mendes *(op. cit.),* refere que esta situação tem sido alvo de reflexão pelas dificuldades técnicas e de contratação

apresentadas pela U/E/O, apontando como hipótese a centralização de contratação anual de uma entidade para manutenção preventiva destas instalações.

D. Inácio *(op. cit.)* refere que, a DI tem realizado "um enorme esforço" para numa periodicidade quinquenal garantir inspeção e limpeza de reservatórios, sendo responsabilidade de cada UB, em coordenação com a DI, realizar outras ações de manutenção às instalações de armazenamento de modo a garantir a operacionalidade de restantes sistemas das instalações.

O AM1, realiza manutenção preventiva ao nível de pequenas reparações e mudanças de filtros em coordenação com a DAT, sendo que reparações e intervenções mais complexas são executadas pela DI (J. Reis, *op. cit.*).

P. Maio (*op. cit.*), refere que as "atividades de manutenção estão a cargo do Subsetor e do responsável pelos combustíveis", realçando que, no caso particular da BA11, "existindo um reforço de pessoal existem condições para só depender de entidades externas para ações de calibração, aferição e limpeza de reservatórios". O. Nunes (*op. cit.*) refere que, face à experiência dos dois militares colocados na secção de combustíveis, a manutenção diária é cumprida, apresentando ressalvas à capacidade de resposta com a eventual atribuição de mais uma esquadra de voo.

O tempo de serviço previsto no NATO (2017, p. 15), para instalações de armazenamento é de 30 anos, sendo referido por D. Inácio *(op. cit.)*, que as instalações existentes na BA1 e BA11 estão em exploração desde a década de 60, e no AM1 desde a década de 80, sendo entendimento, segundo R. Mendes, (*op. cit.*), que o tempo de serviço das instalações de armazenamento, servem de referência e que pode ser alargado desde que a instalação esteja a operar com padrões mínimos de segurança.

M. Milharadas *(op. cit.),* considera que as instalações de armazenamento à semelhança de outros tipos de infraestruturas existente nas U/E/O, encontram-se "ultrapassadas" e a carecer de obras de requalificação, referindo que o Comando da Logística da FA (CLAFA)/DI, "deve ter um plano de reabilitação com definição de prioridades e redimensionamento da capacidade de armazenamento de cada Unidade em coordenação com o Estado Maior da FA (EMFA)".

A Diretiva n.º 06/CEMFA/2021, apresenta a meta de 30 DOS como "Índice de dias de operação com armazenamento de combustível de aviação" (CEMFA, 2021, p. A-2).

J. Matos *(op. cit.),* P. Maio *(op. cit.),* O. Nunes *(op. cit.),* referem que a meta dos 30 DOS é exequível, desde que os reservatórios estejam a 100% de capacidade de

armazenamento, no entanto é realçado por J. Matos *(op. cit.)*, que no caso da BA11, em exercícios multinacionais os "30 dias não são exequíveis".

Para garantir a interoperabilidade de operações militares multinacionais, é definido por NATO (2017, p. 10), um número mínimo de meios por categoria de aeronave para uma UB da NATO, nomeadamente, 16 *Tactical Fighter Aircraft* (TFA), 18 *Rotary Wing Aircraft* (RWA), 12 *Air-to-Air Refueling* (AAR), seis *Maritime Patrol Aircraft* (MPA), 16 *Strategic Bomber Aircraft* (SBA) ou cinco *Alliance Ground Surveillance* (AGS), e para efeitos de Gestão do Nível de Armazenamento[4], são definidos como critérios, o volume requerido de armazenamento para operação, o consumo de combustível por meio aéreo, e o nível de ambição do "Comando" (AJP-4.7, 2017, p. 2-8).

A NATO (2017, p. 71), apresenta como referência para cálculo de capacidade de armazenamento sete DOS, que de acordo com o número de meios atrás referidos é possível calcular a capacidade nominal, com base em variáveis como média de saídas, média de consumo por meio aéreo, entre outras variáveis referidos no documento.

Tabela 1 – Capacidade armazenamento para uma Base Aérea NATO

Categoria Aeronave	Nº Aeronaves	Total (m^3)
TFA	16	211
RWA	18	96
AAR	12	1938
MPA	6	178
SBA	16	1550
	Total	**3973 m^3**

Fonte: Construído a partir de NATO (2017, p. 71)

O MCLAFA 418-2(A) (2012, p. 3-3), para efeitos de controlo da qualidade de combustível e após a receção, refere que deve ser respeitado um período de repouso por cada metro de altura de produto dentro do reservatório, em que no caso de AVGAS, são 45 minutos, e no caso do *JP8,* são 3 horas.

Na ausência de refrescamento por produto novo, e que sejam ultrapassados os períodos máximos de armazenamento de 6 meses para AVGAS e 1 ano para *JP8*, o reservatório deve ser retirado de serviço, e realizado análises à qualidade de combustível (MCLAFA 418-2(A), 2012, p. 3-4).

[4] Ver definição de *Stock Level Management*, Apêndice A.

J. Matos *(op. cit.),* refere que desde que os "reservatórios de armazenamento tenham a manutenção de inspeção e limpeza em dia, a qualidade de combustível está garantida".

A capacidade de combustível, atualmente não está em causa, segundo J. Reis *(op. cit.),* no entanto não está garantida a movimentação de produto face à capacidade instalada e ao único reservatório operacional.

A degradação e a falta de manutenção de reservatórios, são condições que podem afetar a qualidade de combustível, sendo que o cumprimento do programa de manutenção de substituição de filtros, lubrificação de bombas e limpeza de reservatórios são essenciais (J. Maio, *op. cit.*).

O. Nunes (*op. cit.*) considera que, pelo fato de a BA1 fornecer AVGAS para as restantes UB, é determinante para o refrescamento de produto, aliado ao rigoroso controlo diário efetuado.

J. Reis (*op. cit.*), refere que no AM1, diariamente é consumido *JP8* para abastecimento da aeronave da esquadra de voo 552 destacada, em quantidades insignificantes, existindo uma receção de combustível por ano. O AM1 não tem capacidade de fixa de armazenamento de AVGAS por inoperacionalidade dos reservatórios, sendo que este combustível com origem na BA1 é utilizado para abastecer o *Epsilon TB-30*, e os meios aéreos do DECIR (J. Reis, *op. cit.*).

4.2.1. Síntese conclusiva e resposta à QD2

Para responder à QD2, "*De que modo se encontram adequadas as infraestruturas de armazenamento de combustível de aviação face a regulamentos e normas em vigor?*", foi realizada consulta a normas, regulamentos e legislação de modo a analisar a adequabilidade das infraestruturas de armazenamento.

Desta análise, verifica-se que a coordenação técnica da exploração das infraestruturas de armazenamento de combustíveis, é assegurada pela DI nos aspetos mais complexos, e pelas UB em outros aspetos de menor complexidade técnica. Foi possível constatar uma redução do investimento na atividade de manutenção, e polivalência dos militares, que se ocupam da área das infraestruturas de combustíveis.

As instalações de armazenamento estão em conformidade com a regulamentação nacional, documentação interna produzida pela FA, e no caso do AM1, com normativos NATO.

As infraestruturas delimitadas espacialmente na presente investigação, têm um tempo de exploração superior a 40 anos, sendo preocupação da FA garantir a integridade dos reservatórios e da qualidade de combustível armazenado.

Para garantir os 30 DOS, é condição essencial que os reservatórios estejam a 100% de capacidade, sendo que no caso da BA11, com o aumento da atividade aérea não é possível garantir esta meta, e a FA fica assim dependente de fatores exógenos como verificado na QD1.

Através da tabela 1, foi possível quantificar a capacidade nominal em termos de operação que deve ter uma UB, para garantir a interoperabilidade em operações militares multinacionais, que vai servir de referência para o presente TII.

Deste modo, considera-se assim respondida à QD2.

4.3. Qual o impacto que a capacidade de armazenamento tem para o cumprimento da missão?

Nos termos do art.º 2 do DL n.º 19/2022 de 24 de janeiro que procedeu à primeira alteração à Lei Orgânica da FA, aprovada pelo DL n.º 187/2014 de 29 de dezembro, são definidas as diversas missões da FA, nos termos da Constituição e da Lei.

Para cumprimento da missão atribuída à FA nos termos do art.º 2, são integrados de acordo com o art.º 6, "os elementos da componente operacional do sistema de forças", que, de acordo com o art.º 28 são constituídos pelas "Unidades Aérea (UA) operacionais, que se constituem como conjuntos integrados de pessoal, de aeronaves, tripuladas e não tripuladas, de material e de equipamentos, organizados sob o comando de um comandante para execução de missões, tarefas e ações operacionais" (DL n.º 19/2022).

Nos termos da Diretiva n.º 07/CEMFA/2021 do General CEMFA (2021, p. 2) foram atualizadas as variáveis associadas às missões e à constituição de cada UA. De acordo com a delimitação no domínio espacial (BA1, BA11 e AM1) e temporal (2022 a 2027), são refletidas no Apêndice D, as missões atribuídas a cada UA por UB.

De acordo com o Plano Anual de Atividades (FA, 2021, p.23), é intenção para 2022 e anos subsequentes, que seja revertida a tendência dos últimos anos de subfinanciamento que tem afetado a prontidão das frotas, e a consequente redução do número de aeronaves prontas, estando previsto um Regime de Esforço (RE) para 2022 de 20140 Horas de Voo (HV), mas com um nível de ambição de 23300 HV.

J. Matos (*op. cit.*) refere que a BA1, com a vinda da frota do "*Koala* não terá capacidade de armazenamento" *JP8* para esta aeronave, "com a necessidade assegurada por

carros-tanque", pelo que é apontado por O. Nunes (*op. cit.*), "a necessidade de reativar os reservatórios existentes". Em termos de AVGAS, a BA1 vai ao encontro do RE aprovado para a frota *Chipmunk,* conforme referem (J. Matos, *op. cit.*) e O. Nunes (*op. cit.*).

Na BA11 J. Matos (*op. cit.*) refere que, não existe capacidade de armazenamento de AVGAS, pelo que esta "lacuna é colmatada com a utilização de carros-tanque". Segundo J. Matos (*op. cit.*), a capacidade de armazenamento de *JP8*, foi reduzida em 900 m^3, em 2021 por problemas detetados pela DI numa inspeção estrutural, tendo também referido P. Maio (*op. cit.*), que em "2014 perdemos um reservatório de 300 m^3, perfazendo um total de 1200 m^3" de redução de capacidade de armazenamento, o que "faz que em termos de futuras missões e exercícios comprometa a operação, de produto disponível para entrega".

J. Matos (*op. cit.*), refere que "esta perda de capacidade tem um grande impacto, visto o consumo elevado das nações convidadas, bem como a possível falta de capacidade do "fornecedor de combustível para realizar as entregas diárias necessárias para repor os níveis de combustível".

D. Inácio (*op. cit.*), aponta que esta redução de capacidade, tem relação com o tempo de utilização, estado de conservação e reduzida disponibilidade financeira para ações de manutenção. É ainda referido por P. Maio (*op. cit.*), que a BA11 carece de manutenção a sistemas de receção e expedição.

No caso da BA11, R. Mendes (*op. cit.)* refere que a NATO, no âmbito dos seus planos operacionais, detetou um "*shortfall*, em termos de capacidade instalada", pelo que se encontra previsto a construção de um reservatório adicional de grande capacidade.

Em termos de disponibilidade, J. Matos (*op. cit.*) e J. Reis (*op. cit.*), referem que a capacidade de armazenamento de *JP8* no AM1 é suficiente. Segundo J. Reis (*op. cit.*), um grande problema pode ser a falta de redundância no único reservatório disponível e operacional da Unidade.

J. Reis (*op. cit.*), refere que a recuperação dos reservatórios existentes no AM1 é essencial, para permitir armazenar *JP8* e AVGAS, garantindo-se redundância e capacidade operacional de armazenamento face à edificação da capacidade da FA no combate a incêndios rurais. J. Reis (*op. cit.*), apresenta ainda as potencialidades que existiam no AM1, ao nível de armazenamento e distribuição quando foi construída, sem necessidade de usar carros-tanque para abastecimento de aeronaves.

R. Mendes (*op. cit.),* refere que "por outro lado, se pensarmos na edificação e reforço de novas capacidades e atribuição de novas missões à FA, de que é exemplo o DECIR, talvez possamos ter uma capacidade adequada".

Como necessidades, J. Matos (*op. cit.*), aponta preocupações na inexistência de capacidade de armazenamento de AVGAS na BA11 e AM1.

Conforme dados consultados e recolhidos das entrevistas realizados aos especialistas é possível verificar através da tabela 2, o estado de operacionalidade e de capacidade de armazenamento, das instalações em investigação.

Tabela 2 – Estado de operação e armazenamento das instalações de combustível

Combustível	UB	Estado de Operação	Capacidade em 2009 (m^3) a)	Capacidade Atual (m^3)
AVGAS	BA1	Operacional	100	100
AVGAS	BA11	Operacional	600	600 (b)
AVGAS	AM1	Inoperacional	125	0
JP8	BA1	Inoperacional	375	0
JP8	BA11	Operacional	3 600	2 400
JP8	AM1	Operacional	2 500	750 (c)

Fonte: Construído a partir de dados disponibilizados pela DI e entrevistados

a. Conforme referido por Reis (2009, E-1);
b. De acordo com dados da DI, a instalação de armazenamento de AVGAS está protocolada a um Operador do SPN;
c. Existe adicionalmente no AM1 uma capacidade de 375 m^3, mas em estado inoperacional, conforme dados da DI.

R. Mendes (*op. cit.*), refere que existe necessidade de recursos humanos qualificados para esta área especifica, e necessidade de mais investimento em manutenção, salientando ainda que, o recurso a carros-tanque, não dá garantias futuras de cumprimento da missão.

M. Milharadas (*op. cit.*), refere como muito pertinente que seja efetuado um estudo para determinar as capacidades de armazenamento de combustível de aviação por UB da FA, e que eventualmente possa no futuro ser elegível para investimento da NATO em Portugal.

No Apêndice E, é apresentado a capacidade calculada de armazenamento de combustível de aviação conforme definido pela NATO (2017, p. 71), para meios atribuídos

às UA da FA, com uma previsão de saídas diárias e a totalidade de aeronaves prontas, ou seja, um RE 100%[5].

Em face do quantitativo de DOS referenciado pela NATO (2017, p. 71), por CEMFA (2021, p. A-2) e cálculos apresentados no Apêndice F, é possível para cada tipo de combustível, apresentar a capacidade requerida, conforme figuras 4 e 5.

No Apêndice F, foi traçado um cenário realista conforme definido pela NATO (2017, p. 71), e alinhado com a informação disponibilizada pela Divisão de Operações (DIVOPS), autorizada pela General CEMFA, de acordo com o número de aeronaves prontas relativamente ao RE para 2022 e considerando uma percentagem anual (54%) de aeronaves prontas de acordo com o (FA, 2022, p. 18), por se desconhecer o RE para as futuras missões a atribuir às novas frotas. Os cálculos referidos tiveram também como referência os dados apresentados por P. Maio (*op. cit.*), Nunes (*op. cit.*), J. Reis (*op. cit.*) e M. Milharadas (*op. cit.*), referente ao quantitativo de aeronaves existentes e a considerar para cada UA.

Da análise da figura 4, conclui-se que a UB que se situa mais próxima da capacidade da NATO é a BA11 e que, para todas as UB, num cenário de saídas diárias não é possível garantir os 30 DOS, no entanto é possível cumprir parcialmente os sete DOS.

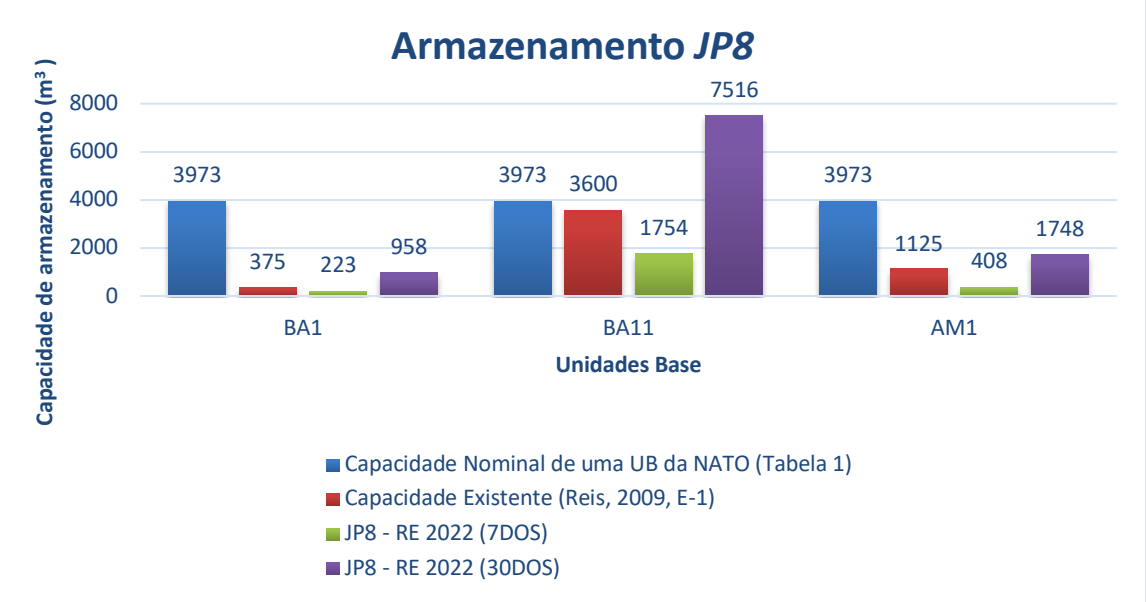

Figura 4: Análise da capacidade de armazenamento para *JP8*

[5] Este cenário serve apenas como indicador, não sendo utilizado por se considerar irrealista do ponto de vista da manutenção aeronáutica.

Da análise da figura 5, conclui-se que a BA1 tem autonomia para 30 DOS, e que embora exista uma capacidade instalada para AVGAS na BA11 e no AM1 a mesma não se encontra disponível para operação.

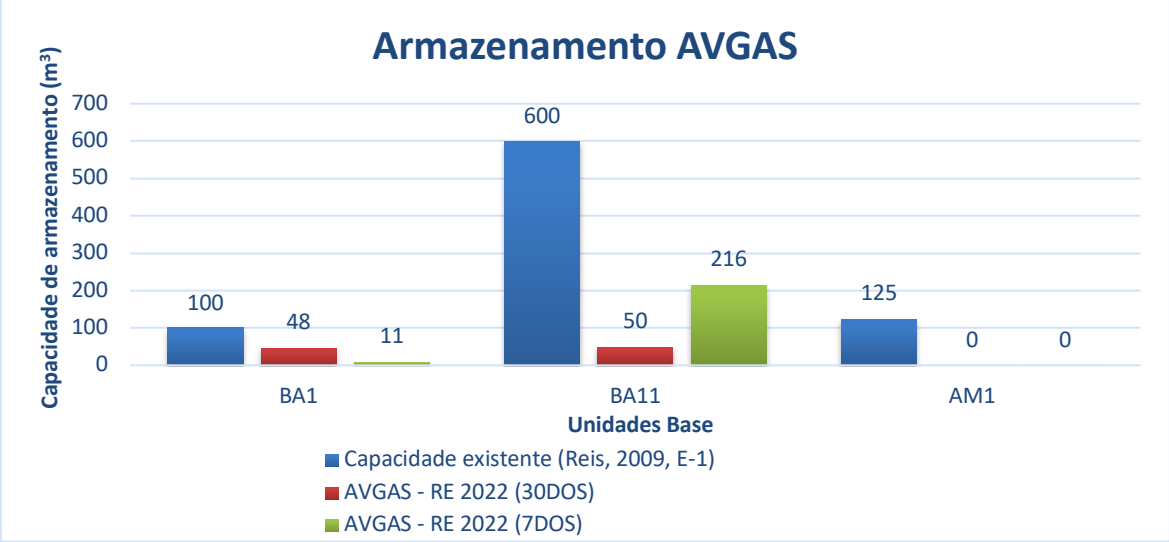

Figura 5: Análise da capacidade de armazenamento para AVGAS [6][7]

4.3.1. Síntese conclusiva e resposta à QD3

Para responder à QD3, "*Qual o impacto que a capacidade de armazenagem tem para o cumprimento da missão?*", foi realizada uma análise aos elementos de missão das UA da FA, e aos indicadores, necessidades, operacionalidade, disponibilidade e financeiro das atuais infraestruturas de armazenamento de combustível em investigação.

As restrições orçamentais influenciam o RE, com impacto na quantidade de aeronaves prontas, e na inoperacionalidade de armazenamento das instalações existentes na BA1, BA11 e AM1.

A capacidade de armazenamento para *JP8*, não se encontra alinhado com o referencial NATO, excetuando a BA11, que se não fosse redução de capacidade identificada conforme refletido na tabela 2, estaria conforme. De realçar que para o referencial da NATO, a FA não consegue alcançar a meta dos 30 DOS, para as UB.

É espectável, conforme (FA, 2021, p.23) um incremento das HV para garantir um RE adequado aos objetivos operacionais das missões atribuídas à FA, pelo que é apresentado na

[6] Não foi considerada a capacidade NATO, dado que o AVGAS, não se enquadra no *Single Fuel Policy*.
[7] Considerou-se que as aeronaves HEBM e AVBP em aquisição no âmbito da RCM n. º27/2021, irão operar com JP8, pelo que, não foram apuradas necessidades de armazenamento fixo de AVGAS, no AM1.

figura seguinte um resumo das variáveis que densificam o impacto da capacidade de armazenamento na missão da FA.

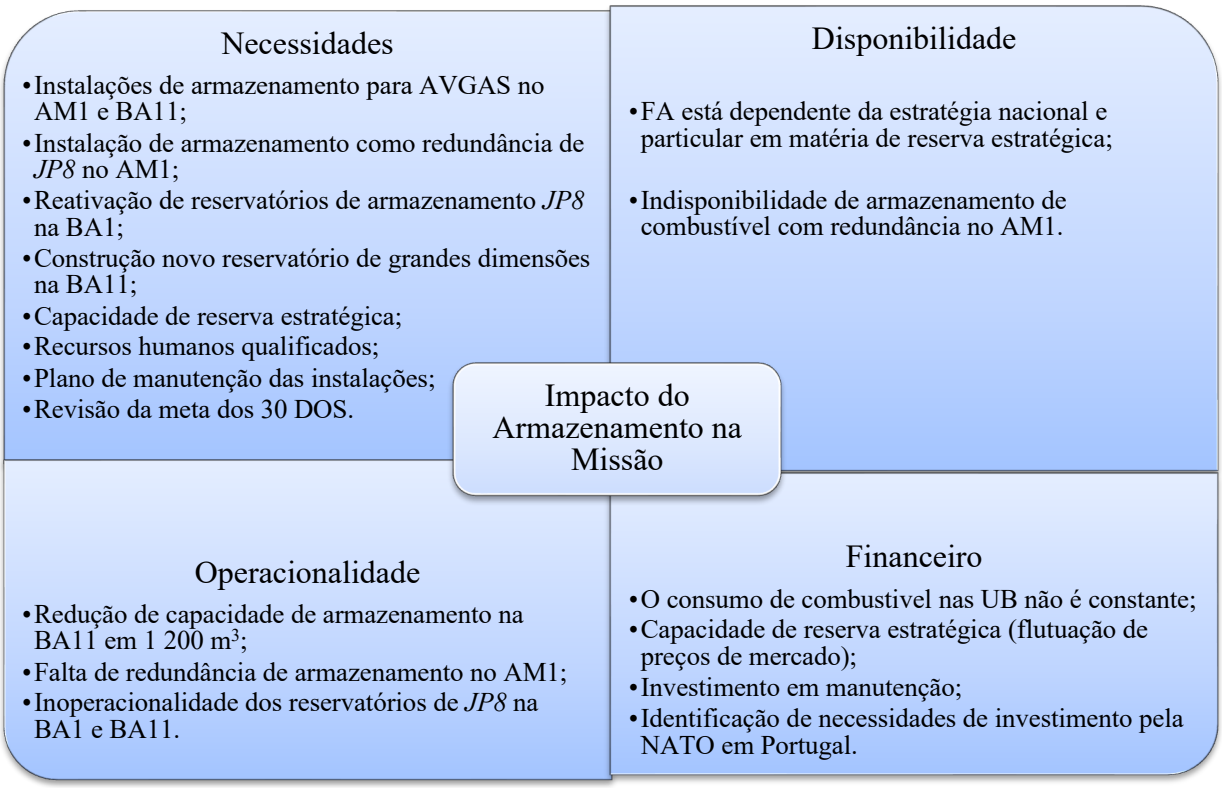

Figura 6: Síntese conclusiva à QD3

Deste modo, considera-se respondida à QD3.

4.4. A adequabilidade da capacidade de armazenamento face às missões da Força Aérea, e resposta à QC.

A análise às respostas realizadas a cada QD, são a base para poder responder à QC, "*De que modo a capacidade de armazenamento de combustível de aviação é adequada às missões da Força Aérea*?

As instalações de armazenamento da FA têm caraterísticas às quais se podem identificar forças e fraquezas, conforme refletido na figura seguinte:

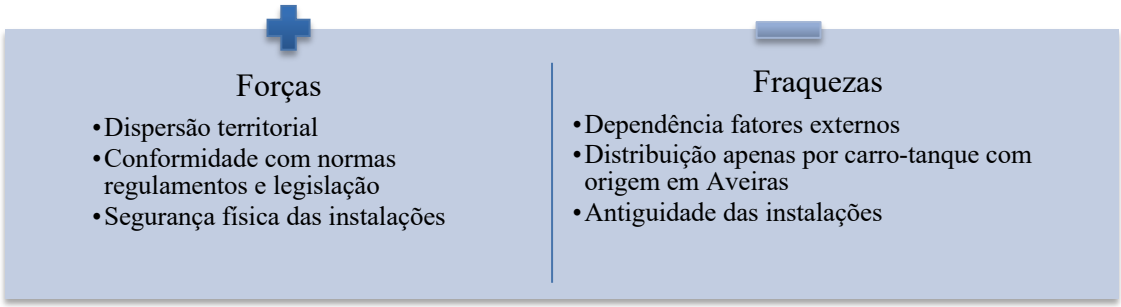

Figura 7: Forças e fraquezas, resposta QC

Ao nível de adequabilidade com normas regulamentos e legislação, podem ser identificadas oportunidades e ameaças, conforme refletido na figura seguinte:

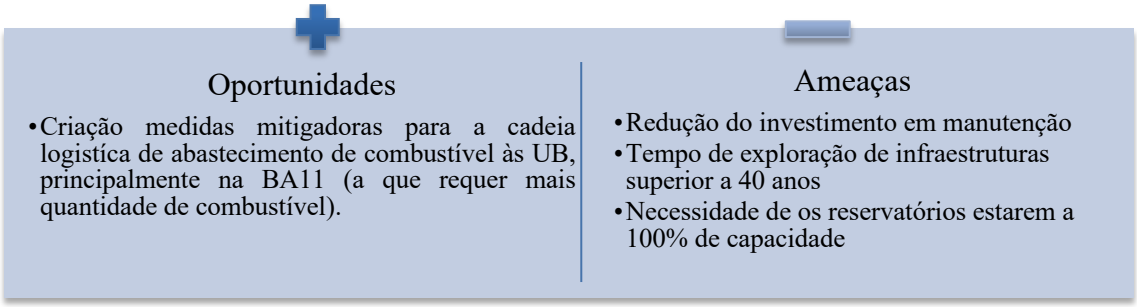

Figura 8: Oportunidades e ameaças, resposta QC

O nível de impacto que a capacidade de armazenagem terá para o cumprimento da missão, à junção dos conceitos com a resposta à QD3, traduz-se de forma resumida no diagrama seguinte:

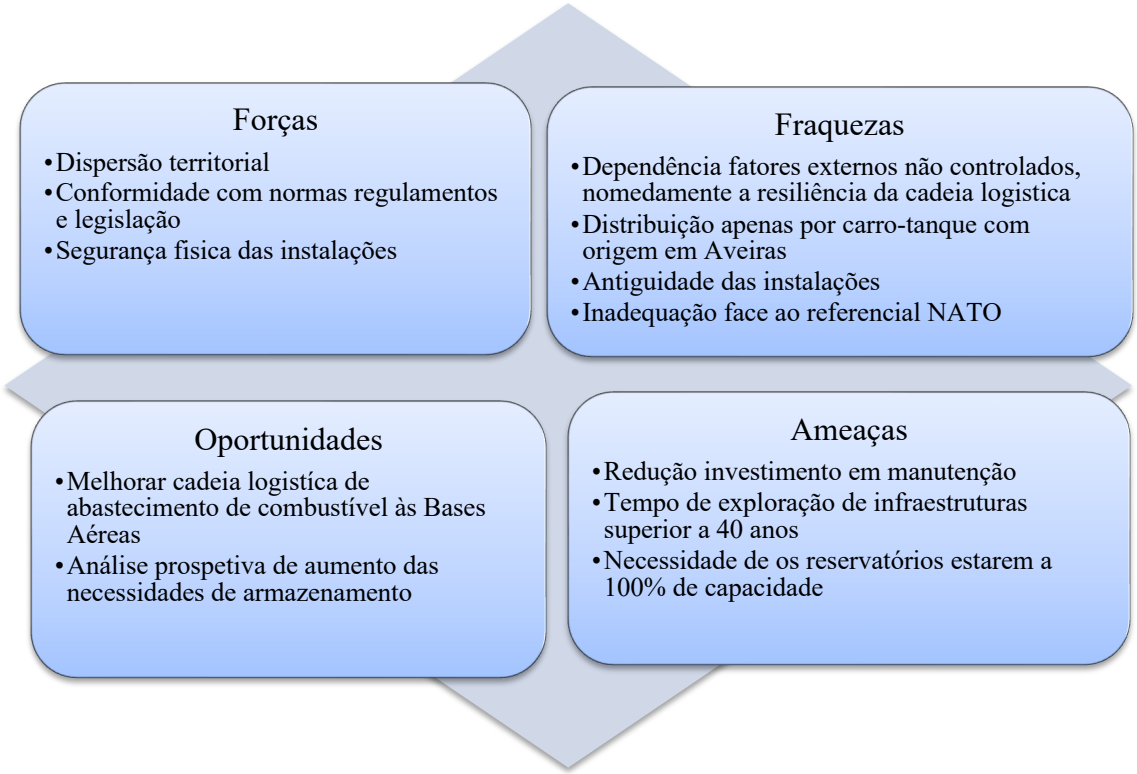

Figura 9: Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças, resposta QC

Em face do estudo realizado pode-se concluir que, para as atuais e futuras missões da FA, as reservas operacionais têm sete DOS, não se conseguindo garantir a meta dos 30 DOS, conforme CEMFA (2021, p. A-2). Em termos de operacionalidade das instalações as mesmas sofreram uma redução da capacidade de armazenamento o que poderá originar problemas de disponibilidade de combustível em especial na BA11. A BA11, é a UB com maior necessidade de se rever a capacidade de armazenamento, não só em termos de nível

operacional como de segurança. Esta UB, está muito dependente da capacidade de distribuição do operador na entrega de combustível de Aveiras para Beja, pelo que deverá ser mitigada esta lacuna, da cadeia logística de abastecimento da FA.

Por outro lado, com a nova missão de combate a incêndios, é importante que a FA diversifique a capacidade de armazenamento na BA1 e AM1, para satisfação das necessidades identificadas em resposta à QD3, pelo que se considera ter sido alcançado a resposta à QC.

5. Conclusões

A cadeia logística de combustíveis da NATO, é concretizado nos níveis estratégico, operacional e tático. Em Portugal, as Forças Armadas no geral e em particular a FA, são consumidores prioritários em caso de crise energética sendo a responsabilidade deste suprimento dos intervenientes do SPN (estratégico e operacional), devendo as instalações militares possuir infraestruturas de armazenamento para garantir a disponibilidade de combustível e reduzir dificuldades de aprovisionamento para operações militares (tático).

A FA possui infraestruturas de armazenamento de combustível de aviação na BA1, BA11 e AM1, que se encontram em exploração desde a década de 60 (BA1 e BA11) e década de 80 (AM1), as quais assumem uma importância vital, para garantir a operação de meios aéreos e o cumprimento das missões atribuídas à FA. Para garantir a distribuição e fornecimento de combustível a FA estabelece contratos com operadores do SPN, e assegura com meios próprios a movimentação interna de produto e o abastecimento de aeronaves. Em termos de níveis de produto armazenado em reservatórios, as instalações militares devem ter disponibilidade de combustível para a operação em termos orgânicos de meios aéreos (nível operacional) e níveis adicionais para cobrir os tempos de reabastecimento (nível de segurança).

A FA tem apresentado nos relatórios anuais de atividade que o orçamento disponível tem sido limitado, configurando um risco para cumprimento da Missão.

A Estratégia Nacional aprovou a aquisição de meios aéreos para o DECIR e aeronaves KC-390 e determinou a movimentação de esquadras de voo da BA1 para a BA11 e vice-versa, que proporciona um cenário de desafios e incertezas. A alteração do dispositivo, o aumento dos sistemas de armas, restrições orçamentais e infraestruturas de armazenamento de combustíveis de aviação com mais de 40 anos de exploração, são fatores relevantes que justificam a presente investigação, nomeadamente, a análise da capacidade de armazenamento das infraestruturas numa perspetiva de adequabilidade às missões da FA.

O objeto de estudo **"Exploração de Infraestruturas de Combustível na Força Aérea"**, foi delimitado em termos temporais entre 2022 e 2027, ao nível espacial à BA1, BA11 e AM1, focando o seu conteúdo nas infraestruturas de armazenamento de combustível e aviação.

O objeto de estudo, originou a QC: "*De que modo a capacidade de armazenamento de combustível de aviação é adequada às missões da Força Aérea*?", que foi decomposta em três QD, relacionadas com a caraterização das infraestruturas de armazenamento, a sua

adequabilidade à regulamentação nacional e normas em vigor, e o impacto da capacidade de armazenamento nas missões da FA.

Indo de encontro aos objetivos da investigação, no capítulo de enquadramento teórico e concetual foi apresentada a génese das infraestruturas de armazenamento na Europa, com a construção de oleodutos e instalações de armazenamento de combustível em instalações militares. Em face do aumento do consumo mundial de produtos petrolíferos, com a concentração da produção mundial e a diminuição das reservas petrolíferas, a União Europeia tomou medidas para reduzir dificuldades de aprovisionamento, introduzindo a necessidade de os países europeus constituírem níveis mínimos de reservas de segurança e metodologias para constituir reservas estratégicas nacionais.

As operações logísticas de combustível, têm início na fase de exploração "*upstream*", passando pelo processo de refinação "*downstream*", e operações de distribuição "*midstream*", que concorrem para o processo logístico final de armazenamento.

A NATO, congrega todas as operações logísticas referidas no parágrafo anterior no conceito de cadeia logística de abastecimento de combustível, no qual define que são todas as operações desde a disponibilidade de produto, passando pelo processo de refinação, distribuição, armazenamento e entrega ao utilizador final. As instalações militares de armazenamento de combustível na FA, seguem o definido nos documentos estruturantes referidos em todo o presente trabalho.

No Capítulo 3, foi apresentado que este trabalho seguiu raciocínio dedutivo, com base numa estratégia de investigação qualitativa, com um desenho de pesquisa estudo de caso, adotando-se uma estratégia de investigação baseada em recolha de dados através da análise documental e na realização de entrevistas semiestruturadas.

Para atingir o OG, foram definidos três objetivos específicos, que de acordo com os resultados obtidos no Capitulo 4 da investigação, pode-se concluir que relativamente ao OE1, e em resposta à QD1 - *Quais as características das infraestruturas de armazenamento de combustível de aviação existentes na FA?"*, que a FA tem infraestruturas de armazenamento com diversas caraterísticas, operacionais, técnicas e de segurança, devendo ter instalações com capacidade de garantir as suas necessidades operacionais e reserva adicional de segurança.

As instalações de armazenagem da FA, encontram-se dispersas territorialmente, e localmente em cada UB, configurando-se uma vantagem, no entanto apresenta como limitação o processo de distribuição de combustível, com origem em Aveiras, ser realizado

para as UB através de carro-tanque do operador SPN contratado, que é um fator exógeno não controlado pela FA, com flutuações de entregas registadas no período de verão, pelo que foi identificado que existe a preocupação em ter as instalações de armazenamento permanentemente a 100% de capacidade.

Foi constatado que, do ponto de vista técnico e de segurança, as instalações de armazenamento da BA1, BA11 e AM1, estão dispersas territorialmente, invisíveis por um observador aéreo, e detentoras de sistemas de operação e segurança.

No que respeita à QD2 -*"De que modo se encontram adequadas as infraestruturas de armazenamento de combustível de aviação, face a regulamentos em vigor?",* conclui-se que a coordenação técnica da exploração das infraestruturas de armazenamento de combustíveis, é assegurada pela DI nos aspetos mais complexos, e pelas UB em outros aspetos de menor complexidade técnica, tendo-se constatado uma redução do investimento na atividade de manutenção, e na polivalência dos militares, que se ocupam da área das infraestruturas de combustíveis.

Foi constatado que, as instalações de armazenamento estão conforme regulamentação nacional, e no caso do AM1 com normativos NATO, e que as mesmas têm um tempo de exploração de 40 anos, e que a FA tem tido como preocupação, garantir a integridade dos reservatórios, por razões ambientais e da qualidade de combustível armazenado.

De modo a conduzir a investigação para alcançar o objetivo geral, foi quantificado a capacidade nominal para uma UB da NATO de referência, para garantir a sustentação e interoperabilidade em operações militares multinacionais.

Em relação à QD3: "*Qual o impacto que a capacidade de armazenamento tem para o cumprimento da missão?",* foi realizado um enquadramento com os elementos de missão das UA da FA, concluindo-se que em face das restrições orçamentais, estas afetam o RE, e proporcionalmente têm impacto na quantidade de aeronaves prontas e tem conduzido a uma insuficiência de verbas para garantir a operacionalidade das instalações de armazenamento da BA1, BA11 e AM1.

Verificou-se que a capacidade de armazenamento de *JP8*, não se encontra alinhado com o referencial NATO, com exceção da BA11, que se mantivesse o estado de operacionalidade de 2009, podia-se validar que estava alinhada. Foi possível concluir que a FA não consegue alcançar os 30 DOS de meta definida.

Em face do incremento do RE previsto, para atingir os objetivos operacionais das missões atribuídas à FA, foram refletidas um conjunto de variáveis que densificam o impacto que a capacidade de armazenamento tem para o cumprimento da missão.

Face ao OG, "*Analisar em que medida as infraestruturas de armazenamento de combustível de aviação, estão adequadas às missões da Força Aérea?",* este materializa-se na resposta à QC: "*De que modo a capacidade de armazenamento de combustível de aviação é adequada às missões da Força Aérea?"* concluindo-se que, para as atuais e futuras missões as reservas operacionais têm sete DOS, não conseguindo alcançar a meta dos 30 DOS.

Foi possível apurar que em termos de capacidade operacional de armazenamento houve uma redução substancial, que poderá originar problemas de disponibilidade de combustível, em particular na BA11, que se perspetiva como a UB com mais necessidade de combustível. Relativamente à missão do DECIR, considera-se que a FA deverá diversificar a capacidade de armazenamento na BA1 e AM1.

Face ao que antecede, considera-se que foram alcançados os OE definidos, como também o OG da investigação, na medida em que foi refletido as características que qualificam as infraestruturas de armazenamento, a adequabilidade destas face à legislação e normativos, e o mais relevante do ponto de vista operacional, a análise ao impacto que a capacidade de armazenamento tem para o cumprimento da missão, contribuindo para a criação de uma perceção real, sobre o armazenamento de combustíveis de aviação na BA1, BA11 e AM1, e a oportunidade de melhorar a cadeia logística de abastecimento de combustível às UB.

No seguimento do apresentado, tem-se como principais **contributos para o conhecimento**, o fato desta investigação ser atual e pertinente, ter coligido num único documento informação importante para a atividade de exploração de infraestruturas de combustíveis. Permite também, conduzir para a necessidade de otimização da cadeia logística de abastecimento de combustíveis da FA e uma identificação do estado de operacionalidade das infraestruturas de armazenamento com vista a uma futura análise e reflexão sobre as reais necessidades de capacidade de armazenamento de combustível de aviação, em termos operacionais e financeiros.

No decurso da investigação, foi percecionado como **limitação** a ausência de resposta por parte de Operadores do SPN, que em muito iriam contribuir para que a FA viesse a tomar medidas mitigadoras para se tornar autossuficiente na distribuição e fornecimento e combustível às UB.

No que respeita a **estudos futuros**, considera-se pertinente analisar o impacto que futuros combustíveis alternativos em desenvolvimento para a aviação, terão nas infraestruturas existentes, bem como comparar o consumo das novas aeronaves com os normativos da NATO que orientaram esta investigação. Considera-se também importante e de forma transversal analisar, com base nos elementos transcritos nesta investigação, a capacidade de armazenamento das restantes UB da FA. Em face dos escassos recursos financeiros, considera-se pertinente analisar que medidas de melhoria podiam ser implementadas na cadeia logística de abastecimento de combustível da FA, bem como na criação de um modelo de contratação de serviços de manutenção de infraestruturas de armazenamento de combustíveis.

Como **recomendação**, sugere-se a divulgação deste trabalho na Força Aérea, em particular para o EMFA e CLAFA, para dar complementaridade a outros estudos e análises críticas, bem como na otimização de processos com vista a incrementar mais eficiência e eficácia na manutenção de infraestruturas de armazenamento de combustíveis de aviação.

Objetivamente, recomenda-se:

Ao EMFA:

- Através das Divisões, realize em coordenação com o CLAFA/DI, um estudo para otimização e análise prospetiva para aumento da capacidade de armazenamento.

Ao CLAFA/DI:

- Reforço do orçamento para manutenção das instalações de armazenamento de combustível de aviação;
- Articule proactivamente metodologias de sensibilização e de melhoria de conhecimento em ações de formação junto das UB;
- Centralize em processo aquisitivo a contratação anual de uma entidade externa, para realização de ações de manutenção em instalações de armazenamento de combustível de aviação.

"Atualmente o contexto nacional e internacional em que vivemos caracteriza-se por tempos de grandes desafios e incertezas que requerem o melhor da nossa instituição e de todos nós."

General João Cartaxo Alves

(CEMFA, 2022, p. 1)

Referências Bibliográficas

Allied Administrative Publication. (2013). *NATO Glossary of Abbreviations used in NATO Documents and Publications.* NATO Standardization Office (NSO).

Allied Fuels Logistics Publication 3784. (2020). (Edition A) (Version 2) *Technical Guidance for the Design and Construction of Aviation and Ground Fuel Installations on NATO Airfields.* NSO.

Standardization Agreement 3609. (2008). (Edition5) Standards for Maintenance of Fixed Aviation Fuel Receipt, Storage and Dispensing Systems. NATO Standardization Agency.

Allied Joint Publication - 4.7. (2017). *Allied Joint Doctrine for Petroleum Edition B Version 1*. NATO STANDARD.

American Fuel & Petrochemical Manufacturers [AFPM], (s.d). Retirado de https://www.afpm.org/newsroom/blog/infographic-downstream-midstream-and-upstream.

Alves, João (Gen). (2022). *Alocução de S. Exa. o General Chefe do Estado-Maior da Força Aérea.* Cerimónia militar no Estado-Maior da Força Aérea de 28 de fevereiro de 2022.

Chefe do Estado-Maior da Força Aérea. (2008). *Despacho n.º 67/2008 – Programa de Obras nas Unidades, Estabelecimentos e Órgãos da Força Aérea*. Alfragide: Força Aérea.

Chefe do Estado-Maior da Força Aérea. (2021). *Diretiva n.º 06/CEMFA/2021 – Objetivos e Indicadores de Gestão para 2021.* 23 de março 2021. Alfragide: Força Aérea.

Chefe do Estado-Maior da Força Aérea. (2021). Diretiva n.º 07/CEMFA/2021 – *Missão e Elementos Identificadores das Unidades Aéreas*. 28 de abril de 2021. Alfragide: Força Aérea.

Decreto n.º 36270 de 9 de maio (1947). *Regulamento de segurança das instalações de armazenagem e tratamento de petróleo brutos, seus derivados e resíduos.* Diário da República, I Série N.º 105.

Decreto-Lei n.º 31/2006 de 15 de fevereiro (2006). - *Estabelece os princípios gerais relativos à organização e funcionamento do Sistema Petrolífero Nacional (SPN), bem como ao exercício das atividades de armazenamento, transporte, distribuição, refinação e comercialização e à organização dos mercados de petróleo bruto e de produtos de petróleo*. Diário da República n.º 33/2006, Série I-A de 15 de fevereiro de 2006.

Decreto-Lei n.º 267/2002 de 26 de novembro, na redação conferida pelo Decreto-Lei n.º 217/2012, de 9 de outubro (2012) - *Estabelece os procedimentos e as competências para efeitos de licenciamento e fiscalização de instalações de armazenamento de produtos de petróleo e de produtos de origem biológica ou de síntese que sejam seus substituintes, e de instalações de abastecimento de combustíveis líquidos e gasosos*. Diário da República n.º 195/2012, Série I de 9 de outubro de 2012.

Decreto-Lei n.º 165/2013 de 16 de dezembro (2013). *Transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2009/119/CE, que obriga o Estados-Membros um nível mínimo de reservas de petróleo bruto e ou de produtos petrolíferos.* Diário da República n.º 243/2013, Série I de 16 de dezembro de 2013.

Decreto-Lei n.º 19/2022 de 24 de janeiro (2022). *Estabelece a Lei Orgânica do Estado-Maior-General das Forças Armadas e altera as Leis Orgânicas dos três ramos das Forças Armadas.* Diário da República n.º 16/2022, Série I de 24 de janeiro de 2022.

Despacho n.º 4650/2016 de 5 de abril de (2016). - *A cedência de utilização, a título precário, das Instalações de Combustíveis do Depósito POL NATO de Lisboa (DPNL), incluindo todas as linhas de oleodutos existentes ou que ligam as várias zonas destas instalações, bem como as linhas que conectam o DPNL à Base Naval de Lisboa e o DPNL à Base Aérea n.º 6, no Montijo, para armazenagem e movimentação de combustíveis, à Entidade Nacional para o Mercado de Combustíveis, EPE, nos termos do artigo 23.º do Decreto- -Lei n.º 280/2007, de 7 de agosto, mediante a contrapartida anual do valor de € 1 104 720,00 (um milhão cento e quatro mil setecentos e vinte euros), pelo prazo de 25 anos.* Diário da República, 2.ª série — N.º 66 — 5 de abril de 2016

Despacho n.º 35/2021 de 17 de junho. (2021) - *Edificação da capacidade de meios aéreos próprios de Estado para combate a incêndios rurais*. Alfragide: Chefe do Estado-Maior da Força Aérea.

Despacho n.º 3367/2022 de 22 março (2022). - *Declara de imprescindível utilidade pública o edifício destinado à instalação de esquadra e simulador de voo para o Sistema de Armas KC-390, a construir na Base Aérea n.º 11, na União das Freguesias de Trigaches e São Brissos, concelho de Beja*. Diário da República, 2.ª série Parte C, de 22 de março de 2022.

Diretiva n.º 2009/119/CE, do Conselho, de 14 de setembro (2009). *Obriga os Estados-Membros a manterem um nível mínimo de reservas de petróleo bruto e/ou de produtos petrolíferos*. Jornal Oficial da União Europeia, L265/9.

Diretiva n.º 2/2014 de 25 de fevereiro (2014) – *Módulos de pessoal para a operação e manutenção dos sistemas de armas.* Alfragide: Chefe do Estado-Maior da Força Aérea.

Aeroportos de Portugal. (2019). *Estudo de Impacto Ambiental do Aeroporto do Montijo e Respetivas Acessibilidades.* Volume II – Relatórios Síntese, Capítulos Introdutórios e Descrição do Projeto. Profico Ambiente e Ordenamento, Lda.

Forca Aérea (2010). *MFA 500-1 Conceito de Operações*. Lisboa: Força Aérea.

Força Aérea. (2021b). *Plano Anual de Atividades 2022.* Lisboa. Força Aérea.

Força Aérea. (2022). *Relatório Anual de Atividades da Força Aérea Portuguesa (RAAFA) 2021*. Lisboa. Força Aérea.

Força Aérea. (2022). *Esquadras de Voo.* [Página *online*]. Retirado de https://www.emfa.pt/esquadras.

International Air Transport Association. (2008). *Guidance on Airport Fuel Storage Capacity*. Montreal, Geneva. Edition 1. May 2008. Retirado de https://www.iata.org/policy/Documents/guidance-fuel-storage-may08.pdf.

Instituto Universitário Militar. (2020, setembro). NEP/INV - 003 (A3*). Estrutura e regras de citação e referenciação de trabalhos escritos a realizar no instituto universitário militar*. Lisboa: Instituto Universitário Militar.

Lei n.º 15/2015 de16 de fevereiro (2015) - *Estabelece os requisitos de acesso e exercício da atividade das entidades e profissionais que atuam na área dos gases combustíveis, dos combustíveis e de outros produtos petrolíferos, conformando-o com a disciplina da Lei n.º 9/2009, de 4 de março, e do Decreto -Lei n.º 92/2010, de 26 de julho, que transpuseram as Diretivas n.º 2005/36/CE, de 7 de setembro, relativa ao reconhecimento das qualificações profissionais, e 2006/123/CE, de 12 de dezembro, relativa aos serviços no mercado interno, e procede à quinta alteração ao Decreto - Lei n.º 267/2002, de 26 de novembro.* Diário da República, 1.ª série, N.º 32, 16 de fevereiro de 2015.

Manual do Comando da Logística da Força Aérea 305-5. (2012, dezembro). *Organização e normas de funcionamento da Direção de Infraestruturas*. Amadora: Comando da Logística da Força Aérea.

Manual do Comando da Logística da Força Aérea 418-2(A). (2012) *Manual Combustíveis e Lubrificantes*. Direção de Abastecimento e Transportes. Estado Maior da Força Aérea.

Melo, Carolina. (2019). Strategic and Tactical Planning of the Downstream Petroleum Supply Chain. Thesis Master Of Science Degree. Julho 2019. Instituto Superior Técnico, Lisboa.

Moriarty. K & Kvien A. (2021). *U.S. Airport Infrastructure and Sustainable Aviation Fuel.* Golden: National Renewable Energy Laboratory. NREL/TP-5400-78368 [Página *online*] Retirado de https://www.nrel.gov/docs/fy21osti/78368.pdf.

NATO. (2017). *BI-SC DIRECTIVE 085-005. (2017). NATO Approved Criteria and Standards for Airfields (NACSA).* 06 December 2017. Allied Command Transformation (ACT).

NATO *Logistics Handbook*. (2012). *Logistics Committee* (LC). Retirado de https://www.nato.int/docu/logi-en/logist97.htm

NATO Petroleum Committee. (2009). *AC/112-D(2009)0002. Charter Of the Organization of The NATO Pipeline System (NPS) and Associated Fuel Facilities.* NATO, North Atlantic Council (NCA).

NATO *Support and Procurement Agency*. (s.d). CEPS History. Retirado de https://www.nspa.nato.int/about/ceps/history.

Petroleum Committee. (1996). *AC 4-M(96)001,(1996) - NATO Approved Technical Criteria And Standards for Pol Facilities*. NATO, North Atlantic Council (NCA).

Petroleum Committee. (2012). *AC/112(EAPC)D(2012)0006-REV1. (2012). NATO Petroleum Supply Chain - Principles, Policies and Characteristics.* Euro-Atlantic Partnership Council (EAPC).

Regulamento da Força Aérea 305-1 (B). (1999). Regulamento da Organização das Bases Aéreas. Estado Maior da Força Aérea.

Reis, Luís. (2009). *O Impacto da crise do petróleo na Força Aérea Portuguesa.* Trabalho de Investigação Individual do CPOS-FA 2008/2009. Instituto Universitário Militar [IUM], Lisboa.

Resolução do Conselho de Ministros n.º 94/2019 de junho. (2019) - *visa autorizar a Força Aérea a realizar despesa para os anos de 2019 a 2024, com o respetivo escalonamento plurianual necessário ao ajuste inicial do seu dispositivo, para disponibilizar o espaço aéreo da área de Sintra, em abril de 2020, e preparar a compatibilização da Base*

Aérea n.º 6, no Montijo, com a utilização civil. Diário da República, 1.ª série, N.º 112, 12 de junho de 2019.

Resolução do Conselho de Ministros n.º 120/2019 de 29 de julho. (2019) - *Autoriza a realização da despesa para a aquisição de cinco aeronaves KC-390 e de um simulador de voo ao consórcio constituído pela Embraer, S. A., e Embraer Portugal, S. A*. Diário da República n.º 143/2019, Série I de 2019-07-29, páginas 10 - 12

Resolução do Conselho de Ministros n.º 27/2021 de 22 de março. (2021) - *Aprova a aquisição e locação dos meios aéreos pelo Estado para o Dispositivo Especial de Combate a Incêndios Rurais para o período de 2023 a 2026*. Diário da República n.º 56/2021, Série I de 2021-03-22, páginas 19 – 22.

Santos, L.A.B., & Lima, J.M.M. (Coord.) (2019). Orientações metodológicas para a elaboração de trabalhos de investigação (2.ª ed., revista e atualizada). Cadernos do IUM, 8. Lisboa: Instituto Universitário Militar.

Apêndice A – Corpo de Conceitos e Glossário

Air-to-Air Refuelling Aircraft **(AAR) –** Aeronave equipada com sistemas de reabastecimento aéreo a outra aeronave, em voo[8] (NATO, 2017, p. A- 1- 1).

Base Aérea (BA) – Unidade da FA que, independentemente das UA estacionadas ou em trânsito, possua aeródromo, responsabilidades de defesa e integre órgãos de execução da FA (RFA 305-1 [B], 1999, p1.3).

Combustíveis líquidos – as gasolinas de aviação e gasolinas auto, petróleos de iluminação e carburantes, *jet-fuel*, gasóleos e fuelóleos (alínea a), do n.º 3 do artigo 3.º Decreto-Lei n.º 267/2002 de 26 de novembro, na sua atual redação conferida pelo Decreto-Lei n.º 217/2002 de 9 de outubro).

Instalações de armazenamento de combustíveis – os locais, incluindo o conjunto dos reservatórios e respetivos equipamentos auxiliares, destinados a conter produtos derivados do petróleo, líquidos ou liquefeitos (alínea i), do n. º3 do artigo 3.º Decreto-Lei n.º 267/2002 de 26 de novembro, na sua atual redação conferida pelo Decreto-Lei n.º 217/2002 de 9 de outubro).

Maritime Patrol Aircraft **(MPA) –** Aeronave empenhada em operações marítimas, que incluem vigilância, reconhecimento, seleção de alvos, anti superfície e antissubmarino[6] (NATO, 2017, p. A- 1- 1).

Main Operating Base **(MOB) –** É uma base de operação principal, de onde são iniciadas operações aéreas através de UA existentes na BA ou em destacamento[9] (NATO, 2017, p. A-1-6).

Reservas de segurança – As reservas de petróleo bruto e de produtos de petróleo armazenadas com o fim de serem introduzidas no mercado quando expressamente

[8] Tradução do autor de texto original
[9] Tradução do autor de texto original

determinado pelo membro do Governo responsável pela área da energia, para fazer face a situações de perturbação grave do abastecimento (Decreto-Lei n.º 165/2013 de 16 de dezembro).

Reservas estratégicas – A parte das reservas de segurança constituída e controlada diretamente pela entidade central de armazenagem nacional (Decreto-Lei n.º 165/2013 de 16 de dezembro).

Regime de Esforço (RE) – define o número de HV necessárias para dar cumprimento aos compromissos operacionais e, simultaneamente, assegurar continuidade no treino e qualificação das tripulações. Adicionalmente, é utilizado como referência para a definição do número de aeronaves prontas e de tripulações qualificadas necessárias (FA, 2021, p. 23).

Regime de Esforço Planeado – Representa as HV planeadas para um determinado ano, e função das missões previstas para as UA e dos recursos (humanos, materiais, financeiros) disponíveis. É aprovado superiormente em cada ciclo anual e é sujeito a revisões trimestrais que acomodam as alterações aos fatores de planeamento como sejam o preço do combustível ou a disponibilidade orçamental (Diretiva n.º 2/2014 de 25 de fevereiro de 2014).

***Rotary Wing Aircraft* (RWA) –** Inclui todas os tipos de helicópteros[5] (NATO, 2017, p. A- 1- 1).

Sistema de Armas – É um conjunto lógico de elementos que contribuem para a sua utilização e é constituído pela plataforma (aeronave, ou outra), pessoal, equipamento, entre outros, julgados necessários (FA, 2010, p. 4-2).

***Stock Level Management* –** Gestão de Volume Armazenado - O critério para determinar o nível de volume de armazenamento em *Days of Supply* (DOS), tem como base os níveis necessários para operação em termos orgânicos (meios atribuídos), e os níveis adicionais necessários para cobrir o espaço de tempo necessário para o reabastecimento (técnicas e de segurança). O tempo de reabastecimento depende da situação operacional, e da capacidade estratégica e tática existente nas Forças Armadas ou por entidades civis. Outros fatores que influenciam os níveis de armazenamento são a situação política, o risco de rotura de

produção, e a relação custo/benefício de manter os volumes armazenados[10] (AJP-4.7, 2017, p. 2-7).

Tactical Transport Aircraft **(TTA) –** Aeronave de asa fixa de aterragem e descolagem curta, empenhada em transporte de pessoal (inclui paraquedistas), e carga a curtas e médias distâncias[6] (NATO, 2017, p. A-1-1).

Unidade – Conjunto de meios humanos e materiais, organizados para a consecução de uma missão militar (RFA 305-1 [B], 1999, p1.3).

Unidade Aérea (UA) – É a unidade da FA que opera meios aéreos para o cumprimento de missões militares. É dotada de comando próprio e é constituída por um todo orgânico administrativo. Dispõe de meios humanos e aéreos próprios, recursos materiais duráveis, e que, constituindo elemento de força aérea, realiza operações militares, incluindo a preparação e manutenção necessária à prontidão operacional dos meios atribuídos.

Unidade Base (UB) Infraestrutura aeronáutica, cujo termo se refere indistintamente a Base Aérea, Aeródromo de Manobra ou Aeródromo de Trânsito, onde está ou possa vir a estar instalada uma ou mais Unidades Aéreas (RFA 305-1 [B], 1999, p1.3).

[10] Tradução do autor de texto original

Apêndice B – Modelo de Análise

Quadro 1 – Modelo de Análise

Tema	Exploração de Infraestruturas de Combustível na Força Aérea				
Objetivo Geral	Analisar em que medida as infraestruturas de armazenamento de combustível de aviação, estão adequadas às missões da Força Aérea?				
Objetivos Específicos	**Questão Central**	De que modo a capacidade de armazenamento de combustível de aviação é adequada às missões da Força Aérea?			
	Questões Derivadas	**Conceito**	**Dimensão**	**Indicadores (I)**	**Técnica de recolha de dados**
OE1: Caracterizar as infraestruturas de armazenamento de combustível de aviação existentes na Força Aérea.	**QD1:** Quais as características das infraestruturas de armazenamento de combustível de aviação existentes na FA?	Características	Operacionais	I-1 Reserva Estratégica I-2 Resiliência	Análise Documental Entrevistas semiestruturadas
			Técnicas	I-3 Localização I-4 Construtivas	
			Segurança	I-5 Técnicas	
OE2: Analisar a adequabilidade das infraestruturas de armazenamento combustível de aviação, face a regulamentos e normas vigentes.	**QD2:** De que modo se encontram adequadas as infraestruturas de armazenamento de combustível de aviação face a regulamentos e normas em vigor?	Adequabilidade	Operacional	I-6 Normas, regulamentos e legislação I-7 Manutenção	
			Técnica	I-8 *Days of Supply*	
			Segurança	I-9 Qualidade/Validade de combustível	
OE3: Analisar o impacto das infraestruturas de armazenamento de combustível de aviação nas missões atribuídas.	**QD3:** Qual o impacto que a capacidade de armazenamento tem para o cumprimento da missão?	Impacto	Operacional	I-10 Missões I-11 Necessidades	
			Técnica	I-12 Operacionalidade I-13 Disponibilidade	
			Segurança	I-14 Financeiro I-15 Regime Esforço	

Apêndice C – Guião de entrevistas e especialistas entrevistados

Quadro 2 – Especialistas entrevistados

Entrevistados	Entidade	Titular	Cargo	Meio Entrevista	Data da entrevista
E1	CLAFA	Coronel José Matos	Subdiretor da Direção de Abastecimento e Transportes	*email*	19 de maio de 2022
E2	EMFA	Tenente-Coronel Marco Milharadas	Chefe da Repartição de Logística da Divisão de Recursos	*email*	09 de maio de 2022
E3	CLAFA	Tenente-Coronel Rui Mendes	Subdiretor da Direção de Infraestruturas	*email*	11 de maio de 2022
E4	AM1	Tenente-Coronel José Reis	Comandante Grupo de Apoio	*email*	13 de maio de 2022
E5	BA11	Tenente-Coronel Pedro Maio	Comandante Grupo de Apoio	*email*	27 de maio de 2022
E6	BA1	Sargento-Ajudante Orlando Nunes	Chefe da Secção de Combustíveis	*email*	20 de maio de 2022
E7	CLAFA	Capitão David Inácio	Chefe da Área de Mecânica da Repartição de Obras de Direção de Infraestruturas	Presencial	24 de março de 2022
E8	CLAFA	Capitão Ricardo Correia	Adjunto para Lubrificantes e Químicos da Sub-repartição de Combustíveis, Lubrificantes e Químicos da Repartição de Material de Intendência da Direção de Abastecimento e Transportes	*email*	01 de abril de 2022
E9	Operador SPN	Anónimo		*email*	7 de junho de 2022
E10	ENSE	Não respondeu			
E11	Operador SPN	Não respondeu			

Quadro 3 – Guião entrevista aos especialistas

Indicadores	Questão	Entrevistados								
		E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9
Resiliência	1- Em caso de crise energética e/ou conflito armado, como carateriza a **resiliência** da atual cadeia logística de abastecimento de combustível quer a nível nacional, quer ao nível das Forças Armadas, e em particular na FA? Na sua opinião, o que deveria constituir-se como ideal, como estratégia a longo prazo? Que plano existe ou considera que deveria existir como estratégia nacional em caso de crise?	X	X		X	X	X			X
Reserva Estratégica	2- O Decreto-Lei n.º 31/2006 de 15 de fevereiro, estabelece os princípios gerais à organização do Sistema Petrolífero Nacional. O mesmo diploma estabelece a criação de **reservas estratégicas** nacionais, as quais devem ser constituídas mantidas com fins estratégicos pela Entidade Nacional para o Setor Energético (ENSE). De acordo com o Despacho n.º 4650/2016 de 5 de fevereiro, foi determinado a cedência de utilização durante 25 anos à ENSE, as instalações militares de armazenagem de combustíveis dos depósitos POL NATO de Lisboa. Neste sentido, que vantagens considera existir na constituição de reservas estratégicas nas instalações de armazenamento existentes na FA?	X	X							
Financeiro	3- De acordo com o Relatório Anual de Atividades 2020, publicado em 2021 é referido que [..] "relativamente aos recursos financeiros verifica-se que o orçamento disponível tem sido fortemente limitado por mecanismos legais, face às reais necessidades do Ramo, […] que configura um risco muito elevado para o cumprimento da Missão. […] Este contexto conduz a uma execução orçamental irregular que tem condicionado significativamente os processos aquisitivos que sustentam a operação do Ramo, conduzindo a uma situação com reajustamentos frequentes do planeamento efetuado, e que se reflete negativamente na manutenção e sustentação dos Sistemas de Armas bem com ao nível do combustível operacional." Neste sentido, em que medida o aumento da capacidade de armazenamento de combustível não seria vantajoso para equilibrar a execução orçamental irregular, permitindo à FA adquirir combustível em regime de economia de escala?	X	X							
	4- De acordo com a Diretiva 06/CEMFA/20221, é definido como meta "**30 Days Of Supply (DOS)**" (capacidade de armazenamento disponível para a operação de 30 dias sem qualquer receção de combustível).									

DOS	4.a) Neste sentido, em que medida esta meta é adequada e exequível face à capacidade de armazenamento e meios aéreos atribuídos, na BA1, BA11 e AM1? Qual a situação desejável?	X	X		X	X	X			
DOS	4.b) Em que medida será possível no futuro manter esta meta, na BA1, BA11 e AM1, em face da alteração do dispositivo?	X								
Normas, Regulamentos e Legislação	5. O Decreto n.º 36270 de 9 de maio de 1947, estabelece o regulamento de segurança das instalações para armazenagem e tratamento industrial de petróleos brutos e seus derivados. Por outro lado, o art.º 44 da Lei n.º 15/2015 de 16 de fevereiro, define os requisitos de acesso à atividade profissional de responsáveis pelo projeto ou pela exploração de instalações de armazenagem: Neste sentido, como caracteriza o atual enquadramento legislativo do Decreto n.º 36270 de 9 de maio de 1947, em matéria de segurança, adequabilidade e praticabilidade conjugado com a atividade desenvolvida pelos responsáveis pela exploração de instalações de armazenamento de produtos de petróleo, (art.º 44 da Lei n.º 15/2015 de 16 de fevereiro)?									X
Normas, Regulamentos e Legislação	6. O Decreto-Lei n.º 267/2002, de 26 de novembro, na sua atual redação, estabelece os procedimentos e as competências para efeitos de licenciamento e fiscalização de instalações de armazenamento de produtos de petróleo e de postos de abastecimento. Adicionalmente, o artigo 44º da Lei n.º 15/2015 de 16 de fevereiro, define que a explorações de instalações de armazenamento de combustível devem ser asseguradas por engenheiro ou engenheiro técnico, com inscrição válida na respetiva associação pública profissional. Atendendo a que, a FA se integra na administração direta do Estado, através do Ministério da Defesa Nacional (MDN), qual o seu entendimento relativamente à **implicação destes diplomas na FA**, mais concretamente na Direção de Infraestruturas?			X						
	7. A diretiva estratégica NATO 085-005 NATO APPROVED CRITERIA AND STANDARDS (C&S) FOR AIRFIELD, define que as instalações de armazenamento de combustível têm um tempo de vida útil expectável de 30 anos.		X	X						
Normas, Regulamentos e Legislação	7.a) Atendendo que as infraestruturas de armazenamento existentes na FA ultrapassam os 30 anos de tempo de vida útil, qual a sua análise sobre esta problemática?		X	X						

Necessidades Operacionalidade										
Financeiro	7.b) Como caracteriza o investimento em manutenção de instalações de armazenamento de combustível de aviação realizado pela FA nos últimos 5 anos?			X						
Financeiro Capacidade	7.c) O referido documento tem presente o conceito de "*shortfall*", como identificação de lacunas existentes nas instalações de armazenamento que não cumpram o *Minimum Military Requirement*. Face ao que antecede, qual a sua análise relativamente a um eventual trabalho na FA, com objetivo de identificar instalações de armazenamento da FA como elegíveis para futuros investimentos a propor à NATO?		X	X						
Missões	7.d) O documento apresenta como método de cálculo das capacidades de armazenamento, o n.º de aeronaves, a n.º de saídas, capacidade necessária por cada saída e tipo de aeronave, entre outras variáveis. Sendo a variável mais difícil de prever em caso de conflito, que n.º de aeronaves considera que deveria ser definido para o cálculo de capacidades de armazenamento?		X							
Manutenção, Normas, Regulamentos e Legislação	8. De modo a garantir as melhores condições de operação e segurança das instalações de armazenamento da BA1, BA11 e AM1, quais as atividades que normalmente são realizadas na exploração destas instalações, para garantir o seu bom funcionamento, e qual o serviço ou técnico responsável?			X				X		
Resiliência Localização	9. No que respeita à operação distribuição, que quantidade de combustível é rececionada, com que periodicidade e qual a origem (Aveiras, Leixões, Sines, outro local)?	X			X	X	X			X
	10. As atividades de receção, armazenamento e expedição fazem parte da operação armazenamento, da cadeia de abastecimento de combustível. Neste sentido, e de modo a aferir a adequabilidade, capacidade instalada, segurança, operacionalidade, características construtivas e reserva estratégica são formuladas as seguintes questões:									
Operacionalidade	10.a) Em face do tempo de vida útil das instalações de armazenamento, como **caracteriza** em termos funcionais (adequabilidade, características construtivas, segurança, operacionalidade) as atuais instalações?	X		X	X	X	X	X	X	

Operacionalidade	10.b) Atendendo à localização das instalações de armazenamento na Unidade, como classifica em termos de segurança a existência de carros-tanque do lado ar a entregar combustível em simultâneo com a atividade aérea? Considera que deveria existir outro método de receção de combustível de aviação? Qual a sua opinião?				X	X	X			
Disponibilidade Necessidade Regime de esforço	10.c) Em que medida as capacidades de armazenamento existentes, estão adequadas às missões atuais e futuras da FA, e qual o **impacto** que a mesma poderá ter nas missões da FA?	X			X	X	X	X		
Qualidade/Validade do combustível	10.d) Em que medida considera que a atual capacidade de armazenamento poderá afetar a **qualidade do combustível**?	X			X	X	X			
Missões	11. Quantos meios aéreos estão atribuídos às Unidades Aéreas (UA) da Unidade (incluindo os que estão em manutenção)? Qual a capacidade máxima de combustível em litros, que pode levar cada aeronave?					X	X			
Missões	12. Na fase de combate a incêndios rurais, quantos e que meios aéreos ficam normalmente a operar na Unidade? Que tipo de combustível usam, e qual a capacidade máxima de combustível em litros, por tipo de aeronave?				X	X	X			
Manutenção	13. Descreva o atual processo de **manutenção preventiva/corretiva** das instalações, identificando quem participa no processo, reportando a capacidade própria existente na Unidade para realizar a manutenção das instalações de armazenamento? Qual deveria ser a situação desejável na sua opinião, para garantir a exploração das instalações de armazenamento?				X	X	X	X		
Necessidades	14. Em relação às instalações de armazenamento e capacidade de combustível de aviação, qual/quais as **preocupações** para a FA, em face da alteração do dispositivo e das novas missões de combate a incêndios?					X	X			
Necessidades	15. Da sua experiência, existem outros aspetos (comentários ou sugestões) que considere relevantes e que não tenham sido abordados em qualquer das questões formuladas?		X		X	X	X	X		

Apêndice D – Missões das UA atribuídas à BA1, BA11 e AM1

Quadro 4 – Missões atribuídas às UA da BA1, BA11 e AM1

	UA	Esquadra	Meio Aéreo		*Missão*
					Elementos de Missão
BA1	552	552 Nota: Conforme RCM n.º 94/2019 de 12 de junho de 2019	AW119MKII "Koala"		***"Executar formação de pilotagem de helicópteros e operações de mobilidade aérea"*** - Formação básica e complementar de pilotagem em helicópteros; - Formação de instrutores de voo; - Operações de transporte geral; - Mobilidade e apoio a operações aéreas especiais; - Operações de mobilidade e assalto; - Operações aerotransportadas; - Operações de busca e salvamento e de evacuação sanitária; - Reconhecimento, avaliação e coordenação aérea do combate a incêndios rurais (HERAC);
	802	802	Chipmunk MK20		***"Efetuar voos no âmbito da seleção e da formação curricular dos alunos de pilotagem"*** - Seleção de candidatos para ingressar no curso de pilotagem; - Formação elementar do curso de pilotagem;
AM1	Esquadra Nova	A criar conforme Despacho n.º 35/2021 de 17 de junho	HEBM	Em aquisição	- Dispositivo Especial de combate a Incêndios - Outras missões b)
	Esquadra Nova	A criar conforme Despacho n.º 35/2021 de 17 de junho	AVBP	Em aquisição	- Dispositivo Especial de combate a Incêndios - Outras missões b)

Fonte: Construído a partir de dados disponibilizados por CEMFA (2021)

	UA	Esquadras	Meio Aéreo		***Missão***
					Elementos de Missão
BA11		101	Aerospatiale Epsilon TB-30		***"Ministrar formação de pilotagem"*** - Formação elementar e básica do curso de pilotagem: - Formação preparatória para os cursos de pilotagem avançada; - Formação de instrutores de voo;
		601	Lockheed P-3C CUP+ ORION		***"Executar operações aéreas multi-domínio"*** - Operações de busca e salvamento; - Operações de *Intelligence, Surveillance and Reconaissance* (ISR); Guerra Antissubmarina; - Operações de luta anti superfície; - Operações de luta antissubmarina; - Operações de minagem; - Time Sensitive Targeting (TST) /Dynamic Targeting (DT)
	Esquadra Nova c)		KC-390		- Operações estratégicas e táticas, civis e militares, sem limitações d); - Operações aerotransportadas de tropas, veículos e cargas palatizadas, lançamento de paraquedistas e carga d); - Operações de busca e salvamento e de evacuação sanitária d); - Operações de reabastecimento aéreo d); - Combate a incêndios florestais d);

c. A criar conforme RCM n.º 120/2019 de 29 de julho
d. Missões conforme RCM n.º 120/2019 (2019, p. 10)

Fonte: Construído a partir de dados disponibilizados por CEMFA (2021)

Apêndice E – Armazenamento para aeronaves prontas, RE100%

Tabela 3 – Cálculo de necessidade de combustível para RE100%

Combustível	UB	Categoria Aeronave	Sistema de Armas	Total Meios Orgânicos	Necessidade (m^3) a)	7 DOS (m^3)	30 DOS (m^3)
AVGAS	BA1	FWA	*Chipmunk* MK20	6	2,4	17	72
AVGAS	BA11	FWA	*Aerospatiale Epsilon* TB-30	14	11,2	78	336
JP8	BA1	RWA	AW119MKII "*Koala*"	5 + 2 b)	37,2	261	1 117
JP8	BA1	RWA	HEBL (a definir)	4	21,3	149	638
JP8	BA11	MPA	P-3 *Orion*	5	148,4	1 039	4 452
JP8	BA11	TTA/AAR*	KC 390	5	403,8	2 826	12 113
JP8	AM1	RWA	HEBM (a definir)	6	34,9	245	1 048
JP8	AM1	TTA	AVBP (a definir)	2	81,6	571	2 448

Fonte: Construído a partir de dados disponibilizados por entrevistados e adaptado de NATO (2017, p. 71)

a) De acordo com NATO (2017, p. 71).
b) Foram considerados mais dois *Koala*, conforme RCM n.º 27/2021. Os três helicópteros ligeiros AS350 B3 *Ecureuil*, deverão manter o mesmo *modus operandi*, de acordo com Despacho 35/2021 (2021, p. 3), pelo que não foram considerados.
* O KC 390 tem como missão reabastecimento aéreo pelo que, foi considerada esta missão com variável de cálculo.

Notas:

a. Os cálculos apresentados tiveram como base a metodologia de cálculo previsto no NATO (2017, p. 71 e 72). Para o caso das aeronaves HEBL, HEBM, AVBP, foi realizada por analogia uma análise às caraterísticas técnicas de aeronaves de referência, constantes das tabelas constantes no NATO (2017, p. B1 a B5), e preveem saídas diárias de todos os meios. Por critérios de confidencialidade não são apresentadas as variáveis de cálculo, constantes dos documentos NATO referidos.
b. Os valores calculados para 7 e 30 DOS, devem ser arredondados.
c. O cenário apresentado na tabela 3, serve apenas como indicador, não sendo utilizado por se considerar irrealista do ponto de vista da manutenção aeronáutica.

Apêndice F – Armazenamento para aeronaves prontas, RE2022

Tabela 4 – Cálculo de necessidade de combustível para RE 2022

Combustível	UB	Categoria Aeronave	Sistema de Armas	Total Meios Orgânicos Requeridos Prontos a)	Necessidade (m^3) b)	7 DOS (m^3)	30 DOS (m^3)
AVGAS	BA1	FWA	*Chipmunk* MK20	4	1,6	11	48
AVGAS	BA11	FWA	*Aerospatiale Epsilon TB-30*	9	7,2	50	216
JP8	BA1	RWA	AW119MKII "*Koala*"	3 + 1 c)	21,3	149	638
JP8	BA1	RWA	HEBL (a definir)	2 c)	10,6	74	319
JP8	BA11	MPA	P-3 *Orion*	3	89	623	2 671
JP8	BA11	TTA/AAR*	KC 390	2 c)	161,5	1 131	4 845
JP8	AM1	RWA	HEBM (a definir)	3 c)	17,5	122	524
JP8	AM1	TTA	AVBP (a definir)	1 c)	40,8	286	1 224

Fonte: Construído a partir de dados disponibilizados pela DIVOPS e adaptado de NATO (2017, p. 71)

a) Dados fornecidos pela DIVOPS, com base no Plano Anual de Atividades 2022 (FA, 2021, p. 23)
b) De acordo com NATO (2017, p. 71).
c) Foi considerado a percentagem anual (54%) de aeronaves prontas de acordo com o (FA, 2022, p. 18), por se desconhecer o regime o RE para as futuras missões a atribuir.

Notas:

a. Os cálculos apresentados tiveram como base a metodologia de cálculo previsto no NATO (2017, p. 71 e 72). Para o caso das aeronaves HEBL, HEBM, AVBP, foi realizada por analogia uma análise às caraterísticas técnicas de aeronaves de referência, constantes das tabelas constantes no NATO (2017, p. B1 a B5), e preveem saídas diárias de todos os meios. Por critérios de confidencialidade não são apresentadas as variáveis de cálculo, constantes dos documentos NATO referidos.

b. Os valores calculados para 7 e 30 DOS, devem ser arredondados.

c. Os cálculos apresentados referem-se a meios orgânicos (reserva operacional), estando excluídos as reservas técnicas e de segurança.