

**INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR**  
**DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS**  
**CURSO DE PROMOÇÃO A OFICIAL SUPERIOR DA FORÇA AÉREA**  
**2021/2022**



**TII**

**GESTÃO DE PRODUTOS QUÍMICOS NUMA VERTENTE DE  
ECONOMIA CIRCULAR EM CONTEXTO MILITAR**

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

**Ana Luísa Viana de Meneses**  
**CAP/TMMA**



**INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR**  
**DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS**

**GESTÃO DE PRODUTOS QUÍMICOS NUMA VERTENTE**  
**DE ECONOMIA CIRCULAR EM CONTEXTO MILITAR**

**CAP/TMMA Ana Luísa Viana de Meneses**

Trabalho de Investigação Individual do CPOS-FA 2021/2022 1.<sup>a</sup> Ed.

Pedrouços 2022



**INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR**  
**DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS**

**GESTÃO DE PRODUTOS QUÍMICOS NUMA VERTENTE**  
**DE ECONOMIA CIRCULAR EM CONTEXTO MILITAR**

**CAP/TMMA Ana Luísa Viana de Meneses**

Trabalho de Investigação Individual do CPOS-FA 2021/2022 1.<sup>a</sup> Ed.

Orientador: MAJ/ENGAER Bruno António Serrasqueiro Serrano

Pedrouços 2022



## **Declaração de compromisso Anti plágio**

Eu, **Ana Luísa Viana de Meneses**, declaro por minha honra que o documento intitulado **Gestão de produtos químicos numa vertente de economia circular em contexto militar** corresponde ao resultado da investigação por mim desenvolvida enquanto auditora do **Curso de Promoção a Oficial Superior – Força Aérea 2021/2022 1.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, **27 de janeiro de 2022**<sup>1</sup>

Pedrouços, **8 de fevereiro de 2022**<sup>2</sup>

Ana Luísa Viana de Meneses  
CAP/TMMA

---

<sup>1</sup> Data de entrega da versão do TII destinada a Provas Públicas de Defesa.

<sup>2</sup> Data de entrega da versão final do TII, após Defesa em sede de Provas Públicas (em 08FEV2022). Versão atualizada com a introdução das questões derivadas no Capítulo 1, conforme o acordado em sede de Provas Públicas.



## Agradecimentos

*“I do not know anyone who has gotten to the top without hard work. That is the recipe. It will not always get you to the top, but it will get you pretty near.”*

Margaret Thatcher<sup>3</sup>

As primeiras palavras quero dirigi-las à minha família, em especial à minha mãe, que é muito provavelmente a melhor mãe do mundo, além de certamente a melhor avó do mundo, e que mais uma vez me proporcionou a oportunidade de viver a experiência necessária, sabendo que as minhas crianças não poderiam ficar mais bem entregues. Sem ela não teria sido possível, obrigada por estares sempre presente quando é preciso.

Ao meu marido, que se manteve a meu lado, que foi sempre a peça do puzzle em falta e que concordou em embarcarmos juntos em mais esta aventura. Aos meus filhos que se viram privados dos pais, por todos os passeios que não fizemos e todas as brincadeiras que ficaram por fazer, obrigada por me terem escolhido para vossa mãe!

Este Trabalho de Investigação Individual é o resultado da dedicação de muitas horas de trabalho, muito esforço, pesquisa e investigação. Conteí com a contributo de várias pessoas, sem as quais, o trabalho agora concluído não seria seguramente o mesmo. Assim, pretendo agradecer a todos os militares e civis que com a sua experiência e conhecimento me teceram os seus valorosos contributos ao longo dos últimos meses.

A concretização deste estudo não seria possível sem a permanente disponibilidade e apoio incontornável do meu Orientador, o Sr. Major Bruno Serrano, cuja primeira tarefa foi a de me ajudar a assentar os pés na terra do IUM e a mostrar mais simplicidade e clareza de ideias. Só com a sua inestimável ajuda e constante orientação pude dar-me conta de qual o caminho a seguir. Agradeço-lhe todas as vezes que me guiou, corrigiu, procurou que fosse um bocadinho mais além, olhou para aquele pormenor em que ainda não tinha reparado e exigiu o melhor de mim!

À Sra. Tenente-coronel Cristina Fachada pela sua inestimável disponibilidade para ler o meu trabalho, fazer anotações e sugerir as correções que, sem dúvida, fizeram deste um trabalho ainda melhor.

---

<sup>3</sup> Primeira-ministra do Reino Unido de 1979 a 1990, ficou conhecida como a Dama de Ferro (Beckett, 2006).



Ao Major Samuel Costa pelos ajustes sugeridos na revisão do trabalho, pela sua constante disponibilidade no esclarecimento de dúvidas e nos primeiros contatos que estabeleceu com a DAT.

A todos os entrevistados, aos meus camaradas oficiais de manutenção, pela mais-valia do seu contributo e pela total disponibilidade demonstrada, apenas com a vossa exímia cooperação foi possível a concretização deste trabalho.

Aos camaradas auditores, que sempre prestaram o seu apoio incondicional e demonstraram a sua união mesmo nos momentos árduos e stressantes que aqui foram vivenciados.



## Índice

1. Introdução .....	1
2. Enquadramento teórico e conceptual .....	4
2.1 Revisão da literatura e conceitos estruturantes .....	4
2.1.1. Produtos químicos.....	4
2.1.1.1 Conceito .....	4
2.1.1.2 Legislação .....	6
2.1.1.3 Catalogação de produtos químicos.....	7
2.1.1.4 Manutenção aeronáutica.....	8
2.1.1.5 Gestão de <i>stocks</i> .....	10
2.1.2. Economia circular .....	12
2.1.2.1 Conceito .....	12
2.1.2.2 Eficiência.....	14
2.2 Modelo de análise .....	16
3. Metodologia e método .....	17
3.1. Metodologia.....	17
3.2. Método .....	17
3.2.1 Participantes e procedimento .....	17
3.2.2 Instrumentos de recolha de dados .....	19
4. Apresentação dos dados e discussão dos resultados .....	20
4.1. <i>Praxis</i> da FA em matéria de gestão dos produtos químicos utilizados na manutenção aeronáutica militar, numa vertente de economia circular. ....	20
4.1.1 Planeamento de produtos químicos.....	20
4.1.2 Fornecimento de produtos químicos .....	26
4.1.3 Consumo dos produtos químicos .....	28
4.1.4 Abate .....	29
4.1.5 Regulamento REACH na FA .....	31
4.1.6 Síntese conclusiva e resposta à QD1.....	32



4.2 <i>Praxis</i> de outras congéneres em matéria de gestão de produtos químicos utilizados em manutenção aeronáutica. ....	36
4.2.1 OGMA .....	36
4.2.2 Operador Aéreo Comercial (OAC) .....	37
4.2.3 Esquadilha de Helicópteros da Marinha Portuguesa .....	39
4.2.4 Síntese conclusiva e resposta à QD2.....	40
4.3 Oportunidades de melhoria em matéria de gestão de produtos químicos na manutenção aeronáutica, numa vertente da economia circular, e resposta à QC .....	41
5. Conclusões .....	44
Referências bibliográficas .....	47

### **Índice de Anexos**

Anexo A – Eixos Estratégicos, Objetivos Estratégicos e Objetivos Operacionais constantes na Diretiva Ambiental para a Defesa Nacional .....	Anx A-1
---	---------

### **Índice de Apêndices**

Apêndice A – Modelo de análise.....	Apd A-1
Apêndice B – Guião da entrevista semiestruturada a experts da DAT .....	Apd B-1
Apêndice C – Guião da entrevista semiestruturada a <i>experts</i> das Esquadras de Abastecimento das Bases Aéreas.....	Apd C-1
Apêndice D – Guião da entrevista semiestruturada a <i>experts</i> da Manutenção de Aeronaves da Força Aérea.....	Apd D-1
Apêndice E – Guião da entrevista semiestruturada a experts dos Gabinetes de Qualidade e Ambiente das Bases Aéreas .....	Apd E-1
Apêndice F – Guião da entrevista semiestruturada a experts das outras congéneres na manutenção aeronáutica.....	Apd F-1

### **Índice de Figuras**

Figura 1 – Classificação dos produtos químicos .....	6
Figura 2 – Tipos de manutenção.....	8
Figura 3 – Tipos de manutenção preventiva e corretiva.....	9
Figura 4 – Escalões de manutenção.....	9



Figura 5 – Vantagens e desvantagens de manutenção de <i>stocks</i> .....	10
Figura 6 – Modelos de gestão de <i>stocks</i> .....	11
Figura 7 – Metodologias de controlo de inventário.....	12
Figura 8 – Infografia sobre a economia circular.....	13
Figura 9 – Princípios da economia circular .....	14
Figura 10 – Tipos de logística .....	15
Figura 11 – Fatores tidos em conta no planeamento de produtos químicos.....	21
Figura 12 – Processo de planeamento anual de produtos químicos .....	22
Figura 13 – Processo de gestão de requisições inopinadas .....	24
Figura 14 – Motivos que conduzem a requisições inopinadas .....	26
Figura 15 – Anomalias na receção dos químicos .....	27
Figura 16 – Processos de tratamento dos resíduos .....	31
Figura 17 – Resposta à QD1 .....	32
Figura 18 – Resposta à QD2.....	40
Figura 19 – Resposta à QC .....	42

### **Índice de Gráficos**

Gráfico 1 – Produtos químicos planeados anualmente pelas BA .....	23
Gráfico 2 – Percentagem de produtos químicos utilizados exclusivamente por uma BA em 2021.....	23
Gráfico 3 – Aquisição de produtos químicos (em Euros) .....	25
Gráfico 4 – Quantidades de resíduos de produtos químicos produzidos nas BA (em Kg) .	30

### **Índice de Quadros**

Quadro 1 – Classes dos produtos químicos utilizados na manutenção de aeronaves .....	7
Quadro 2 – Identificação dos entrevistados.....	18



## Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos

### A

AFA Academia da Força Aérea

### B

BA Base Aérea

BA1 Base Aérea N.º 1

BA5 Base Aérea N.º 5

BA6 Base Aérea N.º 6

BA11 Base Aérea N.º 11

### C

CCP Código dos Contratos Públicos

CE Comissão Europeia

CEMFA Chefe de Estado-Maior da Força Aérea

CNC Centro Nacional de Catalogação

CoC Certificado de Conformidade

CRE Classificação, Rotulagem e Embalagem

### D

DAT Direção de Abastecimento e Transportes

DN Defesa Nacional

DU Decisão de Utilização

### E

EA Esquadra de Abastecimento

EASA *European Aviation Safety Agency*

ECHA *European Chemicals Agency*

EHMP Esquadrilha de Helicópteros da Marinha Portuguesa

ERP *Enterprise Resource Planning*



## **F**

FA	Força Aérea
FAO	Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura
FDS	Ficha de Dados de Segurança
FEFO	<i>First Expired First Out</i>
FFAA	Forças Armadas
FIFO	<i>First In First Out</i>
FSC	<i>Federal Supply Class</i>
FSG	<i>Federal Supply Group</i>

## **G**

GHS	<i>Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals</i>
GPA	Gabinete de Prevenção de Acidentes
GQA	Gabinete de Qualidade e Ambiente
GR	Guia de remessa

## **J**

JIT	<i>Just In Time</i>
-----	---------------------

## **L**

LIFO	<i>Last In First Out</i>
LRU	<i>Line Replaceable Unit</i>

## **M**

MDN	Ministério da Defesa Nacional
MIGO	Número de Entrada de Mercadoria
MP	Marinha Portuguesa
mPmB	muito Persistente e muito Bioacumulável

## **N**

NAP	Número de Abastecimento Provisório
NATO	<i>North Atlantic Treaty Organization</i>
NC	Número de Cauda



NNA Número Nacional de Abastecimento

## O

OE Objetivo Específico

OFM Oficiais de Manutenção

OG Objetivo Geral

ONU Organização das Nações Unidas

## P

PAEC Plano de Ação para a Economia Circular

PATRI Parque de Armazenamento Temporário de Resíduos Industriais.

PBT Persistente, Bioacumulável e Tóxico

PE Parlamento Europeu

PEC Pacto Ecológico Europeu

PIC *Prior Informed Consent*

PNUA Programa das Nações Unidas para o Ambiente

P/N *Part-Number*

PVU Prazo de Vida Útil

## Q

QC Questão Central

QD Questão Derivada

## R

REACH *Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals*

## S

SIG Sistema Integrado de Gestão

SILIAMB Sistema Integrado de Licenciamento do Ambiente

SUC Sistema Unificado de Catalogação

## T

TII Trabalho de Investigação Individual



**U**

UE União Europeia



## **Resumo**

O novo plano de ação para a economia circular estimula a adoção de novas práticas de gestão através da inovação ao nível dos produtos, permitindo simultaneamente a redução da procura de recursos naturais com a reutilização dos materiais. Uma realidade refletida na manutenção aeronáutica e no uso que faz de produtos químicos em ações de manutenção planeadas e inopinadas.

Este estudo procura propor formas de otimizar a *praxis* de gestão de produtos químicos na manutenção aeronáutica, numa vertente de economia circular, na Força Aérea (FA). Pauta-se por um raciocínio indutivo, estratégia de investigação qualitativa com reforço quantitativo e estudo de caso como desenho de pesquisa, e baseia-se em dados das entrevistas semiestruturadas conduzidas a 21 *experts* nestas matérias da FA e das congéneres portuguesas as quais executam manutenção de aeronaves em Portugal.

Dos resultados obtidos, concluiu-se que poderá ser uma mais-valia implementar seis medidas associadas ao processo de gestão dos produtos químicos, de onde se destacam a gestão centralizada dos produtos químicos nas Esquadras de Abastecimento de todas as Bases Aéreas, a disponibilização das Fichas de Dados de Segurança no portal da *intranet*, e a criação de um modelo de reutilização dos químicos antes destes serem considerados como resíduos.

## **Palavras-chave:**

Logística; produtos químicos; economia circular; manutenção de aeronaves.



**Abstract**

*The circular economy action plan encourages the adoption of new management practices through product innovation, while allowing for a reduction in the demand for natural resources with the reuse of materials. A reality reflected in aeronautical maintenance and in the usage of these chemical products in planned and unexpected maintenance actions.*

*This study seeks to propose ways to optimize the praxis of chemical products management in aeronautical maintenance, in a circular economy aspect, in the Portuguese Air Force (AF). It is guided by inductive reasoning, a qualitative research strategy with quantitative reinforcement and a case study as a research design and is based on data from semi-structured interviews conducted with 21 experts in these subjects from the AF and AF counterparts whose perform aircraft maintenance.*

*From the results obtained, it was concluded that it could be an added value to implement six measures associated with the chemical products management process, including the centralized management of chemical products in the Air Bases Supply Squadrons, to publish the all the Safety Products Data Sheets on the intranet webservice, and the creation of a methodology for the reuse of chemicals before they are defined as waste.*

**Keywords:**

*Logistics; chemical products; circular economy; aircraft maintenance.*



## 1. Introdução

*“Na Natureza nada se cria, nada se perde, tudo se transforma.”*

*Antoine Lavoisier<sup>4</sup>*

A Diretiva N.º 08/2019 do Chefe do Estado-Maior da Força Aérea (CEMFA), apresenta como objetivo operacional “Estimular uma Política Ambiental sustentável”, com foco na “[...] gestão de resíduos; melhoria contínua e prevenção da poluição” (p.14).

Em 7 de janeiro de 2020 foi publicado o Despacho n.º 149/2020 do Ministério da Defesa Nacional (MDN) que homologou a Diretiva Ambiental para a Defesa Nacional (DN), a qual “tem como finalidade a definição de uma estratégia que integre as questões ambientais, economia circular e sustentabilidade energética” (p.46).

Dos objetivos estratégicos definidos (Anexo A), há a realçar, numa vertente da economia circular, o objetivo de “Contribuir para a gestão eficiente e uso sustentável dos recursos.” e o objetivo operacional de “Adquirir produtos e desenvolver processos com menor utilização de recursos, enquadrados nos princípios da economia circular.” (Despacho n.º 149/2020, de 7 de janeiro de 2020, 2020, p.50)

Em março de 2020 foi apresentado o novo Plano de Ação para a Economia Circular (PAEC), através da comunicação da Comissão Europeia (CE) ao Parlamento Europeu (PE), definindo economia circular como “um modelo de produção e de consumo que envolve a partilha, o aluguer, a reutilização, a reparação, a renovação e a reciclagem de materiais e produtos existentes” (Parlamento Europeu (PE), 2021a, 6.º parágrafo). Este modelo, implica a redução do desperdício ou dos resíduos ao mínimo (PE, 2021b).

Do PAEC, destacam-se, no âmbito deste trabalho as intenções de “reforçar a política de resíduos para incentivar a prevenção e a circularidade dos resíduos [...] e promover a circularidade num ambiente livre de substâncias tóxicas” (CE, 2020a, pp.13-14).

O PE tem vindo a sublinhar a importância da transição para uma economia verdadeiramente circular e com impacto neutro no clima, devendo ser dada prioridade à redução da produção de resíduos sobre a reciclagem (PE, 2021b).

A Agência Europeia dos Produtos Químicos (*European Chemicals Agency* [ECHA]), é a entidade responsável por implementar “o direito da UE relativo aos produtos químicos para proteger a saúde e o ambiente” (ECHA, 2021a, 1.º parágrafo). O Regulamento relativo ao registo, avaliação, autorização e restrição de produtos químicos (*Registration, Evaluation,*

---

<sup>4</sup> Químico francês do século XVIII, considerado popularmente como o "pai da química moderna" (Gribbin, 2003).



*Authorisation and Restriction of Chemicals* [REACH]) estabelece os procedimentos para a recolha e avaliação de informações sobre as propriedades e os perigos das substâncias (REACH, 2021). O REACH incentiva “a transição para produtos químicos seguros desde a conceção, promovendo a substituição gradual das substâncias perigosas com o intuito de melhorar a proteção dos cidadãos e do ambiente” (CE, 2020a, pp. 13-14).

Neste enquadramento, e centrando a análise na manutenção aeronáutica, tem-se que os produtos químicos utilizados têm na sua composição determinadas substâncias, com propriedades PBT (Persistente, Bioacumulável e Tóxico) ou mPmB (muito Persistente e muito Bioacumulável), e que conforme indicado no Relatório do Estado do Ambiente (2021), os tornam perigosos para a saúde humana e para o ambiente, carecendo dum controlo efetivo.

As ineficiências no processo de gestão de produtos químicos para manutenção de aeronaves têm, geralmente, impacto direto na disponibilidade dos referidos produtos (nas vertentes de tempo, modo e lugar), o que se pode tornar crítico para a realização dos trabalhos de manutenção de aeronaves (D.J. Paiva, entrevista por *e-mail*, 12 de novembro de 2021).

Assim, a disponibilidade, ou a falta desta, repercute-se no êxito da atividade de manutenção de aeronaves, e, conseqüentemente, no grau de prontidão dos sistemas de armas (R.M. Leal, entrevista por *e-mail*, 8 de novembro de 2021).

Efetivamente, as ineficiências da gestão logística associadas à disponibilidade de produtos químicos para a manutenção de aeronaves poderão pôr em risco a missão atribuída à Força Aérea (FA) (T.J. Silva, entrevista por *e-mail*, 11 de novembro de 2021).

Face ao exposto considera-se pertinente a realização de um estudo sobre a gestão dos químicos na FA, através do mapeamento dos processos e meios, de modo a identificar a causa dos problemas e das deficiências existentes, para que no âmbito de uma economia circular seja possível a otimização dos processos através da implementação de medidas concretas que visem a redução de desperdício e a melhoria da disponibilidade dos químicos (J.A. Tavares, entrevista por *e-mail*, 8 de novembro de 2021).

O objeto da investigação deste trabalho é a gestão dos produtos químicos numa vertente de economia circular, procurando responder ao desafio de otimização da gestão dos mesmos. A investigação será delimitada, à luz do preconizado por Santos e Lima (2019, p. 42), nos seguintes âmbitos:

- Temporalmente, delimita-se ao período compreendido entre 2017 e 2021, focando-se em soluções para os problemas da atualidade;



- Espacialmente, à recolha e análise de informação confinada à FA;
- De conteúdo, à análise dos produtos químicos utilizados na manutenção de aeronaves.

Neste enquadramento, este estudo tem como objetivo geral (OG) *Propor formas de otimizar a gestão dos produtos químicos da FA, utilizados na manutenção de aeronaves, no âmbito de uma economia circular*. Para atingir o OG concorrem os seguintes objetivos específicos (OE):

**OE1:** Analisar a *praxis* da FA em matéria de gestão dos produtos químicos utilizados na manutenção aeronáutica militar, numa vertente de economia circular.

**OE2:** Analisar a *praxis* de outras congéneres em matéria de gestão de produtos químicos utilizados em manutenção aeronáutica.

Um conjunto de objetivos refletidos na Questão Central (QC) de investigação, *Como se poderá otimizar a gestão dos produtos químicos da FA, utilizados na manutenção de aeronaves, no âmbito de uma economia circular?* da qual se podem deduzir as seguintes Questões Derivadas (QD):

**QD 1:** Qual é a *praxis* da FA em matéria de gestão dos produtos químicos utilizados na manutenção aeronáutica militar, numa vertente de economia circular?

**QD 2:** Qual é a *praxis* de outras congéneres em matéria de gestão de produtos químicos utilizados em manutenção aeronáutica?

Estruturalmente, este documento está organizado em cinco capítulos, em que o primeiro é a presente introdução. O segundo, apresenta o enquadramento teórico à luz dos dois conceitos estruturantes e o modelo de análise que norteia a investigação. O terceiro, descreve a metodologia e o método (participantes, procedimento, instrumento de recolha de dados e técnicas de análise dos dados). O quarto, congrega a apresentação dos dados, a discussão dos resultados e as respostas às questões de investigação. O quinto, e último, elenca as conclusões, contributos para o conhecimento, limitações, estudos futuros, e recomendações de índole prática.



## 2. Enquadramento teórico e conceptual

Apresentam-se aqui o estado da arte à luz dos dois conceitos estruturantes e o modelo de análise.

### 2.1 Revisão da literatura e conceitos estruturantes

#### 2.1.1. Produtos químicos.

*Sola dosis facit venenum*<sup>5</sup>

Paracelso (século XVI)

Os produtos químicos fazem parte de praticamente todos os aparelhos do quotidiano, estão também presentes enquanto elementos constitutivos de tecnologias, matérias e produtos diversos, sendo por isso indispensáveis à nossa sociedade. Na manutenção aeronáutica a utilização de produtos químicos está prevista nas publicações técnicas, sendo a sua disponibilidade fundamental para a realização das ações de manutenção.

Neste seção será clarificado o conceito de produtos químicos e respetiva classificação abordando a legislação europeia e o enquadramento da FA neste âmbito. Uma vez que esta investigação versa sobre a gestão dos produtos químicos utilizados na manutenção aeronáutica, no final serão também abordados os conceitos de manutenção aeronáutica e de gestão de *stocks*.

##### 2.1.1.1 Conceito

Um químico é uma substância que não inclui nenhum organismo vivo, e pode ser categorizado em pesticida ou químico industrial (SRC, 2020).

No sentido mais restrito entende-se por produtos químicos “[...] uma panóplia alargada de artigos, nomeadamente: solventes, produtos de limpeza, preventivos de corrosão, tintas e produtos associados, vernizes, colas, adesivos, selantes, silicones, óleos e agentes lubrificantes, massas lubrificantes e fluidos hidráulicos.” (Circular n. °2/DAT/2019, de 17 de janeiro de 2019, 2019, p.1)

Na década de 1980, o Programa das Nações Unidas para o Ambiente (PNUA) e a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO) promoveram vários programas voluntários. Foi criado um código de conduta internacional para a distribuição e utilização de pesticidas, surgiram várias diretrizes para o intercâmbio de informações de produtos químicos no comércio internacional, e introduziu-se o procedimento de Prévia Informação e Consentimento para determinados Produtos Químicos e Pesticidas Perigosos no Comércio Internacional (*Prior Informed Consent [PIC]*). Este

---

<sup>5</sup> Paracelso, considerado o pai da toxicologia. A tradução é “Apenas a dose faz o veneno” (Borzelleca, 2000).



procedimento contribuiu para que os governos tomassem conhecimento dos perigos associados aos produtos químicos, para poderem da melhor forma avaliar os riscos associados aos produtos químicos perigosos (SRC, 2020).

A Convenção de Roterdão foi adotada em 1998, mas só entrou em vigor em 2004. O princípio básico da Convenção é que um produto químico constante do Anexo III da Convenção (produtos químicos proibidos ou severamente restringidos) só podem ser exportados com o conhecimento e consentimento prévios do importador (SRC, 2020).

Nos textos e anexos da Convenção de Roterdão (2019), registou-se o aumento da preocupação com os potenciais riscos para as pessoas e para o ambiente, derivado do crescimento da produção e comércio de produtos químicos. Esta preocupação é mais relevante em países cujas infraestruturas não são as mais adequadas para monitorizar a importação e utilização dos produtos químicos perigosos (SRC, 2020).

“Para que mais facilmente as pessoas possam reconhecer os perigos associados aos produtos químicos estes são classificados de acordo com as suas propriedades perigosas.” (ECHA, 2016, p.5)

O Regulamento (CE) n.º 1272/2008 (Classificação, Rotulagem e Embalagem - CRE) harmoniza a anterior legislação da União Europeia (UE) com o Sistema Global Harmonizado de Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos (*Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals* [GHS]), um sistema da Organização das Nações Unidas (ONU) destinado a identificar produtos químicos perigosos e a informar os utilizadores sobre esses perigos (Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho, 2021).

Esta classificação separa os produtos químicos em classes de acordo com a Figura 1.



Figura 1 – Classificação dos produtos químicos

Fonte: ECHA (2021f).

#### 2.1.1.2 Legislação

Em 2007 a UE adotou o Regulamento REACH que veio impor aos produtores e importadores de produtos químicos a obrigação de testar e registar as substâncias, bem como garantir que estas são seguras para os utilizadores (ECHA, 2021c). Anteriormente ao REACH a obrigação de demonstrar que uma determinada substância era perigosa era das autoridades públicas, com o REACH os fornecedores são obrigados a provar que os produtos são seguros (ECHA, 2021b).

Após a implementação do REACH, a UE tem tido sucesso na criação de um mercado interno de produtos químicos que funciona eficientemente, na redução dos riscos para os seres humanos e para o ambiente (CE, 2020b).

Em 14 de outubro de 2020 a CE adotou a estratégia para a sustentabilidade dos produtos químicos. Esta estratégia é parte dum compromisso fundamental do Pacto Ecológico Europeu (PEC), e tem como objetivos a proteção dos cidadãos e do ambiente dos produtos químicos nocivos, alcançando um ambiente livre de substâncias tóxicas, simultaneamente impulsionando a inovação e promovendo a utilização de produtos químicos mais seguros e sustentáveis (CE, 2020b).

Um quadro regulamentar mais exigente, tem levado a que as empresas da UE tenham vindo a substituir cada vez mais “as substâncias químicas e os processos de fabrico perigosos



por tecnologias mais seguras e ecológicas” (ECHA, 2021d, 1.º parágrafo). Estas ações estão enquadradas com o objetivo operacional contemplado na Diretiva de Defesa Nacional relativo à aquisição de produtos e desenvolvimento de processos com um menor gasto de recursos. Este tipo de substituição pode “ter um impacto positivo significativo na implementação de uma economia circular” (ECHA, 2021d, 1.º parágrafo).

### 2.1.1.3 Catalogação de produtos químicos

Os produtos químicos e o restante material nas Forças Armadas (FFAA) são catalogados de acordo com o Sistema Uniforme de Catalogação de Material (SUC), segundo classes, conforme preconizado no RFA-415-1(C) (2019), este sistema é o resultado do acordo de uniformização da Organização do Tratado do Atlântico Norte (*North Atlantic Treaty Organization* [NATO]) sobre a utilização da classificação de abastecimentos e do sistema de identificação de artigos.

A catalogação do material segundo classes, agrupa os artigos com características físicas e funcionais relativamente homogéneas. Essas classes são designadas por *Federal Supply Class* (FSC), cada classe integra um determinado grupo de material (*Federal Supply Group*). “As classes são assim constituídas uniformemente por quatro caracteres numéricos, sendo os dois primeiros correspondentes ao grupo e os dois finais à classe dentro do grupo” (RFA-415-1 (C), 2019, p. 2-5).

Qualquer artigo controlado pelo Abastecimento da FA tem um número atribuído que se designa por NNA (Número Nacional de Abastecimento) (RFA-415-1 (C), 2019). Quando um determinado artigo ainda não possui NNA atribuído, o Centro Nacional de Catalogação (CNC<sup>6</sup>) atribui-lhe um número provisório a que se dá a designação de NAP (Número de Abastecimento Provisório) (RFA-415-1 (C), 2019).

No âmbito deste trabalho foram apenas considerados os produtos químicos com as classes constantes no Quadro 1, por serem estas as aplicáveis à manutenção aeronáutica.

**Quadro 1 – Classes dos produtos químicos utilizados na manutenção de aeronaves**

Descrição dos produtos	Classes
Solventes	6810
Generalidade dos produtos químicos, produtos de limpeza	6850
Produtos de limpeza e polimento	7930
Tintas e produtos associados	8010
Selantes	8030
Adesivos, colas, silicones	8040
Lubrificantes (óleos, fluidos hidráulicos, massas)	9150

Fonte: Adaptado a partir de Circular n.º 2/DAT/2019 (2019).

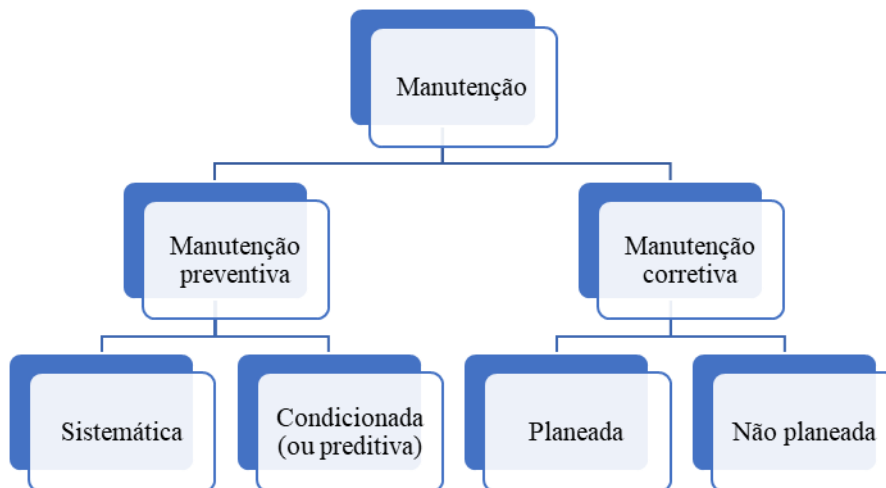
<sup>6</sup> É a entidade responsável, em Portugal, pela catalogação dos artigos (Diretiva n.º 1/CLAF/2021, 2021).

#### 2.1.1.4 Manutenção aeronáutica

Na manutenção aeronáutica, os produtos químicos são utilizados numa grande variedade de ações de manutenção, desde as mais simples de linha da frente, como as lavagens e lubrificações, até às mais complexas e profundas como o fabrico de componentes, ou modificações estruturais.

A Agência Europeia para a Segurança da Aviação (*European Aviation Safety Agency* [EASA]) define manutenção como sendo “qualquer revisão, reparação, inspeção, substituição, modificação ou retificação de avarias, bem como qualquer combinação destas operações, executada numa aeronave ou num componente da aeronave” (CE, 2014, p. 3).

A Figura 2 esquematiza os diferentes tipos de manutenção.



**Figura 2 – Tipos de manutenção**  
Fonte: Adaptado de IPQ (2017).

De acordo com Cabral (2006), consoante a gravidade ou impacto na segurança de voo, a manutenção pode ser efetuada de forma preventiva, ou apenas após ser detetada a anomalia (manutenção corretiva), sendo imediatamente corrigida ou não, conforme projetado na Figura 3.



Manutenção preventiva		Manutenção corretiva	
Manutenção preventiva sistemática	Manutenção preventiva condicionada (ou preditiva)	Manutenção corretiva planeada	Manutenção corretiva não planeada
Executada em intervalos fixos, (ciclos, horas de funcionamento, ou tempo de vida).	São aferidos determinados parâmetros a fim de avaliar a condição do componente ou equipamento.	Anomalia corrigida numa altura posterior à data em que foi encontrada, tipicamente na próxima inspeção periódica programada.	Manutenção efetuada imediatamente após a descoberta da anomalia.

Figura 3 – Tipos de manutenção preventiva e corretiva  
Fonte: Adaptado de Cabral (2006).

Na FA a manutenção das aeronaves está estruturada “[...] segundo um esquema de três escalões, correspondendo a três níveis de amplitude e profundidade de conhecimentos” (RFA 401-1, 1981, p.2).

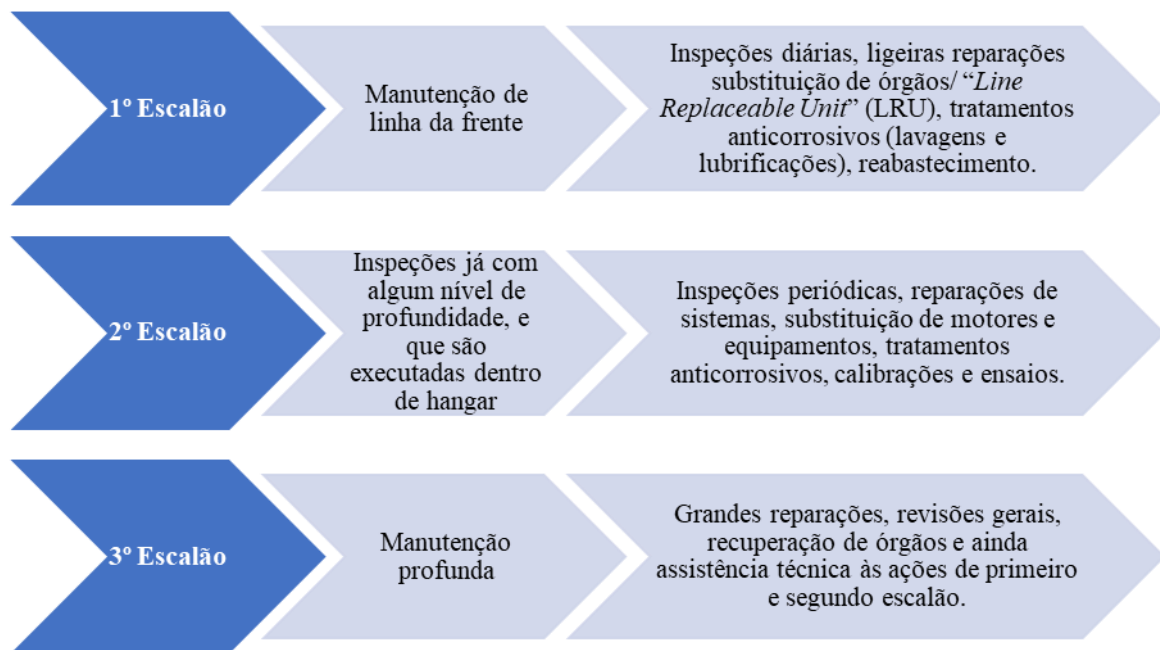


Figura 4 – Escalões de manutenção  
Fonte: MFA 500-3 (2009, p. 1-5).

Para a execução das ações de manutenção nas aeronaves é necessário ter disponíveis, além da mão-de-obra qualificada, os componentes *sparcs*<sup>7</sup>, e os produtos químicos, sendo assim necessário constituir *stocks* dos itens utilizados na manutenção.

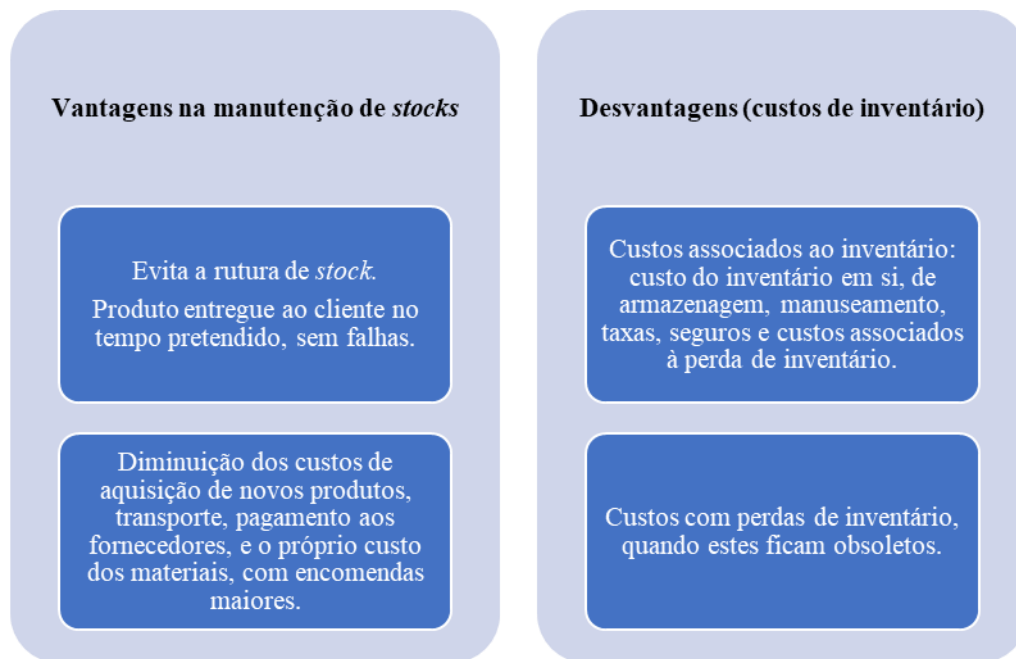
<sup>7</sup> Designação cuja tradução é sobressalentes, referindo-se aos materiais que se constituem como reserva aos que se encontram em uso.

### 2.1.1.5 Gestão de *stocks*

O *stock* de materiais é usado para satisfazer a procura dos produtos pelos clientes, ou para suportar a produção de serviços ou bens (Krajewski et al., 2010). Relativamente à política de gestão de *stocks* é necessário definir qual a quantidade a ser encomendada e quando é que deverá ser efetuada a encomenda, determinando qual a quantidade de inventário que deverá ser mantida, como *stock* de segurança (Reis, 2017).

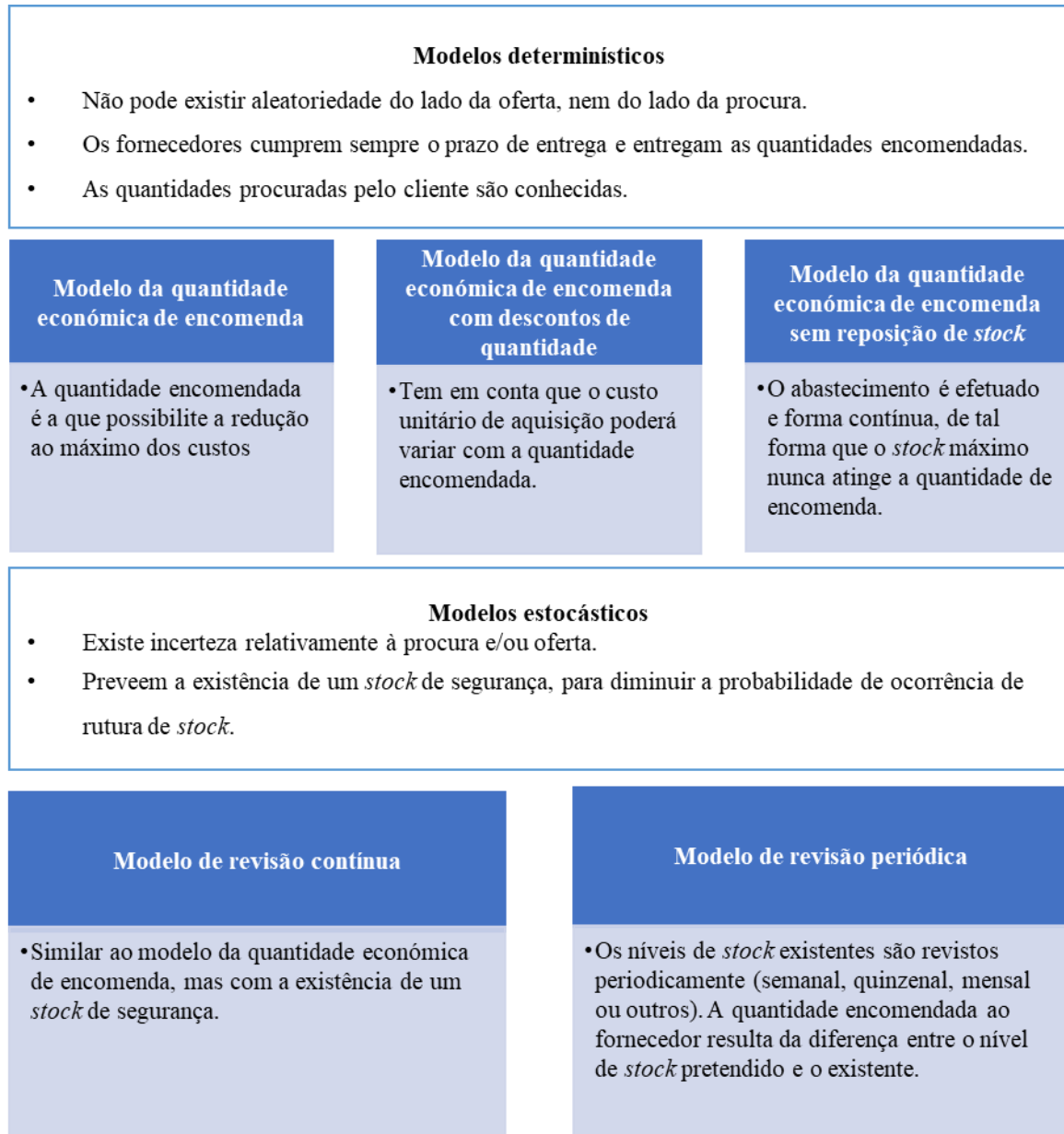
De acordo com Christopher (2016) o nível de *stock* que desencadeia uma nova encomenda, é designado por ponto de encomenda, este é o nível de *stock* necessário para fazer face às necessidades até que o produto possa ser novamente fornecido.

As vantagens e desvantagens na manutenção de inventários estão esquematizadas na Figura 5.



**Figura 5 – Vantagens e desvantagens de manutenção de *stocks***  
Fonte: Krajewski et al. (2010).

Almeida F. et al. (2011) referem vários modelos de gestão de *stocks* que procuram minimizar os custos através de diferentes métodos científicos. Para se determinar qual o melhor modelo para uma situação concreta, é necessário determinar se existe ou não aleatoriedade do lado da oferta e do lado da procura (Carvalho, 2012).



**Figura 6 – Modelos de gestão de *stocks***  
Fonte: Adaptado a partir de Carvalho (2012).

Para o controlo do inventário podem ser utilizadas diversas metodologias, algumas das quais estão exemplificadas na Figura 7.

<b>FIFO</b> <i>First In First Out</i>	<b>LIFO</b> <i>Last In First Out</i>	<b>FEFO</b> <i>First Expired First Out</i>
<ul style="list-style-type: none"><li>•Primeiro a entrar, primeiro a sair.</li><li>•Os produtos que estão há mais tempo em armazém, são os primeiros a ser fornecidos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>•Último a entrar, primeiro a sair.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>•Primeiro a expirar, primeiro a sair.</li><li>•Os produtos com menor validade, independentemente da data de entrada em armazém são os primeiros a ser fornecidos.</li></ul>

**Figura 7 – Metodologias de controlo de inventário**

Fonte: Adaptado a partir de Pinto (2014).

Para Carvalho (2012), os produtos não podem ter prazo de validade, para aplicar a metodologia LIFO, pois os materiais armazenados mais recentemente são os primeiros a ser fornecidos.

#### 2.1.2. Economia circular

Ao investigar-se a economia circular, aplicada a um sistema de gestão dos produtos químicos é fundamental identificar claramente o conceito de economia circular, nas suas vertentes de aumento da eficiência e redução dos resíduos produzidos no ciclo dos produtos, e a forma de se relacionar com a logística enquanto ciência do planeamento e da execução.

##### 2.1.2.1 Conceito

No plano de ação para uma economia circular em Portugal, esta é entendida como uma economia “[...] que promove ativamente o uso eficiente e a produtividade dos recursos por ela dinamizados, através de produtos, processos e modelos de negócio assentes na desmaterialização, reutilização, reciclagem e recuperação dos materiais “(Resolução do Conselho de Ministros n.º 190-A/2017, 2017, p.55).

A Economia Circular ultrapassa o âmbito e foco estrito das ações de gestão de resíduos e de reciclagem [...] Materializa-se na minimização da extração de recursos, maximização da reutilização, aumento da eficiência e desenvolvimento de novos modelos de negócios. (Eco.nomia, 2021a, 3.º parágrafo)

Numa economia circular, quando um produto chega ao fim do seu ciclo de vida, os seus materiais são mantidos dentro da economia sempre que possível, podendo ser utilizados uma e outra vez, o que permite assim criar mais valor (Leitão, 2015).

Na Figura 8 está desenhada a infografia da economia circular que demonstra o ciclo de vida de um produto, desde as matérias-primas que lhe dão origem, até à sua reciclagem e/ou eventual desperdício (resíduos).



**Figura 8 – Infografia sobre a economia circular**  
Fonte: PE (2021b).

A forma circular no ciclo de vida do produto funciona de forma contínua em toda a cadeia de valor desde a conceção do produto (o seu *design*), passando pela adoção de processos de produção mais limpa (incluindo a re-transformação dos produtos), a procura por sistemas de distribuição mais sustentáveis através da organização de serviços de logística, maximizando a vida útil do produto, colocando o foco na reparação e reutilização dos produtos, na recolha dos resíduos de forma eficiente e reciclagem dos materiais com foco no *upcycling*<sup>8</sup> e *downcycling*<sup>9</sup> (Eco.nomia, 2021b).

A economia circular é definida como “[...] um conceito estratégico que assenta na redução, reutilização, recuperação e reciclagem de materiais e energia.” (Eco.nomia, 2021a, 1.º parágrafo)

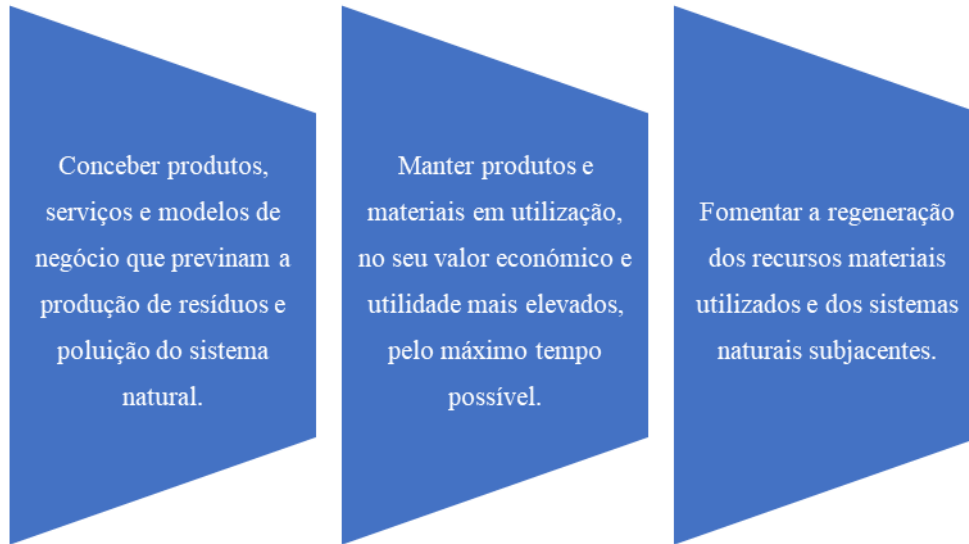
De uma forma cíclica, na economia circular, os materiais são reintroduzidos no sistema após serem usados (CE, 2020c). Nesta abordagem circular, o valor extraído dos materiais é

<sup>8</sup>Reutilização criativa, processo de reconversão de resíduos em novos materiais ou produtos de maior valor acrescentado (Eco.nomia, 2021b).

<sup>9</sup>Processo de reconversão de resíduos em novos materiais ou produtos de menor qualidade/funcionalidade reduzida (Eco.nomia, 2021b).

maior, pois estes continuam na economia durante mais tempo (Resolução do Conselho de Ministros n.º 190-A/2017, 2017).

Os três princípios da economia circular, previstos no plano de ação para a economia circular em Portugal são:



**Figura 9 – Princípios da economia circular**

Fonte: Resolução do Conselho de Ministros n.º 190-A/2017 (p.56).

#### 2.1.2.2 Eficiência

A palavra eficiência com origem no termo latim *efficientia*, alude à capacidade de conseguir um efeito determinado. É uma medida normativa da utilização dos recursos, em que uma organização é considerada mais eficiente se conseguir obter melhores resultados, utilizando os mesmos recursos, procurando a otimização dos meios, procedimentos e métodos utilizados (Bilhim, 2006).

A abordagem prevista no plano de ação para a economia circular “[...] vai além da procura de eficiência, cujo objetivo é reduzir a intensidade material e energética do processo produtivo” (Resolução do Conselho de Ministros n.º 190-A/2017, 2017, p.55).

Numa economia circular, em que é promovido o uso eficiente dos recursos constantes nela, a diminuição dos desperdícios ao longo do ciclo de vida dos produtos é fundamental (Ellen MacArthur Foundation, 2020).

Um das características das práticas *Lean* e *Just In Time* (JIT) é a eliminação de desperdícios, que se traduz numa redução dos níveis de redundância e conseqüentemente na necessidade de um melhor planeamento (Pinto, 2014).

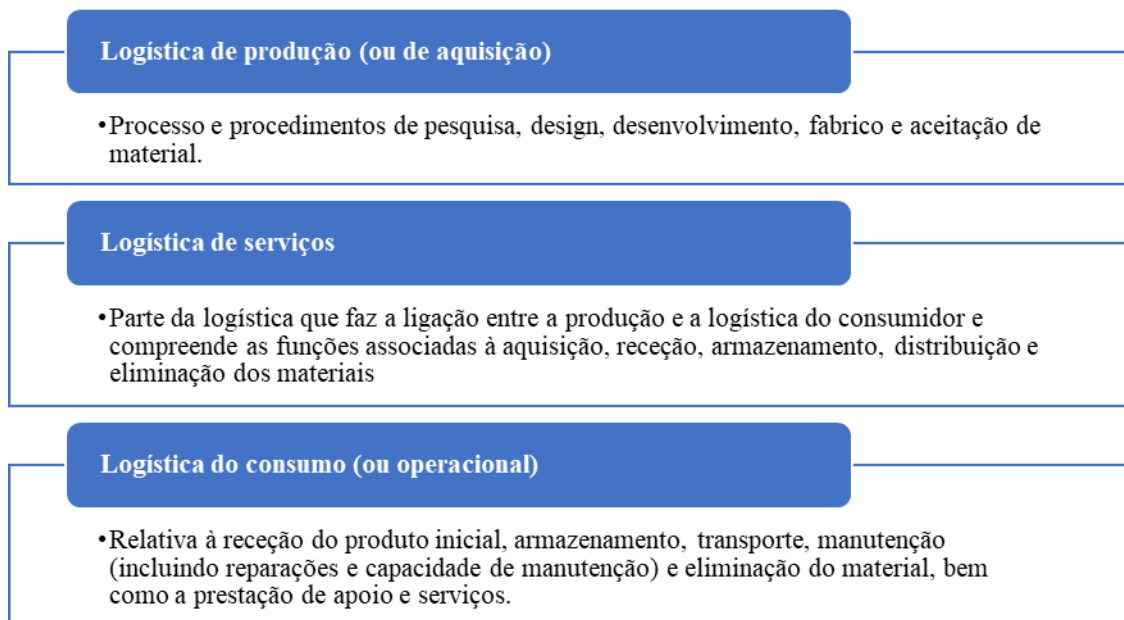
O JIT é um sistema em que idealmente não são necessários *stocks*, os produtos são fabricados, distribuídos e entregues no momento e local certo, e na quantidade necessária, sem necessidade de serem armazenados, e sem desperdício de materiais (Christopher, 2016).

### 2.1.2.3 Logística

*Plans are nothing, planning is everything.*<sup>10</sup>

(General Dwight Eisenhower)

Na FA a logística é expressa segundo o documento “*NATO Logistics Handbook*”, como a ciência de planear e executar o movimento e a manutenção das forças (MFA 500-3, 2009). A logística pode ser distinguida de acordo com três aspetos que abrangem o ciclo de vida dos recursos (Figura 10).



**Figura 10 – Tipos de logística**

Fonte: Adaptado a partir de NATO (2012).

Uma das funções logísticas, mais relevantes para o desenvolvimento deste trabalho, é a função de (re)abastecimento, que inclui a determinação dos níveis de *stock*, provisionamento, distribuição e reposição dos materiais (NATO, 2012).

A definição do conceito de *logística* confunde-se com o de gestão logística, como a [...] parte da Cadeia de Abastecimento que é responsável por planear, implementar e controlar o eficiente e eficaz fluxo direto e inverso e as operações

<sup>10</sup> Da tradução, os planos não são nada, planear é tudo, é uma frase do 34º Presidente dos EUA (de 1953 a 1961).



de armazenagem de bens, serviços e informação relacionada entre o ponto de origem e o ponto de consumo de forma a ir ao encontro dos requisitos/necessidades dos clientes. (Carvalho, 2012, p.24)

A logística, numa lógica de cliente, “pretende conseguir o produto certo, para o cliente certo, na quantidade certa, na condição certa, no lugar certo, no tempo certo e ao custo certo (os sete certos da Logística)” (Carvalho, 2012, p.25).

O planeamento constitui a função básica da gestão, consiste na análise sistemática das componentes de uma organização e do que a envolve, com vista a estabelecer os objetivos a alcançar (Gama, 2012). A função de planeamento significa decidir “o que fazer, como fazer, quando fazer e quem faz” (Gama, 2012, p.180).

Neste capítulo foram abordados os produtos químicos utilizados na manutenção de aeronaves, a sua forma de classificação e importância para a manutenção aeronáutica bem como a gestão de *stocks*. Posteriormente foi ainda explanado o conceito de economia circular, os seus princípios e a forma como a gestão logística e a cadeia de abastecimento interagem com o conceito constituindo-se como partes fundamentais do contributo para uma economia circular. A otimização da gestão logística é uma parte fundamental para que se consiga obter um máximo de eficiência no processo, contribuindo assim para uma economia cada vez mais circular.

## **2.2 Modelo de análise**

No Apêndice A apresenta-se o modelo de análise que pautou esta investigação.



### **3. Metodologia e método**

Descrevem-se, neste capítulo, a metodologia e o método que nortearam a condução da presente investigação.

#### **3.1. Metodologia**

Este estudo pauta-se por um raciocínio indutivo, assente numa estratégia de investigação qualitativa e num desenho de pesquisa do tipo do estudo de caso (Santos & Lima, 2019).

#### **3.2. Método**

##### 3.2.1 Participantes e procedimento

Participantes. Integraram esta investigação 21 *experts* – 19 oficiais e dois civis (Quadro 2), distribuídos desde a fase exploratória (E) e de pré-teste (PT), à de “teste” (T) e validação/aprofundamento/reconfirmação.



Quadro 2 – Identificação dos entrevistados

Cargo	Titular	E	PT	T						
				Área de expertise						
				FA				MP	OGMA	OAC
				DAT	EA	OFM	GQA			
Esquadrilha de Helicópteros da Marinha Portuguesa	Capitão-Tenente Rui Lopes							√		
Comandante da Esquadra de Manutenção de Aeronaves da BA5	Major Luís Silva	√				√				
Chefe do Gabinete de Qualidade de Ambiente da BA11	Major Sandra Ribeiro					√				
Comandante da Esquadra de Abastecimento (BA5)	Major Samuel Costa	√	√		√					
Comandante da Esquadra de Abastecimento (BA11)	Major Carlos Nascimento				√					
Comandante da Esquadra de Material Aéreo da BA5	Major José Tavares	√	√			√				
Chefe do Gabinete de Qualidade de Ambiente da BA6	Major Ana Santos	√				√				
Comandante da Esquadra de Abastecimento (BA6)	Capitão Sérgio Campão				√					
Comandante da Esquadra de Material Aéreo da BA11	Capitão Dinis Paiva	√				√				
Oficial de Manutenção da E504	Capitão Estevão Reis					√				
Oficial de Manutenção da E751	Capitão Natércia Teixeira					√				
Oficial de Manutenção da E502	Capitão Tiago Silva	√				√				
Oficial de Manutenção da E501	Capitão Rute Leal	√				√				
Oficial de Manutenção da E601	Capitão Vaz Te					√				
Adjunto para os Lubrificantes e Químicos na DAT	Capitão Ricardo Correia	√	√	√						
Oficial de Manutenção da E552	Tenente Rui Nogueira					√				
Oficial de Ambiente da BA5	Tenente Filipe Delgado	√	√				√			
Oficial de Ambiente da BA1	Tenente Ruben Gomes						√			
Responsável pela Logística da OGMA	Engenheira Inês Serrano	√						√		
Responsável pela Qualidade de um Operador Aéreo Comercial (OAC)	Engenheira Ana Matos	√							√	

Procedimento. A fim de validar os guiões das entrevistas semiestruturadas, foram realizados quatro pré-testes, tendo os entrevistados desta fase sido contactados por telefone e, após obtida a sua anuência para integrarem o estudo, acolhidos os respetivos guiões de



entrevista por *email*. Uma vez integrado o *feedback* recebido, foi realizado um primeiro contacto (telefónico ou por *email*) aos potenciais entrevistados, a apresentar o tema e o guião da entrevista semiestruturada, a saber da sua disponibilidade para serem entrevistados e a assegurar as garantias de anonimato e de confidencialidade, de que apenas o Operador Aéreo Comercial (OAC) não abdicou. Após obtida a sua anuência para participar nesta investigação, foi realizada a entrevista. A todos foi-lhes, posteriormente, pedido que validassem as suas respostas citadas no trabalho.

### 3.2.2 Instrumentos de recolha de dados

Foram construídos cinco guiões de entrevistas semiestruturadas. Um destinado ao *expert* da Direção de Abastecimento e Transportes (DAT), no Apêndice B, constituído por um leque de questões centradas no conhecimento, mais aprofundado, da forma como a FA está internamente organizada em matéria de gestão dos produtos químicos. Três guiões foram reservados a cada uma das áreas de *expertise* das Bases Aéreas (BA): Esquadra de Abastecimento (EA), Oficial de Manutenção (OFM) e Gabinete de Qualidade e Ambiente (GQA), nos Apêndices C, D e E respetivamente. Um outro guião foi destinado às outras congéneres de manutenção aeronáutica (OGMA<sup>11</sup>, OAC e Esquadilha de Helicópteros da Marinha (EHMP)), no Apêndice F, que contém um conjunto de perguntas comuns, catalisadoras de uma análise comparativa, para possibilitar a ponte para a realidade da FA. Estas entrevistas foram complementadas, no caso apenas da FA, pelo tratamento dos dados recolhidos junto da DAT.

Foi utilizada uma metodologia qualitativa da análise de conteúdo das entrevistas semiestruturadas similar à de Fachada (2015), onde se identificaram, fundamentalmente, categorias *à priori*.

---

<sup>11</sup> Indústria Aeronáutica de Portugal S.A. é uma empresa de atividade aeronáutica, qualificada no mercado da aviação civil e militar.



#### **4. Apresentação dos dados e discussão dos resultados**

Neste capítulo, é analisada a informação recolhida e respondidas as Questões Derivadas (QD) e Central (QC).

##### **4.1. Praxis da FA em matéria de gestão dos produtos químicos utilizados na manutenção aeronáutica militar, numa vertente de economia circular.**

As regras de planeamento, fornecimento e consumo dos produtos químicos, utilizados na manutenção dos sistemas de armas na FA encontram-se na Circular n.º 2 da DAT de 17 de janeiro de 2019. Esta Circular estabelece que a responsabilidade da aquisição, fornecimento e apoio técnico, relativo à utilização dos produtos químicos aplicados em aeronaves é da DAT.

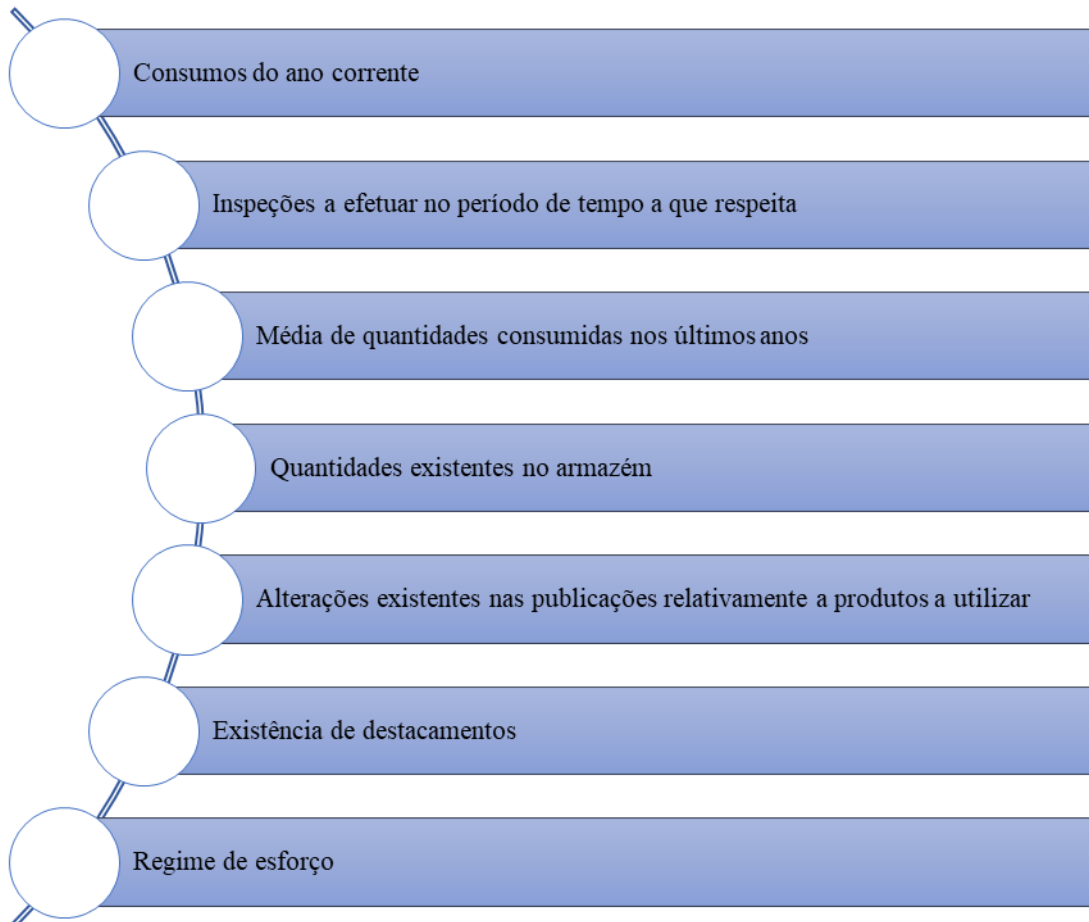
###### 4.1.1 Planeamento de produtos químicos

A Circular n.º 2/DAT/19 de 17 de janeiro estabelece o ciclo de planeamento anual para determinação das necessidades de produtos químicos, considerando que o seu ciclo de fornecimento é de março a março (S.J. Costa, entrevista por *e-mail*, 6 de novembro de 2021). Este planeamento compreende os produtos com as classes identificadas no Quadro 1 e rege-se pela circular acima identificada (R.A. Correia, entrevista por *e-mail*, 17 de novembro de 2021).

Na FA foi implementado o Sistema Integrado de Gestão (SIG), um sistema de informação que permite o consumo descentralizado nos locais onde o material é necessário, sendo centralizada a aquisição de material, que permite efetuar toda a gestão e controlo dos produtos químicos (S.J. Costa, *op. cit.*). A centralização da aquisição de material permite,

[...] facilitar e consolidar a prática de aquisição de bens para diversas organizações, (e) surge como uma nova abordagem à crescente importância das compras no meio empresarial. Assim, consolidar esta prática significa transferir para uma única entidade central as diferentes atividades que compõem o processo de compra (Aperta et al., 2015, p.15).

As manutenções de aeronaves efetuam o planeamento de produtos químicos de acordo com uma estimativa baseada em diversos fatores (Figura 11) (E.R. Reis, entrevista por *e-mail*, 8 de novembro de 2021). O planeamento é variável, dependendo do utilizador e da tarefa (R.M. Nogueira, entrevista por *e-mail*, 7 de janeiro de 2022).



**Figura 11 – Fatores tidos em conta no planeamento de produtos químicos**

Conforme referido por S.J. Costa (*op. cit.*), após a análise e consolidação de todos os pontos identificados o planeamento é remetido à DAT, cumprindo o previsto na Circular 02/DAT/2019.

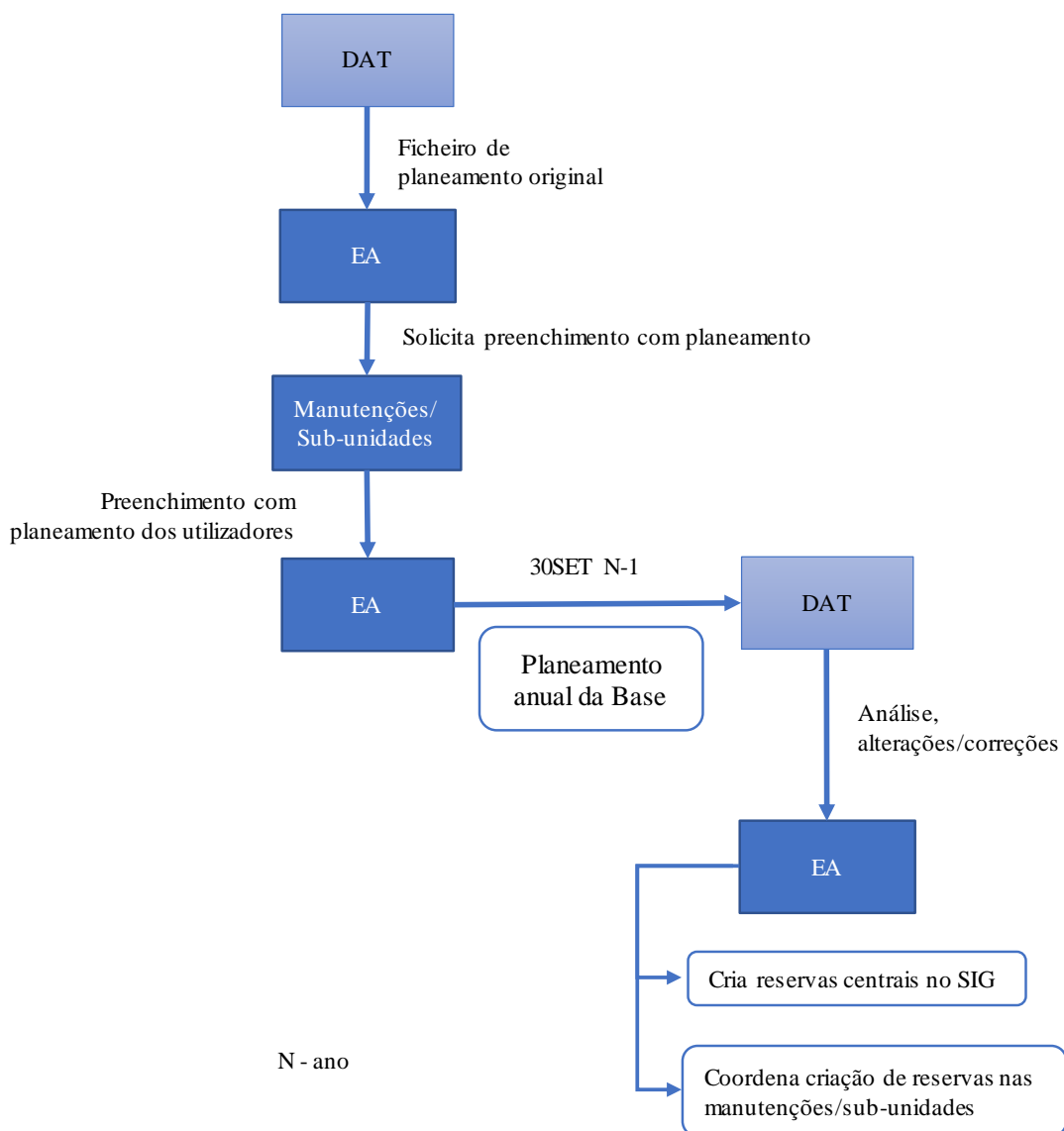
Toda a informação recebida das BA pela DAT é alvo de análise por esta, nomeadamente quanto: às quantidades planeadas de cada produto, à identificação dos P/N<sup>12</sup> (*Part Number*) pedidos e seus possíveis substitutos, incluindo uma verificação adicional quanto aos dados do produto de forma a garantir que não existem vários pedidos para o mesmo produto, bem como o NNA indicado pelas BA (R.A. Correia, *op. cit.*). Os OFM trabalham com P/N, enquanto as EA e a DAT requerem os NNA dos produtos, derivado da adoção pela FA do sistema NATO de identificação e catalogação (I.F. Té, entrevista por *e-mail*, 12 de novembro de 2021).

<sup>12</sup> Identificação que um determinado fabricante dá ao seu artigo, também designado por referência do fabricante (RFA-415-1 (C), 2019).



Feita a validação pela DAT, esta emana diretivas no sentido de ser efetuado o carregamento dos planeamentos no SIG, a inserção é efetuada pelas subunidades requisitantes (através da reserva da subunidade) e pela EA (através da reserva central) (S.A. Campão, entrevista por *e-mail*, 17 de dezembro de 2021).

O planeamento anual dos produtos químicos é elaborado segundo um ficheiro com origem inicial na DAT, e que é enviado para as EA seguindo o percurso esquematizado na Figura 12.



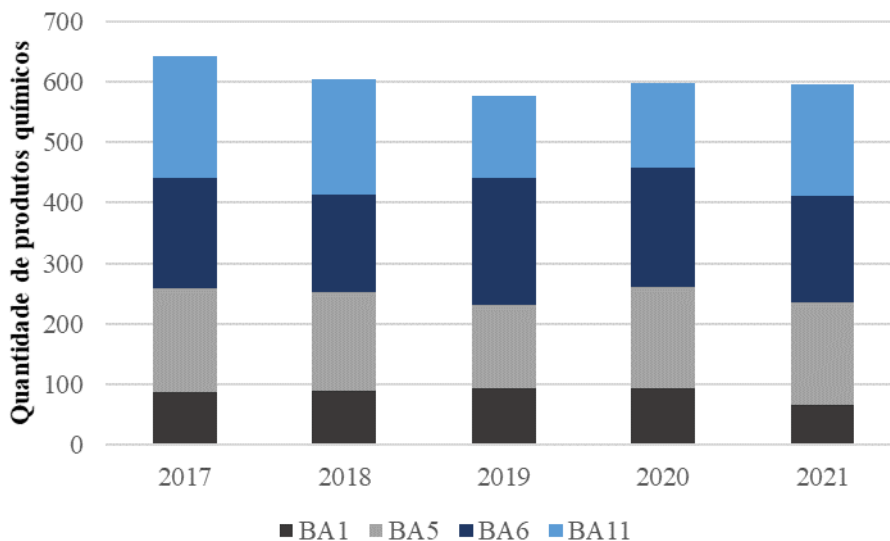
**Figura 12 – Processo de planeamento anual de produtos químicos**  
Fonte: Construído a partir da Circular n.º 2/DAT/2019 (2019).

Entre os anos 2017 e 2021 foram planeados, em média, 540 produtos químicos diferentes, das classes constantes do Quadro 1. Em 2021 dos 536 produtos químicos



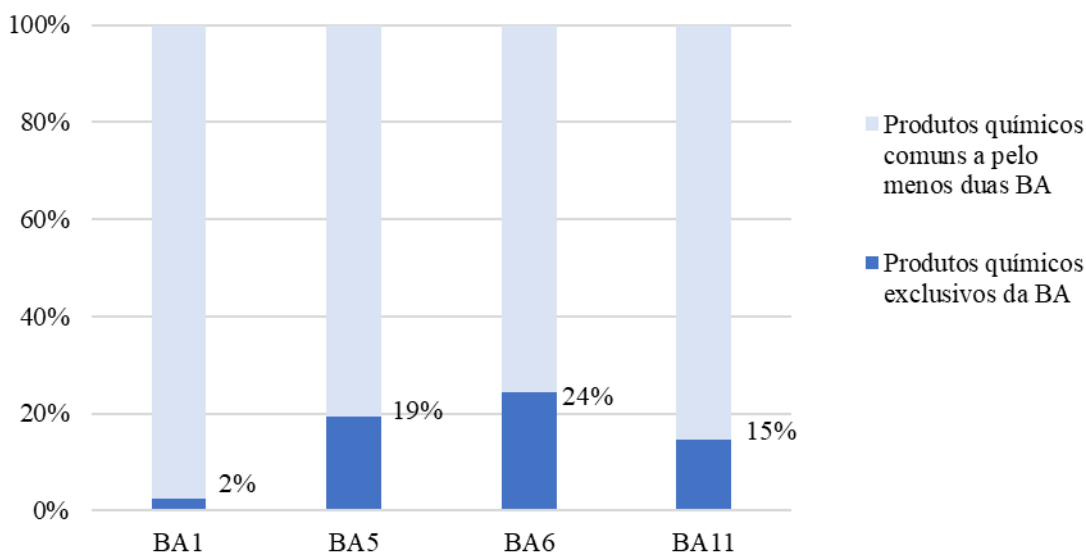
planeados 99 foram planeados com recurso ao NAP, ou seja, cerca de 19% dos produtos planeados não tinham NNA atribuído aquando do seu planeamento.

As quantidades<sup>13</sup> de produtos químicos planeados para o horizonte temporal 2017-2021 estão indicadas no Gráfico 1.



**Gráfico 1 – Produtos químicos planeados anualmente pelas BA**  
Fonte: Construído a partir dos dados disponibilizados pela DAT (2021).

Considerando apenas os produtos químicos planeados para o ano de 2021, verificou-se que cerca de 60% dos produtos planeados são comuns a duas BA. O gráfico 2 especifica as percentagens de produtos químicos planeados apenas por uma BA.



**Gráfico 2 – Percentagem de produtos químicos utilizados exclusivamente por uma BA em 2021**  
Fonte: Construído a partir dos dados disponibilizados pela DAT (2021).

<sup>13</sup>Quando se faz menção a quantidade de produtos químicos refere-se ao número de produtos químicos diferentes, ou seja, à quantidade de NNA diferentes.



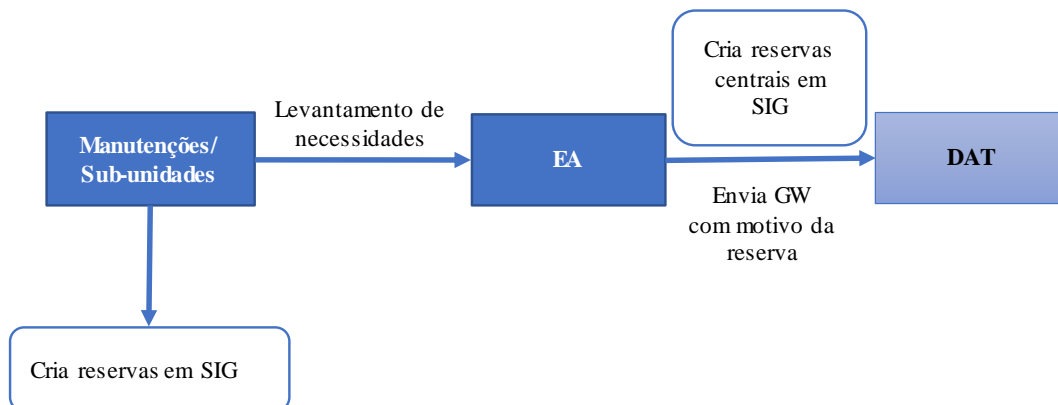
A BA1 é a BA que menos quantidade de produtos químicos planeou com utilização exclusiva naquela BA. As restantes BA apresentam percentagens de produtos químicos únicos planeados que variam entre os 15 (BA11) e 24% (BA6). A maior parte dos produtos químicos planeados, são planeados por pelo menos duas BA.

Relativamente às requisições inopinadas, numa primeira instância, e no caso da BA6, de acordo com S.A. Campão (*op. cit.*) a EA verifica se o artigo está disponível noutra depósito dentro da BA, podendo surgir duas situações, existir disponibilidade, e nesse caso, a EA efetua a transferência entre depósitos, desde que não comprometa a operacionalidade do sistema de armas afetado, e alerta o Órgão Gestor da ação tomada e eventual necessidade futura de reposição do artigo. Ou não existir disponibilidade, e diante disso, a EA submete essa necessidade ao Órgão Gestor.

No caso da necessidade não ser satisfeita internamente, a DAT, conforme S.A. Campão (*op. cit.*) indica, irá verificar a existência do artigo noutra Unidade e caso exista, desde que não comprometa a operacionalidade do sistema de armas da Unidade de origem, procede à transferência do artigo.

Não sendo possível a transferência dentro da FA, procura-se um eventual empréstimo (T.J. Silva, *op. cit.*). Quando este não é viável, avança-se para a aquisição, mediante disponibilidade financeira e autorização superior (R.A. Correia, *op. cit.*). O processo aquisitivo, depende se existe ou não algum concurso em curso, dado que em termos jurídicos tem sido difícil adquirir material quando existe outro procedimento aquisitivo em curso para o mesmo material, devido às regras de unicidade da despesa (ou não repartição da despesa) (S.J. Costa, *op. cit.*).

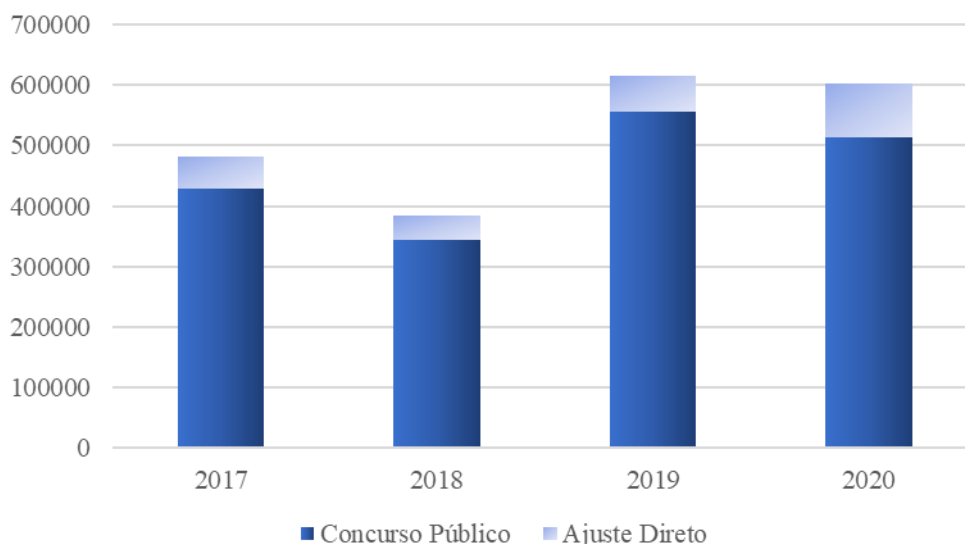
O ciclo de gestão para os casos inopinados é diferente do planeado, tendo origem nas manutenções ou subunidades, e segue o processo esquematizado na Figura 13.



**Figura 13 – Processo de gestão de requisições inopinadas**  
Fonte: Construído a partir da Circular n.º 2/DAT/2019 (2019).



No horizonte temporal deste estudo 2017-2020, os valores despendidos na aquisição de produtos químicos para manutenção de aeronaves através de concurso público (CP) relativamente aos adquiridos com recurso a ajuste direto (AD), são os indicados no Gráfico 3.



**Gráfico 3 – Aquisição de produtos químicos (em Euros)**  
Fonte: Construído a partir de dados da DAT (2021).

A aquisição de produtos químicos através de ajuste direto representa cerca de 11% dos valores totais de aquisições destes produtos. Em termos de tramitação, um CP demora um tempo muito superior ao de um AD, uma vez que no caso de AD o Código dos Contratos Públicos (CCP) permite consultar somente um fornecedor (R.A. Correia, *op. cit.*).

Os motivos que conduzem a requisições inopinadas são os constantes da Figura 14.

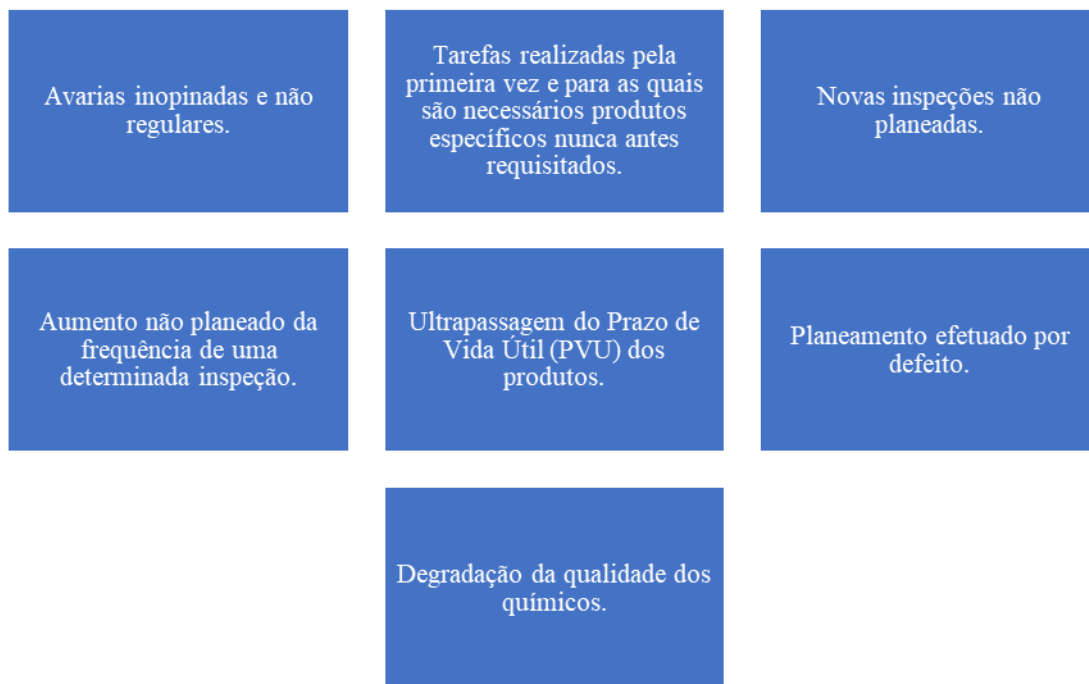


Figura 14 – Motivos que conduzem a requisições inopinadas

Por forma a evitar as situações inopinadas, existe uma análise sistemática ao longo do ano por parte do responsável dos produtos químicos de modo a antecipar eventuais falhas, tal como referido por S.J. Costa (*op. cit.*).

Em termos de solução para colmatar as necessidades inopinadas, esta depende da especificidade do produto, dos processos aquisitivos em curso, e da capacidade de resposta do mercado (R.A. Correia, *op. cit.*). A FA está simultaneamente limitada pelo CCP e regras subjacentes (S.J. Costa, *op. cit.*), existindo trâmites legais muito burocráticos, o que traz muitos constrangimentos ao processo aquisitivo (R.A. Correia, *op. cit.*).

#### 4.1.2 Fornecimento de produtos químicos

Na FA a entrega de produtos químicos é realizada exclusivamente nas EA (Circular n.º 2/DAT/2019, 2019). Estes são rececionados ao longo do ano em função das condições contratuais estabelecidas pela DAT com os fornecedores, e com as limitações impostas por estes ou pelos próprios fabricantes (S.J. Costa, *op. cit.*).

A receção dos produtos químicos é efetuada fisicamente e em SIG, após o que a guia de remessa (GR) é digitalizada e enviada via *groupwise* para a DAT, posteriormente esta dará a Decisão de Utilização (DU), satisfazendo a reserva central.



De acordo com a Circular n.º 2/DAT/2019, as seguintes anomalias na receção do material carecem de indicações da DAT, e impedem que se dê um número de entrada de mercadoria (MIGO) em SIG (Figura 15):

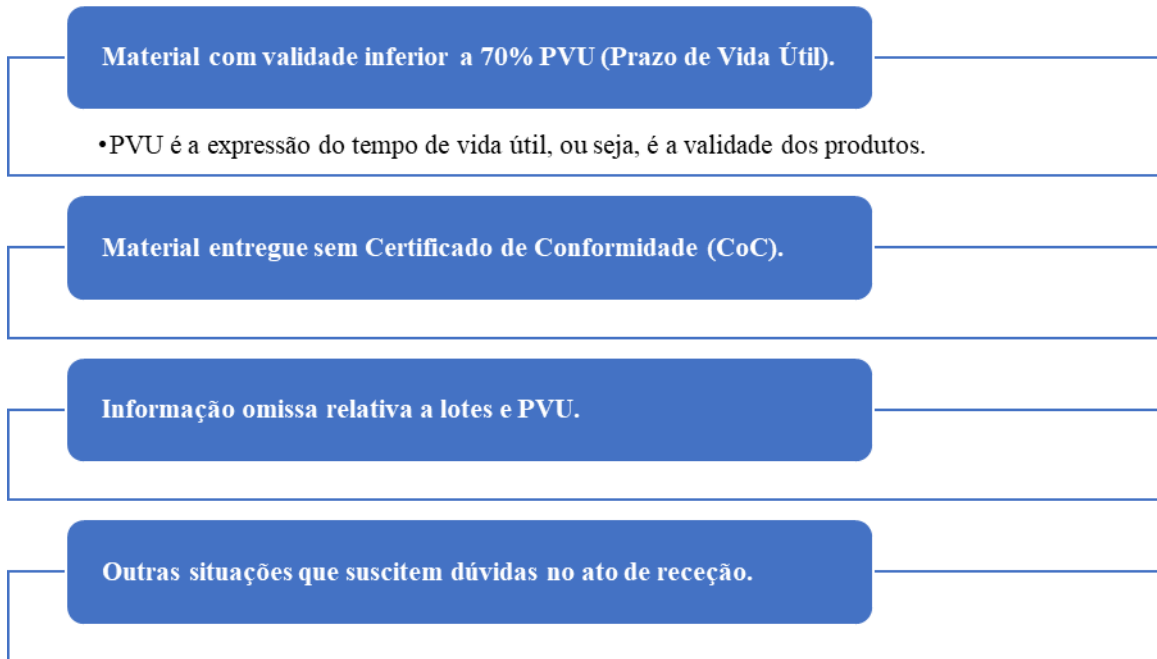


Figura 15 – Anomalias na receção dos químicos

“A BA5 é a única BA com gestão central de produtos químicos” (S.J. Costa, *op. cit.*). As manutenções apenas recebem os produtos químicos aquando da sua necessidade, tal como referido pelos OFM da BA5. Cada área de manutenção manifesta pontualmente as suas necessidades concretas através de reservas em SIG (S.J. Costa, *op. cit.*). Recebida essa reserva, esta é analisada face ao planeamento inicial, com o objetivo de perceber se a área tinha ou não planeado o artigo, dando sempre primazia a quem planeou o que implica aferir os impactos, quando quem requisita não tinha incluído o artigo no planeamento (S.J. Costa, *op. cit.*).

Nas restantes BA, os produtos químicos após serem rececionados pela EA são distribuídos às manutenções, de acordo com o planeamento efetuado por estas (C.A. Nascimento, entrevista por *e-mail*, 16 de novembro de 2021). A EA limita-se a efetuar a receção física quantitativa dos químicos, notificando a DAT da ação efetuada, e procedendo à transferência física dos artigos para a respetiva subunidade requisitante (S.A. Campão, *op. cit.*).

As manutenções aquando da receção dos produtos químicos confirmam o prazo de validade destes, o CoC e a Ficha de Dados de Segurança (FDS) (N. V. Teixeira, entrevista



por *e-mail*, 3 de dezembro de 2021). As FDS destinam-se aos trabalhadores que manuseiam os produtos químicos, bem como aos responsáveis pela segurança (ECHA, 2018). Sempre que a substância ou mistura esteja classificada como perigosa deve ser fornecida uma FDS, de igual forma caso esta seja PBT, mPmB, ou se estiver incluída na lista de substâncias candidatas para autorização, e em conformidade com o Regulamento REACH, deve ser fornecida a FDS (ECHA, 2018).

Na BA5 as FDS existem em papel no armazém dos químicos e no portal da EA (S.J. Costa, *op. cit.*). Muitos dos fornecedores da FA trazem as FDS em formato digital num dispositivo de armazenamento de dados, o elemento da EA que receciona os produtos faz uma cópia e é colocada no portal (S.J. Costa, *op. cit.*).

Nas BA6 e BA11 as FDS não estão disponíveis no portal interno. A EA da BA6 dispõe de um repositório na pasta de rede onde constam as FDS, esta é utilizada principalmente como salvaguarda no caso do fornecedor, não a entregar com o material, ou para o caso da eventualidade desta ser solicitada à EA (S.A. Campão, *op. cit.*).

S.A. Campão (*op. cit.*) considerou ser da maior importância que a facilidade de qualquer utilizador poder aceder às FDS no portal interno fosse estabelecida. Atentou ainda que a disponibilização das FDS quer às Unidades de Saúde, quer aos Gabinetes de Prevenção de Acidentes (GPA) seria meritório, na medida que estas entidades pudessem facilmente aceder às FDS, em caso de necessidade de socorro por acidente/incidente com algum produto químico (S.A. Campão, *op. cit.*).

#### 4.1.3 Consumo dos produtos químicos

Na FA a responsabilidade do consumo dos produtos químicos é das Manutenções de aeronaves e das Esquadras de Material (Circular n.º 2/DAT/2019, 2019).

De acordo com a Circular n.º 2 da DAT (2019), os consumos devem ser registados em SIG, indicando o número de cauda (NC) no qual será utilizado o produto químico respeitante. Pela análise efetuada, verificou-se que na maioria das situações não é registado o NC a que o produto químico se destina. A razão apontada pelos OFM para a não inserção deste é um mesmo produto químico ser usado em várias ações de manutenção, em diferentes NC, o que torna este procedimento inviável (D.J. Paiva, *op. cit.*).

O consumo dos produtos químicos é apenas registado em SIG. A manutenção dos sistemas de armas usa o sistema PLUS- MGM<sup>14</sup> para registar as ações de manutenção, e que também possibilita o registo dos artigos que foram consumidos nas tarefas, sendo que este

---

<sup>14</sup>Plataforma Única de Sistemas de Informação – Módulo de Gestão da Manutenção.



registo é apenas possível ser efetuado para os itens *spares*, não abrangendo os produtos químicos (R.M. Leal, *op. cit.*). Aquando da consulta das ações de manutenção realizadas em aeronaves, ou componentes, não é possível discernir se naquela tarefa foram utilizados produtos químicos e quais as quantidades (R.M. Leal, *op. cit.*).

Os *stocks* de bancada existentes nas várias subunidades não estão refletidos em SIG, pois os produtos químicos após serem distribuídos às subunidades são abatidos em SIG, registando assim o seu consumo, pelo que a quantidade efetiva de produtos químicos existentes na FA não está plasmada no sistema (S.A. Campão, *op. cit.*).

Apenas a EA da BA5 tem capacidade de armazenagem de produtos químicos, com um armazém climatizado dedicado a estes (S.J. Costa, *op. cit.*). As EA da BA6 e da BA11 não dispõem de condições físicas e materiais adequadas ao cumprimento dos requisitos de armazenagem dos artigos desta natureza (C.A. Nascimento, *op. cit.*).

A EA da BA5 tem instituído um procedimento para que os produtos químicos com menor validade sejam os distribuídos primeiro, estando ainda implementado, no armazém de produtos químicos, um sistema de verificação visual (S.J. Costa, *op. cit.*).

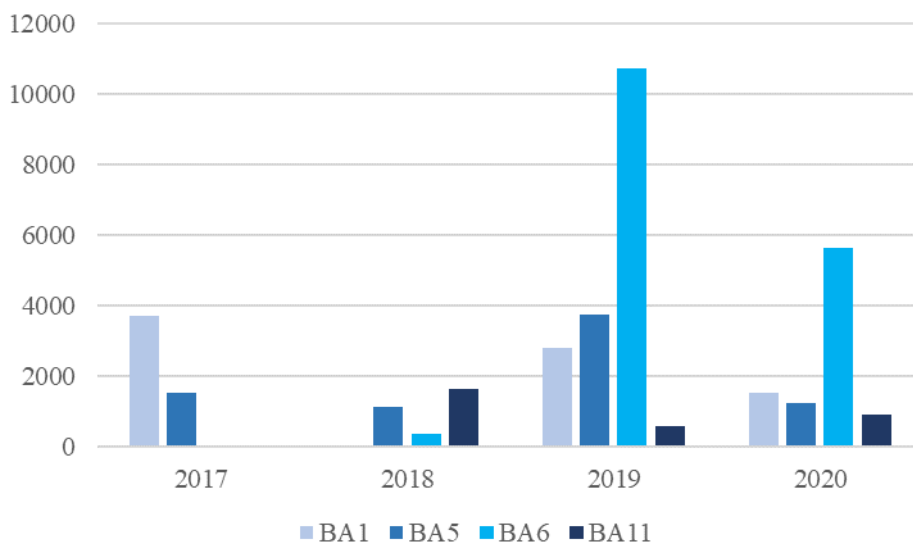
Nas outras BA, em que os produtos químicos não são armazenados na EA, as manutenções têm instituídos procedimentos *ad-hoc* para garantir que os produtos químicos com menor validade sejam os primeiros a ser consumidos. Os utilizadores/distribuidores locais de produtos químicos procuram utilizar/distribuir os produtos com PVU menor, através da segregação dos produtos químicos em *stock*, recorrendo a uma metodologia do tipo FEFO, tendo ainda o cuidado de isolar os produtos que já ultrapassaram a sua validade (I.F. Té, *op. cit.*).

#### 4.1.4 Abate

O abate de material por PVU ultrapassado ou ruína prematura carece de informação da EA para a DAT, de acordo com o Guião 07/LOG/09 Proposta e Auto de Abate de Existências.

Nem sempre é possível o consumo total dos produtos químicos que foram fornecidos, pois o planeamento anual de produtos químicos depende de diversos fatores, alguns dos quais difíceis de antecipar, nomeadamente as manutenções inopinadas (A.R. Santos, entrevista por *e-mail*, 3 de novembro de 2021).

As quantidades de resíduos químicos produzidos nas BA nos anos de 2017 a 2020, encontram-se no Gráfico 4.



**Gráfico 4 – Quantidades de resíduos de produtos químicos produzidos nas BA (em Kg)**  
Fonte: Construído a partir dos dados disponibilizados pelos GQA das BA (2021).

No segundo semestre de 2020, a Esquadra 101 foi deslocada da BA1 para a BA11, o que incrementou o uso de Produtos químicos na BA11 (S.D. Ribeiro, entrevista por *e-mail*, 5 de novembro de 2021). Em 2017, na plataforma do Sistema Integrado de Licenciamento do Ambiente (SILIAMB), não há registo do encaminhamento de resíduos, pelo que as BA6 e BA11 não apresentaram os valores referentes a esse ano.

A BA6 é a BA que apresenta maiores quantidades de resíduos produzidos nos anos de 2019 e 2020. No extremo oposto, em 2019 e 2020, a BA11 regista o menor valor de resíduos produzidos.

Apesar de não existir na FA, qualquer norma ou procedimento, que implique a reutilização dos produtos químicos com PVU ultrapassado, procura-se internamente fazê-lo, cedendo esses produtos a outras subunidades para serem usufruídos por estas em atividades e tarefas compatíveis (A.R. Santos, *op. cit.*).

Quando a reutilização não é exequível, os produtos em fim de vida são encaminhados para o Parque de Armazenamento Temporário de Resíduos Industriais (PATRI), onde os produtos são segregados pela sua natureza e em equipamentos adequados, até serem encaminhados para tratamento, em empresas externas à FA (A.R. Santos, *op. cit.*).

No processo de tratamento, estes resíduos, mediante a sua tipologia, podem ser encaminhados para operações de valorização, ou eliminação, conforme a Figura 16 (F.M. Delgado, entrevista por *e-mail*, 3 de novembro de 2021).

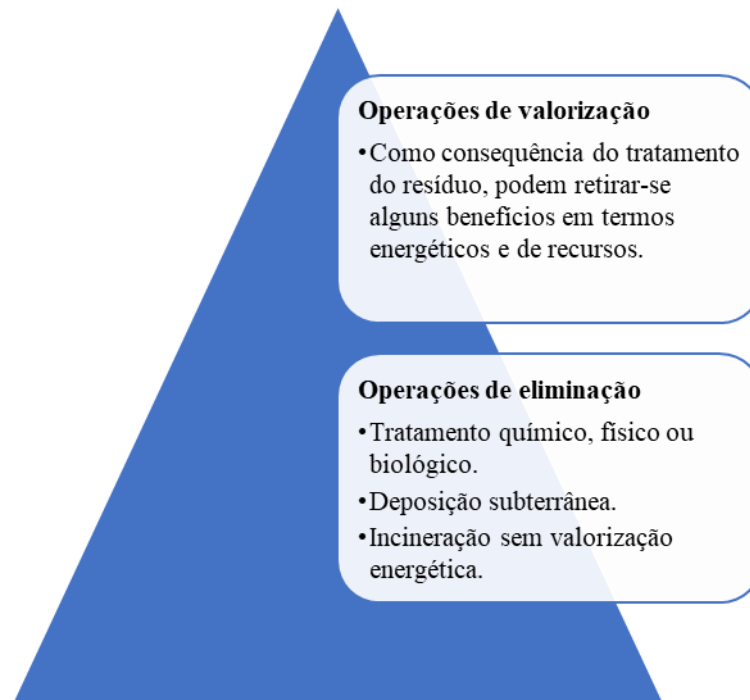


Figura 16 – Processos de tratamento dos resíduos

De um modo geral, os resíduos de tintas e vernizes podem ser parcialmente recuperados para outras utilizações, sendo que uma parte é submetida a processos de estabilização, de forma a imobilizar os componentes perigosos para posterior deposição em aterro (A.R. Santos, *op. cit.*).

Os solventes são submetidos a processos de recuperação e regeneração através de processos físico-químicos, podendo ganhar uma nova vida (A.R. Santos, *op. cit.*). Ácidos, bases e produtos de revestimento são também encaminhados para tratamento físico-químico que, mediante as reações químicas que provocarem na fase líquida (oxidação-redução, neutralização ou precipitação), poderão produzir um efluente capaz de ser reutilizado (F.M. Delgado, *op. cit.*).

Toda a parcela não reutilizável que resulta destes processos é encaminhada para eliminação (F.M. Delgado, *op. cit.*).

#### 4.1.5 Regulamento REACH na FA

A aplicação do regulamento REACH é transversal à Força Aérea, por determinação do Estado Português. Por essa razão as substâncias mais perigosas devem ser substituídas por outras menos tóxicas, conforme estabelece o regulamento (F.M. Delgado, *op. cit.*). Até, à data, o REACH não está a ser cumprido integralmente (S.D. Ribeiro, *op. cit.*).

A BA6 fez um levantamento, em 2018, de todos os produtos químicos utilizados e seus compostos, de forma a identificar quais os produtos que na sua composição apresentavam



elementos constantes da *Candidate List*<sup>15</sup> e da *Authorisation List*<sup>16</sup> (A.R. Santos, *op. cit.*). Da vasta gama de produtos, foram identificados apenas dois constantes da *Candidate List*, um fluido anticongelante e uma tinta (A.R. Santos, *op. cit.*).

A FA trabalha com diversas entidades para importação dos produtos químicos, todavia, sendo empresas portuguesas não conseguem importar artigos que estejam na lista do REACH (R.A. Correia, *op. cit.*). Não obstante, R.A. Correia (*op. cit.*) refere que os próprios fabricantes dos produtos químicos já estão a indicar produtos alternativos, que não se encontrem abrangidos pela REACH.

#### 4.1.6 Síntese conclusiva e resposta à QD1

Do acima analisado, e em resposta à QD1, *Qual é a praxis da FA em matéria de gestão dos produtos químicos utilizados na manutenção aeronáutica militar, numa vertente de economia circular?*, conclui-se que a FA tem a aquisição dos produtos químicos centralizada na DAT. O seu consumo é descentralizado nas manutenções dos sistemas de armas. A *praxis* da FA em matéria de gestão dos produtos químicos é a esquematizada na Figura 17.

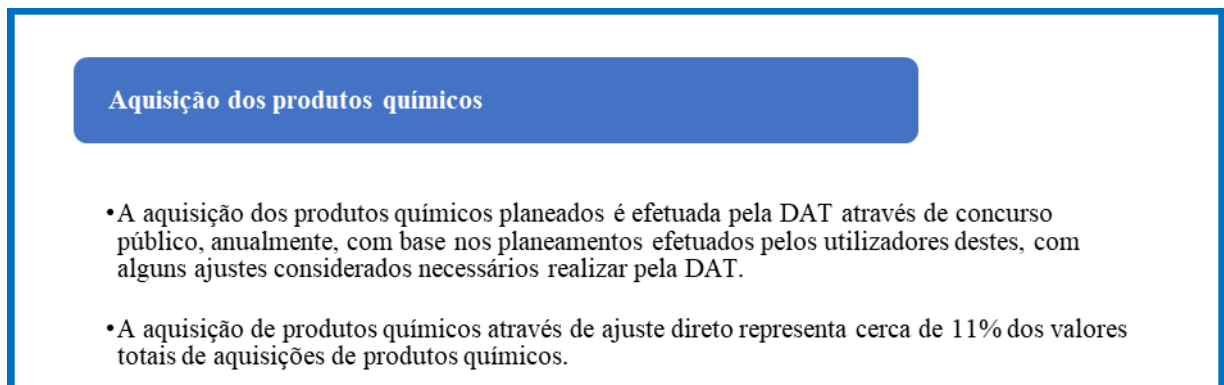


Figura 17 – Resposta à QD1

<sup>15</sup> Lista de substâncias que suscitam elevada preocupação candidatas a autorização (publicada em conformidade com o artigo 59.º, n.º 10, do Regulamento REACH).

<sup>16</sup> Lista de Substâncias Sujeitas a Autorização, incluídas no Anexo XIV do REACH.



[Cont.]

### Planeamento dos químicos

- O planeamento é efetuado com base numa previsão do consumo anual, comparando-a com o que foi consumido anteriormente e com os *stocks* existentes, fazendo-se os ajustes que os responsáveis por estas áreas consideram necessários.
- Foram planeados, em média, entre os anos 2017 e 2021, 540 produtos químicos diferentes, dos quais, cerca de 19% não tinham NNA atribuído aquando do seu planeamento.
- Apesar da existência de vários sistemas de informação, estes não são utilizados de forma integrada, mas antes separadamente para cada uso específico.

### Fornecimento dos produtos químicos nas BA

- Os produtos químicos são entregues diretamente nas EA das BA.
- As EA são as responsáveis pela verificação das condições em que estes são fornecidos e pelo reporte de alguma incongruência encontrada na receção à DAT:
  - Material com validade inferior a 70% PVU.
  - Material entregue sem CoC.
  - Informação omissa relativa a lotes e PVU.
- Outras situações que suscitem dúvidas no ato de receção.

### Gestão dos produtos químicos nas BA

#### BA5

- Gestão centralizada dos produtos químicos na EA.
- Os produtos químicos são armazenados na EA.
- São distribuídos às várias Esquadras (subunidades) mediante solicitação destas (através de reserva efetuada em SIG).

#### BA1, BA6 e BA11

- Gestão é feita localmente pelas várias manutenções.
- EA recebe os produtos, verifica se estão conformes e distribui-os conforme o planeamento das manutenções, apenas servindo de intermediária.
- O armazenamento dos produtos químicos é efetuado nas ferramentarias das manutenções.

Figura 17 – Resposta à QD1



[Cont.]

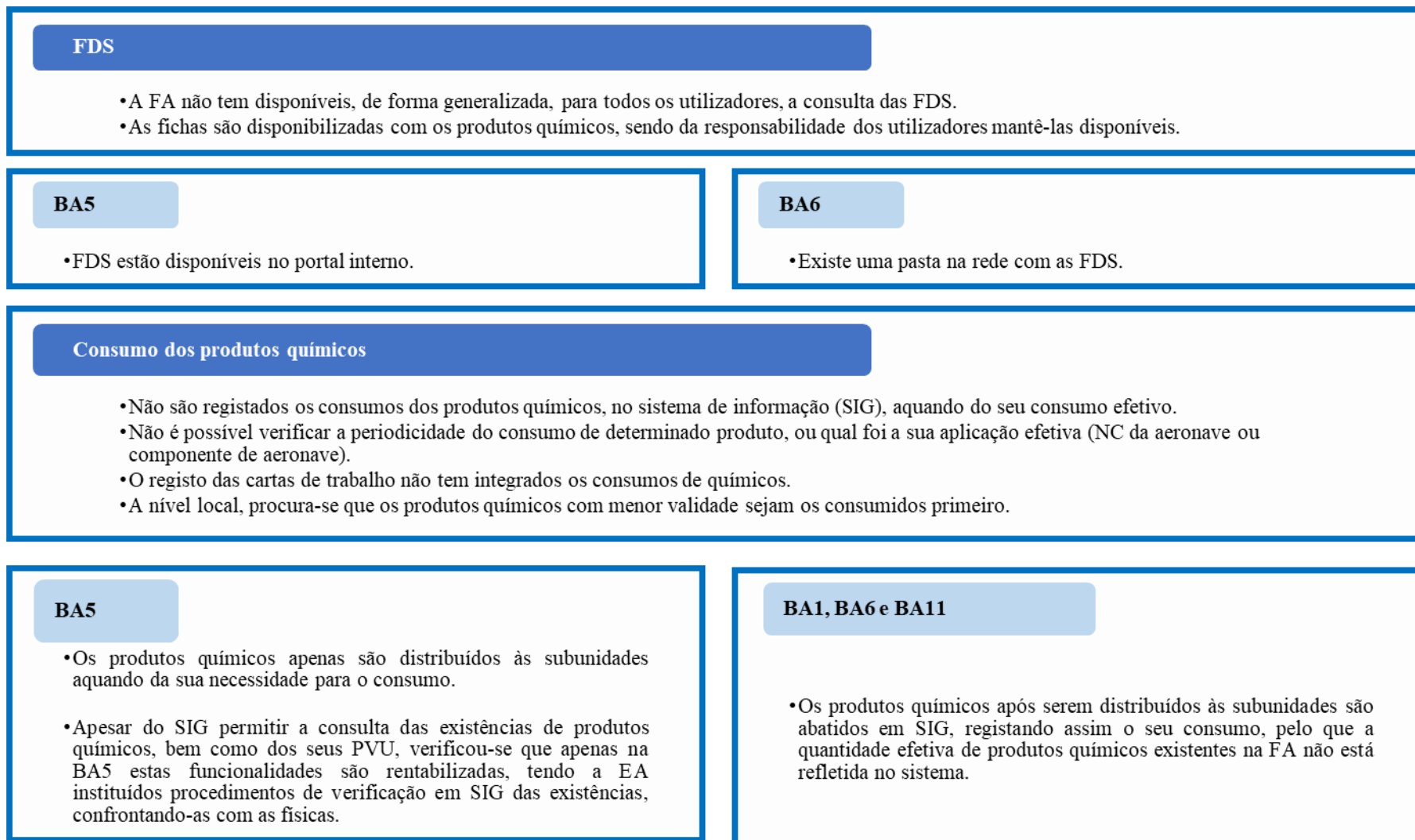


Figura 17 – Resposta à QD1



[Cont.]

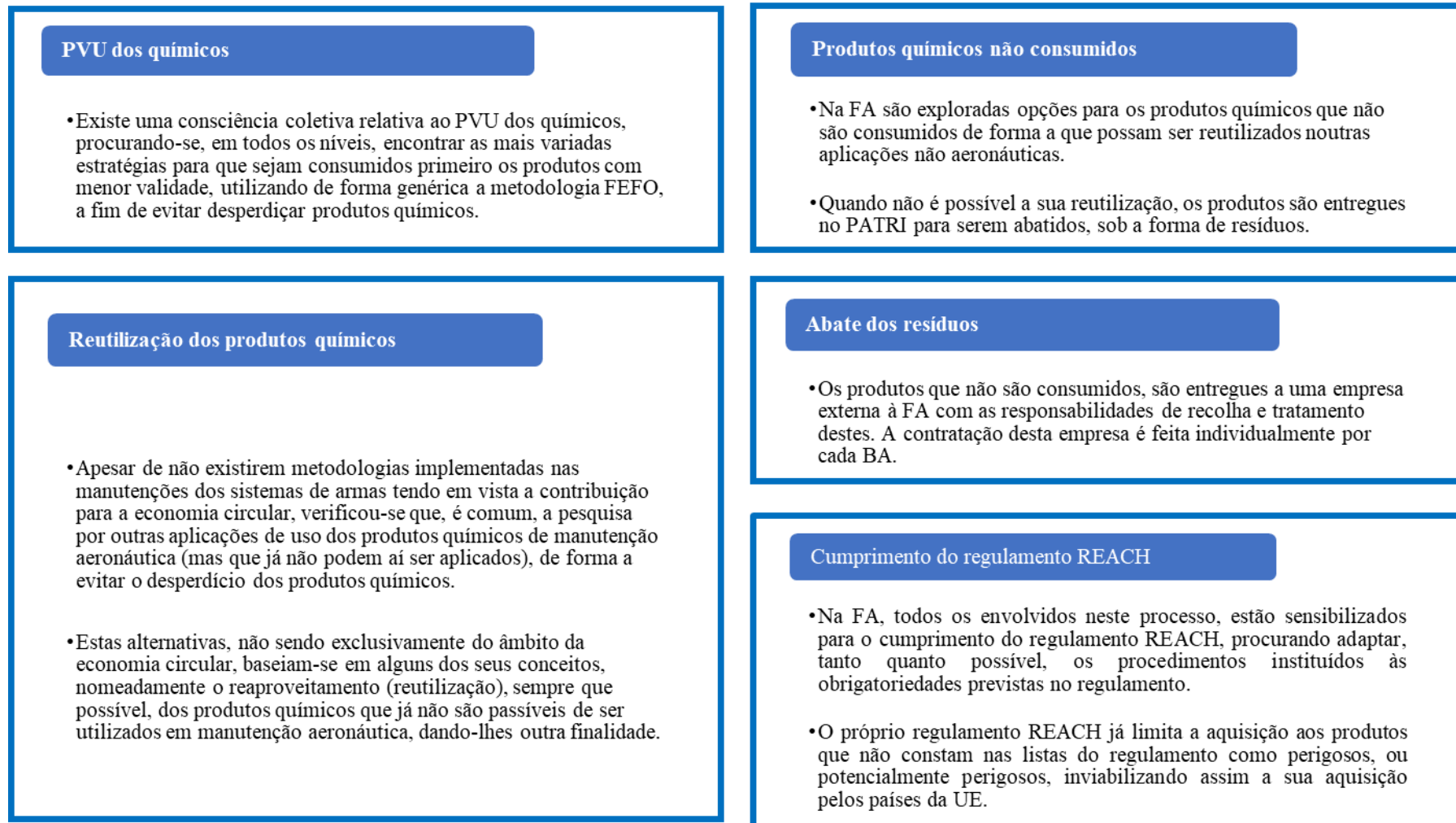


Figura 17 – Resposta à QD1



## **4.2 Praxis de outras congéneres em matéria de gestão de produtos químicos utilizados em manutenção aeronáutica.**

“Entendendo-se congénere num sentido lato – que complementa o ser semelhante e parecido, com a partilha de condições e de um mesmo género” (Serrano, 2020, p.20) –, as congéneres aqui estudadas correspondem à OGMA, OAC e EHMP, pelo facto de realizarem manutenção aeronáutica que necessariamente exige utilização de produtos químicos.

### 4.2.1 OGMA

A OGMA dispõe de um sistema integrado de gestão empresarial (*Enterprise Resource Planning* [ERP]) que, liga todas as áreas da empresa melhorando a partilha de informação entre elas. Os sistemas ERP são sistemas informáticos complexos, constituídos por um conjunto de módulos especializados, que são integrados com recurso a uma base de dados comum aos vários módulos (Jacobs & Chase, 2010). Os sistemas ERP permitem gerir os recursos de uma organização de forma integrada, automatizando a maioria dos departamentos ou funções, de modo a tornar a informação disponível em tempo real (Jacobs & Chase, 2010).

O planeamento de produtos químicos é efetuado de acordo com as necessidades visíveis no sistema ERP da OGMA (I.M. Serrano, entrevista por *e-mail*, 11 de novembro de 2021). Estas, de acordo com I.M. Serrano (*op. cit.*) são carregadas pelas gamas associadas previamente ao projeto da aeronave em manutenção, assim antes da entrada de uma aeronave ou componente em manutenção as necessidades de materiais para a ação de manutenção a ser efetuada são previamente conhecidas, incluindo os produtos químicos requeridos.

Na gestão e política de inventários dos produtos químicos é usada a metodologia de *min-max*, uma metodologia de definição de pontos mínimos de *reorder quantity* e máximo de *stocks* (I.M. Serrano, *op. cit.*). De acordo com Reis (2017), *reorder quantity* é a quantidade económica de encomenda, ou seja, representa o número de unidades de um determinado produto que deverá ser encomendado de forma a reduzir ao máximo o custo de armazenagem, sem colocar em causa o *stock* de segurança necessário para que não haja ruturas desse material.

O sistema ERP controla as quantidades de produtos químicos existentes, bem como as suas validades (I.M. Serrano, *op. cit.*). Quando o nível de *stock* atinge um valor mínimo pré-determinado, é imediatamente despoletado um alerta e realizada uma encomenda (I.M. Serrano, *op. cit.*). A quantidade encomendada é calculada de acordo com o nível de *stock*



existente, as previsões de consumo e a quantidade máxima de *stock*, também já definida à *priori* (I.M. Serrano, *op. cit.*).

O processo de aquisição é efetuado consoante as necessidades, várias vezes ao longo do ano e a diversas empresas fornecedoras (I.M. Serrano, *op. cit.*). Sendo a OGMA uma empresa privada com participação estatal não está sujeita aos mesmos constrangimentos que as entidades públicas, nomeadamente no que ao CCP diz respeito.

A equipa que gere os *stocks* procura fornecer primeiro os produtos com PVU menor, utilizando a metodologia FEFO (I.M. Serrano, *op. cit.*). O sistema ERP tem associado um alarme, que de acordo com I.M. Serrano (*op. cit.*), permite aos utilizadores serem previamente avisados de que um produto está a chegar ao fim do seu prazo de validade.

A equipa de gestão de inventário garante que os produtos com PVU ultrapassado deixam de estar disponíveis, sendo retirados do inventário de armazém, e posteriormente enviados para abate (I.M. Serrano, *op. cit.*). Relativamente aos produtos que já foram entregues no hangar de manutenção, estes são retirados de circulação pelas equipas de movimentação de material (I.M. Serrano, *op. cit.*).

#### 4.2.2 Operador Aéreo Comercial (OAC)

No OAC existe um armazém central, que concentra a maior parte dos produtos químicos e várias ferramentarias que dispõem de *stocks* mais pequenos (A.P. Matos, entrevista por *e-mail*, 3 de dezembro de 2021).

O controlo dos materiais disponíveis, quer ao nível de quantidades existentes, quer ao nível dos PVU, é efetuado apenas sobre o *stock* existente no armazém central (A.P. Matos, *op. cit.*). Quando existe a necessidade de um determinado produto, as ferramentarias pedem ao armazém central o que precisam (A.P. Matos, *op. cit.*).

Todos os materiais têm definido individualmente um nível de *stock*, sendo este determinado, de acordo com A.P. Matos (*op. cit.*), com base no histórico de consumo e na quantidade mínima que deve existir em armazém. Sempre que o nível de *stock* é atingido é despoletado um pedido de compra (A.P. Matos, *op. cit.*).

Mensalmente e de acordo com um procedimento interno, A.P. Matos (*op. cit.*) refere que é elaborada a lista de materiais em armazém que caducam durante aquele mês, lista esta que posteriormente é analisada pelo suporte técnico do laboratório para verificação de diversos parâmetros e com base nos mesmos definir se o material é abatido ou se se procede a ensaios de revalidação para extensão da sua vida útil.



No armazém usam o sistema FEFO, em que é sempre consumido o produto com menor validade (A.P. Matos, *op. cit.*). De acordo com A.P. Matos (*op. cit.*) em termos de distribuição no armazém, os produtos com menor validade são sempre colocados à frente na prateleira, para mais facilmente serem os primeiros a serem consumidos.

Segundo A.P. Matos (*op. cit.*) as compras de produtos químicos são efetuadas de forma centralizada englobando toda o OAC, a maioria dos produtos são comprados diretamente a diversos fornecedores fixos, sendo alguns químicos adquiridos no mercado local.

Relativamente ao planeamento, é com base no nível de *stock* estabelecido, quantidades mínimas por produto, e nos consumos planeados desse mesmo produto (A.P. Matos, *op. cit.*).

“Basicamente, quando temos necessidade vamos ao mercado e compramos. Verificamos quem é que tem aquele produto ao melhor preço, e compramos o que necessitamos” (A.P. Matos, *op. cit.*).

Não obstante a relativa facilidade de aquisição de produtos químicos nos fornecedores disponíveis, por vezes têm necessidade de comprar em maior quantidade, quantidade imposta por alguns fornecedores, que exigem uma quantidade mínima de aquisição (A.P. Matos, *op. cit.*).

Quando os produtos químicos não são consumidos na totalidade, A.P. Matos (*op. cit.*) refere que dispõem de laboratórios com capacidade para efetuar alguns testes de revalidação da validade dos produtos químicos, quando não é possível revalidar o PVU, estes passam a constituir-se como resíduos, sendo encaminhados para uma empresa externa que efetua a recolha e tratamento dos mesmos.

A.P. Matos (*op. cit.*) diz ainda que poderá ser possível o reaproveitamento dos produtos com PVU ultrapassado em outras utilizações que não aeronáuticas, ficando segregados nas várias ferramentarias, com uma etiqueta azul, podendo ser utilizados em equipamentos de apoio, ou pintura de outros equipamentos.

Aquando do planeamento é efetuado um estudo relativo à composição dos produtos adquiridos, com base na análise da FDS, de forma a verificar o seu enquadramento face ao REACH (A.P. Matos, *op. cit.*). Após esse estudo, conforme refere Matos (*op. cit.*), inicia-se a análise de um produto de substituição que não contenha as substâncias químicas classificadas pelo regulamento como perigosas e se possível é feita a sua substituição.

Por forma a otimizar a gestão de produtos químicos na manutenção aeronáutica no OAC, A.P. Matos (*op. cit.*) refere que uma das melhorias a implementar seria a centralização das partes contributivas para o processo de aquisição de materiais: área que define que



materiais adquirir – definidos de acordo com os manuais de manutenção de material de voo, área de Segurança e Saúde no Trabalho e área de *procurement*, com profissionais especializados em negociação, visão estratégica de compras e otimização de processos e fornecedores.

Outra possível melhoria a implementar seria a criação ou aquisição de um software capaz de analisar a cada momento o estado de cumprimento da legislação REACH, incluindo as listas de SVHC<sup>17</sup> e anexos XIV e XVII com atualização periódica, e com verificação automática de todas as substâncias contidas nos materiais em *stock* (A.P. Matos, *op. cit.*).

#### 4.2.3 Esquadrilha de Helicópteros da Marinha Portuguesa

O fornecimento de produtos químicos à EHMP é feito exclusivamente pelo fabricante, empresa Agusta Westland, ao abrigo do contrato celebrado entre este e a Marinha Portuguesa (MP) (R.M. Lopes, entrevista por telefone, 6 de dezembro de 2021).

Com base no número de horas previstas voar, nos destacamentos previstos, nos consumos ocorridos e existentes, é efetuado o planeamento anual dos produtos químicos, indicando as quantidades a ser fornecidas de cada item em cada um dos trimestres do ano (R.M. Lopes, *op. cit.*). Este planeamento de acordo com R.M. Lopes (*op. cit.*) é reajustado anualmente tendo em vista a otimização do mesmo.

No caso de necessidades inopinadas, é contactado o fornecedor. Quando este não consegue fornecer o material com urgência, recorre-se a aquisições ao mercado local ou em alternativa a pedidos de empréstimos (R.M. Lopes, *op. cit.*).

R.M. Lopes (*op. cit.*) refere a existência, no hangar de manutenção da EHMP, de um gabinete exclusivo para armazenamento dos produtos químicos e com todas as facilidades necessárias para cumprimento da legislação em vigor para o seu acondicionamento.

As quantidades presentes em armazém, bem como as respetivas validades são controladas através da ficha de controlo do contrato, controlada pelo Departamento de Manutenção da EHMP (R.M. Lopes, *op. cit.*).

R.M. Lopes (*op. cit.*) entende que seria possível otimizar ainda mais o sistema de gestão de produtos químicos implementado na EHMP, recorrendo para isso à automatização dos procedimentos instituídos. Efetivamente, constituir-se-ia como uma mais-valia (R.M. Lopes, *op. cit.*), a implementação de programas de controlo de *stocks*, que pudessem compilar toda a informação relativa aos produtos químicos e que fizessem de forma

---

<sup>17</sup> A lista SVHC corresponde à lista de substâncias candidatas ao Anexo XIV do regulamento REACH, ou seja, são substâncias que suscitam elevada preocupação.



automática a revisão do controlo das cartas de trabalho, atualizando os produtos químicos necessários ao seu cumprimento.

#### 4.2.4 Síntese conclusiva e resposta à QD2

Do acima analisado, e em resposta à QD2, *Qual é a praxis das outras congéneres em matéria de gestão de produtos químicos utilizados em manutenção aeronáutica?*, conclui-se que a gestão dos produtos químicos efetuados pelas congéneres, aqui estudadas, é feita de forma diferente da FA e a Figura 18 esquematiza a *praxis* das congéneres.

##### OGMA e OAC

- Possuem um sistema ERP de gestão que controla os níveis de *stock* destes produtos, prazos de validade, bem como os seus consumos.
- Quando os níveis de *stock* dum determinado produto atingem um valor mínimo pré-definido, é despoletada a necessidade de adquirir esse produto.
- Os produtos químicos são adquiridos várias vezes ao longo do ano e consoante as suas necessidades.
- Para cada nova necessidade é explorado o mercado e adquiridos os produtos conforme estas são despoletadas.
- Em termos de consumo de produtos químicos utilizam, à semelhança da FA, a metodologia FEFO, procurando consumir sempre os produtos com PVU menor.
- Em termos de armazenamento têm um ou vários armazéns com as condições adequadas ao armazenamento e controlo dos produtos químicos.
- Possuem um laboratório com capacidade de revalidação dos PVU dos produtos.

##### EHMP

- A MP tem um contrato com o fabricante em que este é o responsável pelo fornecimento de todos os produtos químicos da manutenção, mediante um planeamento anual destes.
- O fornecimento dos químicos é efetuado de forma desfasada ao longo do ano, e de acordo com o planeamento que foi efetuado previamente.
- O planeamento dos produtos químicos tem sido ajustado de forma a que se adquiram apenas as quantidades suficientes, mas procurando evitar roturas de stock ao longo do ano.
- O consumo dos produtos químicos é efetuado de acordo com as necessidades, procurando consumir-se sempre os produtos com menor validade.
- A EHMP possui um armazém climatizado para acondicionamento dos produtos químicos.

Figura 18 – Resposta à QD2



### **4.3 Oportunidades de melhoria em matéria de gestão de produtos químicos na manutenção aeronáutica, numa vertente da economia circular, e resposta à QC**

Do até aqui estudado, e em resposta à QC, *Como se poderá otimizar a gestão dos produtos químicos da FA, utilizados na manutenção de aeronaves, no âmbito de uma economia circular?*, conclui-se existirem vários processos na gestão de produtos químicos que poderão ser otimizados, através da implementação de seis medidas (Figura 19):

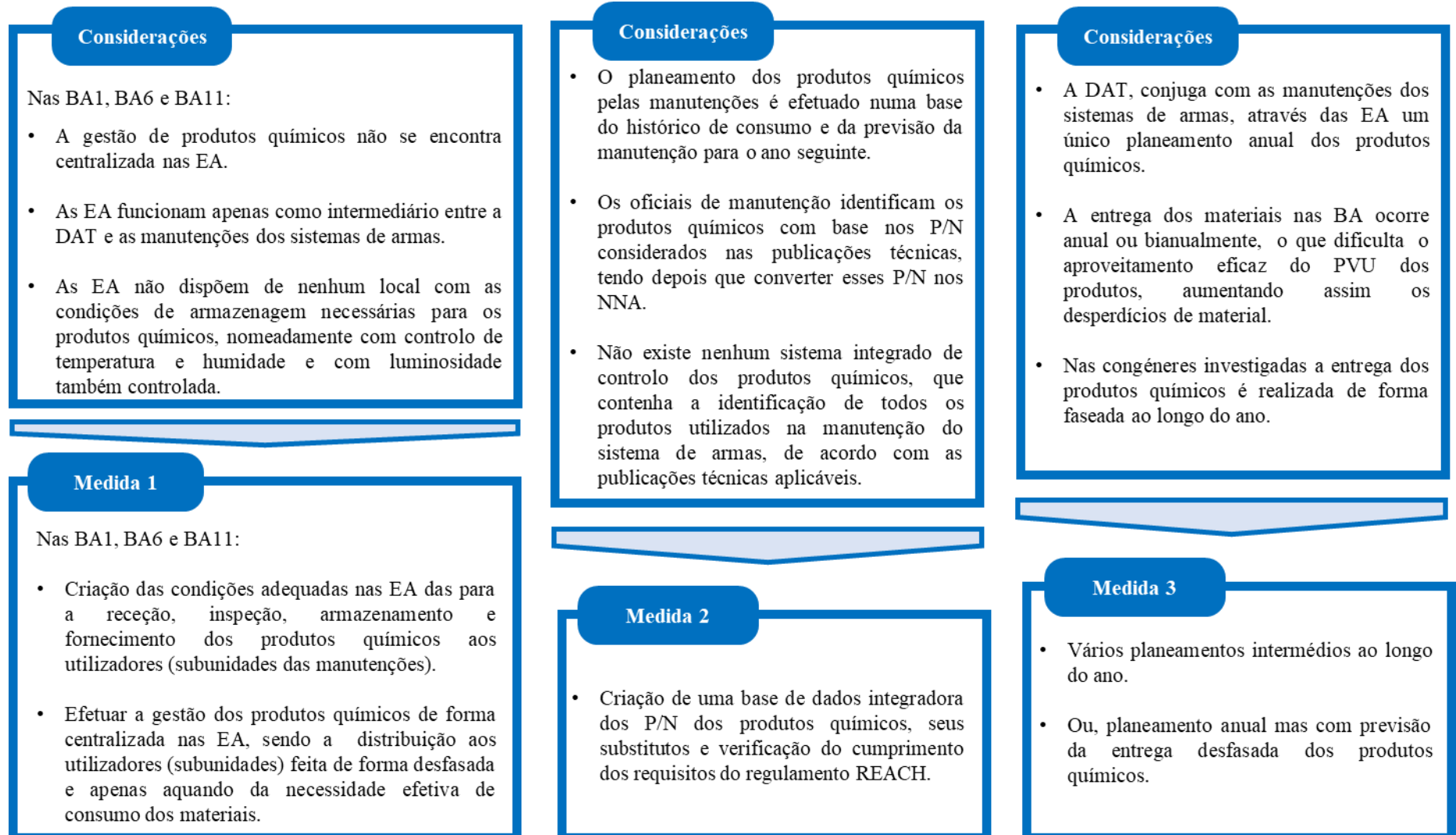


Figura 19 – Resposta à QC



[Cont.]

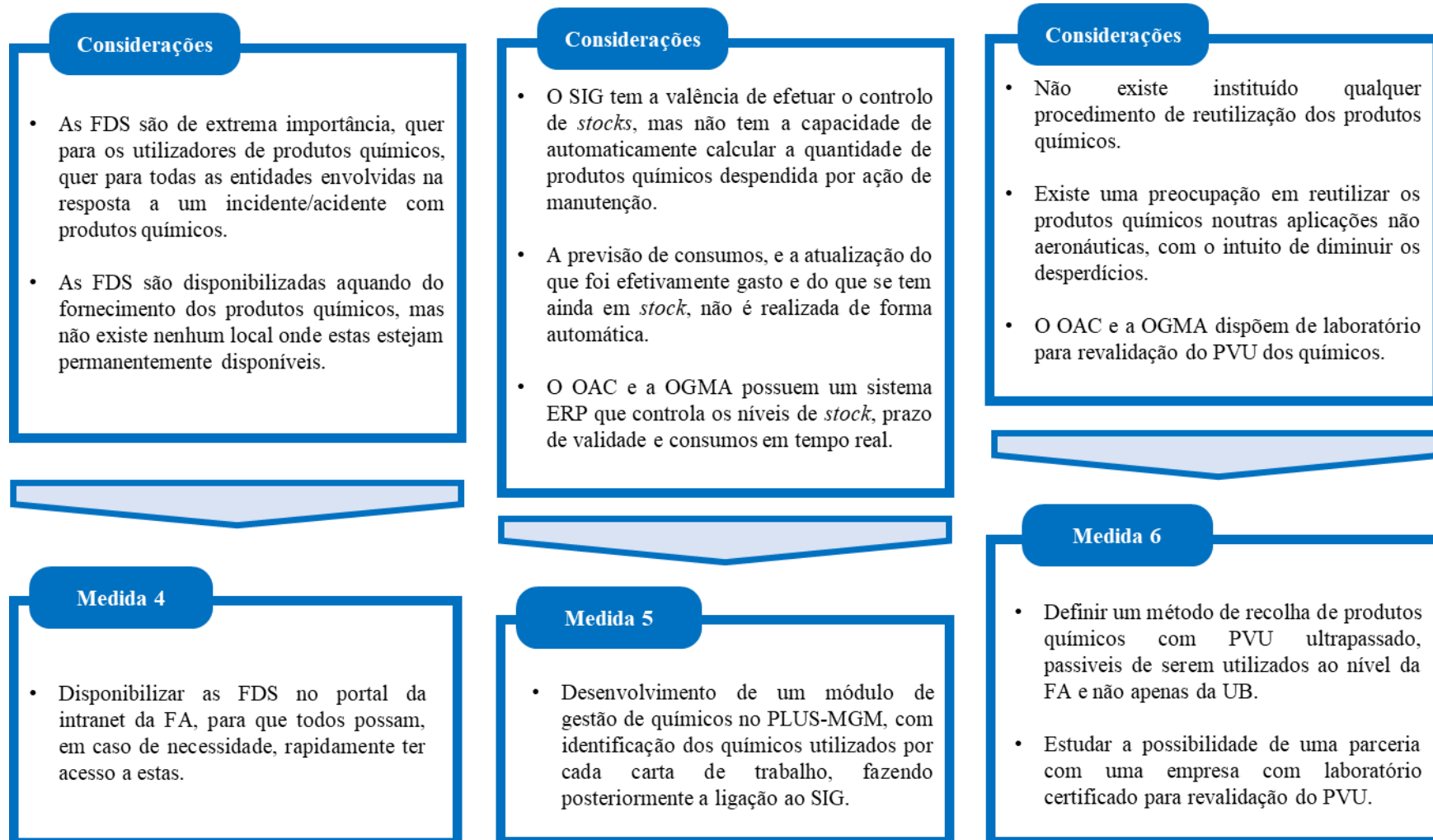


Figura 19 – Resposta à QC



## 5. Conclusões

A Diretiva Ambiental para a DN em harmonia com o novo PAEC da UE, define uma estratégia para as FFAA que, integra a transição para uma economia circular. A economia circular funciona de forma cíclica, os materiais são reintroduzidos no sistema após serem utilizados, obtendo ganhos com a redução da quantidade de matérias-primas necessárias, diminuindo também os resíduos produzidos.

O regulamento na UE para o controlo, regulação e avaliação dos produtos químicos é o REACH, que verifica a composição de todos os produtos na UE e incentiva a substituição, desde a sua conceção, dos que contém substâncias perigosas para a saúde humana, por outros menos lesivos.

Este estudo teve, assim, como objeto a gestão dos produtos químicos numa vertente de economia circular, procurando responder ao desafio de otimização da gestão dos mesmos. Foi delimitado espacialmente à recolha e análise de informação confinada à FA, temporalmente ao período compreendido entre 2017 e 2021, e a nível de conteúdo, aos produtos químicos utilizados na manutenção aeronáutica.

Assim, com o intuito de cumprir o OE1, *Analisar a praxis da FA em matéria de gestão dos produtos químicos utilizados na manutenção aeronáutica militar, numa vertente de economia circular*, e responder à associada QD1, concluiu-se – da análise conjugada do conteúdo das 18 entrevistas semiestruturadas realizadas a *experts* da FA (DAT, EA, OFM e GQA) e dos dados fornecidos pela DAT – que a FA efetua a aquisição dos produtos químicos centralmente a nível da DAT e o seu consumo é descentralizado ao nível das subunidades. A aquisição dos produtos químicos planeados pelas BA é efetuada pela DAT através de concurso público, anualmente. Para as requisições inopinadas, a DAT recorre ao ajuste direto, mediante necessidade justificada e autorização superior. O fornecimento dos produtos químicos é feito diretamente às BA, sendo entregue às EA, enquanto entidade responsável por efetuar a sua receção. A BA5 é a única BA a fazer uma gestão centralizada dos produtos químicos. Na FA todos os envolvidos nos vários processos de gestão de produtos químicos estão sensibilizados para limitar o desperdício destes. Os GQA das BA, em cumprimento do regulamento REACH, subcontratam uma empresa, externa à FA, certificada, para recolha e encaminhamento dos desperdícios de produtos químicos, quando o seu reaproveitamento deixa de ser possível.

Respeitante ao OE2, *Analisar a praxis de outras congéneres em matéria de gestão de produtos químicos utilizados em manutenção aeronáutica*, e em resposta à correspondente



QD2, tendo por base a análise das entrevistas realizadas a três *experts* das congéneres (OGMA, OAC e EHMP), concluiu-se que a OGMA e o OAC trabalham de forma semelhante, utilizando um sistema de gestão integrado, que também controla as quantidades de produtos químicos existentes em *stock*, e gerando alertas quando o nível baixa ou quando existem produtos prestes a expirar o seu PVU. São efetuadas várias aquisições anuais, consoante surgem as necessidades. A gestão de produtos químicos na EHMP funciona com recurso a um contrato entre a MP e o fabricante Agusta-Westland. O contrato estipula as quantidades de produtos químicos que devem ser fornecidas ao longo do ano, bem como a periodicidade deste fornecimento. A aquisição dos produtos químicos para a EHMP é facilitada por apenas celebrar o contrato com uma única empresa, e esta ser responsável pelo fornecimento de todos os produtos químicos de que a manutenção tem necessidade.

Face ao exposto, e em resposta ao OG, *Propor formas de otimizar a gestão dos produtos químicos na FA, utilizados na manutenção de aeronaves, no âmbito de uma economia circular*, e à correspondente QC, foram propostas seis medidas que poderão contribuir para a otimização deste processo:

- 1) Nas BA1, BA6 e BA11, que a gestão dos produtos químicos seja centralizada nas EA. Deverá ter-se em consideração a necessidade de criação de armazéns de químicos nas EA com as condições adequadas para o seu armazenamento, bem como de condições para a inspeção destes produtos.
- 2) A criação de um sistema integrador da identificação dos produtos químicos, que tenha a facilidade de se interligar com o sistema de controlo e gestão da manutenção que esteja em vigor e que seja facilmente atualizável.
- 3) Aumentar-se o número de planeamentos dos produtos químicos. A alternativa seria o mesmo planeamento anual mas com previsão da entrega desfasada dos produtos químicos, conforme o planeamento das necessidades.
- 4) A disponibilização de todas as FDS no portal da FA, de forma a estarem facilmente acessíveis a todos os utilizadores destes.
- 5) Integração das cartas de trabalho, atualmente registadas em PLUS-MGM com o SIG, de forma automática, com carregamento de ficheiros, por exemplo, permitindo um registo automático para tudo o que é planeado, incluindo as datas de necessidade.
- 6) Instituição dum método de recolha destes produtos que sejam passíveis de ser utilizados noutras aplicações com PVU ultrapassado, de forma a que haja um conhecimento generalizado de que estes químicos estão disponíveis para serem reutilizados.



Neste seguimento, têm-se como principais **contributos para o conhecimento** o facto da FA ser agora conhecedora de evidências empíricas e cientificamente validadas de como pode otimizar a forma como executa a gestão dos produtos químicos, desde o seu planeamento até à sua reutilização, tendo em vista um contributo para uma economia cada vez mais circular.

Esta investigação apresenta uma **limitação**, ainda que tal não se apresente como condicionante das mais-valias das evidências encontradas. Em concreto, o facto de não ter sido explorado o custo monetário dos desperdícios, por o valor dos produtos químicos abatidos não ter sido disponibilizado pela DAT.

Relativamente a **estudos futuros**, sugere-se a investigação da possibilidade do estabelecimento de uma parceria com uma empresa com laboratório certificado para revalidação dos PVU dos químicos, aumentando assim a possibilidade de ser dada uma nova vida aos materiais, no âmbito duma economia circular.

Como **recomendações de ordem prática** sugere-se, às BA1, BA6 e BA11, a implementação da gestão centralizada dos produtos químicos nas EA. À DAT, que passe a realizar um planeamento dos produtos químicos com previsão de entregas desfasadas ao longo do ano, e que disponibilize no portal das publicações técnicas as FDS dos produtos químicos.



## Referências bibliográficas

- Agência Europeia para Segurança e Saúde no Trabalho. (2021). CRE – Classificação, Rotulagem e Embalagem de substâncias e misturas. [Página *online*] Retirado de <https://osha.europa.eu/pt/themes/dangerous-substances/clp-classification-labelling-and-packaging-of-substances-and-mixtures>
- Almeida, F., Coelho, A., Coelho, F. & Lisboa J. (2011). *Introdução à Gestão de Organizações*. (3a Edição). Porto: Vida Económica – Editorial, SA.
- Aperta, F., Borges, A., Cadilha, d., Dimas, F., Dinis, C., & Dimitrovová, K. (2015). Compras Centralizadas na Saúde. *Revista Portuguesa de Farmacoterapia*, 7(4), 14-19. doi:10.25756/rpf.v7i4.97
- Beckett, Clare (2006). *The 20 British Prime Ministers of the 20th Century: Thatcher*. Londres: Haus Publishing.
- Bicheno, J. (2008). *The Toolbox for Service Systems, England, Lean Enterprise Research Center*, Cardiff: PICSIE Books.
- Bilhim, J. (2006). *Teoria Organizacional. Estruturas e Pessoas*. (5.ª Edição revista e atualizada). Lisboa: Universidade Técnica de Lisboa – Instituto Superior de Ciências Sociais e Políticas.
- Borzelleca, J. (2000). Paracelsus: Herald of Modern Toxicology. *Toxicological Sciences*, 53(1), pp. 2–4. doi: <https://doi.org/10.1093/toxsci/53.1.2>
- Cabral, J. P. S. (2006). *Organização e Gestão da Manutenção – Dos Conceitos à Prática*. (6a Edição). Lisboa: Lidel.
- Carvalho, J. C. (2004). *Logística*. Lisboa: Sílabo.
- Carvalho, J. C. (2012). *Logística e Gestão da Cadeia de Abastecimento*. Lisboa: Sílabo.
- Chefe de Estado-Maior da Força Aérea. (2019, 17 de junho). *Diretiva N.º 08/2019 CEMFA Planeamento Estratégico da Força Aérea 2019/2022*. Alfragide: CEMFA.
- Chemicals in our life. (2021). Compreender o Regulamento REACH. [Página *online*] Retirado de <https://chemicalsinourlife.echa.europa.eu/chemicals-in-a-circular-economy>
- Christopher, M. (2016). *Logistics and supply chain management*. (5.ª Edição). Nova Iorque: Pearson Education.
- Circular Economy Portugal. (2021). Sobre Economia Circular [Página *online*]. Retirado de [https://www.circulareconomy.pt/?page\\_id=3184](https://www.circulareconomy.pt/?page_id=3184)



- Circular n.º 2/DAT/2019, de 17 de janeiro (2019). *Gestão dos Produtos Químicos para Aplicação em Aeronaves*. Lisboa: Direção de Abastecimento e Transportes (DAT).
- Comissão Europeia. (17 de dezembro de 2014). *Regulamento (UE) N.º 1321/2014 da Comissão de 26 de novembro de 2014*. Jornal Oficial da União Europeia, L362.
- Comissão Europeia. (2020a, 11 de março). *Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu, ao Conselho, ao Comité Económico e Social Europeu e ao Comité das Regiões. Um novo Plano de Ação para a Economia Circular - Para uma Europa mais limpa e competitiva*. Retirado de [https://www.dgae.gov.pt/gestao-de-ficheiros-externos-dgae-ano-2020/anexo-1\\_novo-plano-acao-economia-circular-com-2020-98-f-pdf.aspx](https://www.dgae.gov.pt/gestao-de-ficheiros-externos-dgae-ano-2020/anexo-1_novo-plano-acao-economia-circular-com-2020-98-f-pdf.aspx)
- Comissão Europeia. (2020b, 14 de outubro). *Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu, ao Conselho, ao Comité Económico e Social Europeu e ao Comité das Regiões. Estratégia para a sustentabilidade dos produtos químicos rumo a um ambiente sem substâncias tóxicas*. Retirado de [https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:f815479a-0f01-11eb-bc0701aa75ed71a1.0023.02/DOC\\_1&format=PDF](https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:f815479a-0f01-11eb-bc0701aa75ed71a1.0023.02/DOC_1&format=PDF)
- Comissão Europeia. (2020c, 14 de outubro). *Pacto Ecológico: Estratégia para os produtos químicos rumo a um ambiente sem substâncias tóxicas – Perguntas e respostas*. Retirado de [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/api/files/document/print/pt/qanda\\_20\\_1840/QANDA\\_20\\_1840\\_PT.pdf](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/api/files/document/print/pt/qanda_20_1840/QANDA_20_1840_PT.pdf)
- Despacho n.º 149/2020 de 7 de janeiro (2020). *Diretiva Ambiental para a Defesa Nacional*. Diário da República, 2ª Série, 4, 46-51. Lisboa: Ministério da Defesa Nacional.
- Diretiva n.º 1/CLAFa/2021, de 13 de maio (2021). *Catálogo de Material – Cláusula Contratual de Catálogo*. Lisboa: Comando da Logística (CLAFa).
- ECHA. (2016). *Sugestões para utilizadores de produtos químicos no local de trabalho*. [Versão PDF] Retirado de [https://echa.europa.eu/documents/10162/966058/tips\\_users\\_chemicals\\_workplace\\_pt.pdf/2df84a04-fbeb-4de3-b30b-aa332ebf2f3a](https://echa.europa.eu/documents/10162/966058/tips_users_chemicals_workplace_pt.pdf/2df84a04-fbeb-4de3-b30b-aa332ebf2f3a)
- ECHA. (2018). *Guia sobre fichas de dados de segurança e cenários de exposição*. [Versão PDF] Retirado de [https://echa.europa.eu/documents/10162/2138220/sds\\_es\\_guide\\_pt.pdf](https://echa.europa.eu/documents/10162/2138220/sds_es_guide_pt.pdf)
- ECHA. (2021a). Acerca da ECHA. [Página online] Retirado de <https://echa.europa.eu/pt/about-us>



- ECHA. (2021b). Compreender o Regulamento REACH. [Página *online*] Retirado de <https://echa.europa.eu/regulations/reach/understanding-reach>
- ECHA. (2021c). Decisões de aplicação geral. [Página *online*] Retirado de <https://echa.europa.eu/pt/about-us/the-way-we-work/decisions-of-general-application>
- ECHA. (2021d). Substituição por produtos químicos mais seguros. [Página *online*] Retirado de <https://echa.europa.eu/pt/substitution-to-safer-chemicals>
- ECHA. (2021e). Harmonised classification and labelling previous consultations. [Página *online*] Retirado de <https://echa.europa.eu/pt/harmonised-classification-and-labelling-previous-consultations>
- ECHA. (2021f). Hazard pictograms postcard. [Página *online*] Retirado de [https://echa.europa.eu/documents/10162/13562/hazard\\_pictograms\\_endefr\\_en.pdf/4158f1bc-f576-495b-a1f4-596fc2814cf0](https://echa.europa.eu/documents/10162/13562/hazard_pictograms_endefr_en.pdf/4158f1bc-f576-495b-a1f4-596fc2814cf0)
- Eco.nomia. (2021a). O que é a Economia Circular? [Página *online*] Retirado de <http://eco.nomia.pt/pt/economia-circular/estrategias>
- Eco.nomia. (2021b). Estratégias da economia circular. [Página *online*] Retirado de <https://eco.nomia.pt/pt/economia-circular/diagrama-de-sistemas>
- Ellen MacArthur Foundation. (2020). *The EU's Circular Economy Action Plan*. Retirado de <https://circulareconomy.europa.eu/platform/sites/default/files/eu-case-study-june2020-en.pdf>
- Fachada, C. P. A. (2015). *O Piloto Aviador Militar: Traços Disposicionais, Características Adaptativas e História de Vida* (Tese de Doutoramento em Psicologia). Faculdade de Psicologia da Universidade de Lisboa [FPUL], Lisboa.
- Gama, A. P. (2012). *Performance empresarial – Conceito, abordagens e métodos de avaliação*. Porto: Porto Editora.
- Gribbin, J. (2003). *Science, a History*. Londres: Penguin Books.
- Inês, P. D. (2018, setembro). *Os princípios da contratação Pública - O Princípio da concorrência*. (Tese de Mestrado em Administração Pública) Faculdade de Direito da Universidade de Coimbra, Coimbra.
- Jacobs, F.R. & Chase, R. B. (2010). *Operations and Supply Chain Management*. Nova Iorque: McGraw-Hill.
- Krajewski L. J., Malhotra, M. K. & Ritzman, L. P. (2010). *Operations Management*. (9.<sup>a</sup> Edição). New Jersey: Pearson Education.



- Leitão, A (2015). Economia circular: uma nova filosofia de gestão para o séc. XXI.. *Portuguese Journal of Finance, Management and Accounting*. 1 (2), 149-171. Retirado de <http://u3isjournal.isvouga.pt/index.php/PJFM>.
- MFA 500-3 (2019). *Manual da Força Aérea. Conceito Logístico dos Sistemas de Armas*. Alfragide: Força Aérea Portuguesa.
- NATO (2012). *NATO Logistics Handbook*. Bruxelas: NATO HQ.
- NP EN13306 (2017). *Terminologia da Manutenção*. Lisboa: Instituto Português da Qualidade.
- Organização das Nações Unidas. (2021). *Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals (GHS)* [versão PDF]. Retirado de [https://unece.org/sites/default/files/2021-09/GHS\\_Rev9E\\_0.pdf](https://unece.org/sites/default/files/2021-09/GHS_Rev9E_0.pdf)
- Parlamento Europeu. (2021a). Como alcançar a economia circular na UE até 2050? [Página *online*] Retirado de <https://www.europarl.europa.eu/news/pt/headlines/society/20210128STO96607/como-alcancar-a-economia-circular-na-ue-ate-2050>
- Parlamento Europeu. (2021b). Economia circular. Definição importância e benefícios. [Página *online*] Retirado de <https://www.europarl.europa.eu/news/pt/headlines/economy/20151201STO05603/economia-circular-definicao-importancia-e-beneficios>
- Pinto, J. (2014). *Pensamento Lean – A filosofia das organizações vencedoras* (6.ª Edição). Lisboa: Lidel.
- Pozo, H. (2010). *Administração de Recursos Materiais e Patrimoniais*. São Paulo: Atlas.
- Reis, R. L. (2017). *Manual de Logística – Teoria e Prática*. Lisboa: Editorial Presença.
- Relatório do Estado do Ambiente (2021). Riscos Ambientais – Substâncias e Produtos químicos. [Página *online*] Retirado de <https://rea.apambiente.pt/content/subst%C3%A2ncias-e-produtos-qu%C3%ADmicos>
- Resolução do Conselho de Ministros n.º 190-A/2017 de 11 de dezembro de 2017 (2017). *Plano de Ação para a Economia Circular em Portugal*. Diário da República, 1ª Série, 236, 6584(54)-6584(73). Lisboa: Presidência do Conselho de Ministros.
- RFA 401-1 (1981), *Regulamento de Manutenção de Aeronaves da Força Aérea (REMAFA)*. Alfragide: Força Aérea Portuguesa.
- RFA 415-1 (C) (2019). *Regulamento de Abastecimento de Material da Força Aérea (RAMFA)*. Alfragide: Força Aérea Portuguesa.



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

Serrano, B.A.S. (2020, julho). *O financiamento de capacidades na Força Aérea*. Trabalho de Investigação Individual do CPOS-FA 2019/2020 2.<sup>a</sup> Ed. Instituto Universitário Militar [IUM], Lisboa.



## Anexo A – Eixos Estratégicos, Objetivos Estratégicos e Objetivos Operacionais constantes na Diretiva Ambiental para a Defesa Nacional

<b>EE1. Alterações Climáticas e Gestão de Recursos</b>	
OE 1. Contribuir para a gestão eficiente e uso sustentável dos recursos.	OP 1 Promover a monitorização e a redução de consumos. OP 2 Melhorar a qualidade da água e promover a sua reutilização. OP 3 Adquirir produtos e desenvolver processos com menor utilização de recursos, enquadrados nos princípios da economia circular.
OE 2. Promover a diminuição das emissões de gases com efeito de estufa com vista à neutralidade carbónica.	OP 4 Promover a eficiência energética e o recurso a fontes de energia renovável, assim como a mobilidade sustentável. OP 5 Promover a compensação de emissões através do sumidouro proporcionado pelo uso da floresta.
<b>EE2. Gestão Ambiental</b>	
OE 3. Potenciar um melhor desempenho ambiental das unidades afetas à Defesa Nacional.	OP 6 Promover a implementação e manutenção de sistemas de gestão e certificação ambiental. OP 7 Potenciar a integração de critérios ambientais nas fases de planeamento e execução dos processos de contratação pública, incluindo os respeitantes equipamentos e infraestruturas. OP 8 Prevenir e reduzir os impactos adversos decorrentes da produção e gestão de resíduos, nomeadamente adotando a política dos 5Rs. OP 9 Contribuir para a preservação e proteção das espécies e dos habitats, de modo a garantir a conservação da natureza e da biodiversidade. OP 10 Prevenir e minimizar as formas de poluição, evitando o uso de substâncias ou equipamentos prejudiciais ao ambiente, salvaguardando o meio marinho, solos e qualidade do ar.
<b>EE3. Educação, Sensibilização e Cooperação</b>	
OE 4. Promover o desenvolvimento de uma cultura ambiental para a sustentabilidade.	OP 11 Colaborar com outras estruturas, entidades públicas e privadas a nível nacional e internacional para a valorização do ambiente. OP 12 Fomentar o conhecimento e competências sobre as temáticas de ambiente, incluindo as possibilidades externas de financiamento de projetos neste domínio. OP 13 Dinamizar a abertura à comunidade científica, ao setor industrial nacional e cooperar com centros de investigação.

Fonte: Despacho n.º 149/2020 de 7 de janeiro de 2020 (2020).



## Apêndice A – Modelo de análise

<b>Objetivo Geral</b>	Propor formas de otimizar a gestão dos produtos químicos na FA, utilizados na manutenção de aeronaves, no âmbito de uma economia circular.			
<b>Objetivos Específicos</b>	<b>Questão Central</b>	Como se poderá otimizar a gestão dos produtos químicos da FA, utilizados na manutenção de aeronaves, no âmbito de uma economia circular?		
	<b>Questões Derivadas</b>	<b>Conceito</b>	<b>Dimensão</b>	<b>Técnicas de recolha de dados</b>
<b>OE1</b> Analisar a <i>praxis</i> da FA em matéria de gestão dos produtos químicos utilizados na manutenção aeronáutica militar numa vertente de economia circular.	<b>QD1</b> Qual é a <i>praxis</i> da FA em matéria de gestão dos produtos químicos utilizados na manutenção aeronáutica militar, numa vertente de economia circular?	Produtos químicos	REACH e Legislação	Análise documental e entrevistas semiestruturadas
			Catálogo e Classes	
			Manutenção aeronáutica	
			Gestão de <i>stocks</i>	
		Economia circular	Abate	
			Redução de desperdícios	
			Gestão dos resíduos	
Logística				
<b>OE2</b> Analisar a <i>praxis</i> de outras congéneres em matéria de gestão de produtos químicos utilizados em manutenção aeronáutica.	<b>QD2</b> Qual é a <i>praxis</i> de outras congéneres em matéria de gestão de produtos químicos utilizados em manutenção aeronáutica?	Produtos químicos	Aquisição	Entrevistas semiestruturadas
			Gestão de <i>stocks</i>	



## Apêndice B – Guião da entrevista semiestruturada a *experts* da DAT



**INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR**  
**DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS**  
**CURSO DE PROMOÇÃO A OFICIAL SUPERIOR DA FORÇA AÉREA**  
**2021/2022 1.ª Edição**

### ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA

O presente guião de entrevista semiestruturada foi elaborado no âmbito da realização do Trabalho de Investigação Individual (TII) do Curso de Promoção a Oficial Superior 2021/22 pela Capitã Técnica de Manutenção de Material Aéreo Ana Luísa Viana de Meneses, e pretende analisar a gestão de produtos químicos utilizados na manutenção aeronáutica, numa vertente de economia circular, na Força Aérea (FA).

A Diretiva Ambiental para a Defesa Nacional, homologada em janeiro de 2020, através do Despacho N.º 149/2020 do Ministério da Defesa Nacional (MDN), vem definir uma estratégia que engloba as questões ambientais, economia circular e sustentabilidade energética. Um dos Objetivos Operacionais desta Diretiva é a aquisição de produtos e desenvolvimento de processos com menor utilização de recursos, enquadrados nos princípios de uma economia circular. A economia circular funciona de modo cíclico, os materiais são reintroduzidos no sistema após serem usados, assim é possível obter ganhos em termos de redução da quantidade de matérias-primas necessárias, reduzindo também a quantidade de resíduos produzidos e a quantidade de emissões associadas aos processos.

O REACH (Regulamento relativo ao registo, avaliação, autorização e restrição de produtos químicos - *Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals* [REACH]) incentiva a transição para produtos químicos seguros desde a conceção, promovendo a substituição gradual das substâncias perigosas. Assim os produtos químicos que na sua composição tenham alguma substância identificada como perigosa, deverão ser substituídos por outros.

Revela-se, pois, fundamental avaliar a possibilidade de otimizar a gestão dos produtos químicos, utilizados na manutenção das aeronaves, a fim de maximizar a sua utilização, mas sem que haja lacunas na sua disponibilidade.

Pelo referido, o contributo de V. Exa. é muito valioso e uma significativa mais-valia para o sucesso desta investigação e, conseqüentemente, para a qualidade das recomendações práticas que, no final, serão eventualmente elencadas. Contudo, se por alguma razão não pretender responder a uma determinada pergunta, está, naturalmente, no seu pleno direito para o fazer.

Se assim o pretender, serão devidamente salvaguardas as garantias de anonimato e confidencialidade.

***Muito obrigada pela sua colaboração***

1. Como é que é efetuado o planeamento da aquisição dos químicos?
  - a) Este planeamento varia consoante o tipo de produto químico?
  - b) É apenas baseado na informação recebida das Bases?
  - c) Uma vez que o planeamento que vos chega das Bases é feito anualmente, têm algum mecanismo para efetuar a distribuição dos químicos ao longo do ano?
2. Como são geridas as situações inopinadas?
3. Qual o tratamento adotado para os produtos químicos no fim de vida?



4. O que acontece aos produtos químicos que são rececionados pela FA com uma validade inferior a 70% PVU?
5. Com base numa gestão anual dos produtos químicos:
  - a) Quais as quantidades de produtos químicos planeadas? Qual o valor despendido?
  - b) Quais as quantidades de produtos químicos efetivamente usadas na manutenção aeronáutica?
  - c) Quais as quantidades de produtos químicos que não chegam a ser utilizados na manutenção aeronáutica?
  - d) Existe algum indicador da performance da gestão dos produtos químicos?
6. Como é que os operadores, com os quais trabalham se têm adaptado à nova legislação REACH? Os operadores têm sentido dificuldades no fornecido de terminados produtos na sequência da implementação do REACH?
7. Os produtos químicos são avaliados quanto aos impactos na saúde dos militares que os irão usar e ao meio ambiente?
8. Quais os desafios que o cumprimento do CCP coloca à gestão dos produtos químicos, nomeadamente à sua aquisição?
9. Quais as dificuldades que encontra no processo de gestão dos produtos químicos, nomeadamente no que diz respeito:
  - a) Planeamento e aquisição dos produtos químicos, lançamento do concurso, trâmites legais.
  - b) Distribuição dos produtos químicos.
  - c) Reciclagem dos produtos não consumidos.
10. É tida em conta uma estratégia de economia circular, nomeadamente no que diz respeito a:
  - a) Aquisição de produtos livres de substâncias tóxicas.
  - b) Reutilização de produtos não consumidos.
  - c) Outras.
11. Se possível, na nossa organização, o que sugeririam mudar para uma melhor gestão dos produtos químicos?



## Apêndice C – Guião da entrevista semiestruturada a *experts* das Esquadras de Abastecimento das Bases Aéreas



**INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR  
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS  
CURSO DE PROMOÇÃO A OFICIAL SUPERIOR DA FORÇA AÉREA  
2021/2022 1.ª Edição**

### **ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA**

O presente guião de entrevista semiestruturada foi elaborado no âmbito da realização do Trabalho de Investigação Individual (TII) do Curso de Promoção a Oficial Superior 2021/22 pela Capitão Técnica de Manutenção de Material Aéreo Ana Luísa Viana de Meneses, e pretende analisar a gestão de produtos químicos utilizados na manutenção aeronáutica, numa vertente de economia circular, na Força Aérea (FA).

A Diretiva Ambiental para a Defesa Nacional, homologada em janeiro de 2020, através do Despacho N.º 149/2020 do Ministério da Defesa Nacional (MDN), vem definir uma estratégia que engloba as questões ambientais, economia circular e sustentabilidade energética. Um dos Objetivos Operacionais desta Diretiva é a aquisição de produtos e desenvolvimento de processos com menor utilização de recursos, enquadrados nos princípios de uma economia circular. A economia circular funciona de modo cíclico, os materiais são reintroduzidos no sistema após serem usados, assim é possível obter ganhos em termos de redução da quantidade de matérias-primas necessárias, reduzindo também a quantidade de resíduos produzidos e a quantidade de emissões associadas aos processos.

O REACH (Regulamento relativo ao registo, avaliação, autorização e restrição de produtos químicos - *Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals* [REACH]) incentiva a transição para produtos químicos seguros desde a conceção, promovendo a substituição gradual das substâncias perigosas. Assim os produtos químicos que na sua composição tenham alguma substância identificada como perigosa, deverão ser substituídos por outros.

Revela-se, pois, fundamental avaliar a possibilidade de otimizar a gestão dos produtos químicos, utilizados na manutenção das aeronaves, a fim de maximizar a sua utilização, mas sem que haja lacunas na sua disponibilidade.

Pelo referido, o contributo de V. Exa. é muito valioso e uma significativa mais-valia para o sucesso desta investigação e, conseqüentemente, para a qualidade das recomendações práticas que, no final, serão eventualmente elencadas. Contudo, se por alguma razão não pretender responder a uma determinada pergunta, está, naturalmente, no seu pleno direito para o fazer.

Se assim o pretender, serão devidamente salvaguardas as garantias de anonimato e confidencialidade.

*Muito obrigada pela sua colaboração*

1. Como é que é efetuado o planeamento dos químicos, que é enviado à DAT?
2. Como são geridas as situações inopinadas?
3. Como é feita a distribuição dos químicos na sua Unidade? Têm stocks de químicos na Esquadra de Abastecimento?



4. Têm algum procedimento de forma a garantir que os produtos químicos com menor validade são os primeiros a ser consumidos?
5. Qual a periodicidade com que efetuam as operações em SIG de “Lista de Stocks nas Unidades” e “Listas de datas de vencimento dos materiais”?
6. Relativamente à receção do material, costumam surgir situações que suscitam dúvidas no ato de receção e que obrigam a pedir indicações à DAT?
7. Qual o tratamento adotado para os produtos químicos no fim de vida?
8. Os produtos químicos perigosos são segregados dos restantes? É verificado se existe alguma incompatibilidade química? Existem produtos com requisitos especiais de armazenamento?
9. Com base numa gestão anual dos produtos químicos:
  - 9.1. Quais as quantidades de produtos químicos planeadas?
  - 9.2. Quais as quantidades de produtos químicos efetivamente usadas na manutenção aeronáutica?
  - 9.3. Quais as quantidades de produtos químicos que não chegam a ser utilizados na manutenção aeronáutica?
  - 9.4. Existe algum indicador da performance da gestão dos produtos químicos?
10. Quais as dificuldades que encontra no processo de gestão dos produtos químicos, nomeadamente no que diz respeito:
  - 10.1. Planeamento.
  - 10.2. Armazenamento.
  - 10.3. Distribuição.
  - 10.4. Reciclagem dos produtos não consumidos.
11. Se possível, na nossa organização, o que sugeririam mudar para uma melhor gestão dos produtos químicos?



## Apêndice D – Guião da entrevista semiestruturada a *experts* da Manutenção de Aeronaves da Força Aérea



**INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR  
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS  
CURSO DE PROMOÇÃO A OFICIAL SUPERIOR DA FORÇA AÉREA  
2021/2022 1.ª Edição**

### **ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA**

O presente guião de entrevista semiestruturada foi elaborado no âmbito da realização do Trabalho de Investigação Individual (TII) do Curso de Promoção a Oficial Superior 2021/22 pela Capitão Técnica de Manutenção de Material Aéreo Ana Luísa Viana de Meneses, e pretende analisar a gestão de produtos químicos utilizados na manutenção aeronáutica, numa vertente de economia circular, na Força Aérea (FA).

A Diretiva Ambiental para a Defesa Nacional, homologada em janeiro de 2020, através do Despacho N.º 149/2020 do Ministério da Defesa Nacional (MDN), vem definir uma estratégia que engloba as questões ambientais, economia circular e sustentabilidade energética. Um dos Objetivos Operacionais desta Diretiva é a aquisição de produtos e desenvolvimento de processos com menor utilização de recursos, enquadrados nos princípios de uma economia circular. A economia circular funciona de modo cíclico, os materiais são reintroduzidos no sistema após serem usados, assim é possível obter ganhos em termos de redução da quantidade de matérias-primas necessárias, reduzindo também a quantidade de resíduos produzidos e a quantidade de emissões associadas aos processos.

O REACH (Regulamento relativo ao registo, avaliação, autorização e restrição de produtos químicos - *Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals [REACH]*) incentiva a transição para produtos químicos seguros desde a conceção, promovendo a substituição gradual das substâncias perigosas. Assim os produtos químicos que na sua composição tenham alguma substância identificada como perigosa, deverão ser substituídos por outros.

Revela-se, pois, fundamental avaliar a possibilidade de otimizar a gestão dos produtos químicos, utilizados na manutenção das aeronaves, a fim de maximizar a sua utilização, mas sem que haja lacunas na sua disponibilidade.

Pelo referido, o contributo de V. Exa. é muito valioso e uma significativa mais-valia para o sucesso desta investigação e, conseqüentemente, para a qualidade das recomendações práticas que, no final, serão eventualmente elencadas. Contudo, se por alguma razão não pretender responder a uma determinada pergunta, está, naturalmente, no seu pleno direito para o fazer.

Se assim o pretender, serão devidamente salvaguardas as garantias de anonimato e confidencialidade.

***Muito obrigada pela sua colaboração***

1. Como é que é efetuado o planeamento dos químicos?
2. Como são geridas as situações inopinadas?
3. Quando é que os produtos químicos são rececionados na manutenção (logo após serem rececionados pela Esquadra de Abastecimento, ou são rececionados apenas na altura em que têm necessidade destes)? Na sua área fazem stock de produtos químicos?



4. Aquando da receção dos produtos químicos na manutenção, são verificados os seguintes requisitos:
  - 4.1. Prazo de Vida Útil (PVU)?
  - 4.2. Sabe que um produto rececionado com validade inferior a 70% PVU, este deverá ser reportado à DAT, e poderá não ser aceite pela FA?
  - 4.3. Certificado de Conformidade (CoC)?
  - 4.4. Ficha de Segurança?
5. Na sua área, é dado algum uso aos produtos químicos no fim de vida?
6. Têm algum procedimento de forma a garantir que os produtos químicos com menor validade são os primeiros a ser consumidos?
7. Quando é que regista em SIG os consumos dos produtos químicos? Indica o número de cauda a que se destinam, quando isto se aplica?
8. Os produtos químicos perigosos são segregados dos restantes? É verificado se existe alguma incompatibilidade química?
9. Com base numa gestão anual dos produtos químicos:
  - 9.1. Quais as quantidades de produtos químicos planeadas?
  - 9.2. Quais as quantidades de produtos químicos efetivamente usadas na manutenção aeronáutica?
  - 9.3. Quais as quantidades de produtos químicos que não chegam a ser utilizados na manutenção aeronáutica?
10. Quais as dificuldades que encontra no processo de gestão dos produtos químicos, nomeadamente no que diz respeito:
  - 10.1. Planeamento.
  - 10.2. Situações inopinadas de necessidade de produtos químicos.
  - 10.3. Distribuição.
  - 10.4. Gestão do consumo.
  - 10.5. Armazenamento dos produtos não consumidos.
  - 10.6. Risco associado ao manuseamento de produtos químicos.
11. Considera que as ineficiências da gestão logística face à disponibilidade de produtos químicos para a manutenção de aeronaves poderão pôr em risco a missão atribuída?
12. Aquando do planeamento e consumo, tem sido adotada uma estratégia que englobe a economia circular, nomeadamente em:
  - 12.1. Planear apenas o que efetivamente se irá consumir.
  - 12.2. Reutilizar os produtos químicos, com PVU expirado, por exemplo, para outros fins.
  - 12.3. Outras.
13. Se possível, na nossa organização, o que sugeririam mudar para uma melhor gestão dos produtos químicos?



## Apêndice E – Guião da entrevista semiestruturada a *experts* dos Gabinetes de Qualidade e Ambiente das Bases Aéreas



**INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR  
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS  
CURSO DE PROMOÇÃO A OFICIAL SUPERIOR DA FORÇA AÉREA  
2021/2022 1.ª Edição**

### **ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA**

O presente guião de entrevista semiestruturada foi elaborado no âmbito da realização do Trabalho de Investigação Individual (TII) do Curso de Promoção a Oficial Superior 2021/22 pela Capitã Técnica de Manutenção de Material Aéreo Ana Luísa Viana de Meneses, e pretende analisar a gestão de produtos químicos utilizados na manutenção aeronáutica, numa vertente de economia circular, na Força Aérea (FA).

A Diretiva Ambiental para a Defesa Nacional, homologada em janeiro de 2020, através do Despacho N.º 149/2020 do Ministério da Defesa Nacional (MDN), vem definir uma estratégia que engloba as questões ambientais, economia circular e sustentabilidade energética. A economia circular funciona de modo cíclico, os materiais são reintroduzidos no sistema após serem usados, assim é possível obter ganhos em termos de redução da quantidade de matérias-primas necessárias, reduzindo também a quantidade de resíduos produzidos e a quantidade de emissões associadas aos processos.

O REACH (Regulamento relativo ao registo, avaliação, autorização e restrição de produtos químicos - *Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals [REACH]*) incentiva a transição para produtos químicos seguros desde a conceção, promovendo a substituição gradual das substâncias perigosas. Assim os produtos químicos que na sua composição tenham alguma substância identificada como perigosa, deverão ser substituídos por outros.

Revela-se, pois, fundamental avaliar a possibilidade de otimizar a gestão dos produtos químicos, utilizados na manutenção das aeronaves, a fim de maximizar a sua utilização, mas sem que haja lacunas na sua disponibilidade.

Pelo referido, o contributo de V. Exa. é muito valioso e uma significativa mais-valia para o sucesso desta investigação e, conseqüentemente, para a qualidade das recomendações práticas que, no final, serão eventualmente elencadas. Contudo, se por alguma razão não pretender responder a uma determinada pergunta, está, naturalmente, no seu pleno direito para o fazer.

Se assim o pretender, serão devidamente salvaguardas as garantias de anonimato e confidencialidade.

*Muito obrigada pela sua colaboração*

1. O que é feito na vossa Unidade com vista a colaborar para uma economia circular, no que aos produtos químicos diz respeito?
  - 1.1. Existem processos para garantir a reutilização de produtos químicos?
  - 1.2. Quais os procedimentos implementados com vista à redução dos desperdícios?
  - 1.3. Tem-se procurado adquirir produtos químicos livres de substâncias tóxicas?
2. Qual o tratamento adotado para os produtos químicos no fim de vida Unidade (reciclagem/recuperação, eliminação físico-química...)?
3. Quais as quantidades de resíduos químicos produzidos na sua Unidade nos anos de 2017 a 2020?
4. A nova legislação REACH tem sido cumprida?
5. Se possível, na nossa organização, o que sugeririam mudar para uma melhor gestão dos produtos químicos?



## Apêndice F – Guião da entrevista semiestruturada a *experts* das outras congéneres na manutenção aeronáutica



**INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR  
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS  
CURSO DE PROMOÇÃO A OFICIAL SUPERIOR DA FORÇA AÉREA  
2021/2022 1.ª Edição**

### **ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA**

O presente guião de entrevista semiestruturada foi elaborado no âmbito da realização do Trabalho de Investigação Individual (TII) do Curso de Promoção a Oficial Superior 2021/22 pela Capitão Técnica de Manutenção de Material Aéreo Ana Luísa Viana de Meneses, e pretende analisar a gestão de produtos químicos utilizados na manutenção aeronáutica, numa vertente de economia circular, na Força Aérea (FA).

A Diretiva Ambiental para a Defesa Nacional, homologada em janeiro de 2020, através do Despacho N.º 149/2020 do Ministério da Defesa Nacional (MDN), vem definir uma estratégia que engloba as questões ambientais, economia circular e sustentabilidade energética. Um dos Objetivos Operacionais desta Diretiva é a aquisição de produtos e desenvolvimento de processos com menor utilização de recursos, enquadrados nos princípios de uma economia circular. A economia circular funciona de modo cíclico, os materiais são reintroduzidos no sistema após serem usados, assim é possível obter ganhos em termos de redução da quantidade de matérias-primas necessárias, reduzindo também a quantidade de resíduos produzidos e a quantidade de emissões associadas aos processos.

O REACH (Regulamento relativo ao registo, avaliação, autorização e restrição de produtos químicos - *Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals* [REACH]) incentiva a transição para produtos químicos seguros desde a conceção, promovendo a substituição gradual das substâncias perigosas. Assim os produtos químicos que na sua composição tenham alguma substância identificada como perigosa, deverão ser substituídos por outros.

Revela-se, pois, fundamental avaliar a possibilidade de otimizar a gestão dos produtos químicos, utilizados na manutenção das aeronaves, a fim de maximizar a sua utilização, mas sem que haja lacunas na sua disponibilidade.

Pelo referido, o contributo de V. Exa. é muito valioso e uma significativa mais-valia para o sucesso desta investigação e, conseqüentemente, para a qualidade das recomendações práticas que, no final, serão eventualmente elencadas. Contudo, se por alguma razão não pretender responder a uma determinada pergunta, está, naturalmente, no seu pleno direito para o fazer.

Se assim o pretender, serão devidamente salvaguardas as garantias de anonimato e confidencialidade.

*Muito obrigada pela sua colaboração*

1. Como é que é efetuado o planeamento dos químicos tendo em conta as necessidades de manutenção?
  - 1.1. Este planeamento varia consoante o tipo de produto químico?
  - 1.2. Aquando do planeamento tem-se o cuidado de procurar substitutos livres de substâncias tóxicas?
2. Como são geridas as situações inopinadas?
3. Qual o tratamento adotado para os produtos químicos no fim de vida?



4. Como é que os operadores, com os quais trabalham se têm adaptado à nova legislação REACH?
5. Têm implementados procedimentos com vista a contribuir para a economia circular? (Redução de desperdícios, aquisição de produtos livres de substâncias tóxicas, reutilização de químicos com PVU ultrapassado...)
6. Quais as dificuldades que encontra no processo de gestão dos produtos químicos, nomeadamente no que diz respeito a:
  - 6.1. Planeamento e aquisição dos produtos químicos, lançamento do concurso, trâmites legais.
  - 6.2. Armazenagem.
  - 6.3. Distribuição.
  - 6.4. Reciclagem dos produtos não consumidos.
7. Se possível, na vossa organização, o que sugeririam mudar para uma melhor gestão dos produtos químicos?