



ACADEMIA MILITAR

Biossegurança, bioproteção e defesa biológica no Exército Português

Autor: Aspirante de Infantaria Jorge Manuel Mendes Duarte

**Orientador: Tenente-Coronel de Medicina Veterinária Júlio Manuel Coutinho
Franco Gouveia-Carvalho**

Mestrado Integrado de Ciências Militares na Especialidade de Infantaria

Relatório Científico Final do Trabalho de Investigação Aplicada

Lisboa, maio de 2023



ACADEMIA MILITAR

Biossegurança, bioproteção e defesa biológica no Exército Português

Autor: Aspirante de Infantaria Jorge Manuel Mendes Duarte

**Orientador: Tenente-Coronel de Medicina Veterinária Júlio Manuel Franco
Coutinho Gouveia-Carvalho**

Mestrado Integrado de Ciências Militares na Especialidade de Infantaria

Relatório Científico Final do Trabalho de Investigação Aplicada

Lisboa, maio de 2023

EPÍGRAFE

“At the end of every day, you look yourself in the mirror and you ask yourself.

Did I get better today?”

Kobe Bryant

DEDICATÓRIA

A minha profunda gratidão a todos os que permaneceram comigo ao longo desta jornada. É com imensa alegria e satisfação que compartilho o sentimento de missão cumprida.

AGRADECIMENTOS

A conclusão do presente Trabalho de Investigação Aplicada representa o ponto alto da minha formação como Oficial dos Quadros Permanentes do Exército, conquista que não seria possível sem o apoio valioso de diversas pessoas, as quais irei mencionar neste breve texto.

Ao Orientador, Tenente-Coronel Júlio Gouveia-Carvalho, a quem sou extremamente grato por aceitar o desafio de me acompanhar nesta jornada e por todo o apoio fornecido ao longo deste processo. A sua dedicação, orientação e motivação foi essencial para o alcance dos resultados desejados.

Sou profundamente grato à Unidade Militar Laboratorial de Defesa Biológica e Química pelo apoio inestimável que me proporcionaram. A prontidão com que compartilharam os seus testemunhos e a forma calorosa com que sempre me receberam são motivos de imensa gratidão.

À Academia Militar pelos cinco anos de formação, pois foi mais do que uma instituição de ensino, foi onde me tornei uma pessoa mais completa. Além do conhecimento adquirido, tive a oportunidade de construir amizades duradouras que enriqueceram significativamente a minha vida.

A todos os militares com quem tive o privilégio de me encontrar, que desempenharam um papel importante na minha formação e contribuíram para o meu sucesso. Que o esforço dedicado e o alcance dos objetivos sejam um reflexo do tempo e do valor compartilhado por cada um de vós.

À minha família pelo apoio incondicional ao longo desta jornada, na qual compartilhamos todos os desafios e vitórias. A sua presença e amor inabalável foram fundamentais para o meu sucesso. Sou imensamente grato por tudo que fizeram por mim.

A todos os meus amigos por estarem sempre presentes e por serem uma fonte constante de alegria e motivação.

Um sincero e humilde obrigado a todos vós!

Jorge Duarte

RESUMO

O presente trabalho de investigação aborda o tema “Biossegurança, Bioproteção e Defesa Biológica no Exército Português”.

O objetivo desta investigação consiste em identificar oportunidades de desenvolvimento estratégico no âmbito da biossegurança, bioproteção e defesa biológica no Exército Português. Ambiciona-se também, compreender e analisar o enquadramento da biossegurança, bioproteção e defesa biológica no Exército Português, a fim de identificar os domínios que apresentam maior necessidade de desenvolvimento.

Atualmente, a área da biossegurança, bioproteção e defesa biológica ainda carece de um desenvolvimento substancial. Todavia, aproveitando-se da conscientização natural que emergiu após a pandemia da COVID-19, compreende-se a imperativa necessidade de fortalecer este campo, superando eventuais limitações, a fim de aprimorar a capacidade de resposta diante de futuras situações semelhantes.

Assim, para a elaboração deste trabalho de investigação, optou-se por empregar o método indutivo, como estrutura orientadora do processo investigativo. Dessa forma, a pesquisa inicia-se com uma etapa teórica, baseada na revisão de literatura e análise documental, com o intuito de proporcionar um enquadramento conceptual à temática em questão, destacando a sua pertinência e atualidade. A colheita de dados foi realizada por meio de um *focus group*, cujo tratamento dos resultados fundamentou-se numa abordagem qualitativa, valorizando assim a sua profundidade e riqueza.

Os resultados obtidos possibilitaram a identificação das principais oportunidades de desenvolvimento estratégico da biossegurança, bioproteção e defesa biológica no Exército Português. Essas oportunidades englobam a exploração da posição estratégica da Comunidade dos Países de Língua Portuguesa, o investimento em projetos de investigação científica, o aprimoramento dos recursos materiais e aumento dos recursos humanos, e ainda a reestruturação dos sistemas de segurança biológica levando em consideração a perspetiva das potenciais novas ameaças.

Palavras-chave: Agentes biológicos, Biossegurança, Bioproteção, Defesa Biológica, Oportunidades de Desenvolvimento Estratégico.

ABSTRACT

The present research work focuses on the topic “Biosafety, Biosecurity and Biological Defense in the Portuguese Army”.

The aim of this investigation is to identify strategic development opportunities in the realm of Biosafety, Biosecurity and Biological Defense within the Portuguese Army. Additionally, the intention is to comprehend and analyze the framework of Biosafety, Biosecurity and Biological Defense in the Portuguese Army in order to identify the domains that require further development.

Currently, the field of biosafety, bioprotection, and biological defense still lacks substantial advancement. However, recognizing the natural awareness that emerged following the COVID-19 pandemic, it is understood that there is an urgent need to strengthen this field, overcoming any potential limitations, in order to enhance the capacity to respond to future similar situations.

Therefore, for the elaboration of this research work, the inductive method was chosen as the guiding structure of the investigative process. Consequently, the research starts with a theoretical stage, based on literature review and document analysis, aiming to provide a conceptual framework for the subject matter while highlighting its relevance and timeliness. Data collection was conducted through a focus group, and the treatment of the results relied on a qualitative approach, thus valuing their depth and richness.

The obtained results allowed for the identification of the primary strategic development opportunities in biosafety, bioprotection, and biological defense within the Portuguese Army. These opportunities encompass leveraging the strategic position within the Community of Portuguese Speaking Countries, investing in scientific research projects, enhancing material and human resources, as well as restructuring the biological security systems while considering the perspective of potential new threats.

Keywords: Biological Agents, Biosafety, Biosecurity, Biological Defense, Strategic Development Opportunities

ÍNDICE GERAL

EPÍGRAFE	I
DEDICATÓRIA	II
AGRADECIMENTOS	III
RESUMO	IV
ABSTRACT	V
ÍNDICE GERAL	VI
ÍNDICE DE FIGURAS	X
ÍNDICE DE QUADROS	X
ÍNDICE DE TABELAS	XI
LISTA DE APÊNDICES E ANEXOS	XII
LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÔNIMOS	XIII
INTRODUÇÃO	1
PARTE I – ENQUADRAMENTO TEÓRICO	5
CAPÍTULO 1 – ENQUADRAMENTO HISTÓRICO DAS AMEAÇAS BIOLÓGICAS...	5
CAPÍTULO 2 – AMEAÇAS BIOLÓGICAS NA ATUALIDADE	7

2.1.	Armas biológicas	7
2.2.	Bioterrorismo.....	9
2.3.	Espectro de ameaças e riscos biológicos	11
2.3.1.	Libertação Natural.....	11
2.3.2.	Libertação Acidental	12
2.3.3.	Libertação intencional	12
2.3.4.	Riscos biológicos.....	12
2.4.	Classificação dos agentes biológicos.....	14
2.4.1.	Perspetiva da Biossegurança	14
2.4.2.	Perspetiva da Defesa Biológica.....	15
CAPÍTULO 3 – PERSPETIVAS CONTEMPORÂNEAS DA BIOSSEGURANÇA, BIOPROTEÇÃO E DEFESA BIOLÓGICA NA ATUALIDADE.....		17
3.1.	Biossegurança.....	17
3.1.1.	Princípios da biossegurança	17
3.2.	Bioproteção.....	19
3.2.1.	Práticas da Bioproteção	19
3.3.	Defesa Biológica.....	21
3.3.1.	Unidade Militar Laboratorial de Defesa Biológica do Exército.....	21
3.3.1.1.	Capacidades do Laboratório de Bromatologia de Defesa Biológica..	21
3.4.	Níveis de biossegurança	22
3.5.	Gestão de risco biológico	24
3.6.	Enquadramento intersectorial ao nível do Estado	25
3.6.1.	Regulamento Sanitário Internacional	26

CAPÍTULO 4 – METODOLOGIA	28
4.1. Introdução	28
4.2. Processo de investigação	28
4.3. Método e tipo de abordagem	29
4.4. Questões de investigação	30
4.5. Técnicas, procedimentos e meios utilizados.....	31
4.5.1. Análise documental	31
4.5.2. <i>Focus Group</i>	32
4.6. Participantes	33
PARTE II – TRABALHO DE CAMPO	34
CAPÍTULO 5 – APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS....	34
5.1. Enquadrante	34
5.2. Análise do <i>Focus Group</i>	34
5.3. Discussão de resultados	39
5.3.1. Caracterizar a Biossegurança (<i>Biosafety</i>), Bioproteção (<i>Biosecurity</i>) e Defesa Biológica no EP.....	39
5.3.2. Operacionalizar os conceitos de Biossegurança (<i>Biosafety</i>), Bioproteção (<i>Biosecurity</i>) e Defesa Biológica no EP	40
5.3.3. Identificar as capacidades e potencialidades do LBDB no contexto de preparação e resposta a emergências biológicas.....	41
5.3.4. Compreender o enquadramento da Biossegurança (<i>Biosafety</i>), Bioproteção (<i>Biosecurity</i>) e Defesa Biológica no EP e identificar oportunidades de desenvolvimento estratégico.	42

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	44
BIBLIOGRAFIA	48
APÊNDICES	II
APÊNDICE A – GUIÃO DA SESSÃO DE <i>FOCUS GROUP</i> – OPORTUNIDADES DE DESENVOLVIMENTO ESTRATÉGICO NO EXÉRCITO PORTUGUÊS	III
APÊNDICE B – DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO PARA A SESSÃO DO <i>FOCUS GROUP</i>	VI
APÊNDICE C – RESPOSTA ÀS QUESTÕES DO <i>FOCUS GROUP</i>	VII
ANEXOS	XX
ANEXO A – COMPARAÇÃO DOS CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO DE AGENTES BIOLÓGICOS PARA A OMS E PARA A UE	XXI
ANEXO B – CRITÉRIOS DAS CATEGORIAS DE RISCO COMO POTENCIAIS ARMAS BIOLÓGICAS PARA O CDC	XXII
ANEXO C – LISTA DE POTENCIAIS ARMAS BIOLÓGICAS PARA O CDC	XXIII
ANEXO D – CLASSIFICAÇÃO DE POTENCIAIS ARMAS BIOLÓGICAS PARA A RÚSSIA	XXIV
ANEXO E – REQUISITOS DOS NB DA OMS	XXV
ANEXO F – ORGANIGRAMA DA UNIDADE MILITAR LABORATORIAL DE DEFESA BIOLÓGICA E QUÍMICA	XXVI

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura n.º 1 – Espectro dos riscos biológicos.....	11
Figura n.º 2 – Estruturação da Cooperação Civil-Militar.....	27
Figura n.º 3 – Organigrama da UMLDBQ.....	XXVI

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro n.º 1 – Apresentação do OG e da PP	30
Quadro n.º 2 – Apresentação dos OE e das PD.....	30
Quadro n.º 8 – Corpo de Questões do Focus Group	V
Quadro n.º 9 – Resposta n.º 1 à Questão n.º 1 do Focus Group	VII
Quadro n.º 10 – Resposta n.º 2 à Questão n.º 1 do Focus Group	VIII
Quadro n.º 11 – Resposta n.º 3 à Questão n.º 1 do Focus Group	VIII
Quadro n.º 12 – Resposta n.º 4 à Questão n.º 1 do Focus Group	IX
Quadro n.º 13 - Resposta n.º 5 à Questão n.º 1 do Focus Group.....	IX
Quadro n.º 14 - Resposta n.º 6 à Questão n.º 1 do Focus Group.....	X
Quadro n.º 15 - Resposta n.º 1 à Questão n.º 2 do Focus Group.....	XI
Quadro n.º 16 - Resposta n.º 2 à Questão n.º 2 do Focus Group.....	XII
Quadro n.º 17 - Resposta n.º 3 à Questão n.º 2 do Focus Group.....	XII
Quadro n.º 18 - Resposta n.º 4 à Questão n.º 2 do Focus Group.....	XIII
Quadro n.º 19 - Resposta n.º 5 à Questão n.º 2 do Focus Group.....	XIII
Quadro n.º 20 - Resposta n.º 1 à Questão n.º 3 do Focus Group.....	XIV
Quadro n.º 21 - Resposta n.º 1 à Questão n.º 4 do Focus Group.....	XV
Quadro n.º 22 - Resposta n.º 2 à Questão n.º 4 do Focus Group.....	XVI
Quadro n.º 23 - Resposta n.º 3 à Questão n.º 4 do Focus Group.....	XVI
Quadro n.º 24 - Resposta n.º 4 à Questão n.º 4 do Focus Group.....	XVII
Quadro n.º 25 - Resposta n.º 5 à Questão n.º 4 do Focus Group.....	XVIII
Quadro n.º 26 - Resposta n.º 6 à Questão n.º 4 do Focus Group.....	XIX
Quadro n.º 3 – Comparação de critérios de grupos de risco da OMS e da UE	XXI
Quadro n.º 4 – Critérios das categorias de risco do CDC	XXII
Quadro n.º 5 – Classificação de potenciais armas biológicas para a Rússia.....	XXIV
Quadro n.º 6 – Requisitos dos Níveis de Biossegurança da OMS	XXV

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela n.º 1 – Lista de potenciais armas biológicas para o CDC.....	XXIII
---	-------

LISTA DE APÊNDICES E ANEXOS

Apêndices

Apêndice A Guião da sessão de *Focus Group* – Oportunidades de desenvolvimento estratégico no Exército Português

Apêndice B Declaração de consentimento para a sessão de *Focus Group*

Apêndice C Respostas às questões do *Focus Group*

Anexos

Anexo A Comparação dos critérios de classificação de agentes biológicos para a OMS e para a UE

Anexo B Critérios das categorias de risco como potenciais armas biológicas para o CDC

Anexo C Lista de potenciais armas biológicas para o CDC

Anexo D Classificação de potenciais armas biológicas para a Rússia

Anexo E Requisitos dos NB da OMS

Anexo F Organigrama da Unidade Militar Laboratorial de Defesa Biológica e Química

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

AM	Academia Militar
ANEPC	Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil
BWC	<i>Biological Weapons Convention</i>
CDC	<i>Centers for Disease Control and Prevention</i>
CEDN	Conceito Estratégico de Defesa Nacional
CICV	Comitê Internacional da Cruz Vermelha
CPLP	Comunidade dos Países de Língua Portuguesa
CSB	Cabine de Segurança Biológica
CSNU	Conselho de Segurança das Nações Unidas
EP	Exército Português
EUA	Estados Unidos da América
FA	Forças Armadas
FND	Forças Nacionais Destacadas
GNR	Guarda Nacional Republicana
HHS	<i>United States Department of Health & Human Services</i>
LBDB	Laboratório de Bromatologia e Defesa Biológica
NB	Nível de biossegurança
NBQ	Nuclear Biológico e Químico
NEP	Normas de Execução Permanente
NIPHE	<i>National Institute for Public Health and the Environment</i>
OE	Objetivo Específico
OG	Objetivo Geral
OMS	Organização Mundial de Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
OPAS	Organização Pan-Americana de Saúde
OTAN	Organização do Tratado Atlântico Norte
PD	Pergunta Derivada
PP	Pergunta de Partida
RCTIA	Relatório Científico do Trabalho de Investigação Aplicada

SNA	<i>Security National Academies</i>
TO	Teatros de Operações
UMLDBQ	Unidade Militar Laboratorial de Defesa Biológica e Química
USDHS	<i>United States Department of Homeland Security</i>

INTRODUÇÃO

O presente Relatório Científico do Trabalho de Investigação Aplicada (RCTIA), tem como temática principal a “Biossegurança, bioproteção e defesa biológica no Exército Português”, constituindo-se como o culminar do Mestrado de Integrado de Ciências Militares, na especialidade de Infantaria, da Academia Militar (AM).

Na fase introdutória do trabalho, procura-se fornecer ao leitor uma compreensão da temática que será abordada e investigada no presente RCTIA, utilizando procedimentos metodológicos específicos. Neste sentido, inclui-se uma breve contextualização geral, a justificação da escolha e delimitação do tema, a apresentação do objeto de estudo, o problema de investigação e ainda, uma síntese dos diversos capítulos, enquadrando assim o leitor com a investigação realizada.

A temática dos agentes biológicos, tem atualmente uma importância crescente, “a acelerada evolução da ciência e tecnologia das últimas décadas incrementou acentuadamente as possibilidades e a probabilidade de utilização de agentes biológicos em conflitos armados” (Penha-Gonçalves et al., 2016) devendo-se sobretudo à frequente ocorrência de pandemias e epidemias no mundo. Um exemplo claro dessa percepção, foi a emergência do Coronavírus, o qual desencadeou a pandemia de COVID-19.

De acordo com Yang et al. (2020), a doença de coronavírus desencadeou uma catástrofe global, resultando em milhões de mortes e afetando profundamente várias áreas, tais como a saúde, a economia, a educação e a agricultura. O aumento do desemprego também foi uma das consequências, acarretando prejuízos numa escala sem precedentes. Embora a pandemia de COVID-19 esteja atualmente controlada, as suas repercussões na população são duradouras.

A ocorrência desta doença teve um impacto negativo de grande magnitude, o que potenciou um aumento significativo do interesse de investimento e da colaboração internacional na investigação científica relativa a agentes biológicos, destacando a importância da ciência e da necessidade de uma resposta global coordenada para enfrentar ameaças biológicas. De acordo com Yang et al. (2020), o financiamento em torno da investigação da COVID-19 atingiu a escala de milhares de milhões de euros, pelo que, a partilha de informações e dados de investigação nunca foi tão rápida e eficiente, assim como o número de laboratórios e investigadores dedicados à pesquisa biomédica aumentou entre 10 e 20% desde o surgimento da COVID-19.

Estes avanços não contribuíram apenas para a luta contra a COVID-19, mas também desempenharam um papel importante na prevenção e combate a outras doenças infecciosas no futuro. De acordo com Gouveia-Carvalho (2021), a preparação e resposta a pandemias são baseadas em modelos estruturais derivados da conceptualização de segurança sanitária mundial e inclui atividades de prevenção, preparação, deteção, resposta, mitigação e recuperação que partilham características comuns.

“Na última década, a temática da ameaça biológica foi reequacionada de forma holística no Exército, levando em consideração o enquadramento internacional desta temática” (Penha-Gonçalves et al., 2016, p. 3). De forma a acompanhar o aumento das ameaças biológicas, o Exército Português (EP) desenvolveu as suas capacidades de Defesa Nuclear Biológica e Química (NBQ), estabelecendo um Laboratório de Segurança Biológica de nível 3, permitindo o desenvolvimento do Laboratório de Bromatologia e Defesa Biológica (LBDB).

Embora o LBDB tenha um notável desenvolvimento na sua vertente laboratorial, a sua inauguração ocorreu “com a orientação clara de proporcionar ao Exército capacidade operacional adicional na área da Defesa Biológica reforçando a tríade, detetar, conter e descontaminar.” (Penha-Gonçalves et al., 2016). A componente operacional do LBDB é desenvolvida pelas Equipas de Defesa Biológica, que são treinadas para realizar ações de deteção, verificação e descontaminação de agentes biológicos no terreno. O LBDB contempla ainda uma vertente de investigação, desenvolvimento e inovação, através da participação ativa em vários projetos de investigação no domínio dos agentes biológicos e desenvolvimento de tecnologias de deteção dos mesmos (Penha-Gonçalves et al., 2016).

Considerando o exposto e a atual realidade, marcada por avanços científicos e tecnológicos, bem como um ambiente de guerra, é evidente o papel fundamental que o EP desempenha na área da defesa biológica. Neste contexto, é plausível reconhecer a possibilidade de ocorrência de um ataque biológico, o que destaca a pertinência e atualidade da presente investigação, na medida de identificar oportunidades de desenvolvimento estratégicas nesta área.

Considerando o contexto global dos ataques biológicos, é de grande importância que os atores de segurança dos Estados, como as Forças Armadas e as Forças de Segurança, unam esforços para combater este fenómeno (Prata, 2016).

Dada a importância da delimitação do tema, de forma a evitar a dispersão no estudo de qualquer trabalho de investigação (Instituto Universitário Militar [IUM], 2016), face aos domínios de tempo e espaço, o presente trabalho, encontra-se delimitado ao EP.

O objeto de estudo do presente Trabalho de Investigação Aplicado (TIA), é materializado pelos sistemas de Biossegurança, Bioproteção e Defesa Biológica do EP, considerados elementos constitutivos das estruturas de segurança global. Dentro do contexto do EP, a conceptualização estrutural da Biossegurança, Bioproteção e da Defesa Biológica, tendo como referência a Unidade Militar Laboratorial de Defesa Biológica e Química (UMLDBQ), desempenha um papel fundamental nesta investigação ao permitir a identificação de oportunidades de desenvolvimento nesta área do EP.

O presente trabalho científico tem como Objetivo Geral (**OG**) compreender o enquadramento da Biossegurança (*Biosafety*), Bioproteção (*Biosecurity*) e Defesa Biológica no EP e identificar oportunidades de desenvolvimento estratégico. Decorrentes do OG, surgem os seguintes Objetivos Específicos (OE):

OE1: Caracterizar a Biossegurança (*Biosafety*), Bioproteção (*Biosecurity*) e Defesa biológica no EP.

OE2: Operacionalizar os conceitos de Biossegurança (*Biosafety*), Bioproteção (*biosecurity*) e Defesa Biológica no EP.

OE3: Identificar as capacidades e potencialidades do LBDB no contexto da prevenção e resposta a emergências biológicas.

De acordo com Quivy e Campenhoudt (2008, p.9) a pergunta de partida (PP), deve ser um fio condutor do trabalho, permitindo desenvolver toda a investigação em torno desta questão. Procura-se, designadamente, responder à seguinte PP:

“Quais as oportunidades de desenvolvimento estratégico no modelo de Biossegurança (*Biosafety*), Bioproteção (*Biosecurity*) e Defesa Biológica no EP?”

Após o levantamento da PP, decorrem as seguintes **perguntas derivadas** (PD):

PD1: Quais os principais fatores de influência relacionados com a Biossegurança (*Biosafety*), bioproteção (*Biosecurity*) e defesa biológica no EP?

PD2: Quais os elementos estruturantes dos conceitos de Biossegurança (*Biosafety*), Bioproteção (*Biosecurity*) e Defesa Biológica no EP?

PD3: Quais as capacidades e potencialidades do LBDB no contexto de prevenção e resposta a emergências biológicas?

O presente TIA pretende aprofundar o enquadramento do modelo de Biossegurança (*Biosafety*), Bioproteção (*Biosecurity*) e Defesa Biológica no contexto do EP e identificar oportunidades de desenvolvimento desse modelo, visando a sua evolução contínua. De forma a alcançar esses objetivos, o TIA está estruturado da seguinte forma: Introdução, cinco Capítulos e Conclusões.

Na Introdução, realiza-se uma breve descrição dos aspetos enquadrantes do tema, a apresentação dos motivos que justificam a escolha do mesmo, destacando a sua relevância para a atualidade e estabelecendo a sua delimitação. Além disso, são apresentados os objetivos de estudo e o problema de investigação.

No capítulo subsequente, é efetuado um enquadramento teórico da temática das ameaças biológicas através de uma descrição cronológica dos eventos relacionados com essas ameaças.

No segundo capítulo, são abordadas as principais características que potenciam um agente biológico a ser passível de uso como uma arma, bem como a forma como esses agentes podem ser explorados para ações terroristas. Além disso, são apresentados aspetos inerentes ao quotidiano da sociedade contemporânea que favorecem a proliferação de agentes biológicos. Este capítulo é concluído com a classificação de agentes biológicos.

No terceiro capítulo, será apresentado o conceito de Biossegurança, Bioproteção e de Defesa Biológica e quais os seus aspetos estruturais, fazendo ainda referência às capacidades e potencialidades do LBDB. De seguida, serão explicados os processos de segurança laboratorial relacionados com os trabalhos com agentes biológicos, abordando os níveis de biossegurança e do ciclo de gestão de risco biológico. Por fim, finaliza-se o capítulo com a abordagem à importância da cooperação nacional e internacional entre os diferentes setores dos Estados no combate à disseminação de agentes biológicos.

No quarto capítulo, será descrita a metodologia utilizada durante o processo de investigação, incluindo a apresentação do trabalho de campo realizado, o *Focus Group*.

No quinto capítulo, segue-se a apresentação, análise e discussão dos resultados obtidos a partir da revisão de literatura e do trabalho de campo.

Por fim, apresentam-se as conclusões coligidas no decurso de todo o trabalho de investigação, bem como as limitações encontradas no desenrolar do estudo e sugestões para investigações futuras.

PARTE I – ENQUADRAMENTO TEÓRICO

CAPÍTULO 1 – ENQUADRAMENTO HISTÓRICO DAS AMEAÇAS BIOLÓGICAS

A utilização dos agentes biológicos como armas não é atual. Há relatos de que civilizações da Grécia Antiga teriam sido das primeiras a utilizar armas biológicas, envenenando as suas flechas com fezes animais. Após os gregos, surge o império romano, contaminando os poços de água inimigos com carcaças de animais (Silva, 2001). Na Idade Média, no século XIV, ocorreu um dos eventos mais mortais causados por agentes biológicos, conhecido como Peste Negra. Segundo Smith (2015), uma doença causada pela bactéria *Yersinia Pestis*, que assolou a Europa, aniquilando cerca de um terço da população do continente europeu, que a sua rápida disseminação, deve-se principalmente à transmissão por pulgas infestadas.

Durante a Primeira Guerra Mundial, foi possível avançar no conhecimento concomitante relativo às armas biológicas e químicas, bem como compreender as suas formas de ação. No período entre as duas Guerras Mundiais, diversos estudos foram realizados, impulsionando a inovação das armas biológicas, principalmente pelo Japão, utilizando inclusive civis como cobaias nas suas experiências (Rambauske et al., 2014).

Perante o descontrolo da utilização de armas biológicas na Primeira Grande Guerra, o Protocolo de Genebra de 1925 foi estabelecido para proibir e condenar o emprego de gases asfixiantes, tóxicos e produtos bacteriológicos e químicos similares (*Convenção de 1972 Sobre a Proibição de Armas Bacteriológicas e Sobre Sua Destruição - CICV*, 2004). Embora nesse período não houvesse uma clara distinção entre bactérias e vírus, o protocolo apenas proibia o uso desse tipo de armas, permitindo que a investigação, o desenvolvimento, a produção e armazenamento de armas biológicas continuassem.

Face ao exposto, surgiu a necessidade de estabelecer um Tratado de Proibição de Armas biológicas, que atuaria como um elemento percussor e complementar do artigo 8 do Protocolo de Genebra, proibindo o desenvolvimento, aquisição e conservação dessas armas, além de exigir a sua destruição (Rambauske et al., 2014). Apesar da adesão da maioria dos países na Convenção de Armas Biológicas e da ausência de declarações de posse de armas biológicas por parte dos Estados, a eficácia do tratado é limitada devido à falta um regime formal de verificação para monitorizar o cumprimento (Tucker, 2001).

Desta forma, diversos incidentes têm permitido destacar as limitações do controle biológico estabelecido pela Convenção para a Proibição de Armas Biológicas. Um exemplo, foi a utilização de toxina de rícino, uma substância altamente tóxica, pelos serviços secretos do bloco soviético para assassinar o dissidente Búlgaro, Geogi Markov (UNIFEST, 2009). Outro caso foi a epidemia de carbúnculo que ocorreu em Ecatérinburgo, na Rússia, nas proximidades de uma instalação militar secreta, conhecido como o incidente de Sverdlovsk (Rambauske et al., 2014). Esses eventos destacam a vulnerabilidade dos sistemas de controle biológico e a percepção das armas biológicas como um meio viável, especialmente para atores não estatais, como organizações terroristas.

Semanas após o ataque terrorista de 11 de setembro de 2001, o mundo testemunhou um evento impactante, o atentado ao *World Trade Center*, onde foram enviadas várias cartas nos Estados Unidos da América, contendo exclusivamente um pó branco composto por esporos de bactéria *Bacillus anthracis*, altamente tóxica quando inalada, resultando na morte de sete pessoas (Braga & Bandeira, 2014). Este incidente biológico marcou o despertar do termo bioterrorismo, “passando a circular com mais frequência na sociedade e na agenda política e militar dos países” (Rambauske et al., 2014, p. 1184), revelando a capacidade de atores não estatais em utilizar armas biológicas como uma forma de causar danos e disseminar terror.

A emergência do novo Coronavírus SARS-CoV-2 em 2019, na cidade de Wuhan, na República Popular da China em 2019, evidencia de forma paradigmática o potencial dos agentes biológicos, tendo-se disseminado por todo o planeta, sendo que, atualmente ainda continua a causar óbitos.

Além disso, a recente ameaça de armas biológicas e químicas no conflito entre a Ucrânia e a Rússia tem gerado preocupações, especialmente entre os países europeus. Há acusações mútuas sobre a existência dessas armas nos países (Figueira, 2022), com a Rússia a invocar o artigo quinto da Convenção das Armas Biológicas. É um cenário que tem despertado a preocupação da Organização das Nações Unidas, uma vez que a tensão existente tem o potencial de tornar o mundo mais perigoso.

Segundo Galamas (2006), os ataques que causam um número elevado de mortos, tendem a ganhar adesão por parte dos grupos terroristas, portanto, as armas biológicas são vistas como um meio potencial para alcançar esse fim.

CAPÍTULO 2 – AMEAÇAS BIOLÓGICAS NA ATUALIDADE

2.1. Armas biológicas

De acordo com a definição da Organização Mundial da Saúde (OMS, s/d.b), as armas biológicas são microrganismos ou substâncias produzidas por organismos vivos, cuja libertação causa efeitos nocivos capazes de provocar doenças graves ou até mesmo a morte em seres humanos, animais ou plantas.

Segundo a Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil (ANEPC, 2016), o potencial agressivo dos agentes biológicos está diretamente relacionado com a sua capacidade de multiplicação num hospedeiro. O termo hospedeiro, refere-se a um organismo maior vivo que que abriga outro organismo menor (Campbell & Reece, 2002).

Os agentes biológicos podem ser transmitidos de várias formas (*Security National Academies [SNA] & United States Department of Homeland Security [USDHS]*, 2004; Tutunji, 2008):

- **Por via inalatória**, ou seja, a contaminação do ar, permitindo que os microrganismos atinjam os alvéolos pulmonares, e assim chegam diretamente à corrente sanguínea;
- **Por via oral**, através da contaminação de água, alimentos ou medicamentos;
- **Portadores humanos**, a sua transmissão pode ser feita através da tosse, dos espirros, pelos fluídos corporais ou por intermédio do toque, a transmissão direta de pessoa para pessoa, é um alto potencial epidémico;
- **Infeção de animais**, não só existe a transmissão direta de pessoa para pessoa, mas também, de animal para pessoa, neste caso consideram-se os agentes zoonóticos;
- **Insetos vetores**, os insetos podem apenas ser um meio de transporte ou o agente biológico depende do inseto para se desenvolver e multiplicar;
- **Por via epidérmica**, através do contacto de uma superfície contaminada;
- **Ataque agrícola**, a introdução pontual de um agente biológico numa planta, em que a sua colheita provoca a sua transmissão.

É natural presumir que a seleção de um agente biológico infeccioso envolve uma série de critérios, considerando as limitações a que o mesmo irá estar sujeito. Face ao

exposto, a eficácia dos microrganismos como armas depende diretamente dos seguintes parâmetros específicos (Anderson & Bokor, 2012; Jansen et al., 2014; Rambauske et al., 2014; Santos, 2002; Tutunji, 2008):

- **Morbilidade**, taxa de indivíduos que adoecem fruto da exposição ao agente;
- **Mortalidade**, taxa de indivíduos mortos derivado da ação do agente;
- **Virulência**, representa a relativa severidade da doença causada pelo agente;
- **Toxicidade**, representa a relativa severidade da doença provocada pela toxina;
- **Transmissibilidade**, trata-se de um indicador da capacidade de transmissão do agente, isto é, da sua intensidade de propagação e a necessidade de um vetor;
- **Inóculo inicial**, denominação dada à concentração necessária de microrganismos ou toxina, a fim de adoecer o organismo;
- **Tempo de incubação**, período entre o momento que a pessoa é infetada pelo agente biológico, e a manifestação dos primeiros sintomas;
- **Potencial endêmico**, reflete a capacidade de o agente biológico sobreviver no ambiente em que se encontra, permanecendo entre a população de uma área geográfica;
- **Estabilidade**, retrata a capacidade de o agente biológico resistir às variáveis ambientes, como a temperatura, luz, poluição atmosférica. Incorporado a este tópico, ainda é possível analisar a estabilidade de armazenamento e de transporte do agente biológico.
- **Efeito residual**, período em que o agente biológico se mantém ativo no ambiente, ocasionando novos casos da doença;
- **Produção em grande escala**, facilidade de produção em grande volume com custos reduzidos;
- **Suscetibilidade de melhoria pela engenharia genética**, possibilidade de aplicação de princípios genéticos, de forma, a robustecer o agente biológico.

A seleção de uma arma biológica ideal está intrinsecamente relacionada à sua capacidade de conjugar um maior número de características, o que consequentemente aumentará a sua letalidade. Neste sentido, as armas biológicas podem ser consideradas um recurso para a prática de atos terroristas, face à sua capacidade de devastação em larga escala.

2.2.Bioterrorismo

Considerando a preponderância que o terrorismo tem vindo a assumir como uma das ameaças prioritárias nos últimos anos, o Conceito Estratégico de Defesa Nacional (CEDN), reconhece o terrorismo como uma das ameaças e riscos significativos no cenário global de segurança, com um impacto altamente desestabilizador. Face ao exposto, é essencial compreender o conceito de terrorismo e os seus principais efeitos.

A complexidade intrínseca do tema do terrorismo gera uma diversidade de perspetivas conceptuais entre os diversos países e organizações internacionais, refletindo-se na dificuldade em alcançar um consenso unificado.

Deste modo, iremos iniciar a abordagem do terrorismo, com a sua conceptualização mais sintética e clara segundo Borges (2006), “o ataque indiscriminado a inocentes e a tentativa de introduzir o medo e o terror na vida quotidiana”.

Já a Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN, 2004), afirma que o terrorismo é a tentativa de coagir ou intimidar governos ou sociedades para alcançar objetivos políticos, religiosos ou ideológicos.”

Embora não muito recente, o Conselho de Segurança das Nações Unidas (CSNU, 2004), define o terrorismo como “Qualquer ação que visa matar ou afetar seriamente civis desarmados ou não combatentes, com o objetivo de intimidar a população ou compelir a ação de qualquer Estado ou Organização Internacional”

Embora as múltiplas definições de terrorismo apresentem nuances conceptuais, é inegável que todas convergem na intenção de causar danos físicos e psicológicos à população, desencadeando o terror e o medo. Nesse cenário, é importante destacar que o ato terrorista tem o potencial de causar estragos de grande magnitude, transcendendo o impacto individual para afetar coletivamente sociedades inteiras. E é justamente nesse contexto que as armas biológicas se alinham às nefastas intenções perpetradas pelos atos terroristas.

Segundo a Interpol (2009), um ataque biológico para além de afetar o ser humano fisicamente e psicologicamente, pode afetar uma comunidade a nível social, económico e ambiental. Perante o exposto, e dada a sua capacidade de devastação, a utilização de armas biológicas por grupos terroristas é um recurso plausível.

De acordo com o *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC, 2009), o bioterrorismo é a libertação deliberada de vírus, bactérias ou outros agentes, utilizados para causar doenças ou mortes em pessoas, animais ou plantas. Os terroristas tendem a atingir

os seus objetivos através do medo, causado pela violência. Apesar da tipologia das armas utilizadas nestas ações terroristas ser diferente, as finalidades do bioterrorismo são coincidentes, como o acarretar baixas, o alastramento do terror, perturbação social ou perdas económicas e é inspirado por crenças ideológicas, religiosas ou políticas (Jansen et al., 2014).

A proliferação do terror na sociedade é facilmente atingível com as armas biológicas, pois, estamos a lidar com agentes “invisíveis” e contagiosos, pelo que, as vítimas produzidas são observadas pelos outros, instaurando o medo, o pânico e a potencial somatização de sintomas na comunidade (Braga, s/d.). Um outro fator que favorece a conturbação social, é o tempo de incubação de um agente biológico é variável, pelo que, pode demorar horas, dias ou mesmo semanas, sendo que, é difícil distinguir esses sintomas de infeções comuns que prevalecem na sociedade (Barboza, 2018).

“O tempo em que apenas alguns Estados tinham acesso às tecnologias mais perigosas é passado. Materiais biológicos e tecnologias, possuem sempre dupla-utilização, move-se facilmente na nossa economia globalizada, assim como, pessoal especializado na ciência projetam-se individualmente para o seu próprio uso. As últimas descobertas nas ciências também se difundem rapidamente e globalmente (Clapper, 2013, p.6).”

A despeito das armas biológicas não ostentarem a mesma contagem de vítimas que as armas convencionais nos atos terroristas, é preciso reconhecer que a evolução tecnológica, a sofisticação dos equipamentos e a proliferação do conhecimento global através da internet pelo mundo alteraram o cenário de forma significativa. Tais avanços resultaram na redução dos custos dos equipamentos, na facilidade de operação e no acesso ampliado aos métodos de execução, democratizando a capacidade de produção desses meios letais para atores comuns (Jansen et al., 2014). O mesmo autor ainda refere que, aonde antes era necessário um esforço árduo, atualmente, um indivíduo habilidoso pode conceber tais armas numa simples garagem. Como será analisado posteriormente, existem inúmeros mecanismos de supervisão, proteção e medidas preventivas para salvaguardar os profissionais envolvidos e evitar a libertação de agentes biológicos, no entanto, nesse contexto de “biologia de garagem”, tais salvaguardas perdem a sua aplicabilidade (Jansen et al, 2014).

A fim de obter uma melhor compreensão das motivações que podem persuadir uma organização terrorista a utilizar armas biológicas, é imprescindível avaliar a perceção de risco enfrentada (Tutunji, 2008).

2.3. Espectro de ameaças e riscos biológicos

O mais recente caso da pandemia de COVID-19 voltou a mostrar que as doenças infecciosas são das maiores ameaças à saúde mundial. Baseado no Instituto Nacional de Alergias e Doenças Infecciosas dos EUA (*National Institute of Allergy and Infectious Diseases*, citado em Topart, 2020) uma ameaça biológica é definida como, “uma ameaça representada por um agente biológico, que pode ser uma bactéria, fungo, patógeno viral ou uma toxina produzida por um dos vários organismos.”

Desta forma, a emergência e disseminação dos agentes biológicos, pode ocorrer de três maneiras, de forma natural, acidental ou intencional (Mancon et al., 2018).

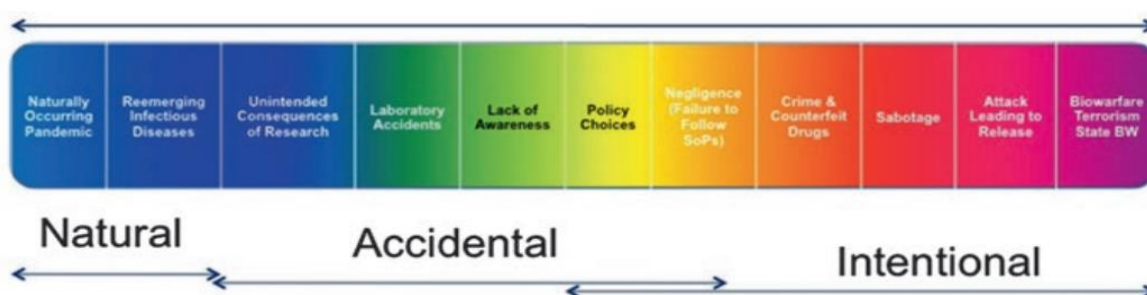


Figura n.º 1 – Espectro dos riscos biológicos

Fonte: Adaptado de Mancon et al., 2018

2.3.1. Libertação Natural

De acordo com Mancon et al. (2018), as doenças infecciosas são classificadas na categoria de ocorrência natural. O mesmo autor ainda subdivide essa categoria em três tipos de doenças: comuns, emergente/reemergentes e crônicas.

As infecções comuns são frequentemente encontradas na comunidade, contudo, a gravidade dos sintomas varia amplamente de acordo com o sistema imunológico do hospedeiro, como é o caso da gripe (OMS, 2015). Essas doenças são responsáveis por um número elevado de mortes, combinando a sua virulência com a sua alta capacidade de transmissibilidade e persistência no meio ambiente (*Royal Society*, 2009).

De acordo com *National Institute of Allergy and Infectious Diseases* (2018), as doenças infecciosas emergentes são definidas como doenças infecciosas que surgiram recentemente na população e estão a aumentar rapidamente em incidência ou alcance geográfico. O *National Institutes of Health* (2007) menciona que as doenças reemergentes são aquelas que, no passado, representaram um grande problema para a

saúde, a sua incidência foi drasticamente reduzida, mas voltaram a ser uma preocupação significativa recentemente.

Já as doenças infecciosas crônicas são doenças de longa duração, de progressão lenta e não transmissíveis entre pessoas (OMS, 2014).

2.3.2. Liberação Acidental

A execução de investigação laboratorial com agentes biológicos é benéfica para compreendê-los, desenvolver contramedidas e prevenir surtos. No entanto, de acordo com a *National Biodefense Strategy* (2022), o aumento do número de instalações laboratoriais de pesquisa pelo mundo também aumenta a possibilidade de acidentes laboratoriais. Muitos desses laboratórios, onde são conduzidas pesquisas de elevado risco, carecem da supervisão adequada, de protocolos e de boas práticas de biossegurança. Apesar do uso de equipamentos da última geração e dos protocolos de biossegurança padrão, os acidentes laboratoriais podem ocorrer devido a erros humanos e falhas mecânicas (*National Biodefense Strategy*, 2022).

2.3.3. Liberação intencional

Baseado em *National Biodefense Strategy* (2022), a utilização de armas biológicas e a sua disseminação, independentemente do autor, representa um desafio significativo para a segurança mundial. De acordo com Smith & Davison (2010), a Convenção das Armas Biológicas possui uma base institucional limitada e, como mencionado anteriormente, não há um mecanismo eficaz para verificar o cumprimento das proibições. Portanto, uma preocupação significativa é a possibilidade de persistência de programas clandestinos de armas biológicas, por parte de Estados, bem como a procura dessas armas por grupos terroristas (*National Biodefense Strategy*, 2022).

2.3.4. Riscos biológicos

De acordo com Lopes (2019), há quatro principais fatores que potenciam a proliferação das ameaças biológicas: doenças infecciosas emergentes, bioterrorismo, globalização e condições precárias de países em desenvolvimento. A OTAN ainda complementa, afirmando que a invasão à Ucrânia, a inovação de tecnologias disruptivas e as pesquisas de dupla utilização também são fatores potenciadores da disseminação de agentes biológicos (OTAN, 2022).

As doenças infecciosas emergentes representam uma grande ameaça devido à sua invulgaridade, o pouco estudo desenvolvido em torno destas doenças resulta em limitações a nível de opções de tratamento e de medidas eficazes na mitigação destas doenças, o que potencia o risco para a saúde global (Mushtaq et al., 2006).

A globalização viabiliza a propagação de doenças infecciosas (Lopes, 2019). Essa propagação é impulsionada por vários fatores, como a existência de populações em condições de extrema pobreza, que atuam como reservatórios de doenças, o aumento da população mundial, resultando numa maior interação de humanos e animais e, consequentemente, aumentando o risco de zoonoses e por fim, a facilidade de tráfego internacional, permitindo o alastramento dos agentes biológicos (Manzella & Vapnek, 2007; Nordmann, 2010; Pappaioanou, 2004; Sands, Mundaca-Shah, & Dzau, 2016, citado em Lopes, 2019).

Os atores não estatais, como grupos terroristas, insistem na procura de adquirir armas de destruição em massa e meios de disseminação, pois, o uso deliberado dessas armas é uma maneira eficaz de semear o pânico na população, em consonância com os seus ideais. Além disso, a contínua inovação tecnológica está a reduzir barreiras, em termos de produção e desenvolvimento de materiais biológicos (OTAN, 2022).

A despeito dos esforços liderados pela Rússia para prejudicar as normas globais contra a proliferação de agentes biológicos, incluindo a disseminação de desinformação sobre armas biológicas durante a guerra na Ucrânia (OTAN, 2022), a emergência do bioterrorismo impulsiona a necessidade de pesquisas e estudos no combate a esta ameaça das armas biológicas. Contudo, as investigações de duplo uso são motivo de preocupação, pois, embora tenham inicialmente fins benéficos, podem ser facilmente direcionadas para causar danos (OMS, 2013).

Face ao exposto, compete à OMS desenvolver as atividades necessárias para minimizar o risco e o impacto de eventos que representam ameaças à saúde pública, através do fortalecimento de um sistema público sólido e resiliente, denominado por *Global Public Health Security* (OMS, s.d.a). Este sistema engloba medidas proativas e reativas, com a capacidade de prevenir, detetar e responder a ameaças de doenças infecciosas em qualquer parte do mundo (OMS, s.d.a). A adesão aos regulamentos internacionais de saúde, um tratado sob a lei internacional que obriga os Estados a detetar, notificar e responder a emergências de saúde pública de interesse internacional, é um dos propósitos da *Global Public Health Security* (Gouveia-Carvalho, 2021).

2.4. Classificação dos agentes biológicos

A classificação dos agentes biológicos é um requisito básico para a biossegurança e para o desenvolvimento das capacidades de defesa biológica (Tian & Zheng, 2014). Esta classificação pode ser desenvolvida em duas perspectivas, do ponto de vista da biossegurança ou da defesa biológica.

Segundo Tian & Zheng (2014) a classificação da perspectiva da biossegurança tem como objetivo aprimorar a gestão de agentes infecciosos, reduzindo o risco de exposição dos trabalhadores e de contaminações ambientais. Já a classificação do ponto de vista da defesa biológica concentra-se em melhorar as capacidades de defesa, auxiliando o desenvolvimento de vacinas e terapias, tendo sempre em consideração a sua potencialidade como arma biológica, terrorismo e as consequências associadas à sua libertação deliberada, complementa Gaudioso & Salerno (2004).

Independentemente das diferenças, o intuito da classificação dos agentes infecciosos, será na medida de salvaguardar a saúde pública, minimizando a exposição aos microrganismos (*Health and Safety Authority*, 2020).

Considerando as informações apresentadas, exploraremos os dois tipos de classificação de agentes biológicos, analisando individualmente as diferenças entre diversas entidades.

2.4.1. Perspetiva da Biossegurança

Na perspectiva da biossegurança, irá ser analisada a comparação dos critérios de definição dos grupos de risco pela OMS e pela União Europeia (UE)¹.

Com base na OMS (2020), “os agentes biológicos são classificados em grupos de risco com base nas suas características e no perfil epidemiológico, quanto maior o grupo de risco, maior é a probabilidade de que o agente cause e espalhe infeções graves em humanos ou animais”.

De acordo com Lopes (2019), tanto a OMS quanto a UE concordam que os trabalhadores de laboratório estão expostos a um maior risco. No entanto, existe uma diferença nas definições dos vários grupos de risco, enquanto a OMS inclui agentes que possuem a capacidade de afetar tanto humanos quanto animais, a UE inclui apenas agentes infecciosos capazes de afetar exclusivamente os seres humanos.

¹ Ver Anexo A

Além disso, é possível observar que ambas as instituições, OMS e UE, partilham a interpretação de que os agentes biológicos pertencentes ao grupo 4 representam as principais ameaças, bem como, de maneira geral as definições dos grupos são sinónimas entre as entidades.

De acordo com a *European Agency for Safety and Health at work* (2000), quando um trabalhador é exposto a um agente pertencente ao grupo 1, ele deve agir normalmente, seguindo os princípios de segurança e higiene no trabalho. No entanto, no caso da exposição a microrganismos dos grupos 2, 3 e 4 pode ser necessário isolar o trabalhador.

Segundo o Parlamento Europeu e do Conselho (2003), os agentes biológicos zoonóticos, que podem ser qualquer entidade biológica, são considerados uma prioridade para a vigilância sendo que, geralmente estão associados aos grupos de maior risco biológico para ambas as organizações.

2.4.2. Perspetiva da Defesa Biológica

No que toca à categorização de acordo com a ótica da defesa biológica, iremos analisar a classificação dos agentes biológicos por três entidades, CDC², UE e Rússia³. O CDC tem em consideração a existência de cuidados especiais de tratamento (Mushtaq et al., 2006), enquanto a UE enfatiza a capacidade desses agentes causarem epidemias (Tegnell, 2006), já a Rússia atribui maior importância à dose de transmissão necessária via aerossol (Tian & Zheng, 2014).

De acordo com Tegnell (2006), a UE divide os agentes biológicos em dois grupos: agentes de muito elevada ameaça e elevada ameaça. Segundo CDC (2018), o CDC categoriza os agentes biológicos em três categorias de risco (A, B e C) enquanto a Rússia os divide em três grupos de risco (1, 2 e 3), conforme mencionado por Westerdahl & Norlander (2006).

Segundo Tegnell (2006), a UE utiliza uma fórmula de cálculo com base nas características dos agentes biológicos, de forma a determinar o grau de ameaça para a saúde pública associado a um agente biológico: $T = (B * M * A * D) - Tr + C$, em que o T significa o nível da ameaça, o B é um resultado padrão, o M é a taxa de mortalidade, o A é a sua capacidade de proliferação via aerossol, o Tr está relacionado com os

² Ver Anexo B

³ Ver Anexo D

medicamentos ou vacinas disponíveis para o seu tratamento e o C é a sua potencialidade de produção.

Analisando mais detalhadamente a classificação do CDC, podemos observar que na categoria A encontram-se os agentes de prioridade máxima, facilmente disseminados e transmitidos, podendo causar pânico na comunidade. Para lidar com esses agentes, são necessárias intervenções especiais por parte dos sistemas de saúde, o que pode despertar a atenção de grupos terroristas (Braga, s/d.).

Na mesma classificação, na categoria B estão os agentes que requerem capacidades de diagnóstico específicas para serem detetados, embora representem um impacto menor na saúde pública.

É relevante constatar que as listas de agentes biológicos não abrangem todos os agentes biológicos existentes. Com base em Mushtaq et al. (2006), as doenças emergentes podem representar potenciais armas no contexto do bioterrorismo. Resultante do facto desses agentes nunca terem afetado humanos ou apenas um número muito reduzido de indivíduos, os estudos, os medicamentos e vacinas contra este tipo de agentes encontram-se numa fase embrionária, pelo que estão inseridos na categoria C do CDC (Mushtaq et al., 2006).

Segundo Braga (s/d.), é de realçar que os microrganismos inseridos na categoria C são facilmente manipulados, o que os torna ainda mais perigosos. A facilidade de manipulação permite que a biotecnologia os produza em grande escala e os modifique geneticamente, aumentando assim a sua perigosidade.

Segundo Tian & Zheng (2014), as diferenças na classificação de agentes biológicos, nos critérios de inclusão e nas ordens da lista contraditórias, destacam a falta de cooperação, colaboração e uniformidade nesse campo. Face ao exposto, uma discussão internacional seria extremamente importante e benéfica para abordar essas questões sensíveis.

Por sua vez, a OMS (2020), afirma que a classificação de agentes biológicos não deve ser considerada estática, mas sim flexível. A classificação deve ser baseada em fatores contextuais, como a geografia, e estar em consonância com o avanço do conhecimento sobre os patógenos e o desenvolvimento da tecnologia. No entanto, é importante evitar a aplicação direta de um sistema de classificação noutro país ou jurisdição, a fim de evitar confusões e equívocos.

CAPÍTULO 3 – PERSPETIVAS CONTEMPORÂNEAS DA BIOSSEGURANÇA, BIOPROTEÇÃO E DEFESA BIOLÓGICA NA ATUALIDADE

3.1. Biossegurança

Neste capítulo, procuraremos caracterizar e enquadrar a biossegurança (*biosafety*), bioproteção (*biosecurity*) e a defesa biológica numa perspetiva global. Para o fazer corretamente, iremos propor várias definições dos conceitos de biossegurança, bioproteção e defesa biológica, abordaremos as principais dimensões associadas aos diferentes conceitos, analisando, a par daquilo, o risco biológico a que estamos diariamente sujeitos, despertando assim a pertinência do tema na atualidade.

O termo biossegurança não possui uma definição unânime na comunidade internacional. Desta forma, o *Centre for Biosecurity and Biopreparedness* (2015), apresenta uma definição completa para biossegurança, traduzido do inglês “*biosafety*”, consiste na prevenção de acidentes que envolvam a libertação de substâncias biológicas prejudiciais, em que as medidas de biossegurança, são principalmente designadas para proteger as pessoas que trabalham com essas substâncias.

Já no Manual de Biossegurança Laboratorial da OMS, a biossegurança, é definida como “Princípios, tecnologias e práticas de contenção que são implementados para evitar a exposição não intencional a agentes biológicos ou a sua libertação inadvertida (OMS, 2020, p. x).”

De acordo com os especialistas de Saúde Militar da Comunidade dos Países de Língua Portuguesa (CPLP), a biossegurança é definida como o, “conjunto de ações destinadas a prevenir, controlar, reduzir ou eliminar riscos inerentes às atividades biológicas que possam, de forma não intencional, comprometer ou afetar a saúde humana, animal, vegetal e o ambiente (Fórum de Saúde Militar da CPLP, 2019, p. 4).”

Com o propósito de uniformização conceptual, para o desenvolvimento da presente dissertação será utilizada a definição proposta no Fórum de Saúde Militar da CPLP, por a definição ter sido objeto de consenso entre os vários especialistas de Saúde Militar da CPLP e aprovada pelos Ministros de Defesa Nacional da CPLP.

3.1.1. Princípios da biossegurança

A etapa central da biossegurança consiste na avaliação de risco biológico, esta é responsável por determinar as precauções e os equipamentos de segurança adequados,

além de guiar a seleção de práticas microbiológicas e as especificidades dos serviços de instalações (Kimmam et al., 2018). No processo de avaliação do risco, é essencial incluir etapas como a monitorização, alerta e deteção de perigos, que só podem ser alcançadas por meio da utilização de tecnologia de biossensores, que oferecem rápida capacidade de reconhecimento e identificação (Zhou et al., 2019).

Segundo Kimmam et al. (2018), a contenção biológica é outro aspeto fundamental da biossegurança, isto implica trabalhar com microrganismos atenuados, ou seja, microrganismos com reduzida capacidade de infecciosidade, transmissibilidade e virulência. Esta abordagem visa minimizar os potenciais danos resultantes da exposição a agentes biológicos

De acordo com Kimmam et al. (2018), outro princípio importante é a concentração e o enclausuramento. Ao limitar a carga de trabalho microbiológica e concentrá-la no menor número de locais de trabalho, reduz o seu risco de proliferação.

A OMS (2020) realça a importância da minimização da exposição, este princípio prende-se com a prática das regras de segurança de higiene pessoal e laboratorial, bem como o uso adequado dos equipamentos de proteção individual. Par à importância da proteção do operador, é fundamental o enclausuramento físico do laboratório, que deve possuir uma construção e design com requisitos específicos. Essas barreiras físicas são conhecidas por barreiras secundárias. Os laboratórios devem ser equipados com dispositivos próprios, como isoladores de agentes biológicos, sistemas de ventilação local por exaustão e Cabines de Segurança Biológica (CSB), entre outros (Kimmam et al., 2018). A CSB é o equipamento de contenção primária mais utilizado, sendo “um espaço de trabalho fechado e ventilado projetado para fornecer proteção ao operador, ao ambiente e/ou materiais do trabalho do laboratório em atividades nas quais haja perigo de geração de aerossol (OMS, 2020, p. x).”

Por último Kimman et al. (2008), menciona a importância de haver procedimentos e meios de emergência, ou seja, um plano de contingência, caso ocorra uma exposição. Contudo, a prevenção é a linha de defesa mais eficaz contra agentes infecciosos. Segundo Zhou et al. (2019), a imunização é o meio mais eficaz de prevenir e controlar doenças infecciosas, um “processo do qual uma pessoa se torna imune ou resistente a uma doença infecciosa, normalmente pela administração de uma vacina” (Organização Pan-Americana de Saúde [OPAS], 2021), como foi o caso da COVID-19.

3.2. Bioproteção

Apesar das várias relações de semelhança, a definição de bioproteção não é uniforme entre os diversos órgãos da comunidade internacional, assim como ocorre com o conceito de biossegurança.

Face ao exposto, de acordo com o *Centre for Biosecurity and Biopreparedness* (2015), a bioproteção, traduzido do inglês *biosecurity*, é a prevenção do uso malicioso de substâncias biológicas e os seus materiais correspondentes.

Já para os especialistas de Saúde Militar da CPLP, a bioproteção é “entendida como o conjunto de ações de visam minimizar o risco do uso indevido, roubo e/ou a libertação intencional de material biológico com potencial para a saúde humana, animal, vegetal e ambiental (Fórum de Saúde Militar da CPLP, 2019, p. 4).”

Ao interpretar as definições, é válido afirmar que ambas se referem à utilização intencional e maliciosa de agentes biológicos. No entanto, a diferença entre biossegurança e bioproteção preside neste ponto: enquanto a biossegurança concentra-se nas ações destinadas a reduzir os riscos inerentes a atividades não intencionais ou acidentes laboratoriais, a bioproteção tem como objetivo minimizar os riscos relacionados com as libertações intencionais de agentes biológicos.

À semelhança da uniformização conceptual da biossegurança, para o desenvolvimento da presente dissertação será utilizada a definição proposta no Fórum de Saúde Militar da CPLP.

3.2.1. Práticas da Bioproteção

Para aprimorar a bioproteção de qualquer instituição, é crucial identificar as vulnerabilidades no seu sistema (Meulenbelt et al., 2019). Deste modo, as lacunas identificadas devem ser solucionadas por meio da implementação de medidas de controlo que assentam nas oito áreas de boas práticas da bioproteção, que incluem a conscientização sobre a bioproteção, confiabilidade do pessoal, segurança no transporte, segurança da informação, responsabilidade pelos materiais, resposta a emergências, gestão pessoal e segurança física (*National Institute for Public Health and the Environment [NIPHE]*, s.d.)

A conscientização sobre a bioproteção implica que todos os funcionários devem estar cientes da cultura de segurança na organização, pois é fundamental para identificar situações anormais no local de trabalho que possam representar uma ameaça (*NIPHE*, s.d.).

Outro pilar importante é a confiabilidade do pessoal. Com base em (NIPHE, s.d.), o processo de seleção de pessoal não deve apenas se concentrar nas qualificações dos candidatos, mas também na triagem dos seus antecedentes, nomeadamente, a verificação detalhada do seu currículo. Dado que o trabalho com materiais biológicos confidenciais é recorrente, é crucial contar com pessoas de confiança, que não tenham histórico de problemas de segurança em empregos anteriores (Meulenbelt et al., 2019).

O pilar da segurança no transporte, inclui procedimentos para proteger os agentes biológicos durante o seu transporte (Meulenbelt et al., 2019). Além das leis e regulamentos vigentes relacionados ao transporte de substâncias biológicas, também existem medidas adicionais de segurança e monitorização do transporte, devendo-se ao facto de que há um período que nem o remetente nem o destinatário têm controlo físico sobre o material (NIPHE, s.d.).

Para uma melhor compreensão do pilar da segurança da informação, dividiremos esta área em três domínios: disponibilidade, integridade e confidencialidade. A disponibilidade refere-se à garantia de que os sistemas estejam operacionais e que as falhas, interrupções e incidentes sejam resolvidas de forma eficiente. A integridade está relacionada com a garantia de que os dados estão corretos e atualizados, prevenindo fraudes, o roubo de dados ou *hacking* dos sistemas. Já a confidencialidade, garante que apenas o pessoal autorizado tem acesso aos sistemas e informações (NIPHE, s/d.).

A responsabilidade pelos materiais biológicos é de extrema importância, especialmente perante situações de extravio ou roubo, exigindo uma ação rápida (NIPHE, s/d.). A instituição deve estar ciente onde os materiais de alto risco biológico são armazenados e quem é o seu responsável. Face ao exposto, ter um inventário de materiais biológicos é uma ótima ferramenta, pois permite rastrear o material em todos os momentos (OMS, 2022).

É fundamental que qualquer organização desenvolva e comunique um plano de respostas a emergências, garantindo que cada indivíduo na organização saiba exatamente como reagir diante de um incidente, o que potencializa a minimização de possíveis danos (OMS, 2022).

A eficácia dos procedimentos de controlo da bioproteção está diretamente relacionada com a preparação e implementação da política de bioproteção (NIPHE, s/d.). A administração da instituição deve reconhecer a importância do plano de bioproteção e gerir o pessoal de forma eficaz, atribuindo tarefas e responsabilidades

claras aos funcionários, avaliando as suas competências, realizando treinos, entre outras medidas (OMS, 2022).

De acordo com a OMS (2022), é necessário utilizar contramedidas de segurança física, como leitores de cartões, acesso por código e sistemas biométricos, a fim de evitar o acesso não autorizado por elementos externos e reduzir a ameaça de pessoas dentro da organização que não tenham acesso a ativos específicos.

3.3. Defesa Biológica

A *National Biodefense Strategy* (2022), define a defesa biológica como o conjunto de ações para reduzir riscos biológicos, combater ameaças biológicas e se preparar para responder e recuperar de incidentes biológicos, de ocorrência natural, acidental ou deliberada suscetíveis de causar impacto na saúde humana, animal, vegetal ou ambiental. Desta forma, a área de defesa biológica é uma área multidisciplinar que se desenvolve em diferentes etapas, como a realização da investigação científica, à implementação de medidas de proteção contra agentes biológicos, ao desenvolvimento da capacidade de resposta dos sistemas de defesa biológica, e ainda à capacidade de recuperação de incidentes biológicos.

3.3.1. Unidade Militar Laboratorial de Defesa Biológica do Exército

A Unidade Militar Laboratorial de Defesa Biológica e Química (UMLDBQ)⁴ é uma unidade do EP na dependência hierárquica da Direção de Saúde, sediada em Lisboa. É composta pelo LBDB e pelo Laboratório de Segurança e Defesa Química.

3.3.1.1. Capacidades do Laboratório de Bromatologia de Defesa Biológica

Como uma infraestrutura modular integrante da UMLDBQ, o LBDB, constitui-se como um alicerce ao conhecimento no âmbito da defesa biológica. Segundo Penha-Gonçalves et al. (2016), o LBDB permite que os militares envolvidos em atividades operacionais sejam também responsáveis pela investigação científica na área e desenvolvimento tecnológico, o que permite uma maior adequação às necessidades operacionais, sendo esta característica vantajosa em relação a outros atores da área, tornando-se uma referência nacional e internacional.

De acordo com Penha-Gonçalves et al. (2016), a sua componente operacional é aplicada através das Equipas de Defesa Biológica, uma força treinada para proceder a

⁴ Organigrama no Anexo F

ações de detecção e verificação de ameaças biológicas, como a sua posterior descontaminação no terreno. Estas equipas atuam no terreno em cooperação com outras estruturas modulares NBQ do Exército, e ainda com o apoio da estrutura laboratorial Nível de Biossegurança 3 (NB-3), que funciona como um apoio de retaguarda para a identificação e quantificação de agentes biológicos (Penha-Gonçalves et al., 2016).

A sua componente laboratorial especializa-se em pesquisas e desenvolvimento de métodos para a identificação e detecção de agentes microbianos e toxinas que possam ser usados em atos de guerra e terrorismo, bem como para a identificação de agentes responsáveis por surtos de intoxicação alimentar e doenças em animais (Oliveira et al., 2017).

Tendo em conta Penha-Gonçalves et al. (2016), o LBDB tem desempenhado um papel ativo na participação de projetos de desenvolvimento tecnológico, direcionados para atender às necessidades operacionais. Esses projetos concentram-se no desenvolvimento de sistemas de detecção de agentes biológicos e em metodologias de descontaminação.

Face ao exposto, Gouveia-Carvalho (2022) refere-se à tríade resultante da interação das componentes operacional, laboratorial e de investigação, como o principal motivo que permitiu o reconhecimento global do Exército nesta área, sendo uma fonte de atração por parte de várias entidades internacionais para a realização de exercícios e desenvolvimento de parcerias.

3.4. Níveis de biossegurança

Segundo Ishak et al. (1989), a prevenção da transmissão de agentes infecciosos utilizados em unidades laboratoriais para o mundo exterior é um combate alicerçado nas normas estabelecidas por cada um dos diferentes NB. Os NB são responsáveis por identificar as medidas de proteção necessárias em ambientes laboratoriais, visando proteger os trabalhadores, o meio ambiente e o público, estes descrevem práticas microbiológicas específicas, equipamentos de proteção individual necessários e requisitos de segurança específicos nas instalações⁵ (*U.S. Department of Health & Human Services [HHS]*, 2015).

Os NB são categorizados em (NB-1, NB-2, NB-3 e NB-4), sendo o NB-4 o nível mais alto de contenção, com normas de segurança mais restritivas (*HHS*, 2015). Contudo, as regras e designações que serão abordadas neste capítulo referem-se a

⁵ Ver Anexo E

agentes infecciosos ou toxinas que provocam doenças em seres humanos (CDC et al., 2020), pelo que, para pesquisas que envolvem animais, pesquisas agrícolas ou outros tipos de pesquisa, existem regras e designações específicas adicionais.

Os laboratórios NB-1 são utilizados para estudar agentes infecciosos ou toxinas que não causam consistentemente doenças em adultos saudáveis (HHS, 2015). Esses laboratórios são usados para o treino e ensino a estudantes (CDC et al., 2020).

Nos laboratórios NB-2 são realizados estudos com agentes biológicos de risco moderado quando inalados acidentalmente, ingeridos ou de expostos por via cutânea. (HHS, 2015). Estes laboratórios incluem pias de lavagem das mãos, lava-olhos em caso de acidentes e inclusive portas que fecham e bloqueiam automaticamente (HHS, 2015). Contudo os agentes biológicos estudados neste NB, não são transmissíveis via aerossol (CDC et al., 2020). A partir do NB-2, inclusive, os laboratórios possuem equipamentos de descontaminação de resíduos laboratoriais, um autoclave⁶ ou outro método, consoante a avaliação de risco biológico (HHS, 2015).

Os laboratórios NB-3 são destinados ao trabalho com agentes capazes de se transmitir pelo ar e causar infeções potencialmente letais por inalação (CDC et al., 2020). Deste modo, é necessário desenvolver as experiências em CSB, capazes de controlar o fluxo de ar, selando o mesmo (OMS, 2020). As CSB's podem ser classificadas em três tipos: Classe I, Classe II e Classe III, sendo a Classe III o nível mais alto de segurança (OMS, 2020).

Por fim, os laboratórios de NB-4 são utilizados para realizar estudos com agentes biológicos que apresentam um elevado risco de infeções laboratoriais transmitidas por aerossol, além de serem doenças potencialmente fatais para as quais não há vacina ou tratamento disponíveis (HHS, 2015). Segundo CDC et al. (2020), o trabalho nestes laboratórios só pode ser conduzido de duas formas: no CSB de Classe III ou no CSB de Classe II, na qual o trabalhador utiliza um traje de pressão positiva de ventilação de ar, que é o equipamento de proteção individual mais avançado. Os laboratórios NB-4 são isolados num prédio maior ou, alternativamente, num prédio separado (HHS, 2015).

É importante destacar que os NB não devem de ser confundidos com os grupos de risco da classificação de agentes biológicos. Os grupos de risco são relevantes para subdividir a capacidade de causar doenças em humanos. No entanto, apenas porque um

⁶ Aparelho de esterilização de materiais através de um processo térmico, pelo contacto direto entre o vapor e os resíduos, durante tempo suficiente para desinfetar os resíduos (OMS, 2020)

agente biológico é classificado como grupo de risco 3, não significa que as atividades realizadas com esse agente devam ocorrer necessariamente num laboratório NB-3 (CDC et al., 2020).

3.5. Gestão de risco biológico

A prática contínua da avaliação de risco biológico é a base da biossegurança, este processo é da responsabilidade dos diretores e principais investigadores de laboratórios microbiológicos e biomédicos (CDC et al., 2020).

Segundo (CDC, 2021), a gestão de risco biológico é um processo contínuo para identificar, avaliar, controlar e monitorar os riscos associados a um determinado agente biológico. Este processo de avaliação de risco biológico permitirá identificar as características perigosas de um agente infeccioso, a sua probabilidade de exposição, bem como as consequências dessa exposição (CDC et al., 2020). Portanto, a avaliação do risco biológico, fornece um guia para a seleção de controlos apropriados, incluindo boas práticas microbiológicas, equipamentos de segurança e proteções de instalações (HHS, 2018). Esses controlos auxiliam na mitigação de riscos, criando um ambiente de trabalho mais seguro (CDC et al., 2020).

Com base no Decreto-Lei nº 102-A/2020, a avaliação do risco biológico deve ser sempre realizada antes de qualquer atividade suscetível de apresentar risco de exposição a agentes biológicos e repetida sempre que haja alteração das condições de trabalho.

De acordo com CDC et al. (2020), a gestão do risco biológico envolve a realização cíclica de seis etapas: identificação das características perigosas do agente e uma avaliação de risco inerente na ausência de fatores mitigantes, identificação dos procedimentos laboratoriais com agentes biológicos, determinação do nível de biossegurança apropriado e seleção de medidas de controlo adicionais, revisão da avaliação de risco, avaliação da proficiência da equipa e da integridade dos equipamentos de segurança e avaliação da eficácia dos controlos.

A identificação das características perigosas do agente e a avaliação do risco estão diretamente relacionadas à classificação dos agentes biológicos⁷, onde se encontram inseridos vários agentes biológicos de acordo com as suas principais características e o risco associado para o trabalhador de laboratório e para a comunidade (CDC et al., 2020).

⁷ Ver Anexo A

No que diz respeito à identificação dos procedimentos laboratoriais apropriados, é necessário adequar os meios de proteção individual, equipamentos especiais de segurança, proteções de instalações e procedimentos operacionais no laboratório, consoante o agente biológico. A destacar que as doenças transmitidas por aerossóis carecem de cuidados redobrados (CDC et al., 2020). Inerente a este ponto, está a determinação do nível de biossegurança. Após a identificação inicial dos vários procedimentos necessário a adotar perante o agente, apenas instalações laboratoriais específicas possuem as condições necessárias para realizar esses trabalhos, conforme descrito no subcapítulo 3.4. As instalações laboratoriais adequadas proporcionam controlos adicionais, reduzindo assim o risco de proliferação do agente biológico (CDC et al., 2020).

Um passo de grande importância, embora não obrigatório, é a revisão da avaliação do risco biológico por profissionais de biossegurança antes da implementação dos controlos (CDC et al., 2020).

Após a seleção e implementação das medidas de controlo, a proteção dos trabalhadores e da comunidade depende, em última instância, da competência dos próprios trabalhadores de laboratório e do correto funcionamento dos equipamentos. Portanto, é fundamental garantir que os funcionários do laboratório possuem a proficiência técnica nas práticas microbiológicas e que os equipamentos de segurança disponibilizados estão a operar corretamente (CDL et al., 2020).

Por fim, é essencial continuar o ciclo de gestão de risco biológico, avaliando sistematicamente e continuamente a eficácia dos controlos implementados nas instalações e fazendo ajustes e adaptações conforme a necessidade (CDC, 2021).

3.6. Enquadramento intersectorial ao nível do Estado

Os desastres naturais, na sua maioria, são eventos súbitos, (Kobiyama et al., 2006), o que torna necessário “estabelecer medidas de mitiguem as consequências, inerentes tanto a desastres como a pandemias, como é o caso da COVID-19” (Felício, 2021, p. 5). O combate a emergências recorrentes de saúde pública requer o envolvimento de diversos atores, como governos, organizações internacionais, empresas, profissionais de saúde e a população em geral (Gouveia-Carvalho & Alves, 2016). Isto deve-se sobretudo ao facto de que a prevenção e o controlo de pandemias envolvem uma série de medidas complexas e interconectadas, exigindo um esforço coordenado e sinérgico de múltiplas partes.

A abordagem do caso da pandemia da COVID-19, é o melhor exemplo da eficiência da cooperação interinstitucional. A cooperação entre diversas áreas, além do setor da saúde, é essencial na preparação e resposta a ameaças (OMS, 2021). Este aspeto decorre, frequentemente, da limitação de recursos, conhecimentos e habilidades das organizações (Miles & Snow, 1986; Salomon, 2004). Segundo a OMS (2021), a aliança e a parceria multisetorial devem ser desenvolvidas antecipadamente, realçando o papel da prevenção na resposta a esse tipo de crises.

Segundo Felício (2021), as demandas que surgiram durante a pandemia da COVID-19 excederam as capacidades de resposta das organizações civis, levando às Forças Armadas (FFAA) a assumir o papel de atender a essas necessidades. Isto deve-se à formação do pessoal em áreas como a medicina, engenharia e segurança (OMS, 2021), bem como às avançadas capacidades logísticas avançadas das FFAA, que permitiram a disponibilização de infraestruturas fixas e de campanha (Felício, 2021).

A cooperação entre entidades civis e militares, deve ocorrer de forma contínua, com uma perspetiva de prevenção e preparação a emergências. Conforme mencionado por Gouveia-Carvalho (2022), o exercício de resposta ao SARS-Cov-2 organizado pela UMLDBQ em novembro de 2018, aproximadamente um ano antes da pandemia, envolveu a participação da Guarda Nacional República (GNR), Força Aérea, Proteção Civil, Direção Geral de Saúde, médicos de saúde pública e várias outras entidades, sinalizando que esta cooperação é fulcral para identificar vulnerabilidades, resolvê-las e testar os planos de resposta.

O autor Gouveia-Carvalho (2022) também menciona que a UMLDBQ não apenas realiza ações de cooperação com entidades nacionais, mas também internacionais, como é o caso da CPLP.

3.6.1. Regulamento Sanitário Internacional

O Regulamento Sanitário Internacional, “vincula os seus vários Estados Partes a detetar, avaliar, notificar e responder em tempo oportuno a potenciais emergências de saúde pública de âmbito internacional e notificar tais eventos rapidamente à OMS” (Gouveia-Carvalho & Alves, 2016, p. 75). Contudo, a cooperação deve começar a nível nacional, com as forças militares nacionais a desempenhar um papel importante.

Para que a cooperação entre entidades civis e militares funcione adequadamente, é necessário aplicar uma série de aspetos (OMS, 2021). Numa fase inicial, é fundamental

formalizar essa colaboração, estabelecendo mecanismos de coordenação capazes de esclarecer as funções e responsabilidades de cada instituição (OMS, 2021). Ainda inserido neste âmbito, a realização de exercícios de simulação conjuntos permite que as instituições se conheçam e desenvolvam laços de sinergia (Gouveia-Carvalho & Alves, 2016), enquanto envolvem a comunidade, garantindo que as necessidades e prioridades da população local sejam consideradas (OMS, 2021). Segundo Gouveia-Carvalho & Alves (2016), o “fornecimento de instalações de treino, partilha de doutrina e referenciais de formação”, são elementos diferenciadores desta parceria.



Figura n.º 2 – Estruturação da Cooperação Civil-Militar

Fonte: Gouveia-Carvalho & Alves (2016)

CAPÍTULO 4 – METODOLOGIA

4.1. Introdução

A ciência engloba um conjunto de conhecimentos racionais obtidos metodicamente, contudo, inerente à obrigatoriedade de possuir um método, baseado em regras lógicas e procedimentos técnicos lhe permita investigar os seus objetos de estudo. Contudo, o conhecimento gerado não é estanque, devido ao grau de incerteza que este tipo de saber proporciona (IUM, 2016).

Baseado em Sarmiento (2008, p. 3), uma investigação científica é “o diagnóstico das necessidades de informação e seleção das variáveis relevantes, sobre as quais se irão recolher, registar e analisar informações válidas e fiáveis”. Pelo que, Quivy & Campenhoudt (2008, p. 25), “toda a investigação deve, portanto, responder a alguns princípios estáveis e idênticos, ainda que vários percursos diferentes conduzam ao conhecimento científico”. Desta forma, o método científico traça o processo de aquisição de conhecimentos, empregando procedimentos de colheita, classificação, análise e de interpretação de dados durante toda a investigação (Freixo, 2011, p. 280).

Assim sendo, a presente dissertação de mestrado foi desenvolvida em conformidade com a Norma de Execução Permanente (NEP) 522/1.^a/AM, normas para a redação de trabalhos de investigação na AM, tendo sido utilizado para os casos omissos o referencial de *American Psychological Association* (APA, 2020).

4.2. Processo de investigação

De acordo com IUM (2016), a investigação científica é composta por três fases: Exploratória, Analítica e Conclusiva.

A fase inicial, conhecida como fase exploratória, é caracterizada por ser “um momento crítico do processo de pesquisa pois, se cumprida deficientemente, condicionará o valor e a credibilidade da informação e do conhecimento produzido nesse processo” (IUM, p. 43). Assim, nesta primeira etapa, foi realizada uma pesquisa bibliográfica para a geração de conhecimento sobre o tema.

A fase analítica é caracterizada pelo trabalho de campo e recolha de dados, com o objetivo principal de responder às perguntas de investigação que orientam o estudo (Sarmiento, 2013). No caso da presente investigação, foi desenvolvida em duas etapas

distintas: uma análise documental na primeira fase e a realização do *focus group* na segunda fase.

Por fim, a fase conclusiva consiste na síntese dos resultados obtidos (IUM, 2016).

4.3. Método e tipo de abordagem

A escolha da estratégia de investigação é um passo crucial para a compreensão e interpretação dos resultados obtidos num estudo. Segundo Creswell (2014, p. 25), “a estratégia de pesquisa é a abordagem geral para integrar os componentes da pesquisa e moldar a forma como a pesquisa é conduzida”. Dessa forma, para a elaboração da presente investigação adotou-se uma estratégia de investigação qualitativa.

A investigação qualitativa é uma abordagem de pesquisa que se concentra na compreensão e interpretação de fenómenos complexos, a partir da perspectiva dos participantes do estudo. Como salientam Merriam e Tisdell (2015, p. 11), “a pesquisa qualitativa é um processo de investigação interpretativo, que busca descrever, compreender e interpretar os significados que as pessoas atribuem aos fenómenos”. Face ao objetivo do estudo e a população alvo do mesmo, os métodos de recolha de dados mais adequados, são a análise documental e *focus group*, visando captar a riqueza e a complexidade das experiências dos participantes.

Este estudo utiliza o método de estudo de caso, que visa compreender em profundidade um fenómeno em específico, permitindo uma análise detalhada de um caso singular. Conforme afirmado por Fortin (2009), o estudo de caso é a abordagem que possibilita investigações minuciosas e detalhadas sobre um assunto ou organização em particular. No caso da presente investigação, será realizada uma análise aprofundada e detalhada de uma estrutura específica do EP, o LBDB. Considerando o estado da arte desta investigação, as informações disponíveis e a abordagem qualitativa adotada, o estudo de caso mostra-se um método altamente adequado e relevante (IUM, 2016).

Relativamente ao método de abordagem, “raciocínio que pode ser adotado durante a investigação” (Freixo, 2011, p. 77), a presente investigação irá seguir o método indutivo, que “tem como ponto de partida a observação direta dos factos e a experiência. É um método que valoriza (...) a observação da realidade, partindo do particular para o geral” (Gil, 2010, p. 46).

Assim, serão analisados os sistemas de Biossegurança, de Bioproteção e Defesa Biológica presentes no EP, e através da análise e observação de factos particulares, serão estabelecidas ações que possibilitarão o desenvolvimento da instituição neste âmbito.

4.4. Questões de investigação

De acordo com Marconi e Lakatos (2003, p. 97), “a investigação nasce de algum problema teórico/prático”. Pelo que, de acordo com Fortin (2009, p. 40), “o problema de investigação articula-se com a questão precisa a qual tem relação com o domínio de interesse”. Neste sentido, segundo Quivy & Campenhoudt (2003), a formulação do problema de investigação é expressa sobre a forma de uma pergunta.

Desta forma, e na prossecução do objetivo de estudo, foi formulado o OG e a respetiva PP (Quadro n.º 1):

Quadro n.º 1 – Apresentação do OG e da PP

OG	PP
Compreender o enquadramento da Biossegurança (<i>biosafety</i>), Bioproteção (<i>biosecurity</i>) e Defesa Biológica no EP e identificar oportunidades de desenvolvimento estratégico.	Quais as oportunidades de desenvolvimento estratégico no modelo da Biossegurança (<i>biosafety</i>), Bioproteção (<i>biosecurity</i>) e Defesa biológica no EP?

Fonte: Elaboração própria

Após a formulação do OG e respetiva PP, surgem os OE, que por sua vez, dão origem às PD, estas que orientam o processo de investigação, “um enunciado claro e preciso que traduza a curiosidade, a inquietação e o objeto de estudo que se pretende explorar” (Rosado, 2015, p. 78). Desta forma, seguem-se os seguintes OE, e as respetivas, PD (Quadro 2):

Quadro n.º 2 – Apresentação dos OE e das PD

OE	PD
OE1: Caracterizar a Biossegurança (<i>Biosafety</i>), Bioproteção (<i>Biosecurity</i>) e defesa biológica no EP.	PD1: Quais os principais fatores de influência relacionados com a Biossegurança (<i>Biosafety</i>), Bioproteção (<i>Biosecurity</i>) e Defesa Biológica no EP?
OE2: Operacionalizar os conceitos de Biossegurança (<i>Biosafety</i>),	PD2: Quais os elementos estruturantes dos conceitos de Biossegurança

Bioproteção (<i>Biosecurity</i>) e Defesa Biológica no EP.	(<i>Biosafety</i>), Bioproteção (<i>Biosecurity</i>) e Defesa Biológica no EP?
OE3: Identificar as capacidades e potencialidades do LBDB no contexto de preparação e resposta a emergências biológicas	PD3: Quais as capacidades e potencialidades do LBDB no contexto de preparação e resposta a emergências biológicas?

Fonte: Elaboração própria

4.5. Técnicas, procedimentos e meios utilizados

Segundo Quivy e Campenhoudt (2008, p. 78), “a recolha de dados é uma etapa crucial na pesquisa científica, permitindo que os pesquisadores obtenham informações relevantes e confiáveis para responder às suas questões de pesquisa e alcançar seus objetivos. Face ao exposto, é válido distinguir dois momentos de recolha de dados, o primeiro, sujeito a uma análise documental, e um segundo com o trabalho de campo, através da realização do *focus group*.”

4.5.1. Análise documental

A análise documental teve por base o recurso a fontes primárias, “documentos e objetos produzidos durante o período que está sendo estudado (...)” (Freixo, 2011, p. 31), com incidência na análise de documentos oficiais. Neste contexto, assumem particular destaque o Manual de Biossegurança Laboratorial da OMS e o *Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories* do CDC, que estão atualmente em vigor. Estas fontes foram analisadas em profundidade nos seus aspetos estruturais e operativos, desempenhando um papel central enquadrante do processo de investigação, relativo ao objeto de estudo proposto da Biossegurança, Bioproteção e Defesa Biológica inserido na dimensão do EP.

Complementando a análise destes manuais, uma parte significativa da análise documental foi dedicada à revisão de vários artigos da OMS relacionados com a Biossegurança e Bioproteção, assim como, foram examinadas legislações vigentes, relatórios de reuniões e grupos de trabalho diretamente relacionados com o âmbito da investigação.

4.5.2. *Focus Group*

Optou-se metodologicamente por se realizar um *focus group*, face à sua capacidade de promover o debate e a discussão entre participantes, possibilitando a obtenção de uma visão coletiva sobre o tópico em questão (Ochieng, 2018).

“O *focus group* é uma técnica de pesquisa que permite explorar a perspectiva dos participantes sobre determinado assunto, por meio da interação social e da troca de experiências em grupo” (Ochieng, 2018, p. 3), ou seja, uma técnica de pesquisa qualitativa que envolve a reunião de um grupo de pessoas para discutir e compartilhar as suas opiniões e percepções, onde o investigador insere tópicos por meio das questões propostas. Baseado em Gonçalves (2013), uma estratégia eficiente, acessível e versátil, no sentido de coletar dados qualitativos que permitem explorar as experiências de indivíduos de fenômenos específicos.

Para a realização do *focus group*, foi seguido um processo estruturado em quatro fases: planeamento, discussão, recolha e análise de dados.

Em colaboração com o meu orientador, Tenente-Coronel de Medicina Veterinária Júlio Gouveia-Carvalho, realizamos o planeamento da reunião do *focus group*. O convite para a participação no estudo e a inerente escolha de uma data conveniente para todos os participantes, foram realizados pessoalmente pelo meu orientador. Após a formalização do convite, eu enviei o guião da sessão de *focus group*⁸ aos participantes, fornecendo informações contextuais sobre os objetivos da pesquisa e da sessão.

O grupo foi composto pelo investigador como moderador, juntamente com 5 especialistas, identificados neste trabalho como: (E₁, E₂, E₃, E₄ e E₅). A sessão ocorreu numa sala da UMLDBQ e teve a duração de aproximadamente 70 minutos, pelo que de acordo com Gonçalves (2013), a duração de um *focus group* pode variar de uma a duas horas, e é importante que o local proporcione a devida privacidade. Durante a sessão, foi efetuada gravação áudio integral com recurso ao reconhecimento de voz do “Microsoft Office Word 365”.

Ao chegarem, os participantes foram convidados a escolher livremente os seus lugares ao redor de uma mesa redonda. Em seguida, foi apresentado o documento de consentimento⁹ para a realização da sessão de *Focus Group*.

Assumi o papel de moderador durante a sessão, auxiliando-me do guião de sessão de *Focus Group*, como instrumento orientador da sessão.

⁸ Ver Apêndice A

⁹ Ver Apêndice B

A reunião iniciou-se com a apresentação da metodologia do *focus group*, seguida de um breve enquadramento ao tema de investigação e dos seus objetivos. Após a introdução, de forma, a estabelecer um ponto de partida para a discussão e estimular um ambiente de sinergia, foi efetuada uma pergunta de cariz aberto para iniciar a discussão. Seguiu-se o período de discussão, no sentido estrito, conduzido por mim, que fui apresentando tópicos na sequência do ponto de partida da identificação dos principais aspetos estruturantes do enquadramento da Biossegurança, Bioproteção e Defesa Biológica no EP, com o objetivo de desencadear e conduzir a discussão para a temática relacionada com as oportunidades de desenvolvimento estratégico, mais relevantes, na Biossegurança, Bioproteção e Defesa Biológica do EP.

Após a conclusão do *focus group*, os dados foram recolhidos e sintetizados para identificar padrões e tendências relevantes. Esses processos de análise e síntese envolveram examinar os comentários e opiniões dos peritos do *focus group* a fim de identificar as principais conclusões e *insights* no âmbito da investigação.

4.6. Participantes

Considerando a natureza desta dissertação, não podemos deixar de salientar o facto dos Oficiais do EP especializados nesta área, assumirem um papel fundamental na perspetivação de oportunidades de desenvolvimento estratégico na Biossegurança, Bioproteção e Defesa Biológica. Para este estudo, contamos com a participação de cinco especialistas, selecionados com base nos seguintes critérios de inclusão e seleção: Oficiais do EP com mais de dez anos de experiência na área da Defesa Biológica, participação em reuniões de peritos técnicos e de Estados-Partes das Nações Unidas no âmbito da Convenção de Armas biológicas, terem sido delegados na área de armas biológicas e químicas, possuir conhecimento e experiência na componente operacional e laboratorial. A nível de caracterização dos participantes, é relevante mencionar que todos os participantes estão envolvidos em ações de investigação de incidentes biológicos, na participação em projetos do Centro de Investigação da Academia Militar do Exército e ainda, em reuniões internacionais no contexto da UE.

PARTE II – TRABALHO DE CAMPO

CAPÍTULO 5 – APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

5.1. Enquadrante

Com o intuito de aprofundar ainda mais a compreensão do tema em estudo, este capítulo abordará os resultados obtidos por meio do *focus group*, como um complemento da análise documental apresentada anteriormente.

Para a realização da análise do *focus group*, procedeu-se inicialmente ao registo áudio do mesmo, efetuando a transcrição parcial da gravação realizada de acordo com as questões apresentadas ao entrevistado. Em seguida, foram identificados os principais critérios abordados nas questões, sendo apresentados excertos no sentido de fornecer respostas objetivas e consolidar os resultados recolhidos.

Devido à conveniência e simplicidade de exposição, procedeu-se à categorização dos dados e à sua apresentação com o auxílio de quadros¹⁰ que apresentam as respostas fornecidas pelos participantes de acordo com as questões formuladas.

5.2. Análise do *Focus Group*

Neste subcapítulo serão apresentados os resultados obtidos, como se encontra exposto no Apêndice B através da utilização do Guião da Sessão do *Focus Group* (Apêndice A), sendo que todos os participantes desempenham funções da UMLDBQ.

Relativamente à Questão n.º 1: **“Quais os aspetos/elementos estruturantes mais importantes relativamente ao enquadramento da Biossegurança, Bioproteção e Defesa Biológica no EP?”**

A biossegurança, a bioproteção e a defesa biológica constituem áreas que possuem diversos elementos estruturantes fundamentais para o seu pleno funcionamento. Esses elementos fornecem as bases para a implementação de medidas de prevenção, controlo e mitigação de riscos biológicos em diversos setores. Desta forma durante o *focus group*, os participantes destacaram a importância do enquadramento histórico, da herança cultural e do conhecimento transmitido ao longo dos séculos. Essa herança cultural não se trata meramente de uma relíquia do passado, mas uma herança viva, resiliente e atualizada.

¹⁰ Ver Apêndice B

Os participantes referem que é imperativo unir a componente operacional, a componente laboratorial e a investigação científica numa tríade coesa, que sustenta todo o sistema. Esses três pilares devem estar inter-relacionados e interdependentes, sendo que a investigação científica desempenha um papel central na busca por soluções inovadoras e na antecipação de ameaças imprevisíveis. Além disso, a capacidade de identificar as ameaças antes mesmo da sua materialização é um elemento estrutural crucial, manter um foco de longo prazo e ter a capacidade de trazer para perto quando necessário, para que quando estiver próximo ser possível desfocar para distante, a fim de antecipar eventos antes que ocorram, permitindo compreender como aplicar soluções adequadas. Neste contexto, as FFAA desempenham um papel relevante, aplicando a análise e pensamento estratégico para abordar diversas perspetivas nesta área.

Os participantes reconhecem a importância das instalações, equipamentos e recursos humanos para criar valor nesta área. No entanto, enfatiza-se que a permanência dos recursos humanos ao longo do tempo é fundamental para desenvolver a especialização no campo, diferentemente das altas taxas de rotatividade que acontece no EP.

A cooperação também é destacada como um pilar essencial na estruturação desta área, devido à sua natureza dinâmica e baseada no conhecimento aplicado. Destaca-se que ficar restrito ao próprio âmbito de atuação impediria uma compreensão holística da evolução global, tornando a cooperação essencial para o funcionamento de redes de pesquisa. A contribuição de todos os atores no mundo para o conhecimento nessa área resulta numa rede de colaboração significativa, fundamental para lidar com ameaças globais. O CELULEX é mencionado como uma ferramenta importante para a cooperação em Portugal, não apenas dentro das FFAA, mas também com instituições nacionais. Além disso, os exercícios desempenham um papel estruturalmente importante, decorrente das interações internacionais e nacionais e da capacidade de resposta eficaz.

No que concerne à Questão n.º 2: **“O que foi feito pelo LBDB no âmbito da preparação e resposta à pandemia?”**

O grupo começou por realçar o papel da investigação científica e do conhecimento acumulado na capacidade de resposta à COVID-19, todo o trabalho de investigação e as técnicas desenvolvidas anteriormente na área da descontaminação foram fundamentais para lidar com a pandemia. Esse conhecimento permitiu uma resposta rápida e eficaz, pelo que, a volatilidade dos agentes biológicos exige que estejamos constantemente atualizados. Pelo que, quando a COVID-19 surgiu, o LBDB já estava pronto e adaptou-se rapidamente à nova missão.

É destacado o papel das equipas de descontaminação de defesa biológica, decorrente da participação em exercícios e das suas ativações, possibilitando a identificação de lacunas nas linhas de investigação, que foram percebidas com base no trabalho operacional realizado, permitindo identificar as áreas que precisavam ser fortalecidas.

É referido que o LBDB não se limitou apenas ao diagnóstico e apoio direto à saúde, mas também desempenhou outras ações de suporte nas atividades operacionais, isso inclui as linhas de deteção e descontaminação, e ainda, a colaboração com as secções de engenharia.

Além das atividades técnicas, também desempenhou um papel crucial no aconselhamento, orientação e desenvolvimento de planos, tanto na resposta do EP como do país. Todo o conhecimento gerado no LBDB é relevante na medida de apoiar a tomada de decisões pelos chefes militares, a fim de coordenar toda a resposta.

É ainda frisado que o plano de contingência implementado foi bem-sucedido, permitindo ao EP ter uma maior capacidade de resposta do que a necessária. O EP também desempenhou um papel importante na abordagem à crise, fornecendo equipamentos de proteção individual, transporte de pacientes e na construção de hospitais de campanha.

Quanto à Questão n.º 3: **“Como se enquadra o LBDB no âmbito da cooperação nacional e internacional?”**, durante a pesquisa, fica evidente que a cooperação desempenha um papel fundamental face a emergências biológicas, pelo que os participantes enfatizam a importância da cooperação, tanto na área de investigação quanto na resposta às crises. O LBDB desenvolve diversas ações cooperativas, incluindo projetos científicos e exercícios conjuntos em parceria com várias entidades, como agências governamentais, direções gerais de saúde, instituições de análise forense, forças policiais, a engenharia do EP, diversos ramos das FFAA e até mesmo entidades internacionais, menciona-se uma iniciativa nas Nações Unidas para promover a colaboração multinacional.

Destaca-se o CELULEX como uma ferramenta de extrema importância na promoção de cooperação dentro do EP, entre os ramos das FFAA e instituições nacionais.

No que respeita à Questão n.º 4: **“Quais as oportunidades de desenvolvimento estratégico na Biossegurança, Bioproteção e Defesa Biológica no EP?”**, os entrevistados começam por referir que no âmbito da OTAN, está a ser desenvolvido um sistema de investigação de surtos, que visa criar equipas modulares capazes de responder rapidamente a surtos de origem biológicas. A composição dessas equipas varia de acordo

com a ameaça, podendo incluir equipas de epidemiologia, doenças infecciosas, colheita de amostras, laboratório portátil, especialistas em toxicologia e área forense, dependendo sempre do mandato atribuído. Esta iniciativa representa uma oportunidade estratégica de desenvolvimento, derivado da fase de implementação deste projeto. O EP, por estar na linha da frente, possui aqui uma oportunidade de investimento, aproveitando a perceção atual do Estado relativa à importância desta área.

Os participantes referem que durante a pandemia da COVID-19, foi constatado que o impacto do LBDB poderia ter sido maior se houvesse mais capacidade e apoio no terreno. A falta de pessoal especializado em surtos biológicos limitou a capacidade de proteção e a realização de ações efetivas. É referido um sentimento de preocupação de que muitas entidades não tenham o conhecimento necessário para operar em ambientes de libertação biológica. É importante ter pessoas tecnicamente preparadas, mas também é necessária uma estruturação adequada para garantir eficácia nas ações, há assim a necessidade de avaliar a doutrina atual e possivelmente reformula-la ou criar uma abordagem separada para essas situações específicas.

O grupo refere que a crescente conscientização sobre as ameaças biológicas oferece uma oportunidade ímpar para uma ampliação de recursos. É possível observar o aumento global expressivo do número de laboratórios de contenção máxima, o que torna premente a consideração de uma transição para o NB-4, não só melhoraria o posicionamento nacional, mas também se configurava como um marco contextual essencial para o desenvolvimento estratégico futuro.

Alegam ainda, que as avaliações externas recentes destacaram a deficiência da área da biossegurança, bioproteção e defesa biológica em Portugal, indicando a incapacidade dos atuais recursos de acompanhar a complexidade e gravidade das ameaças biológicas. Além disso, é relevante notar que líderes internacionais, como o Presidente da Federação Russa e a proposta de paz da China, têm abordado frequentemente a temática das armas biológicas, o que reforça a importância e atualidade do tema. Diante deste panorama, a criação de um novo patamar laboratorial surge como uma estratégia promissora para elevar a capacidade de resposta do país, especialmente considerando os laços estreitos de Portugal com os países africanos da CPLP que enfrentam o aumento do risco devido às mudanças climáticas. Aprimorar a capacidade de lidar com agentes biológicos de categoria A torna-se, portanto, uma necessidade premente.

Durante o *focus group*, os participantes ressaltaram a importância de considerar o pós-acidente e a necessidade de lidar com diferentes cenários e capacidades. Nesse

contexto, destacaram a relevância dos centros de excelência, que atuam em cooperação para enfrentar essas situações. No entanto, foi observado que a participação de Portugal nesses centros de excelência NBQR da UE é bastante limitada, o que representa uma oportunidade de desenvolvimento estratégico por meio do aumento de participações.

Além disso, os próprios responsáveis pelos centros de excelência demonstraram interesse na participação de Portugal, especialmente devido à integração da CPLP e aos projetos desenvolvidos no continente africano. Deste modo, integrar nos centros de excelência da UE permitiria que Portugal aproveitasse a sua posição estratégica na cooperação com esses países e usufruísse dos benefícios dessa integração.

Por fim, os participantes afirmam que o agroterrorismo tem emergido como um tópico crescente de interesse e debate, recebendo atenção particular das principais instituições académicas europeias. Antecipa-se que o agroterrorismo assumirá um papel proeminente como uma das principais ameaças nos próximos 5 a 10 anos, exigindo a implementação de medidas estratégicas para abordar efetivamente esse desafio. Além de mera identificação da ameaça, é crucial a preparação de uma resposta eficaz, representando assim um desafio significativo para as FFAA e para os órgãos governamentais portugueses.

O LBDB desfruta de uma posição estratégica privilegiada nesse domínio, graças à sua capacidade operacional e conexões com o campo veterinário, pelo que, a colaboração entre entidades emerge como um elemento distintivo e de grande importância no combate ao agroterrorismo.

Além de que, é importante salvaguardar a proteção de dados digitais e a segurança cibernética são áreas cruciais de desenvolvimento estratégico, pois os ataques cibernéticos representam uma ameaça transversal, incluindo a disseminação de desinformação e ataques direcionados a laboratórios. Neste sentido, é crucial garantir a segurança laboratorial e elaborar estratégias robustas para enfrentar tanto as ameaças biológicas quanto as cibernéticas, que compartilham semelhanças tanto no âmbito teórico quanto no prático.

5.3. Discussão de resultados

Neste subcapítulo, serão apresentados os resultados obtidos da análise documental e do *focus group*. Os dados discutidos, seguirão a sequência dos objetivos de investigação, uma abordagem metodológica fundamental para a compreensão aprofundada do tema em questão.

5.3.1. Caracterizar a Biossegurança (*Biosafety*), Bioproteção (*Biosecurity*) e Defesa Biológica no EP

A globalização, como um dos fatores que impactam diretamente a segurança biológica, desencadeia um rápido e amplo fluxo de pessoas, mercadorias e informações em escala global. Essa interconectividade intensa, embora traga benefícios económicos e culturais, também acarreta o aumento do risco de disseminação de doenças infecciosas (Lopes, 2019). A própria natureza de globalização favorece a rápida propagação de agentes patogénicos, ultrapassando fronteiras nacionais.

No entanto, importa destacar que os desafios de segurança biológica não se restringem apenas ao âmbito global. As condições precárias encontradas em alguns países em desenvolvimento agravam ainda mais as vulnerabilidades e os riscos biológicos. A falta de recursos adequados, a infraestrutura limitada e os sistemas de saúde insuficientes criam um ambiente propício para o surgimento e a disseminação de surtos de doenças (Lopes, 2019). Portugal sendo um país de destino turístico atraente e um ponto de entrada para voos diários de países africanos, devido à sua posição estratégica na CPLP, o risco biológico é amplificado.

À medida que a tecnologia avança, novas fronteiras se abrem, trazendo consigo tanto inovação quanto riscos associados. O desenvolvimento tecnológico, com as suas potenciais aplicações benéficas, também pode acarretar riscos significativos. Essa dualidade é evidente quando as tecnologias disruptivas podem ser empregues tanto para fins benéficos quanto maliciosos (OTAN, 2022).

5.3.2. Operacionalizar os conceitos de Biossegurança (*Biosafety*), Bioproteção (*Biosecurity*) e Defesa Biológica no EP

Os resultados do *focus group* apontam para que a área é sustentada pela inter-relação entre as componentes operacional, laboratorial e investigacional, como foi referenciado por (Gouveia-Carvalho, 2020), complementando integralmente a investigação prévia realizada neste estudo. No entanto, para atingir o bom funcionamento desta tríade, é fundamental contar com recursos humanos altamente especializados, associado ao investimento contínuo em recursos materiais, capazes de acompanhar a complexidade e constante evolução das ameaças biológicas.

Em concordância com a revisão da literatura da presente investigação, os participantes do *focus group*, destacam que a cooperação é fundamental para a estruturação desta área. A colaboração entre diferentes entidades, tais como instituições governamentais, organizações internacionais e setor privado, possibilita uma abordagem coordenada em toda as fases do ciclo de resposta a emergências biológicas, desde a preparação até à recuperação (OMS, 2021), através da partilha de informações, boas práticas e tecnologias, servindo o CELULEX como exemplo de uma ferramenta de cooperação entre os vários ramos das FFAA, entidades nacionais e internacionais. Essa cooperação potencia as diversas componentes da tríade acima referida, e maximiza a efetividade das ações de prevenção, deteção e resposta, pelo que deve ser desenvolvida antecipadamente, pelo que a participação em exercícios é uma excelente forma de desenvolver relações multissetoriais, como foi o caso do exercício de resposta à SARS-Cov-2, como evidenciado por Gouveia-Carvalho & Alves (2016).

Inserido no contexto de preparação para emergências biológicas, a investigação científica contínua desempenha um papel crucial, pois fornece conhecimento necessário sobre os agentes patogénicos, o que é fundamental para a construção de capacidades preventivas e de resposta, um plano de contingência eficaz (Kimman et al, 2008). Nesse sentido, é de destacar a importância da perceção antes da materialização de uma emergência biológica, permitindo antecipar cenários, planear ações e desenvolver estratégias mais eficazes não apenas na esfera técnica, mas também como suporte às decisões de alto nível.

5.3.3. Identificar as capacidades e potencialidades do LBDB no contexto de preparação e resposta a emergências biológicas

O LBDB desempenha um papel fundamental na área da biossegurança, bioproteção e defesa biológica, abrangendo as vertentes operacional, laboratorial e investigacional, proporcionando um conjunto de competências.

Em termos da componente operacional, o LBDB conta com Equipas de Defesa Biológica treinadas, encarregadas de realizar atividades de deteção, diagnóstico e descontaminação de agentes biológicos. Essas equipas atuam em território nacional e em cooperação com outras estruturas modulares de defesa biológica e química do EP (Penha-Gonçalves et al., 2016).

Na componente laboratorial, o LBDB possui um laboratório de NB-3, essencial para o diagnóstico e análise de agentes biológicos. Essa capacidade laboratorial permite a realização de pesquisas e desenvolvimento de métodos avançados para a identificação e deteção de agentes patógenos (Oliveira et al., 2017).

Além disso, o LBDB é um centro de investigação científica, com projetos direcionados para o desenvolvimento de tecnologias e permitindo acompanhar a realidade das ameaças biológicas, um componente essencial na prevenção e preparação para emergências, associado à participação em exercícios conjuntos com entidades nacionais e internacionais, fortalecendo a cooperação e intercâmbio de conhecimentos e práticas nesta área (Penha-Gonçalves et al., 2016; Gouveia-Carvalho, 2022).

Por fim, o LBDB desempenha um papel crucial no apoio às decisões de altos escalões, fornecendo uma avaliação biológica, através de análises científicas, recomendações e orientações estratégicas para a tomada de medidas preventivas e de respostas eficazes em emergências, como surtos de doenças.

5.3.4. Compreender o enquadramento da Biossegurança (*Biosafety*), Bioproteção (*Biosecurity*) e Defesa Biológica no EP e identificar oportunidades de desenvolvimento estratégico.

De encontro com o OG da presente investigação, os resultados do *focus group* indicam que durante a pandemia de COVID-19, foi notado o défice de profissionais especializados e qualificados neste campo. Neste sentido, um aumento no número de vagas para a formação poderia proporcionar uma base sólida e efetiva de conhecimento e habilidades, fortalecendo assim a capacidade de atuação no terreno.

A necessidade de garantir a preparação para lidar com ameaças biológicas surge tanto em território nacional quanto em operações militares, como é o caso das Forças Nacionais Destacadas (FND), neste contexto, argumenta-se que é crucial contar com militares treinados e capacitados em defesa biológica. Para alcançar esse objetivo, uma abordagem possível, é o fornecimento de treino aprofundado aos militares no contingente das FND, habilitando as forças a estarem preparadas para prevenir, detetar e responder a ameaças biológicas nos Teatros de Operações (TO), esta oportunidade pode ser enquadrada no âmbito da cooperação, apesar da sua vertente mais intrainstitucional.

Contudo, o acompanhamento da evolução dos agentes biológicos não requer apenas um investimento na especialização dos recursos humanos, mas também investimentos constantes em projetos de investigação científica e recursos materiais apropriados. Nesse sentido, um aumento dos recursos laboratoriais do LBDB pode ser uma estratégia eficaz para manter a capacidade de resposta adequada em relação às ameaças biológicas emergentes. Além disso, o investimento em recursos laboratoriais adequados pode estimular o intercâmbio de conhecimento e tecnologia entre instituições nacionais e internacionais, fomentando a cooperação nesta área.

O aumento dos recursos do LBDB representa uma oportunidade de desenvolvimento estratégico no sentido de acompanhar a evolução da área, garantir uma melhor integração do LBDB com outros laboratórios nacionais e internacionais, e ainda, uma maior participação em iniciativas de cooperação científica.

Os resultados obtidos indicam que Portugal tem potencial de se tornar um elemento-chave na cooperação científica, impulsionado pela sua posição estratégica na CPLP e pela presença nos centros de excelência NBQR da UE. Essa cooperação pode trazer benefícios significativos para os diversos projetos científicos desenvolvidos em países africanos, que muitas vezes enfrentam desafios em termos de financiamento, recursos humanos e infraestruturas, pelo que, Portugal pode ajudar a superar esses

obstáculos e promover o progresso científico nessas regiões, tornando-se um importante intermediário na temática da cooperação científica. Além disso, a colaboração de Portugal com os centros de excelência NBQR da UE que pode fornecer acesso a recursos financeiros e tecnológicos avançados, bem como intercâmbio de conhecimentos e experiências com especialistas na área e ainda, a possibilidade de participar em iniciativas conjuntas de investigação e desenvolvimento. Face ao exposto, Portugal pode fortalecer a capacidade científica e tecnológica, promovendo soluções para desafios globais.

Numa perspetiva de resposta abrangente a múltiplos surtos de origem biológica, a criação de um sistema de investigação de surtos no EP representaria uma oportunidade de desenvolvimento estratégico. Considerando o papel central do EP na linha da frente, surge a oportunidade de aproveitar projetos científicos para potencializar a resposta operacional, sendo que, os resultados obtidos apontam para a existência de uma lacuna na capacidade de resposta operacional.

Diante a esta situação, o investimento em módulos específicos, como um laboratório projetável ou equipas de epidemiologia, fortaleceria a capacidade de resposta a surtos de origem biológica, proporcionando flexibilidade para designar elementos específicos de acordo com o tipo de missão. Esta abordagem permitiria adaptar e direcionar recursos conforme necessário, otimizando a resposta diante de diferentes cenários de surtos.

Numa ótica de recuperação pós emergência biológica, é essencial para o EP reestruturar os seus sistemas de segurança biológica, visando prevenir-se e preparar-se para novas ameaças, como são o agroterrorismo e os ataques cibernéticos. O LBDB está bem posicionado estrategicamente na luta com o agroterrorismo, a sua componente operacional e a ligação com a medicina veterinária, pelo que, são fundamentais para responder a ataques biológicos em culturas agrícolas e na produção animal, surgindo assim, uma oportunidade de desenvolvimento.

Além do agroterrorismo, surge a preocupação dos ataques cibernéticos, através da sua capacidade de comprometer os sistemas de segurança laboratoriais, potenciando a proliferação de agentes biológicos ou a disseminação de desinformação. Nesse sentido, é fundamental que o LBDB esteja preparado para lidar com estas ameaças, redirecionando os esforços imediatamente para combater as potenciais novas ameaças.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

No presente capítulo, serão apresentadas as conclusões da investigação, que abrangem tanto a resposta às perguntas derivadas como à pergunta de partida, além disso, ainda serão apresentadas as limitações do estudo e sugestões para futuras investigações no âmbito deste tema.

A relevância da investigação reside na busca por oportunidades de desenvolvimento estratégico na área da Biossegurança, Bioproteção e Defesa Biológica do EP. Desta forma, é essencial começar por compreender os principais fatores que tornam os agentes biológicos uma ameaça atual e significativa e, de que forma, são atraentes como potenciais armas. Após este enquadramento, é crucial aprofundar a compreensão dos conceitos-chave da presente investigação e estabelecer as melhores práticas para garantir a integridade da Biossegurança, da Bioproteção e da Defesa Biológica. De notar mais uma vez que o progresso nesta área é impulsionado pelo desenvolvimento dos pilares fundamentais que a sustentam. Portanto, foi necessário identificar esses pilares estruturais e, ao mesmo tempo, avaliar as capacidades e potencialidades do LBDB, unidade responsável por esta área no EP, a fim de identificar as principais áreas que requerem desenvolvimento. Ao seguir esta abordagem lógicas, seremos capazes de atingir o nosso objetivo final de identificar oportunidades de desenvolvimento estratégico na área da Biossegurança, Bioproteção e Defesa Biológica do EP.

Começando pela PD1: **“Quais os principais fatores de influência relacionados com a biossegurança (*biosafety*), bioproteção (*biosecurity*) e defesa biológica no EP?”**, na área da biossegurança, bioproteção e defesa biológica, a influência da globalização é de extrema relevância. A rápida circulação de pessoas em escala global, representa um fator significativo na propagação de doenças. Além disso, a disseminação de informações em larga escala, aliada à dupla utilização dos avanços tecnológicos, carrega consigo o potencial de serem exploradas com intenções maliciosas.

Outro fator preponderante é a existência de condições precárias em certos países, que, juntamente com sistemas de saúde deficientes, contribuem para a proliferação de doenças. No caso de Portugal, um atrativo destino turístico e membro da CPLP, o país recebe voos diários provenientes de diversos países africanos, gerando um fluxo constante de pessoas e proporcionando, um ambiente propício para a disseminação de surtos de doenças.

Relativamente à PD2: **“Quais os elementos estruturantes dos conceitos de biossegurança (*biosafety*), bioproteção (*biosecurity*) e defesa biológica no EP?”**, a área da biossegurança, bioproteção e defesa biológica no EP é sustentada por uma tríade inter-relacionada entre as componentes operacional, laboratorial e investigacional. No entanto, esta base só é possível através de vários pilares que se desenvolvem em cada uma das componentes. A cooperação entre diferentes entidades é o pilar mais importante para o fortalecimento desta tríade, pois é essencial em todas as fases do ciclo de respostas a emergências biológicas. Assim, a associação de profissionais altamente especializados na área e recursos materiais avançados que possam acompanhar complexidade e evolução das ameaças biológicas assume especial relevância na estruturação desta área. Por fim, a investigação científica contínua é crucial nesta temática, potenciando o conhecimento relativo a qualquer ameaça biológica, bem como a percepção antecipada de emergências biológicas, permitindo a mitigação da ameaça antes da sua materialização.

No que concerne à PD3: **“Quais as capacidades e potencialidades do LBDB no contexto de preparação e resposta a emergências biológicas?”**, com uma abordagem abrangente, o LBDB conta com equipas especializadas que realizam atividades operacionais cruciais, desde a deteção até à descontaminação de agentes biológicos. Além disso, o seu laboratório de NB-3 proporciona a capacidade de diagnóstico e análise avançada de patógenos e impulsiona pesquisas e desenvolvimento de métodos inovadores nesta temática. Como um centro de investigação científica, o LBDB também permite o avanço do conhecimento na área, através de projetos inovadores, desenvolve tecnologias de vanguarda e acompanha de perto as tendências e ameaças biológicas em constante evolução. Ainda na área da investigação científica, o LBDB participa em vários projetos com instituições iniciais e internacionais, bem como em exercícios conjuntos, o que permite fortalecer a cooperação e promover o intercâmbio de conhecimentos e práticas.

Além do seu impacto no campo científico, também desempenha um papel crucial no apoio às tomadas de decisões estratégicas em situações de emergências biológicas.

Com a colheita dos dados ao longo de toda a investigação e a obtenção de respostas para as PD, estão reunidas as condições para responder à PP. De acordo com a PP, **“Quais as oportunidades de desenvolvimento estratégico da Biossegurança (*Biosafety*), Bioproteção (*Biosecurity*) e Defesa biológica no EP?”**, considerando a existência de diversas iniciativas a serem implementadas, tanto a nível estadual quanto no âmbito do EP, e reconhecendo o LBDB como o principal componente direcionado para essa vertente,

conclui-se que existem múltiplas oportunidades de desenvolvimento estratégico nesta área, como:

A implementação de sistemas de investigação de surtos no EP, seria possível fortalecer a prontidão operacional e a capacidade de resposta do EP em situações de surtos biológicos, por meio da criação de módulos especializados e do estabelecimento de um laboratório projetável, seria possível alcançar uma resposta mais eficiente e adaptável a essas emergências.

Portugal, enquanto país-membro da CPLP, está numa posição estratégica para desenvolver a investigação científica e o conhecimento sobre ameaças biológicas. Para aproveitar esta posição, é importante que Portugal esteja presente nos centros de excelência NBQR da UE, o que permitiria uma cooperação científica mais estreita entre ambos. Esta cooperação traria benefícios significativos, tais como acesso a recursos financeiros e tecnológicos, partilha de conhecimento na área e participação em iniciativas conjuntas de investigação e desenvolvimento. A participação de Portugal nos centros de excelência NBQR da UE constitui oportunidade de desenvolver a cooperação no domínio científico.

As limitações de recursos materiais no EP não permitem acompanhar o ritmo de produção de conhecimento científico nesta área por outros países. É fundamental, portanto, investir em recursos laboratoriais do LBDB para potenciar a pesquisa e desenvolvimento de tecnologias de deteção, diagnóstico e resposta a ameaças biológicas, assim como, investir na formação de especialistas capazes de responder a essas ameaças no terreno.

Como os TO são um meio onde os agentes biológicos podem ser libertados, é necessário investir em programas de formação para os militares nas FND para que estejam preparados para responder às ameaças biológicas.

Por fim, é importante ter em mente que o futuro deve ser perspectivado e medidas devem ser tomadas desde já para responder a potenciais novas ameaças. O agroterrorismo e os ataques cibernéticos aos laboratórios serão as próximas ameaças nesta área, por isso é crucial reestruturar os sistemas de segurança biológica, através da investigação contínua na área do agroterrorismo e reforçando as medidas de cibersegurança.

As respostas obtidas para as PD e, consequentemente, para a PP, permitiram alcançar os objetivos estabelecidos para a presente investigação, seguindo uma abordagem lógica e coerente para aprofundar o conhecimento da área em estudo. Os resultados apresentados oferecem uma contribuição significativa para esta área específica do EP.

Numa fase de retrospectiva relativa a todo o processo de investigação, é de salientar a principal restrição identificada, que surgiu na seleção de participantes para o *focus group*,

em virtude da especificidade dos objetivos de investigação. Essa limitação resultou do número reduzido de militares do EP especializados na área, o que por sua vez dificultou a saturação dos resultados.

Numa fase de perspectiva para investigações futuras sugere-se um estudo mais orientado para a forma como as oportunidades de desenvolvimento estratégico identificadas, podem vir a ser aplicadas, levando em consideração as capacidades/possibilidades do EP. Isto envolveria uma análise mais detalhada dos recursos disponíveis, das políticas institucionais e das restrições operacionais para determinar a viabilidade e os passos necessários para a efetiva aplicação dessas oportunidades.

BIBLIOGRAFIA

- Academia Militar. (2016). NEP 522/1.^a de 20 de janeiro: Normas para a redação de Trabalhos de Investigação.
- Anderson, P. D., & Bokor, G. (2012). *Bioterrorism: pathogens as weapons*. *Journal of pharmacy practice*, 25(5), 521–529. Acedido a 19 de fevereiro de 2023 em <https://doi.org/10.1177/0897190012456366>
- APA. (2020). *Publication Manual of the American Psychological Association 7th Edition*. American Psychological Association.
- Autoridade Nacional de Emergência de Proteção Civil (2016, June 15). Acedido a 5 de março de 2023 em <http://www.prociv.pt/ptpt/RISCOSPREV/RISCOSTEC/AMEACASNRBQ/Paginas/default.aspx>
- Barboza, V. H. D. (2018). Bioterrorismo e suas perspetivas em saúde pública.
- Bardin, L. (2009). *Análise de conteúdo* (Edição Revisada). São Paulo: Edições 70.
- Bessa, J. M. A. P. (2006). As Nações Unidas e o terrorismo. *Revista Militar*. N.º 2458, 1215 – 0
- Borges, J. V. (2006). O terrorismo e a transformação do planeamento estratégico de segurança nacional dos EUA. *Nação e Defesa*, 3(114), 193–227.
- Braga, G., & Bandeira, R. (2014). O impacto social do bioterrorismo.
- Braga, S. (s/d.). Bioterrorismo: Proposta de um Plano de Contingência Hospitalar a Implementar Face a uma Ameaça.
- Brant, L. N. C. (2002). O terrorismo e a crise do direito (pp. 16–17).
- Campbell, A., Reece, B. (2002). *Biologia* (6ª ed.). Pearson Educação.
- Carmo, H., & Ferreira, M. (2008). *Metodologia da Investigação: Guia para Autoaprendizagem* (2.ª ed.). Lisboa: Universidade Aberta
- Castanheira, L.R.D. (2016). *Bioterrorismo Exemplos de Armas Biológicas*. Trabalho de investigação aplicada, Mestrado em Ciências Farmacêuticas, Faculdade de Farmácia, Coimbra
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (2018). *Bioterrorism Agents/Diseases*. Acedido a 22 de março de 2023 em <https://emergency.cdc.gov/agent/agentlist-category.asp#catdef>

- Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (2021). *Biological Risk Assessment: General Considerations for Laboratories*. Acedido a 4 de abril de 2023 em <https://www.cdc.gov/safelabs/resources-tools/bio-risk-assessment.html#step1>
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (2022). *What is Global Health Security*. Acedido a 21 de março de 2023 em <https://www.cdc.gov/globalhealth/security/what.htm>
- Centers for Disease Control, U.S. Department of Health and Human Services & National Institutes of Health. (2020). *Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories*. U.S. Department of Health and Human Services, 1–250. Acedido a 24 de março de 2023 em <http://www.cdc.gov/biosafety/publications/bmbl5/index.htm>
- Centre for Biosecurity and Biopreparedness. (2015). *An efficient and practical approach to Biosecurity*. Acedido a 24 março de 2023 em https://www.biosecurity.dk/fileadmin/user_upload/PDF_FILER/Biosecurity_book/An_efficient_and_Practical_approach_to_Biosecurity_web1.pdf
- Clapper, J. R. (2013). *Statement for the Record Worldwide Threat Assessment of the US Intelligence Community Senate Select Committee on Intelligence*.
- Convenção de 1972 sobre a proibição de armas bacteriológicas e sobre sua destruição - CICV. (2004, April 23). Acedido a 18 de fevereiro de 2023 em <https://www.icrc.org/pt/doc/resources/documents/misc/5yb1c9.htm>
- Conselho de Segurança das Nações Unidas [CSNU] (2004). Resolução n.º 1566/2004 de 8 de outubro: Organização das Nações Unidas. Acedido a 28 de março de 2023 em <https://www.io.gov.mo/pt/legis/int/rec/1883>
- Cresell, J. W. (2014). *Research design: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th ed.). Sage publications
- Decreto-Lei n.º 84/97 de 16 de abril - Estabelece as prescrições mínimas de proteção da segurança e da saúde dos trabalhadores contra os riscos da exposição a agentes biológicos durante o trabalho. *Diário da República* (1997) 1.ª Série-A (N.º 89), (1702-1709).
- European Agency for Safety and Health at work. (2000). *Directive 2000/54/EC – biological agents at work. Article 16(1) of Directive 89/391/EEC*
- Felício, J. E. D. (2021). *Cooperação Civil-Militar durante a COVID-19: O papel do Exército Português na Resposta Nacional*. Trabalho de investigação aplicada,

- Mestrado em Ciências Militares na Especialidade de Administração Militar, Academia Militar, Lisboa.
- Figueira, R. (2022, March 12). Rússia lança alerta de guerra biológica na Ucrânia | Euronews. Acedido a 5 de abril de 2023 em <https://pt.euronews.com/2022/03/12/russia-lanca-alerta-de-guerra-biologica-na-ucrania>
- Fortin, M. (2009). O processo de investigação: da conceção à realização. (5ªEd). Loures: Lusociência.
- Fortin, M.-F. (2009). Fundamentos e etapas do processo de investigação. Lisboa: Lusodidacta.
- Fórum de Saúde Militar da Comunidade dos Países de Língua Portuguesa (CPLP). (2019). Relatório do VI Fórum de Saúde Militar da CPLP. Acedido a 22 de março de 2023 em https://www.defesa.gov.pt/pt/pdefesa/cplp/atuacao/saude/Documentos_Forum/Relatorio_Final_VI_FSM_CPLP.pdf
- Freixo, M. (2011). Metodologia Científica: Fundamentos, métodos e técnicas. (3ªEd). Lisboa: Instituto Piaget.
- Galamas, F. (2006). Terrorismo e as armas de destruição maciça. Intellector, Volume I (5), 14.
- Gaudioso, J., & Salerno, R. M. (2004). *Biosecurity and research: minimizing adverse impacts. Science*, 304(5671), 687-687.
- Gil, A. C. (2010). Como elaborar projetos de pesquisa. Atlas.
- Gonçalves, M. A. (2013). O *focus group* enquanto técnica de recolha de dados. Revista Lusófona de Educação, 22, 111-124. Acedido a 15 de abril de 2023 em <https://revistas.ulusofona.pt/index.php/rleducacao/article/view/4216/2725>
- Gouveia-Carvalho, J. (2022, 2 de novembro). Esta tríade entre a componente laboratorial, investigação e operacional tornou o Exército num *player* reconhecido mundialmente. *Security Maganize*. Acedido a 28 de março de 2023 em <https://www.securitymagazine.pt/2022/11/02/esta-triade-entre-a-componente-laboratorial-investigacao-e-operacional-tornou-o-exercito-num-player-reconhecido-mundialmente/>
- Gouveia-Carvalho, J. G. (2021). *Response to the COVID-19 pandemic as a paradigm of crisis management. STRATEGY*.

- Gouveia-Carvalho, J. G., & Alves, S. (2019). Cooperação entre serviços de saúde militar e saúde pública no contexto do regulamento sanitário internacional. *Revista da Ordem dos Médicos*, 9(2), 59-66. Acedido a 30 de março de 2023 em <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/36180>.
- Health and Safety Authority. (2020). *Biological Agents Code of Practice*. (572), 1–60. Acedido a 12 de março de 2023 em https://www.hsa.ie/eng/publications_and_forms/publications/biological_agents/cop_biological_agents_2020.pdf
- <https://www.ino.ca/en/blog/biothreats/>
- Instituto Universitário Militar [IUM]. (2016). *Orientações metodológicas para a elaboração de trabalhos de investigação* (IUM, Ed.).
- Ishak, R., Linhares, C., & Ishak, M. O. G. (1989). Biossegurança no laboratório. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, 31(2), 126-131. Acedido a 5 de março de 2023 em <https://www.scielo.br/j/rimtsp/a/jFJzDpfDZhj7DQbTy6QzxCy/?format=pdf&lang=pt>
- Jansen, H. J., Breeveld, F. J., Stijnis, C., & Grobusch, M. P. (2014). Biological warfare, bioterrorism, and biocrime. *Clinical microbiology and infection: the official publication of the European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases*, 20(6), 488–496. Acedido a 20 de fevereiro de 2023 em <https://doi.org/10.1111/1469-0691.12699>
- Kimman, T. G., Smit, E., & Klein, M. R. (2008). *Evidence-based biosafety: A review of the principles and effectiveness of microbiological containment measures*. *Clinical Microbiology Reviews*, 21(3), 403–425. Acedido a 7 de março de 2023 em <https://doi.org/10.1128/CMR.00014-08>
- Kobiyama, M., Mendonça, M., Moreno, D. A., Marcelino, I., Marcelino, E. v, Gonçalves, E. F., Brazetti, L. L. P., Goerl, R. F., Moller, G. S. F., & Rudorff, F. de M. (2006). *Prevenção de desastres naturais: conceitos básicos*. Organic Trading Curitiba. Acedido a 30 de março de 2023 em https://www.ceped.ufsc.br/wpcontent/uploads/2014/07/Livro_Prevencao_de_Desastres_Naturais.pdf
- Lopes, D. E. (2019). *O papel do médico veterinário em biossegurança laboratorial: desenvolvimento de um manual de biossegurança para o laboratório de bromatologia e defesa biológica do Exército Português*. Trabalho de investigação

aplicada, Mestrado em Medicina Veterinária. Faculdade de Medicina Veterinária.
Lisboa

- Mancon, A., Mileto, D., & Gismondo, M. R. (2018). *Chapter 3 The Global Threats from Naturally Occurring Infectious Diseases*. January. Acedido a 23 de fevereiro de 2023 em <https://doi.org/10.1007/978-94-024-1263-5>
- Marconi, M. A. & Lakatos, E. M. (2003). Fundamentos de Metodologia Científica (5ª Edição). Atlas
- Merriam, S.B., & Tisdell, E. J. (2015). *Qualitative research: A guide to design and implementation* (4th ed.). Jossey-Bass
- Meulenbelt, S. E., van Passel, M. W. J., Bruin, A., van den Berg, L. M., Schaap, M. M., Rutjes, S. A., Jacobi, A. J., Agterberg, M. C., de Hoog, C., van Willigen, G., Kampert, E., Heres, J. H. J., van den Berg, R., van den Berg, H. H. J. L., & Bleijs, D. A. (2019). The vulnerability scan, a web tool to increase institutional biosecurity resilience. *Frontiers in Public Health*. 1–6. Acedido a 25 de março de 2023 em <https://doi.org/10.3389/fpubh.2019.00047>
- Miles, R. E., & Snow, C. C. (1986). *Organizations: New concepts for new forms*. *California Management Review*, 28(3), 62–73. Acedido a 2 de abril de 2023 em <https://doi.org/https://doi.org/10.2307/41165202>
- Mushtaq, A., El-Azizi, M., & Khardori, N. (2006). *Category C Potential Bioterrorism Agents and Emerging Pathogens*. *Infectious Disease Clinics of North America*, 20(2), 423–441. Acedido a 15 de março de 2023 em <https://doi.org/10.1016/j.idc.2006.03.003>
- National Biodefense Strategy and Implementation Plan. (2022). *For countering biological threats, enhancing pandemic preparedness, and achieving global health security*. Acedido a 20 de março de 2023 em <https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2022/10/National-Biodefense-Strategy-and-Implementation-Plan-Final.pdf>
- National Institute for Public Health and the Environment (NIPHE). (s/d.). *Pillars of good practice*. In Biosecurity Office. Acedido a 21 de março de 2023 em <https://www.bureaubiosecurity.nl/en/node/531>
- National Institute of Allergy and Infectious Diseases. (2018). *Emerging infectious diseases*. Acedido a 20 de março de 2023 em <https://www.niaid.nih.gov/research/emerging-infectious-diseases>

- National Institutes of Health (US); 2007. *Understanding Emerging and Re-emerging Infectious Diseases*. Bethesda.
- Ochieng, T., Wilson, K., Derrick, C. & Mukherjee, N. (2018). *The use of focus group discussion methodology: Insights from two decades of application in conversation. Methods in Ecology and Evolution*, Volume 9, 20-32.
- Oliveira, F., Alonso, S. & Alfredo, L. (2017). Segurança sanitária global – Implicações para a saúde militar. *Revista Portuguesa de Saúde Militar*, 22(1), 30-37.
- Organização do Tratado Atlântico Norte (OTAN). (2022). *NATO's Chemical, Biological, Radiological and Nuclear (CBRN) Defence Policy*. Acedido a 20 de março de 2023 em https://www.nato.int/cps/en/natohq/official_texts_197768.htm
- Organização do Tratado Atlântico Norte [OTAN] (2013). *NATO glossary terms and definitions*. Acedido a 2 de abril de 2023 em https://www.jcs.mil/Portals/36/Documents/Doctrine/Other_Pubs/aap6.pdf
- Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS). (2021). Imunização. Acedido a 28 de março de 2023 em <https://www.paho.org/pt/topicos/imunizacao>
- Parlamento Europeu e do Conselho. (2003). Diretiva 2003/99/CE – Vigilância das zoonoses e dos agentes zoonóticos.
- Parlamento Europeu. (2000). Diretiva 2000/54/CE, de 18 de setembro de 2000. In *Jornal Oficial das Comunidades Europeias* (p. L 262/21-44).
- Penha-Gonçalves, C. A. G. B. P., João, A. L., Gouveia-Carvalho, J. M. C. F. G., Freitas, J. P. D. P. M. & Antunes, W. D. T. (2016). Laboratório de Defesa Biológica do Exército: 10 anos de vida e 10 anos no futuro. *Revista Militar, Abril de 2*(2571), 291–306. Acedido a 4 de maio de 2023 em <https://www.revistamilitar.pt/artigo/1111>
- Penna, P. M. M., Aquino, C. F., Castanheira, D. D., Brandi, I. v, Cangussu, A. S. R., Macedo Sobrinho, E., Sari, R. S., da Silva, M. P., & Miguel, Â. S. M. (2010). Biossegurança: uma revisão. *Arq. Inst. Biol*, 3, 555–465.
- Presidência do Conselho de Ministros (2020). Decreto-Lei nº 102-A/2020 de 9 de dezembro. *Diário da República* 1.ª série nº 238, 36-(2).
- Público. (2001, outubro 19). Já são sete os casos de antraz nos Estados Unidos. Acedido a 17 de fevereiro em <https://www.publico.pt/2001/10/19/jornal/ja-sao-sete-os-casos-de-antraz-nos-estados-unidos-163156>
- Quadro Orgânico da Unidade Militar Laboratorial de Defesa Biológica e Química. (2015). EME. Lisboa

- Quivy, R. e Campenhoutdt, L (2008). Manual de Investigação em Ciências Sociais (5ª Ed.).
- Rambauske, D., Abdalla, T., & Cardoso, D. O. (2014). Bioterrorismo, riscos biológicos e as medidas. *Revista Da Saúde Coletiva*, 24(4), 1181–1205.
- Rosa, S., Queirós, A., & Faria, D. (2015). Utilização de *focus groups* em investigação: a perspetiva dos participantes. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 28(2), 337-345. Acedido a 5 de maio de 2023 em <https://doi.org/10.1590/1678-7153.201528215>
- Rosado, D. (2015). Sociologia da gestão e das organizações. Gradiva.
- Royal Society. (2009). *New approaches to biological risk assessment*.
- Santos, H., Pinto, M. L., Pires, M. A., Coelho, A. C. (2021). Bioterrorismo, Preparação e Mitigação – A colaboração da Medicina Veterinária numa Abordagem “One Health”. *Department of Veterinary Sciences, University of Trás-Os-Montes and Alto Douro*. Vila Real, Portugal.
- Sarmento, M. (2008). *Guia prático sobre a metodologia científica para a elaboração, escrita e apresentação de teses de doutoramento, dissertações de mestrado e trabalhos de investigação aplicada*. Lisboa: Universidade Lusíada Editora. Acedido a 5 de maio de 2023 em <http://id.bnportugal.gov.pt/bib/bibnacional/2017128>
- Sarmento, M. (2013). *Metodologia Científica para a Elaboração, Escrita e Apresentação de Teses*. Lisboa: Universidade Lusíada Editora.
- Security National Academies [SNA] & United States Department of Homeland Security [USDHS] (2005). Biological Attack: Human Pathogens, Biotoxins, and Agricultural Threats. *News & Terrorism*, 6p. Acedido a 18 de fevereiro de 2023 em <https://trid.trb.org/view/756019>
- Silva, L. J. da. (2001). Guerra biológica, bioterrorismo e saúde pública. *Cadernos de Saúde Pública*, 17(6), 1519–1523. Acedido a 11 de fevereiro de 2023 em <https://doi.org/10.1590/s0102-311x2001000600023>
- Smith, G. L. & Davison, N. (2010). *Assessing the spectrum of biological risks*. *Bulletin of the Atomic Scientists*. Vol. 66, n. °1, pp. 1-11. doi: 10.2968/066001001
- Smith, J. D. (2015). *The Black Death: A Brief Introduction*. Wiley.
- Tegnell, A., Van Loock, F., Baka, A., Wallyn, S., Hendriks, J., Werner, A., & Gouvras, G. (2006). *Development of a matrix to evaluate the threat of biological agents used for bioterrorism*. *Cellular and Molecular Life Sciences*, 63(19–20), 2223–2228. Acedido a 2 de março de 2023 em <https://doi.org/10.1007/s00018-006-6310-5>

- Tian, D., & Zheng, T. (2014). *Comparison and analysis of biological agent category lists based on biosafety and biodefense*. *PLoS ONE*, 9(6), e101163.
- Topart, P. (2020). *Biothreats: Are we ready for them*. INO.
- Tucker, J. (2001, July 31). *Biological Weapons Convention (BWC) Compliance Protocol*. Acedido a 10 de fevereiro de 2023 em <https://www.nti.org/analysis/articles/biological-weapons-convention-bwc/>
- Tutunji, V. (2008). Guerra biológica: uma revisão. *Universitas: Ciências Da Saúde*, 1(1), 105–139. Acedido a 9 de fevereiro de 2023 em <https://doi.org/10.5102/ucs.v1i1.500>
- U.S. Department of Health & Human Services (HHS). (2015). *Biosafety Levels*. Acedido a 24 de março de 2023 em <https://www.phe.gov/s3/BioriskManagement/biosafety/Pages/Biosafety-Levels.aspx>
- U.S. Department of Health & Human Services (HHS). (2018). *Biorisk Management*. Acedido a 26 de março de 2023 em <https://www.phe.gov/s3/BioriskManagement/Pages/default.aspx>
- Westerdahl, K., & Norlander, L. (2006). *The role of the new Russian anti-bioterrorism centres*. *Nbc Defence*, June 2006, 1–83.
- World Health Organization (OMS) (s/d.b). *Biological weapons*. Acedido a 6 de março 2023 em https://www.who.int/health-topics/biological-weapons#tab=tab_1
- World Health Organization (OMS) (s/d.a). *Health Security*. Acedido a 15 de março de 2023 em <https://www.who.int/health-topics/health-security#tab>
- World Health Organization (OMS). (2013). *Report of the WHO Informal consultation on Dual Use Research of Concern*. Acedido a 16 de março de 2023 em https://cdn.who.int/media/docs/default-source/research-for-health/durc_feb2013_full_mtg_report.pdf?sfvrsn=f0930ec2_3&download=true
- World Health Organization (OMS). (2014) *Global status report on noncommunicable diseases*. Acedido a 16 de março de 2023 em <http://www.who.int/nmh/publications/ncd-status-report-2014/en/>
- World Health Organization (OMS). (2015). *Accelerating progress on HIV, tuberculosis, malaria, hepatitis and neglected tropical diseases: A new agenda for 2016-2030*.
- World Health Organization (OMS). (2020). *Laboratory biosafety manual*. World Health Organization (4th ed.)

- World Health Organization (OMS). (2021). *National civil–military health collaboration health emergency strengthening framework for preparedness: WHO guidance document*.
- World Health Organization (OMS). (2022). *WHO BioHub System biosafety and biosecurity: criteria and operational modalities*. Geneva
- Yang, Y., Peng, F., Wang, R., Guan, K., Jiang, T., Xu, G., & Jian, C. (2020). *The deadly coronaviruses: The 2003 SARS pandemic and the 2020 novel coronavirus epidemic in China*. *Journal of autoimmunity*, 109, 102434. Acedido a 8 de fevereiro de 2023 em <https://doi.org/10.1016/j.jaut.2020.102434>
- Zhou, D., Song, H., Wang, J., Li, Z., Xu, S., Ji, X., Hou, X., & Xu, J. (2019). *Biosafety and biosecurity*. *Journal of Biosafety and Biosecurity*, 1(1), 15–18. Acedido a 2 de maio de 2023 em <https://doi.org/10.1016/J.JOBB.2019.01.001>

APÊNDICES

**APÊNDICE A – GUIÃO DA SESSÃO DE *FOCUS GROUP* –
OPORTUNIDADES DE DESENVOLVIMENTO ESTRATÉGICO NO
EXÉRCITO PORTUGUÊS**



ACADEMIA MILITAR
Guião de sessão de *Focus Group*

Biossegurança, bioproteção e defesa biológica no Exército Português

Autor: Aspirante de Infantaria Jorge Manuel Mendes Duarte

Orientador: Tenente-Coronel de Medicina Veterinária Júlio Manuel Coutinho Franco
Gouveia-Carvalho

Mestrado Integrado de Ciências Militares na Especialidade de Infantaria
Relatório Científico Final do Trabalho de Investigação Aplicada
Lisboa, maio de 2023

1. Enquadramento e legitimação do *Focus Group*

- a. Pedido de autorização para gravação áudio da sessão
- b. Apresentação do moderador, orientador e participantes da sessão

Gostaria de expressar o meu profundo agradecimento a todos os participantes pela sua pronta disponibilidade em aceitar o convite para o focus group. Eu sou o Aspirante de Infantaria Duarte e encontro-me a realizar uma investigação, no âmbito do TIA, subordinado ao tema “Biossegurança, Bioproteção e Defesa Biológica no Exército Português”.

Os objetivos desta investigação são os seguintes:

- Caracterizar a Biossegurança (biosafety), Bioproteção (biosecurity) e Defesa Biológica no EP;
- Operacionalizar os conceitos de Biossegurança (biosafety), Bioproteção (biosecurity) e Defesa Biológica no EP;
- Identificar as capacidades e potencialidades do LBDB no contexto de preparação e resposta a emergências biológicas;
- Compreender o enquadramento da Biossegurança (biosafety), Bioproteção (biosecurity) e Defesa Biológica no EP e identificar oportunidades de desenvolvimento estratégico.

2. Consentimento informado

Neste momento, solicito que leia atentamente o seguinte consentimento e assine caso não identifique nenhum impedimento.

3. Introdução

- a. Breve contextualização

4. Discussão em grupo

Quadro n.º 3 – Corpo de Questões do *Focus Group*

Perguntas	Moderador
Quais os aspetos/elementos estruturantes mais importantes relativamente ao enquadramento da Biossegurança, Bioproteção e Defesa Biológica do EP?	
O que foi feito pelo LBDB no âmbito da preparação e resposta à pandemia?	
Como se enquadra o LBDB no âmbito da cooperação nacional e internacional?	
Quais as oportunidades de desenvolvimento estratégico na Biossegurança, Bioproteção e Defesa Biológica no EP?	

Fonte: Elaboração própria

5. Conclusão

Dá-se por encerrada a sessão de focus group, e quero expressar a minha sincera gratidão a todos os participantes pela disponibilidade e valiosos contributos.

- Garantia dos princípios deontológicos
- Disponibilização para eventuais dúvidas ao longo da investigação

APÊNDICE B – DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO PARA A SESSÃO DO *FOCUS GROUP*

Declaração de Consentimento

Confirmo que tomei conhecimento que se encontra a realizar um Trabalho de Investigação Aplicada, enquadrado no Mestrado Integrado em Ciências Militares, na Especialidade de Infantaria, subordinado ao tema “***Biossegurança, Bioproteção e Defesa Biológica no Exército Português***”. Este trabalho tem como autor o Aspirante de Infantaria Jorge Manuel Mendes Duarte, com a orientação do Tenente-Coronel de Medicina Veterinária Júlio Gouveia-Carvalho.

Estou ciente que a sessão *focus group* será gravada em formato áudio, e concordo com isso, desde que as gravações sejam estritamente utilizadas para fins de pesquisa, resguardando a minha privacidade e confidencialidade. Reconheço que apenas os participantes, o orientador responsável e o moderador terão acesso aos arquivos áudio. Autorizo a utilização das minhas respostas, opiniões e contribuições fornecidas durante o *focus group* para o propósito deste estudo.

Declaro aceitar participar neste estudo realizando o mencionado *focus group*.

Assinatura: _____

Data: ____/____/____

Em nome da equipa de investigação agradeço a sua colaboração

Jorge Manuel Mendes Duarte
Aspirante de Infantaria

Em caso de qualquer dúvida contactar: duarte.jmm @exercito.pt / 915410542

APÊNDICE C – RESPOSTA ÀS QUESTÕES DO *FOCUS GROUP*

Questão n.º 1:

Quais os aspetos/elementos estruturantes mais importantes relativamente ao enquadramento da Biossegurança, Bioproteção e Defesa Biológica do EP?

Quadro n.º 4 – Resposta n.º 1 à Questão n.º 1 do *Focus Group*

Inquiridos	Ideias-chave
E ₁	- (...) o enquadramento histórico é relevante a ter em conta nos aspetos estruturantes (...). - A herança cultural e o conhecimento transmitido ao longo do tempo são fundamentais para compreender e responder a doenças (...).
E ₂	- (...) e não é só um peso histórico, tem continuidade no presente. - (...) pelo facto, da maior parte dos agentes causarem doenças ao homem e aos animais, doenças zoonóticas (...), e então, no passado foram os médicos veterinários que agarraram esse saber e cultura.
E ₁	- Essa cultura é uma herança viva, que se mantém atual e relevante (...), e essa herança tem continuidade, no sentido de sensibilizar as pessoas para a importância dos sistemas de prevenção e controlo dessas doenças.

Fonte: Elaboração própria

Quadro n.º 5 – Resposta n.º 2 à Questão n.º 1 do Focus Group

Inquiridos	Ideias-chave
E₅	- A estrutura em si, é importante (...) a componente laboratorial é essencial, pois sem o conhecimento dos agentes é algo muito etéreo e difícil de compreender.
E₂	- A ligação com a área da investigação científica e desenvolvimento de inovação é crucial, pois essas ameaças são como os cisnes negros, improváveis, mas com capacidade catastrófica, como vimos na pandemia.
E₃	- É necessário unir a componente operacional, a componente laboratorial e a investigação científica, criando uma tríade, que é o pilar que sustenta tudo isso. - (...) é como se tivéssemos apenas 3 pilares e o telhado em cima, os 3 pilares devem ser inter-relacionados e interdependentes.
E₁	- (...) para dizer que a parte da investigação é a pedra angular. - (...) portanto, é muito importante que uma das vias estruturantes seja a investigação.

Fonte: Elaboração própria

Quadro n.º 6 – Resposta n.º 3 à Questão n.º 1 do Focus Group

Inquiridos	Ideias-chave
E₄	- Para mim, um dos pilares, é ter a capacidade de perceber uma ameaça que ainda não está sendo materializada. - Vimos a ameaça da COVID-19 quando ela estava distante, mas quando se tornou próxima, nós nos distanciamos dela.
E₁	- (...) se isso se materializar no futuro, o que precisamos desenvolver para responder?
E₄	- É importante focar em longo prazo e trazer para perto, quando estiver próximo, desfocar para longe para perceber como aplicar soluções. - (...) penso que isso responde uma parte dos pilares estruturantes.
E₂	- É por isso que a defesa serve, para olhar antes que as coisas aconteçam.
E₃	- É por isso que as Forças Armadas podem abordar muitas perspetivas nesta área, através desta análise e pensamento estratégico.

Fonte: Elaboração própria

Quadro n.º 7 – Resposta n.º 4 à Questão n.º 1 do Focus Group

Inquiridos	Ideias-chave
E₁	- (...) o facto de haver essas instalações e equipamentos que permitiram criar esse valor, mas obviamente, com uma componente muito importante dos recursos humanos. - (...) e que no fundo, esses recursos se mantiveram. - Penso que isso também é uma coisa que tem sido interessante, é que as pessoas se mantiveram aqui algum tempo, o que permite, no fundo, especializarem-se muito nesta área.
E₂	- Recursos humanos são importantes e a permanência no tempo é fundamental. - Algum tempo não significa permanência (...).
E₄	- A permanência no tempo é de extrema importância em áreas como esta, onde apenas conseguimos pensar no futuro quem permanece na linha temporal do pensamento.
E₂	- O facto de haver pessoas tão dedicadas aqui a olhar para o futuro e perceber como as coisas vão evoluir é fundamental para poder estruturar e organizar informações que permitam facilitar a tomada de decisão. - Uma das coisas que representa um problema para o Exército é a alta taxa de rotatividade (...) e aqui conseguiu-se essa permanência dos recursos humanos.
E₃	- Temos mais de 10 anos neste momento, e estes são um ponto chave, porque a mestria é adquirida com 10000 horas de trabalho duro na área, o que equivale aos 10 anos.

Fonte: Elaboração própria

Quadro n.º 8 - Resposta n.º 5 à Questão n.º 1 do Focus Group

Inquiridos	Ideias-chave
E₄	- A cooperação deve ser vista como um pilar essencial dentro dos elementos estruturantes da biossegurança e da bioproteção (...) isso porque é uma área dinâmica e baseada no conhecimento aplicado. - Se ficarmos limitados à nossa própria caixa, é impossível acompanhar a evolução no mundo de forma holística.
E₂	- (...) nesta perspetiva, a cooperação é essencial para o funcionamento da rede de investigação, que é um dos pilares estruturantes. - Todos os atores no mundo produzem conhecimento associado a esta área, o que resulta numa ramificação muito importante.

E₄	- Temos as nossas áreas de colaboração militar, (...) como nos posicionamos no Exército e nas Forças Armadas para colaborarmos com outras unidades idênticas entre ramos, e com outros Exércitos e Forças Armadas, fundamental para as medidas de confiança.
E₁	- As medidas de confiança são geradores de confiança. - É fundamental ter essa ligação de cooperação (...) no caso de o mundo ser assolado por uma ameaça, tivemos a pandemia (...) mas poderíamos ter algo intencional, um país que entrasse em devaneio e rapidamente teríamos uma pandemia provocada intencionalmente, de escala mundial.
E₂	- (...) um pilar importante da estrutura, é essa cooperação (...) e o CELULEX que se constitui como uma ferramenta importante de toda esta cooperação, não só dentro do Exército, inter-ramos e inter-instituições nacionais.
E₅	- Acredito que a interação entre as diferentes entidades é fundamental para o sucesso de uma operação, como a que ocorreu durante a pandemia.

Fonte: Elaboração própria

Quadro n.º 9 - Resposta n.º 6 à Questão n.º 1 do Focus Group

Inquiridos	Ideias-chave
E₂	- (...) nós somos atualmente bem conhecidos e os exercícios são outra componente que tem sido estruturalmente importante. - Não é só porque essa componente é evidenciada na prática, mas também porque as interações internacionais e nacionais geram situações que exigem capacidade de resposta.

Fonte: Elaboração própria

Questão n.º 2:

O que foi feito pelo LBDB no âmbito da preparação e resposta à pandemia?

Quadro n.º 10 - Resposta n.º 1 à Questão n.º 2 do Focus Group

Inquiridos	Ideias-chave
E ₁	- Foi o trabalho de investigação e todas as técnicas que montamos que permitiram fazer um <i>switch</i> e mudar para a COVID-19. - (...) investigação, nomeadamente das equipas de descontaminação (...) andamos aqui 10 anos a falar de descontaminação, a falar dos contaminantes, realizar projetos de investigação sobre descontaminação (...) afinal, serviu para alguma coisa. - (...) isto é que deu a vantagem de poder de resposta à COVID-19 (...) conseguiram saber quais eram os métodos, como haviam de reagir e conseguiram reagir. Se a pessoa, naquela altura, começa a estudar a COVID-19, tinha passado, e eles ainda não tinham acabado de estudar.
E ₅	- (...) isto corre a 200km/h, se não conseguirmos acompanhar hoje, daqui a 2 ou 3 anos, depois temos um caminho enorme para andar. - (...) é assim que as pessoas se mantêm em cima do problema.
E ₁	- (...) com base no que estudamos nos últimos anos, como podemos aplicar as metodologias para resolver os problemas.
E ₄	- Na área da descontaminação, começamos com um projeto do centro de investigação da Academia Militar, (...) mas esse projeto foi o pontapé inicial (...) para o conhecimento que nós desenvolvemos. - Ao ponto de ser necessário intervir na epidemia de Ébola, (...) porque já tínhamos criado esse <i>know-how</i> à volta da descontaminação. Quando foi a COVID-19, esse trabalho já estava feito, pegamos nesse plano de resposta e adaptámos à COVID-19.
E ₃	- Quando foi a COVID-19, foi só recentrar o nosso laboratório para a missão, mas todo o conhecimento já estava aqui.

Fonte: Elaboração própria

Quadro n.º 11 - Resposta n.º 2 à Questão n.º 2 do Focus Group

Inquiridos	Ideias-chave
E₄	- (...) as nossas equipas operacionais, que vamos colocando a nível de exercícios do Exército, a nível de ativações que temos, permite-nos identificar lacunas nas nossas linhas de investigação
E₅	- (...) foram lacunas que identificamos com o nosso trabalho operacional, (...) que vimos que eram áreas que precisávamos fortalecer.
E₃	- O Exército durante a pandemia, conseguiu gerar mais capacidade do que a necessária, e isso foi pensado com base no que havia sido feito no exercício de coronavírus um ano antes.

Fonte: Elaboração própria

Quadro n.º 12 - Resposta n.º 3 à Questão n.º 2 do Focus Group

Inquiridos	Ideias-chave
E₅	- A componente laboratorial envolveu não apenas o diagnóstico e apoio direto à saúde, mas também outras ações de apoio nas suas atividades operacionais.
E₃	- (...) na linha de deteção, que engloba a deteção e descontaminação. - (...) entramos nesse plano com as secções de engenharia
E₄	- Para além de toda a parte técnica, (...) toda a parte do aconselhamento do trabalho feito, tanto na resposta do exército como a nível de task force. - Foi este pessoal que esteve aqui a pensar nisto e a orientar esta resposta a nível do exército e do país.

Fonte: Elaboração própria

Quadro n.º 13 - Resposta n.º 4 à Questão n.º 2 do Focus Group

Inquiridos	Ideias-chave
E₄	- Para além de toda a parte técnica, (...) toda a parte do aconselhamento do trabalho feito, tanto na resposta do exército como a nível de task force. - Foi este pessoal que esteve aqui a pensar nisto e a orientar esta resposta a nível do exército e do país.
E₂	- O conhecimento aqui gerado, é muito importante no apoio à decisão dos chefes militares, (...) também é uma potencialidade. - (...) e não obrigatoriamente só na área técnica, o conhecimento foi aplicado em ações de Estado-Maior, para que seja possível coordenar toda a resposta das Forças Armadas.
E₅	- Houve aconselhamento e realização de planos na função de Estado-Maior.

Fonte: Elaboração própria

Quadro n.º 14 - Resposta n.º 5 à Questão n.º 2 do Focus Group

Inquiridos	Ideias-chave
E₄	- (...) graças a uma série de fatores, incluindo o suporte político, a ameaça biológica representada pela pandemia e a capacidade de contingência do Exército. - O plano de contingência do Exército sobreviveu ao tempo sem precisar ser alterado, o que indica que o modelo criado funcionou bem. - (...) o plano previa ainda mais capacidade.
E₂	- (...) houve abordagens locais importantes que o Exército providenciou. - (...) o Exército construiu vários hospitais de campanha, montou cerca de 5000 camas em locais dispersos pelos municípios (...). - (...) providenciou a distribuição de equipamentos de proteção individual, forneceu transporte a doentes (...).
E₄	- (...) o Exército foi capaz de gerar mais capacidade, embora não tenha sido totalmente aproveitado.

Fonte: Elaboração própria

Questão n.º 3:

Como se enquadra o LBDB no âmbito da cooperação nacional e internacional?

Quadro n.º 15 - Resposta n.º 1 à Questão n.º 3 do Focus Group

Inquiridos	Ideias-chave
E ₄	- No âmbito da cooperação, temos duas vertentes, a de investigação e a de resposta. - (...) incluindo cooperação com várias agências, direções gerais de saúde, polícias (...).
E ₃	- Temos uma rede de contactos e colaborações que fazemos nacionalmente e internacionalmente, também na área de resposta, onde os projetos de investigação são uma mais-valia.
E ₅	- Quando falamos do bioterrorismo, por exemplo, é importante incluir a análise forense na área criminal. - (...) e a parte militar, se estivermos a falar em guerra e ações diplomáticas, pois isso interfere na resposta.
E ₁	- (...) temos um mecanismo do Secretariado das Nações Unidas que tenta uniformizar e ser um chapéu para a colaboração multinacional. - (...) esta ligação é importante (...) com redes laboratoriais nacionais, internacionais e agências intergovernamentais, pois, são parte estruturante dessa dinâmica.
E ₃	- Dentro da cooperação interna do Exército, trabalhamos muito a par com a engenharia.
E ₂	- A cooperação tem de ser feita entre os vários ramos e serviços do Exército. - Nós cooperamos com o núcleo de resposta a ameaças NBQR da Força Aérea, (...) e com a Marinha temos feito vários trabalhos e exercícios. - Dentro dos exercícios, temos um mecanismo muito importante, o CELULEX que se constitui como uma ferramenta importante de toda esta cooperação, não só dentro do Exército, inter-ramos e inter-instituições nacionais.

Fonte: Elaboração própria

Questão n.º 4:

Quais as oportunidades de desenvolvimento estratégico na Biossegurança, Bioproteção e Defesa Biológica no EP?

Quadro n.º 16 - Resposta n.º 1 à Questão n.º 4 do Focus Group

Inquiridos	Ideias-chave
E₃	- No âmbito da OTAN, está-se a tentar criar uma espécie de sistema de investigação de surtos (...), abrange as três áreas, a componente biológica, química e radiológica. - (...) está a tentar desenvolver um conjunto de equipas modulares, (...) uma equipa rapidamente projetável para a investigação de surtos de origem biológica.
E₂	- Cada país pode ter uma equipa inteira ou vários módulos.
E₃	- Portugal apostou em alguns módulos (...). - A dimensão completa vai depender da ameaça, mas existe uma equipa de epidemiologia, uma equipa de doenças infecciosas, uma equipa de colheita de amostras, o laboratório projetável e depois pode haver peritos de toxicologia, área forense e depende também da atribuição do mandato.
E₂	- Esta é uma oportunidade de desenvolvimento estratégico, pois ainda não está implementado.
E₃	- O que nós podemos contribuir é com o laboratório projetável e com equipas de epidemiologia (...).
E₄	- Como o Exército está na primeira linha (...) há também oportunidades de investimento em projetos de investigação. - (...) há uma perceção maior agora (...) cria claramente uma oportunidade de aproveitar projetos dentro da área de resiliência do Estado.

Fonte: Elaboração própria

Quadro n.º 17 - Resposta n.º 2 à Questão n.º 4 do Focus Group

Inquiridos	Ideias-chave
E₂	- (...) ainda na pandemia da COVID-19, (...) o nosso impacto poderia ser maior se nós tivéssemos mais lastro. - Faltou mais capacidade no terreno, dar mais apoio (...) tem muito a ver com uma capacidade muito limitada de pessoas que sabem trabalhar em ambiente de surto biológico. - (...) fazer aquilo que estavas a dizer, proteção da força, sentir-se à vontade a fazer aquilo. - (...) eu não acredito que muitas entidades saibam operar em ambiente de libertação biológica (...) e nós aqui não temos tração suficiente para fazer todas as ações.
E₃	- (...) estavam previstos os pelotões de segurança (...) mas não se chegou a efetivar. - (...) porque se não for o seu dia a dia, não estão preparados.
E₂	- (...) não sei o que está na atual doutrina que está a acompanhar este tipo de preocupações, ou tem de ser reformulado, ou criada uma coisa à parte.
E₃	- É importante termos pessoas tecnicamente preparadas e diferenciadas, mas não nos podemos esquecer que isso exige uma estruturação adequada.

Fonte: Elaboração própria

Quadro n.º 18 - Resposta n.º 3 à Questão n.º 4 do Focus Group

Inquiridos	Ideias-chave
E₂	- (...) uma oportunidade de desenvolvimento estratégico, é a cooperação mesmo com as armas, Infantaria e afins (...). - Porque quando uma força destas vai para um teatro de operações, e for necessário fazer uma investigação de um surto, vão ser necessárias pessoas com conhecimento na área.
E₅	- (...) sim, a ameaça pode ser não convencional.
E₂	- Portanto, a Infantaria tem de ter treino, perceção, conhecimento e como operar os equipamentos de proteção individual para a ameaça NBQR (...) para proteger a força.

Fonte: Elaboração própria

Quadro n.º 19 - Resposta n.º 4 à Questão n.º 4 do Focus Group

Inquiridos	Ideias-chave
E ₂	- (...) a sociedade, de uma forma geral, sabe o que é uma ameaça biológica (...) e este contexto, permite perceber a todos os níveis (...) da importância desta área, por isso, vejo aqui uma oportunidade de escala de recursos, de passarmos ao algoritmo acima, ou seja, os recursos atualmente alocados.
E ₁	- (...) fazendo a mesma analogia, a passagem do NB-2 para NB-3 foi o cerne de toda a dinâmica que foi instalada.
E ₅	- Dinâmica que se traduziu numa translação para todo o Exército, o Exército ganhou com isso. - Permitiu olhar para este assunto de outra forma e nos posicionarmos de outra forma com as restantes instituições.
E ₁	- (...) o que se está a observar mundialmente é o aumento do número de laboratórios de contenção máxima, (...) seria uma mais-valia a passagem para o NB-4 aqui.
E ₄	- Há uma questão de posicionamento nacional aqui, e vejo isso como um marco de contexto que permitirá desenvolvimentos estratégicos futuros que passam pela escalada de recursos, tanto a nível financeiro quanto a nível de materiais, equipamentos e infraestrutura, além do pessoal.
E ₂	- (...) precisamos elevar um patamar, não só para nós, mas para todos os outros setores que envolvem essa questão, (...) isso significa investimento em recursos, incluindo recursos humanos.
E ₄	- Precisamos investir no treino e equipamento adequados para lidar com emergências, pois acredito que os métodos utilizados anteriormente já não são suficientes. - As avaliações externas que foram feitas em Portugal, mostraram que a área da biossegurança e bioproteção era uma das piores do país e umas das piores a nível global. Isto significa que os esforços nacionais devem se concentrar melhor nesta área (...) é necessário um desenvolvimento institucional nacional.
E ₁	- (...) foi usado como narrativa das armas biológicas pelo Presidente da Rússia, a proposta de paz da China, fala das armas biológicas (...) tudo isto está na narrativa atual. - Eu acredito que a forma de fazer isso é através da criação de um novo patamar do laboratório.
E ₃	- Se pensarmos em Portugal como um país da CPLP, com fortes ligações aos países africanos, é importante lembrar que as alterações climáticas estão a

	aumentar o risco para a população desses países (...) existem voos diários para países africanos (...) e que esses agentes são principalmente categoria A, o que significa que precisamos aumentar a nossa capacidade de resposta, (...) talvez justifique esse aumento de recursos e capacidade.
E₅	- (...) precisamos encontrar a melhor maneira de fazer isso, não é uma tarefa fácil, mas é uma oportunidade de desenvolvimento para o Exército e para o país como um todo.

Fonte: Elaboração própria

Quadro n.º 20 - Resposta n.º 5 à Questão n.º 4 do Focus Group

Inquiridos	Ideias-chave
E₄	- (...) precisamos considerar o pós-acidente, como lidar com os cenários possíveis e as capacidades necessárias para lidar com eles, é aí que batemos nos centros de excelência. Trabalham todos em cooperação para dar resposta a estas situações. - (...) já existem países conscientes dos centros de excelência NBQR da União Europeia (...) e Portugal não participa em praticamente nada, portanto é outra oportunidade de desenvolvimento estratégico.
E₁	- No fundo, integrarmos e termos uma maior participação seria muito importante. - Na última reunião do Japão, houve uma discussão sobre a parceria mundial e muitas pessoas responsáveis pelo centro de excelência mostraram interesse em Portugal participar, especialmente devido à questão de integrarmos a CPLP e temos muitos projetos em África. - É uma oportunidade de desenvolvimento estratégico importante, já que Portugal pode-se tornar um pivô nessa questão da CPLP. - Estar no centro de excelência da UE é uma forma de nós próprios conseguirmos aproveitar o nosso posicionamento pivô dentro da cooperação que temos com esses países.

Fonte: Elaboração própria

Quadro n.º 21 - Resposta n.º 6 à Questão n.º 4 do Focus Group

Inquiridos	Ideias-chave
E₄	- (...) há 10 anos, começamos a falar sobre a nova ameaça do agroterrorismo (...) e agora, as grandes escolas europeias estão se a abrir para pensar no assunto. - Tenho a certeza de que, nos próximos 5 a 10 anos, o agroterrorismo será uma das grandes ameaças e é importante que nos posicionemos e estructuremos para responder a essa ameaça. - Não é apenas uma questão de identificar, mas de mitigar e responder à ameaça.
E₂	- É um grande desafio para as nossas Forças Armadas e serviços de Estado portugueses, e precisa ser trabalhado desde já.
E₁	- Temos um posicionamento pivô nessa área, já que somos operacionais e temos ligações com a componente veterinária, além disso temos conexões com a parte humana, e dessa forma, podemos apoiar estrategicamente essa área, que é da colaboração entre entidades civis e militares que se pode fazer uma grande diferença.
E₄	- (...) a área de proteção de dados digitais são áreas importantes de desenvolvimento estratégico, principalmente no setor de defesa. - A proteção contra ataques cibernéticos é uma questão transversal, (...) inclusive através da desinformação, ou por exemplo, um ataque que afete as pressões de um laboratório, potenciando a libertação de um agente biológico. - As ameaças biológicas e cibernéticas têm muitas semelhanças teóricas e práticas, (...) é crucial o desenvolvimento estratégico numa perspetiva de garantir a segurança laboratorial neste campo.

Fonte: Elaboração própria

ANEXOS

ANEXO A – COMPARAÇÃO DOS CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO DE AGENTES BIOLÓGICOS PARA A OMS E PARA A UE

Quadro n.º 22 – Comparação de critérios de grupos de risco da OMS e da UE

Grupos de risco	OMS	UE
1	Baixo risco individual e comunitário. Agente que provavelmente não causa doenças em humanos.	Agente pouco provável de causar doenças em humanos.
2	Risco individual moderado, baixo risco para a comunidade. Agente que pode causar doenças em humanos ou animais, mas não é provável que represente um risco significativo para o pessoal do laboratório ou para a comunidade ou o meio ambiente. Podem provocar infeções graves, mas há tratamento efetivo. Risco de disseminação limitado	Agente capaz de provocar doenças em humanos, com possibilidade de causar riscos para os trabalhadores de laboratórios. Capacidade reduzida de propagação na comunidade. O seu tratamento está disponível bem como medidas profiláticas.
3	Alto risco individual, baixo risco comunitário. Agente que geralmente causa doenças graves em humanos ou animais, mas por norma, não é transmissível de pessoa para pessoa. Tratamento eficaz e medidas preventivas em vigor.	Agente capacitado de causar doenças graves em humanos, representando um grande risco para os trabalhadores de laboratórios. Existe a possibilidade de proliferação na comunidade, contudo o seu tratamento encontra-se disponível, assim como, as medidas profiláticas.
4	Alto risco individual e comunitário. Agente que geralmente causa doenças graves em humanos ou animais e facilmente transmissível entre humanos ou animais. Geralmente não há tratamento efetivo e medidas preventivas disponíveis.	Agente causador de doenças graves em humanos, representando um perigo para os trabalhadores de laboratórios. Pode representar um grande risco de propagação na comunidade. Por norma, não existem tratamentos disponíveis nem medidas profiláticas.

Fonte: Adaptado de OMS (2020) e de Tian & Zheng (2014)

ANEXO B – CRITÉRIOS DAS CATEGORIAS DE RISCO COMO POTENCIAIS ARMAS BIOLÓGICAS PARA O CDC

Quadro n.º 23 – Critérios das categorias de risco do CDC

Categorias de risco	CDC
A	– Podem ser facilmente transmissíveis entre humanos; – Resultam em elevadas taxas de mortalidade e têm potencial para grande impacto na saúde pública; – Pode causar pânico e perturbação social; – Requerem uma ação especial para a preparação da saúde pública.
B	– São moderadamente fáceis de disseminar; – Resultam em taxas moderadas de morbilidade e baixas taxas de mortalidade; – Exigem aprimoramentos específicos de capacidade de diagnóstico e vigilância aprimorada de doenças.
C	– Fácil acesso; – Fácil produção e disseminação; – Taxas de morbilidade e mortalidade potencialmente elevadas; – Grande impacto na saúde.

Fonte: Adaptado de CDC (2018)

ANEXO C – LISTA DE POTENCIAIS ARMAS BIOLÓGICAS PARA O CDC

Tabela n.º 1 – Lista de potenciais armas biológicas para o CDC

Category A
➤ Anthrax (<i>Bacillus anthracis</i>)
➤ Botulism (<i>Clostridium botulinum</i> toxin)
➤ Plague (<i>Yersinia pestis</i>)
➤ Smallpox (variola major)
➤ Tularemia (<i>Francisella tularensis</i>)
➤ Viral hemorrhagic fevers (filoviruses [e.g., Ebola, Marburg] and arenaviruses [e.g., Lassa, Machupo])
Category B
➤ Brucellosis (<i>Brucella species</i>)
➤ Epsilon toxin of <i>Clostridium perfringens</i>
➤ Food safety threats (e.g., <i>Salmonella species</i> , <i>Escherichia coli</i> O157:H7, <i>Shigella</i>)
➤ Glanders (<i>Burkholderia mallei</i>)
➤ Melioidosis (<i>Burkholderia pseudomallei</i>)
➤ Psittacosis (<i>Chlamydia psittaci</i>)
➤ Q fever (<i>Coxiella burnetii</i>)
➤ Ricin toxin from <i>Ricinus communis</i> (castor beans)
➤ Staphylococcal enterotoxin B
➤ Typhus fever (<i>Rickettsia prowazekii</i>)
➤ Viral encephalitis (alphaviruses [e.g., Venezuelan equine encephalitis, eastern equine encephalitis, western equine encephalitis])
➤ Water safety threats (e.g., <i>Vibrio cholerae</i> , <i>Cryptosporidium parvum</i>)
Category C
➤ Emerging infectious diseases such as Nipah virus and hantavirus

Fonte: CDC, 2018

ANEXO D – CLASSIFICAÇÃO DE POTENCIAIS ARMAS BIOLÓGICAS PARA A RÚSSIA

Quadro n.º 24 – Classificação de potenciais armas biológicas para a Rússia

Group 1 (high probability of use, rating ≥ 15)		Group 2 (possible use, rating 10-14)		Group 3 (low probability of use, rating <10)	
Pathogen/Disease	Rating	Pathogen/Disease	Rating	Pathogen/Disease	Rating
Smallpox	26	Brucellosis	13	Rabies	8
Plague	23	Japanese encephalitis	13	Typhoid	7
Anthrax	21	Yellow fever	13	Dysentery	6
Botulism	21	Cholera	13	Staphylococcus	5
Viral lymphocytic encephalitis		Diphtheria	12	HIV	5
Tularemia	20				
Q-fever	20				
Marburg	18				
Influenza	17				
Glanders	17				
Typhus	15				

^aCriteria (markers):

1. human sensibility to the microbe
2. infectious dose for infection via aerosol
3. contagiousness
4. possible routes of infectiousness
5. survival in aerosol and in the environment
6. characteristics of the disease (severity, lethality, disease period, etc.)
7. possibility of mass production of the bioagent
8. possibility of rapid diagnostics
9. various means of prophylaxis
10. various means of treatment

Fonte: Westerdahl & Norlander, 2006

ANEXO E – REQUISITOS DOS NB DA OMS

Quadro n.º 25 – Requisitos dos Níveis de Biossegurança da OMS

Requisitos	-----Nível de biossegurança-----			
	1	2	3	4
Isolamento do laboratório	N	N	S	S
Sala completamente vedada para a descontaminação	N	N	S	S
Áreas de escritórios designados à administração e pesquisa fora das instalações de biocontenção	N	N	S	S
Local para acondicionamento de roupas e objetos pessoais fora das áreas de biocontenção	R	S	S	S
Refeitório fora da área de biocontenção	S	S	S	S
Símbolo de risco biológico afixado na porta de entrada e nas áreas de manipulação de agentes biológicos	N	S	S	S
Execução das atividades laboratoriais em dupla	N	N	R	S
Sistema para higienização e segurança: pias para lavagem das mãos com acionamento mecânico ou automático e chuveiro e lava-olhos	S	S	S	S
-----Ventilação-----				
Adução do ar	N	R	S	S
Sistema de ventilação controlada	N	R	S	S
Exaustor com filtros de alta eficiência (<i>High Efficiency Particulated Air</i> - HEPA)	N	N	S	S
Entrada com porta dupla	N	N	S	S
Sistema de portas com travamento mecânico ou automático	R	R	S	S
Câmara de vácuo (pressão negativa na área de biocontenção)	N	N	S	S
Câmara de vácuo com ducha	N	N	N	S
Antecâmara	N	N	S	–
Antecâmara com chuveiros/duchas	N	N	S	N
Tratamento dos efluentes	R	R	S	S
Incineração dos resíduos após a esterilização	N	N	R	S
-----Autoclave-----				
<i>In loco</i>	N	R	S	S
Em área separada, nas dependências do laboratório	N	N	R	S
Contendo duas portas	N	N	R	S
-----Cabines de segurança biológica (CSB)-----				
Classe I	R	R	-	-
Classe II	R	S	S	-
Classe III	-	-	R	S
Circuito interno de imagem	N	N	R	S
Registro pelas autoridades sanitárias nacionais	N	N	S	S
Roupas de proteção com pressão positiva e ventilação	N	N	N/S [*]	S
Uso EPIs	S	S	S	S
Cumprimento das BPLs	S	S	S	S
Incineração dos resíduos após a esterilização	N	N	N	S

N- Não é mandatório; S- Uso é mandatório; R- Uso é recomendável. ^{*}Se houver risco de produção de aerossóis, é exigido o uso do traje de pressão positiva e ventilação associado à utilização de CSB classe II.

Fonte: Penna et al. (2010)

ANEXO F – ORGANIGRAMA DA UNIDADE MILITAR LABORATORIAL DE DEFESA BIOLÓGICA E QUÍMICA

UNIDADE MILITAR LABORATORIAL DE DEFESA BIOLÓGICA E QUÍMICA

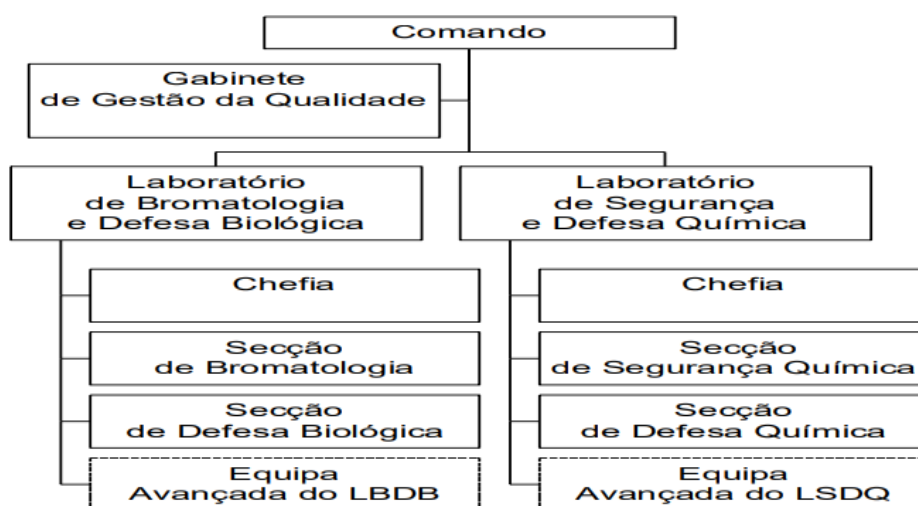


Figura n.º 3 – Organograma da UMLDBQ

Fonte: Quadro Orgânico da Unidade Militar Laboratorial de Defesa Biológica e Química (2015)