

idn E-Briefing Papers

Economia de Defesa

Um Conceito e uma Prática

Relatório de Seminário

Isabel Ferreira Nunes, Keith Hartley, Ricardo Ferraz, Auke Venema, Eva Szego, Per Olsson,
António Figueiredo Lopes, Catarina Nunes, Joana Mendonça, Pedro Simões

Coronel António Eugénio (Coordenação)

Instituto da Defesa Nacional

28 de fevereiro de 2023

idn Instituto
da Defesa Nacional

Os *E-Briefing Papers* do Instituto da Defesa Nacional visam proporcionar o acompanhamento de temas e debates atuais nos planos da segurança internacional e das políticas de defesa nacional, incluindo resultados da investigação promovida pelo Instituto da Defesa Nacional, sobretudo na sua vertente aplicada e de apoio à decisão política, bem como contributos de outros analistas e investigadores associados do Instituto.

FICHA TÉCNICA

Diretora

Isabel Ferreira Nunes

Coordenação Científica

Isabel Ferreira Nunes

Editor

Luís Cunha

Centro Editorial

António Baranita e Luísa Nunes

Propriedade, Edição e *Design* Gráfico

Instituto da Defesa Nacional

Calçada das Necessidades, 5, 1399-017 Lisboa, Portugal

Tel. + (351)211 544 700

Fax: + (351)211 548 245

Email: idn.publicacoes@defesa.pt

<http://www.idn.gov.pt>

ISSN: 2184-8246

Economia de Defesa

Um Conceito e Uma Prática

Relatório de Seminário

Isabel Ferreira Nunes, Keith Hartley, Ricardo Ferraz, Auke Venema, Eva Szego, Per Olsson, António Figueiredo Lopes, Catarina Nunes, Joana Mendonça, Pedro Simões

Coronel António Eugénio (Coordenação)

INSTITUTO DA DEFESA NACIONAL

28 de fevereiro de 2023

Índice

Sumário Executivo.....	4
1 – Introdução.....	7
1.1 – Objetivo.....	7
1.2 – Âmbito.....	7
1.3 – Artigos e Estudos Fundamentais	9
1.4 – Programa do Seminário.....	12
1.5 – Notas Biográficas dos Participantes	13
1.6 – Metodologia	17
2 – Sumários das Intervenções e do Período de Debate	18
2.1 – Sessão de Abertura.....	18
2.2 – Keynote Speech	19
2.3 – Painel 1 – Perspetivas Internacionais.....	24
2.3.1 – Países Baixos – Auke Venema.....	24
2.3.2 – França – Eva Szego	25
2.3.3 – Suécia – Per Olsson.....	27
2.4 – Painel 2 – Perspetivas Nacionais.....	31
2.4.1 – Catarina Nunes.....	31
2.4.2 – Joana Mendonça	32
2.4.3 – Pedro Simões.....	33
3 – Transcrições do Seminário “Defence Economics as a Concept and a Practice”	38
3.1 – Opening session.....	38
3.2 – Keynote Speech	41
3.3 – Panel 1 – European Perspectives	54
3.3.1 – Netherlands	55
3.3.2 – France	60
3.3.3 – Sweden	65
3.4 – Painel 2 – Perspetivas Nacionais.....	74
3.4.1 – Catarina Nunes.....	75
3.4.2 – Joana Mendonça	79
3.4.3 – Pedro Simões.....	82
4 – Conclusões, Discussão de Resultados e Recomendações	94
4.1 – Contributos dos participantes	94
4.2 – Discussão de Resultados	98

4.3 – Recomendações	105
5 – Bibliografia Recomendada	107
5.1 – Resumos bibliográficos com interesse para o estudo da Economia da Defesa em Portugal.....	107
5.2 – Resumos bibliográficos com interesse para o estudo da Economia da Defesa a nível europeu	130
Referências	136

Sumário Executivo

Este relatório documenta o seminário internacional “Economia de Defesa: Um Conceito e Uma Prática”, que decorreu no Instituto da Defesa Nacional (IDN), em Lisboa, no dia 28 de fevereiro de 2023, discute os seus resultados e apresenta recomendações sobre como desenvolver o ecossistema de inovação de defesa nacional, em prol do reforço da soberania estratégica nacional e europeia.

Na senda de iniciativas anteriores sobre a temática, o encontro teve o duplo objetivo de debater a Economia de Defesa na vertente teórica e aplicada. Contou com a intervenção de um dos fundadores da subdisciplina, Keith Hartley, e com o contributo de investigadores internacionais provenientes de França, Países Baixos e Suécia, países avançados em termos de indústrias de defesa e com sistemas de implementação bastante diferentes entre si. A nível nacional, registaram-se participações da idD Portugal Defence, da Agência Nacional de Inovação e de um investigador independente.

Keith Hartley fez um balanço teórico da Economia de Defesa com base nos artigos publicados na revista *Defence and Peace Economics*. Lançou, também, um conjunto de desafios, o principal dos quais passa pelo aprofundamento dos estudos científicos da subdisciplina, numa perspetiva de longo prazo. A agenda de investigação poderá passar pelo desenvolvimento de um indicador económico relacionado com a paz e a segurança, bem como pela fundamentação das opções de investimento em capacidades de defesa alternativas que tenham em conta o progresso tecnológico. As exigências da produção na área da defesa apontam para a necessidade de cooperação permanente no âmbito das indústrias de defesa, seja a nível interno de um país, seja a nível europeu.

Os oradores internacionais salientaram diversas características dos seus países. No caso holandês, sobressaiu a natureza sistémica da economia de defesa, onde o Estado tem a responsabilidade principal sobre o investimento em Investigação e Desenvolvimento (I&D) de defesa, desde a conceção até ao desenvolvimento em centros de inovação, num estreito trabalho colaborativo entre empresas, universidades, *start-ups* e o Ministério da Defesa, num horizonte de longo prazo.

O conceito de ecossistema de inovação é particularmente relevante para uma defesa baseada em conhecimento, como estudado pela representante francesa. As “bases de conhecimento”, compostas por “blocos de conhecimento”, que são as unidades de conhecimento mais pequenas, admitem diversos arranjos, designados por “arquiteturas de conhecimento”, permitindo às empresas integradoras de sistemas francesas do setor da defesa uma maior capacidade de inovação, face às suas contrapartes civis.

O modelo sueco, designado pelo orador como “família”, administrada pelo governo e composta pelas forças armadas e pelas agências de aquisição e de investigação, distingue-se dos demais pelo facto da inovação tecnológica depender dos fluxos de conhecimento internos, o que pode implicar uma maior dificuldade na transferência de inovação do setor civil para o da defesa, ao mesmo tempo que exige que as questões relacionadas com a cooperação internacional sejam convenientemente formuladas.

No plano nacional, destaca-se, no setor da economia de defesa, a idD Portugal Defence, S.A., pela sua dupla função de gestão da Base Tecnológica de Indústrias de Defesa (BTID) e das

participações do Estado nas indústrias de defesa. Esta empresa de capitais exclusivamente públicos promove diversas iniciativas no âmbito da OTAN e da União Europeia, assim como apoia os nascentes centros de inovação naval, aeronáutica e digital. Dada a natureza do tecido industrial português de defesa composto, essencialmente, por pequenas e médias empresas (PME), assume particular relevância o lançamento da plataforma inteligente para a economia de defesa, Smartdefense, que permite a aproximação entre as empresas e a área da defesa. No futuro, constituem desafios a encarar pela economia de defesa: a consistência e celeridade das decisões governamentais; o fomento do trabalho conjunto das várias áreas governativas – Economia, Negócios Estrangeiros, Ciência e Tecnologia, Administração Interna, entre outros –; e a demonstração do retorno do investimento em defesa para a economia nacional.

A economia de defesa, quando perspetivada do lado da Agência Nacional de Inovação, revela pouca expressão, uma vez que é atribuída uma fraca penetração de I&D civil na esfera da defesa, atribuível ao desconhecimento mútuo entre as partes intervenientes. No entanto, é possível antever o estabelecimento de um ambicioso roteiro para a inovação de defesa, capaz de aproveitar todo o potencial e competências existentes e que sirva de impulso ao desenvolvimento tecnológico, assim que tenham sido definidas as áreas prioritárias e críticas a aprofundar e resolvidas as implicações do desenvolvimento de inovação de forma aberta nas questões de segurança e direitos de propriedade intelectual.

Um estudo fundamental apresentado por um investigador independente permitiu analisar, numa ótica designada por “tripla hélice” (interação do governo, da indústria e da universidade), 145 projetos de investigação do Ministério da Defesa Nacional, tendo concluído que a universidade é o domínio institucional mais importante, participando em 92% dos projetos identificados. O estudo conclui que a indústria não produz especificamente para a defesa, mas sim para o mercado civil, e abrange um grupo pequeno de empresas; que estas têm capacidade de integração de tecnologias em sistemas complexos e são internacionalmente competitivas; e que o governo está orientado para responder às necessidades internas da defesa, participando marginalmente em redes internacionais e civis de conhecimento no domínio da defesa. Uma vez que o investimento em I&D na área da defesa é considerado diminuto, se houvesse um incremento substancial nesta área, seriam de esperar retornos significativos.

A análise dos contributos dos oradores do seminário identifica a necessidade de envolver mais a universidade no estudo da Economia de Defesa, dados os contributos residuais dos economistas portugueses até à data, assim como a necessidade de constituição de uma “base de conhecimento” adequada ao pleno desenvolvimento de um ecossistema de inovação de defesa nacional, numa perspetiva de inovação contínua e abrangente. A gestão centralizada de I&D de defesa facilitará o progresso científico-tecnológico das indústrias de defesa nacionais e permitirá a conciliação da perspetiva interna com os níveis internacionais, auxiliando o desenvolvimento de novas capacidades de defesa e reforçando a autonomia estratégica nacional e europeia.

A conclusão principal do seminário é que a Economia de Defesa merece ser estudada e aprofundada em Portugal pelas seguintes razões:

- a) O contributo dos economistas portugueses, quer no seu estudo teórico, quer na elaboração de propostas de implementação, tem sido residual;
- b) O dilema básico, entre autonomia estratégia nacional e diluição completa em redes e organismos internacionais, sugere que os decisores devem reclamar uma adequada

- formulação do problema, tirando partido da análise crítica proporcionada pelo método científico, só ao alcance das universidades;
- c) A incerteza geopolítica, os novos conceitos como guerra híbrida, dissuasão integrada e o alargamento dos domínios de interesse para a defesa exigem novos portefólios de capacidades, nem sempre previstas pelo modelo de planeamento de defesa existente;
 - d) O modelo de governação em vigor não leva em conta a evolução tecnológica necessária ao desenvolvimento e manutenção de um ecossistema de inovação de defesa, que assegure o reforço da autonomia estratégica nacional.

Do anterior, resultam as seguintes recomendações:

- Que sejam envidados esforços de sensibilização das universidades para desenvolver estudos sobre a Economia de Defesa, atendendo a que estas garantem uma perspetiva de estudo de longo prazo;
- Que seja recomendado ou solicitado, pelos representantes do Ministério da Defesa Nacional na Rede de Serviços de Planeamento e Prospetiva da Administração Pública (REPLAN) à PlanAPP – Centro de Competências de Planeamento, de Políticas e de Prospetiva da Administração Pública, o desenvolvimento de estudos prospetivos no âmbito da Segurança e Defesa e que estes, face à sua inerente característica interministerial, devendo a mesma ser inclusiva de todos os atores do universo da defesa nacional, orientem a agenda de I&D de longo prazo;
- Que sejam desenvolvidos contactos com o Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior, de modo a criar um gabinete de coordenação de matérias de I&D de Defesa e levantamento ou recuperação dos trabalhos anteriores conducentes à criação de uma Comissão Eventual de Investigação de Defesa, junto da Fundação para a Ciência e Tecnologia;
- Que sejam desenvolvidos contactos com o Ministério da Economia, no sentido de uma institucionalização do intercâmbio entre a Agência Nacional de Inovação e a Defesa;
- Que seja estudada a viabilidade da criação de uma Agência de Inovação de Defesa, integrada na estrutura do MDN, com foco exclusivo na dinamização dos processos de inovação e de I&D, entre os diversos intervenientes no ecossistema de inovação da área da defesa nacionais e internacionais, em complemento das atribuições e convenientemente articulada com a idD Portugal Defence, S.A.

1 – Introdução

Este relatório documenta o seminário internacional “Defence Economics as a Concept and a Practice” que decorreu no Instituto da Defesa Nacional (IDN), em Lisboa, no dia 28 de fevereiro de 2023. Neste capítulo, apresentam-se os objetivos do seminário, o âmbito adotado pelo IDN, os artigos e estudos fundamentais ao enquadramento da Economia de Defesa, o programa, os participantes, assim como a descrição do conceito deste relatório.

1.1 – Objetivo

O objetivo do seminário internacional “Defence Economics as a Concept and a Practice” foi duplo. Por um lado, pretendeu apresentar o estado da arte da subdisciplina de Economia de Defesa, recuperando trabalhos de investigação e iniciativas nacionais anteriores, algumas delas do próprio IDN, e o contributo de académicos de referência. Por outro lado, interessava conhecer e debater os modelos de implementação em três países europeus paradigmáticos (França, Países Baixos e Suécia), assim como a abordagem do caso nacional, juntando representantes do setor das indústrias de defesa, da economia e da investigação científica.

1.2 – Âmbito

Com origem no mundo anglófono, a subdisciplina da Economia de Defesa autonomizou-se dos restantes estudos de Economia aplicada pela especificidade dos atores em questão. Desde logo, pelo facto de o Estado ser o único cliente do mercado de defesa (monopsónio) e, muitas vezes, deter também o monopólio da produção ou estabelecer uma regulação apertada e controlo sobre as empresas do setor da defesa. A génese destes estudos teve lugar nos Estados Unidos da América (EUA), a propósito do debate fundamentado sobre a eficiência da alocação de recursos de defesa na era nuclear, especialmente pelo impacto financeiro entre as diferentes alternativas. Durante a Guerra Fria, economistas americanos deram alguns contributos em tópicos como a modelação das corridas armamentistas; teorias económicas das alianças; a procura associada às despesas militares; o relacionamento entre a defesa, o crescimento e o desenvolvimento; a Economia no pessoal militar; as aquisições e a contratação; etc. Durante este período, a Economia de Defesa era definida como o estudo económico da defesa, desarmamento, conversão e paz.

Depois do fim da Guerra Fria, verificou-se um alargamento dos assuntos tratados pela Economia de Defesa, que passaram a incluir as novas ameaças e as novas prioridades da política de defesa dos Estados. Assim, surgiram discussões económicas sobre guerras e conflitos, convencionais e não convencionais, guerras civis, revoluções e terrorismo. Uma definição atual encara a Economia de Defesa como o estudo económico da guerra e da paz.

Dado o facto de vivermos numa economia baseada em conhecimento, cujos pilares são, de acordo com o Banco Mundial¹, a formação e treino, a infraestrutura informacional, os incentivos económicos e regime institucional e os sistemas de inovação, o debate neste seminário teve, como pano de fundo, o modelo designado por “tripla hélice” e a sua aplicação à esfera da defesa. Este modelo foi desenvolvido por Loet Leydesdorff e Henry Etzkowitz², para designar o relacionamento colaborativo entre os três agentes económicos principais na produção e disseminação de conhecimento: universidades, indústria e governo.

O IDN convidou para orador principal o Professor Keith Hartley, um dos académicos responsáveis pela emancipação da Economia de Defesa e cofundador, com Todd Sandler, da publicação científica de referência *Defence Economics*, que em 1994 viria a alterar o seu nome para *Defence and Peace Economics*³. Ambos os autores participaram numa Conferência Internacional organizada pelo IDN, em Lisboa, em 5 e 6 de junho de 1998, com o título “A Economia de Defesa e a Segurança nos Países Mediterrânicos e da África Subsaariana” e os seus contributos encontram-se reunidos numa edição da Revista Nação e Defesa (Nº 90, Verão 99, 2ª Série).

Para oradores no painel internacional, foram convidados participantes da França, Países Baixos e Suécia, por serem Estados-membros da União Europeia e apresentarem soluções de implementação avançadas bastante distintas no âmbito da Economia de Defesa. A França foi escolhida pelo facto da sua indústria de defesa abranger um leque alargado de capacidades militares para o mercado doméstico e externo, sendo o maior exportador de armamento da União Europeia (3º no *ranking* mundial do Stockholm International Peace Research Institute [SIPRI]⁴, com 11% de *share*, no quadriénio 2018-2022, com um aumento de 44% face a igual período anterior, e 12º no Global Innovation Index [GII] 2022⁵), e pelo facto da subdisciplina de Economia de Defesa ter tido pouca visibilidade enquanto assunto académico, mas que tem vindo a cativar cada vez mais a atenção de jovens investigadores⁶; os Países Baixos (11º no *ranking* do SIPRI, 1,4% do *share*, e 5º no GII), por serem um exemplo de especialização e cooperação com diversos países e organizações internacionais e terem uma indústria de defesa avançada em componentes críticos (e.g., semicondutores), além de serem, também, um país fornecedor de armamento a Portugal; por fim, a Suécia (13º no *ranking* do SIPRI, com um *share* de 0,9%, e 3º no GII), com uma população idêntica à portuguesa, por ter sido, até recentemente, um exemplo típico de desenvolvimento de capacidades militares coerente com a sua política de neutralidade, com produção voltada essencialmente para uso doméstico, mas que tem vindo a orientar o seu complexo industrial de defesa para o mercado internacional, apoiada por uma robusta interligação entre o setor industrial e uma agência de investigação sob tutela do Ministério da Defesa Sueco (“Totalförsvarets forskningsinstitut”, FOI⁷, cuja tradução literal é “Instituto de Investigação de Defesa Total”) e que contempla uma área dedicada em exclusivo à Economia de Defesa, com cerca de 30 economistas.

¹ <https://documents.worldbank.org/pt/publication/documents-reports/documentdetail/695211468153873436/the-knowledge-economy-the-kam-methodology-and-world-bank-operations> (Consultado em 29/05/2023).

² Leydesdorff e Etzkowitz (1996)

³ Cf. <https://www.tandfonline.com/journals/gdpe20> (Consultado em 19/04/2023).

⁴ Cf. <https://www.sipri.org/publications/2023/sipri-fact-sheets/trends-international-arms-transfers-2022> (Consultado em 28/04/2023).

⁵ Cf. https://www.wipo.int/global_innovation_index/en/2022/ (consultado em 19/04/2023).

⁶ Malizard e Rademacher (2020).

⁷ Cf. <https://foi.se/en/foi.html> (Consultado em 19/04/2023).

Quanto ao painel nacional, procurou-se a representatividade da tripla hélice e convidaram-se oradores de instituições ligadas ao governo, universidade e indústrias de defesa, designadamente a idD Portugal Defence, a Agência Nacional de Inovação e um investigador independente com afiliação à Universidade do Minho.

Na seleção de moderadores pretendeu incluir-se pessoas com ligações à área da Economia de Defesa. Desde logo, um dos principais responsáveis pela promoção da ideia de “constituição em Portugal de uma base industrial que possibilite a satisfação, ainda que parcial, das necessidades das Forças Armadas em armamento e material [que] tem de constituir um objectivo prioritário, quer no plano político-militar quer no plano do desenvolvimento económico e tecnológico”⁸ e que tem patrocinado, ao mais alto nível, um conjunto de outras iniciativas relacionadas com o assunto, o Dr. António Figueiredo Lopes, antigo Ministro da Defesa Nacional e da Administração Interna. Depois, um economista português que tem orientado a sua investigação para os gastos militares portugueses em diversos períodos históricos e com um artigo publicado na revista *Defence and Peace Economics*, o Professor Doutor Ricardo Ferraz. Por fim, o coordenador do IDN nesta matéria, o Coronel António Eugénio.

1.3 – Artigos e Estudos Fundamentais

Dado o duplo objetivo do seminário e não sendo um evento exclusivamente académico, indicam-se, ainda assim, neste parágrafo, alguns artigos e estudos que foram abordados pelos participantes durante o seminário, com a expectativa de orientar os leitores para um ponto de partida para pesquisas bibliográficas posteriores. No capítulo 5, apresenta-se bibliografia de referência, com destaque para as abordagens nacionais, incluindo sumários, e uma listagem (não exaustiva) de trabalhos e documentos nacionais e internacionais sobre Economia de Defesa.

O primeiro artigo que queremos destacar é o que dá o título ao *keynote speech*, “Defence economics: achievements and challenges” (Hartley, 2007). Nele, o autor estabelece uma ligação entre as conquistas da subdisciplina e os artigos publicados na revista *Defence and Peace Economics*. É feita uma revisão do estado da arte, desde a referência ao livro fundador (Hitch e McKean, 1960), avançada uma definição e organizados os artigos da década de 90 por onze temas: estudos de despesa em defesa; processos e políticas de *procurement*; a Economia das alianças; conversão; as indústrias de defesa e as bases industriais; recursos humanos militares; estudos por país; terrorismo, guerrilha e subversão; defesa e crescimento; política pública e defesa. A partir daí, deu-se um alargamento da cobertura a outros temas como a investigação em defesa e a manutenção da paz. Quanto aos desafios, estes representavam uma visão pessoal do autor e relacionavam-se com a definição do problema principal da Economia de Defesa (escolha, em condições de incerteza e com tendências contraditórias, entre a diminuição dos orçamentos de defesa e o aumento dos custos dos sistemas de armas, designados por “augustinos”⁹); a política de armamento nuclear britânica; o estudo de casos

⁸ Palestra efetuada em 4 de abril de 1986, no Instituto da Defesa Nacional, ao Curso de Defesa Nacional.

⁹ Relacionados com Norman Ralph Augustine, um americano, dirigente do sector aeronáutico, que serviu como Subsecretário de Estado do Exército, entre 1975 e 1977, e que enunciou um conjunto de leis, a mais famosa delas, a 16^a, que estipula que os orçamentos de defesa crescem linearmente, enquanto o custo unitário de uma

de sistemas complexos, tomando por base o exemplo do caça *Eurofighter Typhoon*; a função de produção militar; o papel da subcontratação militar; e o problema da obtenção de dados. Por fim, lançava uma agenda alargada de estudos futuros centrados na função de produção militar e a sua eficiência, que permite às forças armadas converter *inputs* em *outputs* militares. O mencionado artigo insere-se na revisão permanente que o autor tem efetuado do seu campo de estudo, da qual a sua intervenção neste seminário representa a última atualização.

O segundo artigo digno de realce inicial tem o título “Major Defence Contractors: Their Role as Knowledge Architects” (Fauconnet, 2020b), um dos artigos mencionados pela primeira oradora do painel internacional, Eva Szego, de França. Partindo dos conceitos de “bloco de conhecimento” (a unidade mais pequena de conhecimento) e de “arquitetura de conhecimento” (ligações entre blocos de conhecimento) e usando dados de registos de patentes, a autora investiga as diferenças nos processos de inovação entre as companhias de defesa e as civis. As arquiteturas de conhecimento apresentam três capacidades principais (estratégicas, funcionais e de gestão de projeto) que permitem às companhias de defesa, especialmente as integradoras de sistemas, serem mais inovadoras na recombinação do conhecimento tecnológico existente do que as suas contrapartes civis. Outro trabalho da mesma autora (Fauconnet, 2020a), “L’intensité scientifique des innovations technologiques des entreprises de defense”, utilizando a mesma metodologia, estuda as disparidades de intensidade científica das inovações tecnológicas entre as empresas civis e as de defesa, ou seja, a quantidade de conhecimentos científicos incorporados nas inovações tecnológicas, chegando à conclusão de que para a grande maioria dos domínios tecnológicos, as firmas da defesa mobilizam significativamente mais conhecimentos científicos que as firmas civis. Existe, porém, trabalho em curso e ainda não publicado, no que se refere à investigação sobre inteligência artificial (IA) utilizando as mesmas metodologias.

Queremos também salientar um estudo coautorado pelo orador sueco, Per Olsson, intitulado “Defence Industrial Outlook - A Global Outlook with a Special Focus on the European Defence Fund” (Olsson, Dalberg e Junerfält, 2022), especialmente a segunda parte, que afirma que a União Europeia tem introduzido, nas últimas décadas, diversas iniciativas a fim de alcançar uma maior integração na indústria de defesa europeia, a mais recente das quais, o Fundo Europeu de Defesa (FED). De acordo com diversas partes interessadas do setor da defesa sueco, esta iniciativa apresenta oportunidades e desafios. Oportunidades em termos de financiamento, interligação em rede, troca de conhecimento e cooperação em inovação. Por outro lado, os desafios podem estar ao nível da divergência entre objetivos e prioridades do FED, assim como os desencontros com os processos de planeamento e orçamentação suecos. A participação bem-sucedida exige que estes desafios sejam abordados convenientemente.

Ao nível nacional, queremos destacar o primeiro estudo sobre Economia de Defesa, realizado pela idD Portugal Defence, em parceria com o GEE – Gabinete de Estratégia e Estudos e o IDN, “Economia da Defesa em Portugal: A Caminhar em Direção ao Futuro” (idD Portugal Defence, 2021b), que faz um levantamento exaustivo do setor, apontando para o aprofundamento da internacionalização da Economia da Defesa nacional, na última década, representando 2% das exportações portuguesas, com os mercados externos a representarem 40% das vendas totais das empresas de defesa. Mencionam-se, ainda, como

aeronave militar nova cresce exponencialmente. Ilustrando essa lei, afirmava que no ano 2054, a totalidade do orçamento de defesa só poderá comprar uma única aeronave tática.

principais determinantes da competitividade da Economia de Defesa a aprendizagem, através da presença em mercados externos, as qualificações e a produtividade dos trabalhadores, a dimensão das empresas e a sua situação financeira saudável.

Por fim, indicamos o artigo que releva a investigação empírica do modelo de análise designado por tripla hélice em Portugal, “Portugal’s changing defense industry: Is the triple helix model of knowledge society replacing state leadership model?” (Simões, Moreira e Dias, 2020). Através da análise de 145 projetos do Ministério da Defesa português, os autores tiraram as seguintes conclusões: primeiro, as universidades estiveram representadas em mais de 90% dos projetos (40% de duplo uso); segundo, que existe uma predominância da produção, disseminação e aplicação de conhecimentos, para as quais a esfera institucional da universidade é essencial; e terceiro, o sistema de tripla hélice evolui para uma rede de relacionamentos que envolve projetos em aplicações civis e militares.

Coronel António Eugénio
Assessor de Estudos do IDN

1.4 – Programa do Seminário

- 08:45 – 09:15 Receção de convidados e participantes
- 09:30 – 09:45 Abertura
Isabel Ferreira Nunes, Diretora do Instituto da Defesa Nacional
- 09:45 – 10:45 Keynote Speech
Defence Economics – Achievements and Challenges
Keith Hartley, Universidade de York
Moderação: António Eugénio, Assessor do Instituto da Defesa Nacional
- 10:45 – 11:00 Intervalo
- 11:00 – 12h30 Painel 1 – Perspetivas Europeias
Países Baixos – Auke Venema, Ministério da Defesa
França – Eva Szego, ENSTA ParisTech, Instituto Politécnico de Paris
Suécia – Per Olsson, FOI, Agência de Investigação de Defesa Sueca
Moderação: Ricardo Ferraz, GHES/CSG/ISEG/U.Lisboa e EIGeS/U.Lusófona
- 12:30 – 14:00 Almoço
- 14:00 – 15:30 Painel 2 – Perspetivas Nacionais
Pedro Costa Simões, Universidade do Minho
Joana Mendonça, Presidente da Agência Nacional de Inovação
Catarina Nunes, Presidente da idD Portugal Defence
Moderação: António Figueiredo Lopes, Presidente da EuroDefense Portugal
- 15:45 Encerramento

1.5 – Notas Biográficas dos Participantes (por ordem de intervenção)

Isabel Ferreira Nunes



Ingressou nos quadros do Ministério da Defesa em 1989 e exerce atualmente o cargo de Diretora-Geral do Instituto de Defesa Nacional, onde desempenhou diversas funções, com destaque para a chefia da Equipa Multidisciplinar do Centro de Estudos e Investigação (CEI). Especializou-se nas áreas de política externa, segurança e defesa europeia, política externa dos pequenos Estados e teorias das Relações Internacionais. É doutorada em Ciência Política pela Universidade de Twente e possui um pós-doutoramento em Relações Internacionais pela Universidade de Groningen (Países Baixos). É mestre em Estratégia pelo Instituto Superior de Ciências Sociais e Políticas, Universidade Técnica de Lisboa, e licenciada em História pela Faculdade de Letras de Lisboa. É investigadora do Observatório de Relações Exteriores da Universidade Autónoma de Lisboa. Em 1994, recebeu o Prémio de Defesa Nacional pelo melhor trabalho de investigação (tese de mestrado), subordinado ao tema “Delineamento de uma Estratégia Diplomática Portuguesa-Portugal na Segunda Guerra Mundial”. Foi auditora do Curso da Defesa Nacional do Instituto da Defesa Nacional entre 1995-1996.

Keith Hartley



É um economista de defesa e Professor Emérito da Universidade de York, no Reino Unido. Especializou-se em sistemas de armas *augustinos*¹⁰, política industrial e de defesa europeia, colaboração, o futuro das empresas de defesa, estudos industriais e nas medidas do output de defesa. Foi consultor das Nações Unidas, da Agência de Defesa Europeia, do Ministério da Defesa britânico e do Comité de Defesa da Câmara dos Comuns do parlamento britânico. É autor de livros recentes, incluindo *NATO at 70* (2020) e *The Economics of the Global Defence Industry* (2020). Foi o editor fundador da revista científica *Defence and Peace Economics* e da *Defence Economics Element Series* para a Cambridge University Press.

Auke Venema



Trabalha atualmente na Direção de Política Geral do Ministério da Defesa neerlandês. É o chefe da Unidade de Investigação, Tecnologia e Inovação. É assessor em estratégia do Ministro da Inovação, membro dos conselhos de Ciência e Tecnologia da NATO, de Investigação e Tecnologia da Agência Europeia de Defesa e de Investigação na área da Defesa da TNO¹¹, a organização neerlandesa para a investigação aplicada. Entrou para o Ministério da Defesa em 1998, onde desempenhou as funções de diretor para as

¹⁰ Ver nota nº 9.

¹¹ Ver nota nº 19.

relações externas, diretor dos serviços de informações militares e investigador da área da Defesa no Conselho Científico Neerlandês para a política governamental.

Eva Szego



Nasceu em Paris e é mestre em Economia do Desenvolvimento. Atualmente, está no segundo ano do programa de doutoramento em Economia de Defesa e Inovação, financiado pelo Ministério da Defesa francês, na Unidade de Economia Aplicada da Escola Nacional Superior de Técnicas Avançadas (ENSTA), Instituto Politécnico de Paris. O tópico da sua tese de doutoramento é o estudo dos sistemas de inovação duais e o desenvolvimento de ferramentas que permitam comparações internacionais, assim como o desenvolvimento de ferramentas de apoio à decisão para a gestão destes ecossistemas ao nível nacional. É professora assistente na Universidade Pantheon-Sorbonne Paris 1, em França e frequentou o programa Erasmus na Universidade Católica Portuguesa de Lisboa, em 2017.

Per Olsson



É um investigador sénior no Departamento de Economia de Defesa da FOI¹², na Suécia. Tem uma experiência de mais de oito anos e especializou-se nas áreas de despesa militar e fornecimento de equipamento militar. Tem um mestrado em Economia Internacional com foco na China, pela Universidade de Lund.

Catarina Nunes



É presidente do Conselho de Administração da idD Portugal Defence, na qual desempenhou, também, outras funções, incluindo a de diretora do Gabinete de Coordenação para o Fundo Europeu de Defesa. Licenciada em Economia pela Faculdade de Economia da Universidade Nova de Lisboa e pós-graduada em Sistemas de Informação — Especialização em Engenharia Empresarial, pelo Instituto Superior Técnico. Teve outras funções no Ministério da Defesa Nacional, como adjunta para os assuntos económico-financeiros, no Ministério da Economia, como Diretora de Serviços de Análise Económica do Gabinete de Estratégia e Estudos, e no Ministério da Administração Interna, como Chefe de Divisão de Projetos Financeiros da Secretaria-Geral. Foi, ainda, Técnica Especialista junto do Secretário de Estado para a Modernização Administrativa; colaboradora do Gabinete de Planeamento e Desenvolvimento Organizacional da Entidade de Serviços Partilhados da Administração Pública — Ministério das Finanças; coordenadora da Unidade de Desenvolvimento da RNSA na AMA, I. P. — Agência de Modernização Administrativa. Foi coordenadora da Unidade Funcional de Competitividade e Inovação no Gabinete de

¹² Ver nota nº 7.

Estratégia e Estudos do Ministério da Economia e do Emprego; Subdiretora-Geral no Gabinete de Planeamento de Estratégia, Avaliação e Relações Internacionais do Ministério da Cultura; Chefe de Divisão no Gabinete de Estratégia e Estudos do Ministério da Economia; e Técnica Superior do Gabinete de Estudos e Planeamento do Ministério da Indústria e Energia. Co-coordenou os estudos “Economia da Defesa Nacional – Vetores de atuação e papel do Estado” e “Economia da Defesa em Portugal: A Caminhar em Direção ao Futuro”.

Joana Mendonça



É presidente da Agência Nacional de Inovação e professora associada no departamento de Engenharia e Gestão do Instituto Superior Técnico, onde dá aulas de Gestão de Inovação e *Design Thinking*, Empreendedorismo, Engenharia Económica e disciplinas de Projeto. Desenvolve investigação no Centro de Estudos em Inovação, Tecnologia e Políticas de Desenvolvimento, IN+, onde dirige o Laboratório de Gestão de Tecnologia e Políticas Públicas. A sua investigação foca processos de comercialização e adoção de novas tecnologias e o papel das competências e do capital humano nesses processos, e está publicada em revistas como a *Research Policy*, *Small Business Economics* e *Technological Forecasting and Social Change*. É co-coordenadora do programa de Mestrado em Engenharia e Gestão de Inovação e Empreendedorismo e do programa doutoral em Engenharia e Políticas Públicas. Integra a direção científica da parceria internacional Carnegie Mellon Portugal, desde 2014, e é coordenadora científica no CEiiA, desde 2018. Foi assessora do Ministro da Economia para a Inovação, em 2016. Entre 2013 e 2015, foi investigadora no IN+, integrando a rede internacional IRGC, e professora convidada no IST. Entre 2010 e 2012, foi subdiretora da Direção Geral de Estatísticas de Educação e Ciência. Em 2009 e 2010, foi assessora do Secretário de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior. Obteve o seu doutoramento em Engenharia e Gestão Industrial no IST, Universidade de Lisboa, em 2009. Tem um mestrado em Engenharia e Gestão de Tecnologia no IST e licenciatura em Química Tecnológica pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

Pedro Simões



Doutorando em Marketing e Estratégia na Escola de Economia e Gestão na Universidade do Minho, com publicações na área dos sistemas de inovação e defesa. Mestre em Engenharia Mecânica pela NOVA School of Science and Technology. Licenciado em Engenharia Mecânica pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. Frequentou diversas formações e conferências na área dos veículos, manutenção, produção, processos de gestão da qualidade, defesa, liderança, gestão de projeto, ética e inovação. Com atividade profissional em ambiente internacional, tanto no setor público como no setor privado, trabalha atualmente como especialista na área dos veículos.

Moderadores:

António Eugénio



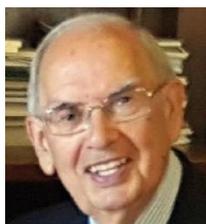
É atualmente assessor de estudos no Instituto da Defesa Nacional, onde coordena matérias relacionadas com as tecnologias emergentes na área da Defesa Nacional e da Economia de Defesa. Com o posto de coronel, tem uma carreira de quarenta anos como oficial da Força Aérea Portuguesa, que incluiu experiência de voo em exercícios e operações nacionais e NATO. Recentemente, desempenhou funções conjuntas como Chefe de Estado-Maior do Comando Operacional dos Açores. Tem experiência em cooperação no domínio da defesa, com missões em Angola e Moçambique. Desenvolveu, também, uma carreira académica, com destaque para a docência nos institutos superiores de ensino militar. É autor de diversos artigos e capítulos em livros sobre temas de estratégia, tecnologias, inovação e relações transatlânticas. Além da formação de índole militar, tem uma licenciatura em Gestão pela Universidade Lusíada, duas pós-graduações (em Sistemas e Tecnologias de Informação para as Organizações, pelo Instituto Superior de Economia e Gestão (ISEG), e em Estudos da Paz e da Guerra nas Novas Relações Internacionais, pela Universidade Autónoma de Lisboa), um mestrado em Gestão de Sistemas de Informação, pelo ISEG, a componente letiva do doutoramento em Ciência Política e Relações Internacionais da Universidade Católica de Lisboa, e uma graduação em *Advanced Security Studies* pelo George C. Marshall European Center for Security Studies, na Alemanha.

Ricardo Ferraz



Licenciado e mestre em Economia e pós-graduado em Economia Social pela Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra (FEUC). Doutor em História Económica e Social pela Lisbon School of Economics & Management (ISEG) da Universidade de Lisboa. Realizou dois pós-doutoramentos. O primeiro no Gabinete de História Económica e Social (GHES) do consórcio CSG do ISEG. O segundo na FEUC. Possui ainda formações nas áreas da Auditoria Financeira e da Gestão de Empresas. Os seus trabalhos de investigação têm-se centrado nos domínios das finanças públicas e do crescimento económico, possuindo artigos publicados em revistas especializadas com arbitragem científica e em capítulos de livros. É autor dos livros *Os Planos de Fomento do Estado Novo - Quantificação e Análise* (Sílabo, 2022) e *Grande Guerra e Guerra Colonial - Custos para os Cofres Portugueses* (Sílabo, 2020). Iniciou a sua atividade profissional na Ernst & Young como auditor. Efetuou um estágio como assistente parlamentar no Parlamento Europeu. Durante oito anos desempenhou funções de assessor económico na Assembleia da República. Colabora regularmente com órgãos de comunicação social, como colunista e comentador. Atualmente é investigador no GHES/CSG do ISEG e docente convidado na Universidade Lusófona.

António Figueiredo Lopes



Licenciado em Direito pela Universidade de Lisboa, é presidente do Centro de Estudos EuroDefense-Portugal e membro de outras organizações da sociedade civil. Desempenhou diversos cargos de natureza técnica e de direção superior em instituições públicas nacionais e europeias. Desempenhou outras atividades relevantes tais como: vice-presidente do Conselho Científico do IEAP - Instituto Europeu de Administração Pública (Maastricht-Holanda); vice-presidente do INA - Instituto Nacional de Administração; membro do Conselho Superior da Defesa Nacional; Diretor Executivo do IEEI - Instituto de Estudos Estratégicos e Internacionais; Assessor do IDN - Instituto da Defesa Nacional; e Professor Convidado do Instituto de Estudos Políticos da Universidade Católica. Foi deputado à Assembleia da República e ao Parlamento Europeu. Iniciou funções governativas em 1978, no III Governo Constitucional, tendo participado em oito Governos Constitucionais como Secretário de Estado em diversas pastas, Ministro da Defesa Nacional e Ministro da Administração Interna no período de 2002 a 2004. Publicou, em revistas nacionais e estrangeiras, estudos e artigos sobre a problemática europeia, a reforma administrativa e as questões de segurança e defesa, e é coautor de obras dedicadas à estratégia e às matérias de segurança e defesa.

1.6 – Metodologia

Este relatório, além de documentar o seminário internacional “Defence Economics as a Concept and a Practice”, visa, também, apresentar um repositório de documentação reunida na preparação do evento, assim como servir de base a recomendações para o aprofundamento do estudo da Economia de Defesa, no âmbito da missão do IDN de apoiar a formulação do pensamento estratégico nacional.

O corpo principal é composto pela transcrição das comunicações, constituindo-se como ata do seminário, podendo ser utilizado em estudos futuros. Daí, o *keynote speech* e o painel internacional terem sido transcritos em inglês. É fornecida a ligação para a gravação, com indicação do tempo transcorrido desde o início, de modo a oferecer acesso direto às fontes primárias.

Para facilitar a leitura e dirigir os interessados para os diversos temas abordados, além do sumário executivo, são apresentados resumos das intervenções e das perguntas e respostas em português e, no final, depois das conclusões e recomendações, estão incluídos três conjuntos bibliográficos sobre Economia de Defesa: um com foco em Portugal, outro de nível europeu, com resumos, e um terceiro, como listagem geral. Sempre que possível, são fornecidos os *links* para acesso online.

A elaboração do relatório foi coordenada pelo assessor de estudos do IDN encarregado da Economia de Defesa, Coronel António Eugénio, e contou com o apoio editorial das estagiárias Dras. Ana Francisca Duarte, Catarina Lourenço, Lara Ribeiro e Daniela Bernardino.

2 – Sumários das Intervenções e do Período de Debate

2.1 – Sessão de Abertura

Isabel Ferreira Nunes

A Diretora do Instituto da Defesa Nacional, Professora Doutora Isabel Ferreira Nunes, começou por descrever o contexto atual de incerteza geopolítica, que exige novos investimentos em defesa e novos portefólios de capacidades que permitam às forças armadas prevenir e deter ameaças e riscos futuros, desde o conflito armado convencional aos desafios híbridos e gestão de crises.

Deste modo, é necessária uma abordagem abrangente à defesa, em vez do emprego exclusivo de meios militares. O apoio dos aliados euro-atlânticos, juntamente com a Austrália e o Japão, à Ucrânia, durante a guerra, tem tido um impacto sobre os *stocks* de armamento dos doadores, resultando numa pressão sobre a substituição do equipamento de defesa doado, e num incentivo aos doadores e indústrias de defesa para desenvolver e produzir a um ritmo mais acelerado. Neste contexto, não só é necessária uma maior capacidade de produção, como também disponibilidade de matérias-primas e uma reflexão sobre a forma como se pretende priorizar o seu emprego. Mais do que nunca, a UE e os Estados-membros estão a trabalhar para o desenvolvimento das suas próprias políticas sobre indústrias de defesa, de forma a providenciar uma maior coerência entre necessidades operacionais e inovação e produção colaborativas.

Segundo Isabel Ferreira Nunes, a política de defesa e as tecnologias de defesa devem acompanhar as novas dinâmicas internacionais de mudança de uma forma integrada que inclua, igualmente, a modernização das forças armadas e a melhoria da resiliência dos Estados, sociedades e economias. Paralelamente, o conhecimento e a consciência social têm importância para a forma como as políticas de defesa e o valor da Economia de Defesa são compreendidos nas sociedades ocidentais, tradicionalmente avessas ao risco e envelhecidas, e, portanto, com bases de recrutamento mais limitadas. Assim, a automatização e a digitalização da defesa permitirão fazer mais, ou igual, com menos mão-de-obra e de uma forma mais eficiente. No entanto, para alcançar e manter um posicionamento adequado em termos de defesa e inovação tecnológica é preciso existir uma visão prospetiva sobre a implementação de políticas setoriais e a produção industrial, assim como no que respeita ao planeamento a longo prazo.

A produção científica, tecnológica e industrial precisa de financiamento e recursos adequados e tem de ser capaz de se adaptar às exigências operacionais de ciclos cada vez mais curtos de desenvolvimento, produção e introdução operacional em unidades militares. De entre os grandes produtores de segurança e defesa, as indústrias de defesa têm duplo valor económico. Por um lado, constituem um setor de grande importância para as economias nacionais; por outro, as tecnologias desenvolvidas no apoio aos sistemas militares contribuem para a produção e empregabilidade nacionais, com benefício em termos económicos e sociais, uma vez que posicionam os países na fronteira tecnológica.

De seguida, focou-se no contexto da UE, mencionando que está em processo de reversão a exceção à regra do mercado único no que se refere a gastos em defesa – prerrogativa que fragmentava as indústrias de defesa da UE –, através do desenvolvimento de processos

colaborativos, práticas e incentivos financeiros ao desenvolvimento da defesa europeia, como recomendado pela Bússola Estratégica¹³. Atualmente, o debate no contexto da Economia de Defesa centra-se na avaliação de até que ponto é que a questão da autonomia estratégica nacional pode ser alcançada num enquadramento de segurança e defesa colaborativas, tanto a nível nacional, como no seio da UE e da NATO.

Por fim, salientou o papel do Instituto da Defesa Nacional no desenvolvimento do pensamento estratégico no qual a Economia de Defesa se insere, juntamente com os seus parceiros de longa data, a idD Portugal Defence e a EuroDefense Portugal. No sentido de desenvolver conhecimento na área da Economia de Defesa, anunciou, também, que o IDN lançou este ano um novo grupo de trabalho sobre tecnologias de defesa emergentes, que reúne civis e militares, vindos de instituições da academia, indústria e governo, com o objetivo de identificar e debater desafios e oportunidades para a Economia de Defesa e a política de defesa em geral. Concluiu com uma breve apresentação das temáticas e oradores do seminário e agradecimentos.

2.2 – Keynote Speech

Defence Economics – Achievements and Challenges

Keith Hartley

Keith Hartley deu um contributo bastante relevante para o seminário “Economia de Defesa: Um Conceito e Uma Prática”. A sua reflexão, baseada no trabalho que desenvolveu no âmbito da revista científica *Defence and Peace Economics*, da qual é editor, focou-se nas conquistas já alcançadas e nos desafios com que a Economia de Defesa se confronta.

Hartley avança com uma definição simples para a subdisciplina, como sendo a Economia da Guerra e da Paz. Em jeito de balanço geral, afirma que há muito que já sabemos, muito que ainda não sabemos e muito que precisamos de saber sobre a Economia de Defesa. A sua exposição começa por refletir sobre a História da Economia de Defesa. Na Segunda Guerra Mundial, os economistas aliados participaram na seleção de alvos para bombardeamentos estratégicos da Alemanha, seleção esta que mostrou, frequentemente, as limitações desses intelectuais por não conseguirem compreender o funcionamento e o rápido ajustamento da economia alemã aos bombardeamentos aliados. Como contribuição pioneira para a Economia de Defesa, Hartley considera o livro de Hitch e McKean, *The Economics of Defence in Nuclear Age*, publicado em 1960¹⁴, e menciona os trabalhos publicados na revista científica *Defence and Peace Economics*, que reuniu um acervo abrangente de artigos de referência, desde o estudo económico das Alianças até ao *outsourcing* militar.

Sobre o problema básico da Economia de Defesa, a função de produção militar, Hartley ilustra a sua complexidade pelo facto de os orçamentos de defesa serem limitados, obrigando a escolhas difíceis, principalmente em relação ao custo de oportunidade, uma vez que os recursos gastos em defesa poderiam ser alocados noutros setores públicos, como a educação e a saúde. Na modelação das forças armadas, lida-se claramente com a Teoria dos Jogos,

¹³ Bússola Estratégica para a Segurança e a Defesa. Cf. <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-7371-2022-INIT/pt/pdf> (Consultado em 02/05/2023).

¹⁴ Hitch e McKean (1960).

sendo que um dos problemas associados é o princípio de *Buggins Turns*¹⁵, isto é, o orçamento de defesa ser normalmente pensado em termos de rotação pelas prioridades apresentadas por cada um dos ramos das forças armadas.

Hartley prossegue com a sua reflexão, focando-se no princípio de substituição e no progresso tecnológico. O princípio de substituição (maneiras alternativas de conseguir o mesmo efeito, i.e., nuclear vs. convencional, *drones* vs. aeronaves tripuladas, etc.) é, segundo o professor, adorado por economistas e detestado por dirigentes militares, visto que substitui os métodos tradicionais por novos métodos tecnologicamente mais avançados. Este princípio provoca a reflexão sobre o progresso tecnológico. Para Hartley, o progresso tecnológico está sempre a arruinar os métodos tradicionais usados pelas forças armadas, mas é algo que não pode ser ignorado. No entanto, Hartley entende que uma das implicações do progresso tecnológico é que afeta o monopólio dos direitos de propriedade tradicionais dos ramos. O Exército, por exemplo, opera mísseis antiaéreos que competem com os caças da Força Aérea.

Segundo Hartley, a colaboração na defesa é muito apelativa, como é possível observar no exemplo dos países europeus, ainda que subsistam muitos aspetos negativos. O caso ideal seria uma colaboração através da divisão igual da investigação e desenvolvimento, visto que um maior *output* obtém um custo de produção unitário mais baixo. Porém, a realidade é diferente, sendo caracterizada pela colaboração por retorno justo, em que os custos em investigação e desenvolvimento são maiores devido à duplicação e partilha de tecnologia avançada pois, acrescenta Hartley, cada Estado quer manter as suas linhas de produção.

Hartley demonstra como os mercados da defesa são diferentes, uma vez que ao serem um bem público, os custos da defesa são partilhados, simultaneamente, com os benefícios da paz, o que incentiva a fruição gratuita por parte de alguns países. Existem vários exemplos, incluindo na Europa. Por outro lado, o facto de não existir um grande número de compradores e vendedores também é significativo, comparativamente a um mercado tradicional. Isto é, no lado da compra existe apenas o governo que é poderoso e dita o tamanho, a estrutura e o comportamento da sua indústria de defesa, o que cria uma alta dependência das vendas aos governos. Para além disso, há que considerar que os conflitos destroem os mercados normais, como se pode observar na Ucrânia, enquanto a indústria de defesa se expande.

Em relação ao trabalho feito pelos economistas no âmbito da defesa, Hartley realça a grande contribuição na compreensão do terrorismo, com a aplicação da teoria económica das escolhas. Hartley acrescenta que as escolhas apresentadas são substitutas, isto é, os terroristas aplicam uma ou outra modalidade de ação, pelo que, de modo a reduzir as atividades terroristas, se deve tornar a paz mais atrativa. Por outro lado, Hartley destaca o exemplo do caso inglês e da criação de uma agenda de prosperidade que se foca nos benefícios económicos secundários do investimento na defesa.

Sobre os desafios que a Economia da Defesa enfrenta, Hartley defende que o maior deles é a medição do *output* da defesa. Há quem defenda que o *output* final é a paz e a segurança. No entanto, não é possível obter um valor [económico] universalmente aceite para a paz. Atualmente, o que é possível observar é o custo dos conflitos armados, com o exemplo da Ucrânia e a vasta destruição que a nação sofre. Porém, os economistas não conseguem abordar os custos da guerra para além dos económicos, aqueles que Hartley chama de

¹⁵ Expressão sarcástica britânica que significa atribuição de cargos de topo por rotação em vez de mérito.

intangíveis, como o exemplo da perda de liberdades que também aconteceu na Segunda Guerra Mundial, com a ocupação nazi na Europa. Tradicionalmente, na questão do *output* da defesa, a solução é dizer que o *input* equivale ao *output*, no entanto, segundo Hartley, esta não é uma boa forma de medir o *output*, visto que não distingue entre as diferentes capacidades. Porém, o professor entende que existe uma evolução na medição do *output* através da medição de capacidades militares. Hartley realça o que está a acontecer no setor público em relação às tentativas de medição de *output*, dando o exemplo do setor da saúde, onde os economistas utilizam o QALYS (*Quality Adjusted Life Years*), acrescentando que o seu equivalente para a defesa, seria o PALYS (*Protection Adjusted Life Years*).

A manutenção de uma base de investigação em Economia da Defesa é um grande desafio para Hartley, que defende que as universidades falharam neste aspeto, o que leva a que, por exemplo, se o Ministério da Defesa ou a Comissão Europeia tiverem um problema a tratar, contratem uma consultora de gestão ou um grupo de reflexão como a Rand¹⁶ ou o SIPRI¹⁷, pois os departamentos governamentais focam-se em investigação rápida e aplicada, faltando-lhes uma base de investigação a longo prazo. Hartley reitera que as universidades não ajudam neste processo e estão a falhar na produção de uma futura geração de investigadores que crie e expanda a base de estudo em Economia da Defesa.

O princípio sobre o aumento dos custos do equipamento de defesa de Norman Augustine¹⁸ é outro desafio destacado por Hartley. Augustine previu o aumento da ordem de grandeza do custo das unidades de equipamento de defesa com o aumento da sua complexidade e exigência técnica, o que equivale a produzir cada vez menos equipamento e com custos cada vez mais elevados. Isto, segundo Hartley, irá obrigar os países europeus a uma maior colaboração na indústria da defesa, abandonando as linhas independentes.

Tipicamente, as nações reavaliam as suas despesas de defesa utilizando as designadas revisões de defesa, onde se pode aplicar a Economia de Defesa. Pelo que, no caso do Reino Unido, é possível avaliar os benefícios e os custos do seu papel a nível mundial. No entanto, segundo Hartley, isto apresenta um desafio: terá o Reino Unido um papel mundial? Quais são os custos e os benefícios? Para o professor, estas são algumas questões que deveriam estar no centro das futuras revisões de defesa, que podem evitar o princípio da substituição, principalmente quando o progresso tecnológico impacta as indústrias e cada vez mais se vê a automatização, ou seja, o capital a substituir o trabalho.

Por fim, antes de concluir a sua reflexão, Hartley realça o problema dos dados sobre defesa e como há a perceção errada de que não é possível aceder a dados sobre defesa devido ao facto de estes serem classificados. Assim, Hartley defende que há boas bases de dados disponíveis, como a do SIPRI, reconhecendo, porém, que há falhas nos dados disponíveis, principalmente no que toca a dados sobre empregabilidade na indústria da defesa.

Hartley conclui a sua intervenção refletindo sobre a sua missão pessoal no âmbito da Economia de Defesa: encorajar jovens economistas a escrever, a investigar, não só sobre os casos práticos de diferentes países, trabalho este que já foi desenvolvido na *Defence and Peace Economics*, mas também para acrescentar ao nosso conhecimento sobre Economia de Defesa.

¹⁶ Cf. <https://www.rand.org/> (Consultado em 29/05/2023).

¹⁷ Cf. <https://www.sipri.org/> (Consultado em 29/05/2023).

¹⁸ Ver Nota nº 9.

Perguntas e Respostas

Questão: **Ricardo Pinheiro Alves** – idD Portugal Defence

Pode elaborar um pouco sobre a sua definição de indústria de defesa? Tendo em conta o facto de muitas empresas trabalharem tanto para mercados civis como militares, o que gera uma dificuldade em separar estas duas áreas de negócios.

Resposta:

A resposta é: com dificuldade. Existem duas definições de indústria de defesa: um extremo destaca os fornecedores de equipamento letal como indústria de defesa; o outro extremo, que está progressivamente a aumentar, não lida com equipamento imediatamente letal, como é o exemplo dos equipamentos ciber.

Para além de definir o que é a indústria de defesa, é necessário medir as suas vendas e as taxas de emprego. Particular e progressivamente com o avanço tecnológico, o que antes eram indústrias civis podem agora ser fornecedores importantes para os ministérios da defesa. É uma definição complexa, mas Hartley apela a que existam mais dados, para além das vendas, que normalmente estão disponíveis.

Questão: **Johnny Reis** – Auditor do Curso de Defesa Nacional e Investigador na Universidade de Aveiro

Porque é que acha que a universidade não está a ajudar os estudos das economias de defesa? Acha que não é um bom tema a ser estudado?

Resposta:

Concordo com a forma como a questão foi colocada. No entanto, reitero que ainda que seja um excelente tema a ser estudado e tenha atraído economistas de renome, não é um tema bem visto nas universidades. Uma explicação simples é o facto de ser um tópico que lida com a vida e a morte, embora não se restrinja a essa dualidade, diz respeito ao futuro da humanidade.

No meu trabalho, para encorajar a investigação na área da Economia de Defesa, estabeleci o Centro de Economia de Defesa na Universidade de York, que alcançou uma boa reputação. Porém, este centro nunca obteve grande financiamento nem da universidade, nem do Ministério da Defesa. Surpreendentemente, as áreas das ciências são mais atrativas para o financiamento do governo no âmbito da defesa.

Acredito que ainda há um longo caminho a percorrer para persuadir as pessoas de que a Economia de Defesa pode ser uma excelente contribuição para a investigação e publicação das universidades.

Questão: **José Gorgulho** – Direção-Geral de Política de Defesa Nacional (DGPDN)

A minha questão está relacionada com um movimento recentemente observado, o *crowdfunding* de guerra, e os desafios que este pode causar à Economia de Defesa, como vimos na guerra na Ucrânia.

Resposta:

Deixe-me seguir um caminho diferente, com o exemplo da Política de Defesa Europeia que parece impressionante, mas não é. As políticas europeias de defesa parecem boas em teoria, no entanto, não há financiamento. Não acredito na viabilidade da criação de uma força europeia que consiga combater lado a lado com a NATO.

Por outro lado, penso que é necessário enviar equipamento para a Ucrânia, devido às suas forças limitadas. Acredito que se os ucranianos providenciam forças de combate, as outras nações podem contribuir com o equipamento. Não tenho dúvidas quanto à capacidade de fornecimento de equipamento, mas já as tenho no que se refere à capacidade de os europeus terem uma força de defesa eficaz, se têm uma política de defesa eficaz e se pensaram seriamente na sua base industrial de defesa.

Questão: **Maria Margarida Pinto** – Auditora do Curso de Defesa Nacional

Qual é a sua avaliação dos projetos que foram desenvolvidos ao abrigo dos instrumentos financiados para a defesa, nomeadamente o Programa Europeu de Desenvolvimento Industrial no Domínio da Defesa?

Resposta:

A contribuição de organizações fundadas pela PESCO são boas, soam bem, mas isso não significa que sejam suficientes para providenciar equipamento militar e forças de combate. A criação de uma força de combate à escala europeia e de base europeia é uma ideia longínqua, não só devido ao problema de financiamento, mas também o problema da confiança. Existem dificuldades em encarar a especialização de diversos países em distintos setores da defesa em caso de conflito armado, uma vez que não é possível garantir a colaboração de todos.

A Bússola Estratégica e o Plano de Ação de Defesa Europeia são bons no papel, no entanto, carecem de financiamento e carecem de resultados em termos de número de soldados, marinheiros, pilotos, no terreno, capazes de lutar eficazmente em áreas como a Ucrânia, entre outras.

Questão: **Beatriz Barqueiro** – Estagiária IDN Porto

Como podemos quantificar o custo de vida, ou seja, o valor da vida em situações de guerra e conflito?

Resposta:

Não há uma solução simples. No entanto, a literatura económica apresenta esforços no sentido de valorizar a vida, algo que ocorre não só na profissão económica, mas também na profissão jurídica, principalmente em relação a indemnizações. As avaliações variam dependendo da metodologia utilizada, desde os pressupostos feitos até à esperança média de vida, que é utilizada no trabalho empírico.

No caso ucraniano não é o valor da vida que deve ser abordado, mas os outros valores intangíveis, como a liberdade; e como se pode avaliar estas condicionantes é algo que ainda está em processo.

2.3 – Paineis 1 – Perspetivas Internacionais

2.3.1 – Países Baixos – Auke Venema

Segundo Auke Venema, os Países Baixos fizeram parte da tendência, nos últimos 20 anos, de redução do orçamento de defesa. No entanto, desde 2016-2017, tem havido uma melhoria neste aspeto, sendo, em 2022, aprovado um aumento de cinco mil milhões de euros no orçamento holandês, ao longo dos próximos três anos, perfazendo um orçamento total de defesa de 18 mil milhões de euros até 2025, correspondente ao objetivo da NATO de 2% do PIB. Consequentemente, no futuro, o debate nos Países Baixos, e noutros membros da NATO, avançará no sentido de perceber que estes 2% não são suficientes. Haverá, portanto, uma pressão crescente para mais aumentos orçamentais em matéria de defesa.

A perspetiva de longo prazo, de defesa e também económica, deve focar-se na investigação, desenvolvimento e inovação em tecnologia. É importante envolver o setor civil nesta matéria, mas, tratando-se do domínio da defesa, é o Estado quem tem de investir mais em Investigação e Desenvolvimento (I&D) enquanto ponto de partida para novas capacidades de defesa, o que ajudará, naturalmente, os seus parceiros civis e industriais. Neste sentido, os Países Baixos procuram focar o seu investimento em dois tipos de investigação.

Por um lado, em áreas como a inteligência artificial, tecnologia quântica, hipersónicos, entre outras. Este tipo de investimento é focado no longo prazo, em 10-15 anos, como é o caso dos mísseis hipersónicos, que estão em destaque nas agendas da maioria dos Estados.

Por outro lado, vão continuar a investir consideravelmente em tecnologias de duplo uso, numa perspetiva de curto prazo. Este investimento é necessário, sobretudo, como forma de encurtar os longos ciclos de produção de inovação em defesa, ao adaptar (ou até melhorar) tecnologia já existente, de empresas de dimensão variada, ao domínio militar, nomeadamente em áreas como as tecnologias de informação e comunicação (TIC), análise de dados e apoio à tomada de decisão. Assim, os Países Baixos vão investir estruturalmente em centros de inovação, com um orçamento direcionado para o desenvolvimento conceptual e a experimentação, e com um enfoque na colaboração com pequenas e médias empresas.

No âmbito desta dinâmica civil e militar, a noção de ecossistemas é um aspeto importante que está patente nas políticas holandesas de I&D, refletindo a necessidade de trabalhar em parceria com as empresas, universidades e *start-ups*, com o intuito de desenvolver ideias rapidamente e conectar diferentes intervenientes da indústria que possam cooperar e assim ajudar o Ministério da Defesa (por exemplo, o ecossistema holandês: Thales, Ministério da Defesa e TNO¹⁹).

¹⁹ A TNO (Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek) foi fundada em 1932 e é a organização neerlandesa para investigação científica aplicada, destinada ao setor público e privado. Contempla diversas áreas (Ambiente de Mobilidade e Construção, Transição Energética e de Materiais, Defesa e Segurança, Saúde e Trabalho, Indústrias Avançadas, Políticas e Estratégias de Tecnologias de Comunicação e Informação).

Por sua vez, o desenvolvimento de tecnologia já não se centra só na criação da próxima geração de armamento, surgindo um novo foco na energia, mais concretamente em ser energeticamente autossuficiente, na agenda de I&D e inovação em defesa, relacionado com o objetivo mais amplo de atingir a neutralidade carbónica. Em simultâneo, há uma crescente preocupação com o envelhecimento da população e o que isso significa em termos de força laboral, sendo reforçada a necessidade de reduzir a dependência de trabalho humano nas forças armadas, através da inovação tecnológica.

Em relação à perspetiva europeia, mencionou o FED como sendo de importância crítica para o contínuo desenvolvimento de ecossistemas e fortalecimento da base tecnológica e industrial de defesa na Europa. Adicionalmente, no contexto europeu, a Ucrânia veio acelerar os processos de produção de defesa, pressionando no sentido da colaboração entre os Estados-membros da UE. Ainda assim, há obstáculos a ultrapassar, particularmente, uma cultura de regulamentações que impede o investimento europeu em projetos de defesa²⁰; assim como a conciliação de Estados com diferentes níveis de desenvolvimento da indústria militar. Venema reitera a necessidade de encontrar forma de envolver todos no desenvolvimento da defesa europeia. Na sua opinião, já houve algumas mudanças positivas, no entanto só a criação de um novo tratado da UE permitirá mudanças de maior dimensão. Entre estas, a criação de uma espécie de conselho de Defesa, onde os ministros da Defesa dos vários Estados se possam reunir.

2.3.2 – França – Eva Szego

Eva Szego introduz um contributo académico ao seminário com a sua intervenção. Apresenta um conceito utilizado no seu laboratório para trabalhar em processos de inovação em Economia de Defesa, a abordagem baseada em conhecimento para a defesa.

Szego começa por contextualizar a política económica para a defesa, durante e depois da Guerra Fria. Durante a Guerra Fria, ocorreu um aumento das despesas militares por ser um período de corrida ao armamento e com um domínio da investigação e desenvolvimento (I&D) militar na inovação. Após o fim da Guerra Fria, para lidar com a diminuição das despesas militares e o declínio da procura militar, uma das reações foi encorajar as empresas de defesa a voltarem-se para o mercado civil, a fim de encontrarem novas saídas para os seus produtos, o que levou a uma maior intensificação da I&D civil e da revolução das TIC. Isto, segundo Szego, levou a uma crescente complexidade tecnológica e a um movimento de empreendedorismo das empresas de defesa no sentido da diversificação tecnológica e integração de componentes de I&D civil nos seus produtos.

Com o foco na França e na I&D das empresas de defesa francesas, Szego distingue o período desde a década de 50 até à de 80 do século passado, em que a política de defesa se concentrava em alcançar a autonomia estratégica e tecnológica, dominada por grandes grupos de defesa nacional, incluindo o financiamento público de I&D. Depois disso, verificaram-se duas grandes mudanças com forte impacto nas empresas de defesa. A primeira dizia respeito ao

Integra um Conselho de Investigação de Defesa com quinze departamentos. Cf. <https://www.tno.nl/en/> (Consultado em 29/05/2023).

²⁰ Consultar, a este respeito, o estudo sobre Economia da Defesa Nacional, da autoria do atual Secretário de Estado da Defesa Nacional, Marco Capitão Ferreira, editado pelo IDN (Ferreira, 2017).

financiamento da I&D e à redução da procura, com a reforma da Direção Geral de Armamento francesa, em 1997; e a segunda relativa às alterações tecnológicas (aplicação massiva de TIC nos sistemas de armas) que conduziram a uma diminuição da dependência das empresas de defesa francesas dos fundos públicos e a uma reestruturação quer da própria indústria de defesa, quer dos mecanismos de financiamento da I&D.

Para Szego, a análise das atividades de I&D e inovação demonstra, em particular, a capacidade de manter a investigação, adaptando o financiamento e desenvolvendo novas estratégias para a inovação. A estrutura financeira final ainda se baseia em três fundamentos principais: financiamento público direto, financiamento próprio e outros financiamentos. Para além disso, temos a diversificação da I&D e inovação para desenvolvimentos comerciais; uma utilização crescente de subcontratação para I&D, ligada a uma elevada especialização, o que é, para Szego, uma consequência da nova industrialização introduzida progressivamente desde a década de 90; e também mudanças na gestão dos direitos de propriedade intelectual, com um aumento de pedidos de patentes de empresas de defesa francesas em comparação com empresas civis.

Szego propõe uma abordagem baseada no conhecimento que permite a análise do processo de inovação no campo da defesa. Esta abordagem é construída sobre a relação entre o conhecimento e inovação, explorando uma ideia chave de Schumpeter²¹ de que a inovação resulta da combinação e recombinação de elementos existentes.

Para Szego, a base de conhecimento é composta por dois elementos distintos: o “bloco de conhecimento”²² que tem as unidades de conhecimento mais pequenas e a “arquitetura de conhecimento” que contempla a ligação entre os “blocos de conhecimento”. O processo de inovação é construído sobre duas características que o definem: a primeira é correlacional e apresenta características cumulativas, a segunda é que a aquisição de certos conhecimentos depende dos novos conhecimentos em que se baseia. Szego acrescenta que é comum dizer que a inovação em matéria de defesa é diferente da inovação civil. No entanto, defende que essas tecnologias representam uma parte muito pequena da inovação em matéria de defesa.

Citando Henderson e Clark,²³ a oradora defende que um sistema de armas pode ser visto mais como uma arquitetura de conhecimento adaptado aos requisitos militares do que como mobilização de conhecimento específico de defesa. Esta perspetiva de inovação permite considerar as proximidades entre as empresas da área da defesa, segundo um ângulo original de conhecimento em vez do tradicional setor industrial. Szego nota três capacidades que influenciam a arquitetura de conhecimento nas empresas de defesa: a primeira é uma capacidade estratégica, a segunda é a capacidade de gestão de projeto e a terceira é a capacidade funcional. Estas três especificidades, individualmente, não são exclusivas à esfera da defesa. No entanto, a sua combinação torna-as particularmente relevantes no estudo,

²¹ Referência a Joseph Alois Schumpeter, cuja obra de 1911, *Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung* (Teoria do Desenvolvimento Económico) é considerada a fundadora do estudo económico da inovação. Esta obra ganhou grande divulgação no mundo anglo-saxónico com a tradução de Redvers Opie, em 1934, sob o título *The Theory of Economic Development: An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest, and the Business Cycle*. A citação original *apud* Fauconnet (2020b) provém da obra *Capitalism, Socialism, and Democracy*, 1942, Routledge.

²² Tradução de *knowledge brick*.

²³ Henderson, R. e Clark, K., 1990. ‘Architectural Innovation: The Reconfiguration of Existing Product Technologies and the Failure of Established Firms’, *Administrative Science Quarterly*, 35(1), pp. 9-30. <https://doi.org/10.2307/2393549> (Consultado em 29/05/2023).

realçando o seu impacto em relação à análise das diferenças entre as arquiteturas de conhecimento das empresas de defesa e das empresas civis.

Szego entende que para medir a base de conhecimento é usado um indicador de coerência. A base de conhecimento de uma empresa é considerada coerente quando os seus conhecimentos são complementares, pelo que, quanto mais uma empresa diversificada combina competências comumente articuladas, mais coerente é. Isto significa que a diversificação é o resultado da exploração de sinergias entre os recursos complementares à disposição da empresa. Os principais indicadores de coerência calculados são os seguintes: a coerência global, o indicador de exploração e o indicador de pesquisa. Para calcular estes indicadores de coerência, utilizam-se dados de patentes, uma vez que as patentes são uma fonte de informação muito valiosa.

Szego procede com a apresentação de algumas aplicações e resultados de estudos do seu laboratório. No primeiro estudo, tentaram analisar como as especificidades de produção militar influenciam a arquitetura do conhecimento dentro das empresas, utilizando os indicadores de coerência para avaliar o impacto. No segundo estudo, tentaram avaliar o duplo potencial de uma tecnologia, medindo a semelhança da arquitetura do conhecimento civil e de defesa. No seu último artigo, tentaram avaliar a ligação estabelecida entre as empresas aeroespaciais de defesa francesas na sua diversidade tecnológica e organização da sua I&D. Szego termina a sua intervenção anunciando o seu projeto em curso, a tentativa de estudar a evolução da utilização das tecnologias de inteligência artificial pelo setor da defesa.

2.3.3 – Suécia – Per Olsson

Per Olsson, apresenta-se como um economista de defesa que integra um departamento específico da FOI²⁴, que conta com cerca de 30 pessoas. Começa por mencionar o contexto histórico da indústria de defesa sueca e as suas origens no século XVII, com a produção de canhões. No entanto, a indústria de defesa moderna só se formaria, efetivamente, com a Segunda Guerra Mundial. A Guerra Fria foi a sua época áurea, visto que, para a adoção de uma política de neutralidade e não-alinhamento credível, a Suécia precisou de produzir o seu próprio armamento, deixando de depender da compra de material aos EUA ou à União Soviética, e quase atingindo a autossuficiência. Ainda assim, a Suécia só se tornaria uma grande exportadora de defesa depois da Guerra Fria, mantendo, até então, um baixo grau de dependência de exportações.

A tripla hélice no contexto sueco é habitualmente designada por “Modelo Sueco” e compreende: uma componente governamental composta por uma “família”, cujo “progenitor” é o governo e os “filhos” são as Forças Armadas, o FMV²⁵ (a Agência Sueca de Aquisição de Material) e a FOI; a indústria composta por empresas de defesa nacionais, tais como a SAAB, Bofors e Hägglund; e a academia, incluindo universidades civis, institutos, o FHS²⁶ (Escola Superior de Defesa) e laboratórios. A lógica deste modelo, aquando do seu estabelecimento, era a de que as Forças Armadas faziam as requisições, o FMV executava-

²⁴ Ver nota nº 7.

²⁵ Försvarets materielverk (<https://www.fmv.se/english/>) (Consultado em 29/05/2023).

²⁶ Förvarshögskolan <https://www.fhs.se/en/swedish-defence-university.html> (Consultado em 29/05/2023).

as, e a FOI contribuía com a investigação para esses sistemas e apoiava a indústria, colaborando com esta e com a academia.

Todos os países tiveram um percurso semelhante depois da Guerra Fria, com a diminuição de despesa em defesa, particularmente em I&D na área da defesa, e a diminuição da quantidade de equipamento, privilegiando-se a qualidade, face a um orçamento reduzido. Consequentemente, na Suécia houve uma descida acentuada consciente do número de sistemas por cada tipo de equipamentos, sendo que era necessário manter uma ampla variedade de capacidades.

Olsson aponta como três grandes tendências da indústria de defesa sueca: a privatização, a consolidação e a internacionalização. Estas levaram a uma maior dependência de exportações, implicando reformas nas relações da tripla hélice, com o surgimento de uma nova teoria de criação de uma relação cliente-facilitador-fornecedor entre os atores do modelo, o que enfraqueceu as ligações entre estes. Por outro lado, as Forças Armadas e o FMV também implementaram uma nova estratégia de fornecimento de equipamento, em 2007, com ênfase na redução de custos e aquisição *off-the-shelf* (ainda que maioritariamente a produtores suecos). Deste modo, a hélice ficou fragmentada, durante este período, mas não destruída. Era uma maneira de evitar uma certa ditadura da indústria sueca perante o governo.

A guerra da Crimeia (2014) foi a chamada de atenção necessária para mudar a mentalidade sueca, revertendo a tendência de desinvestimento. O que se acentuou ainda mais com a guerra da Ucrânia (2022), resultando no compromisso de atingir 2% do PIB e na candidatura à NATO. Paralelamente, está a ser implementada uma nova estratégia de fornecimento de material.

As tendências passadas de desinvestimento criaram necessidades profundas, que têm agora de ser colmatadas. A autossuficiência da Suécia, apesar de ainda existir em elevado grau, diminuiu, especialmente relativamente a componentes. Deste modo, atualmente, a mentalidade é de manutenção e aquisição, como Olsson demonstra através de vários exemplos. Assim, é também necessário o restabelecimento da tripla hélice, implicando o aumento da coordenação intragovernamental, o reforço das ligações entre governo e indústria, assim como governo e academia, e a consideração de novas dimensões, como a cooperação com parceiros internacionais, sobretudo europeus (neste ponto o FED²⁷ será o intermediário), e, possivelmente, as variáveis que advirão do contexto da NATO.

Por fim, deixa algumas questões, como por exemplo:

- Será que a Suécia ainda vai a tempo de alcançar países como a China e os EUA, que mantiveram um investimento constante?
- A Suécia deve encontrar nichos de especialização na indústria, ou manter a variedade que sempre teve?
- Quais devem ser as prioridades?

Estas são questões difíceis que não se aplicam somente à Suécia, mas também ao nível europeu.

²⁷ Fundo Europeu de Defesa

Perguntas e Respostas

Pergunta de **Isabel Ferreira Nunes** para **Eva Szego**:

Quando mencionou os indicadores de coerência, referiu que as empresas que eram mais diversificadas em termos de tecnologia tinham maior capacidade para emprestar essa diversificação, de forma a produzir novas tecnologias. São essas também as empresas capazes de responder às necessidades das forças armadas, sendo que atualmente os ciclos de produção são necessariamente mais curtos?

Resposta de **Eva Szego**:

Tem sido algo que tentámos medir, mas que é bastante difícil. De facto, queríamos introduzir esta dimensão das capacidades e tentámos também medir a capacidade de produção, para o setor da defesa, de *start-ups* e empresas civis que detenham tecnologias para o fazer, no entanto, não sabemos como medir estas capacidades tecnológicas.

Pergunta de **Isabel Ferreira Nunes** para **Auke Venema**:

Tendo lido a mais recente Estratégia de Defesa dos Países Baixos, parece-me que há uma mudança de paradigma do governo holandês em direção à defesa europeia. Esta mudança é seguida também pela inovação e tecnologia, ou seja, quem pensa e aplica em economia de defesa também está a seguir esta tendência? Se sim, quanto e como?

Resposta de **Auke Venema**:

O entendimento de todo o espectro político holandês é de que é preciso fazer mais em matéria de defesa. É aí que há uma mudança de paradigma e não tanto na escolha entre a NATO e a UE, embora haja de facto uma maior ênfase na colaboração europeia do que há seis ou sete anos atrás. Esta tendência mais europeísta não é particular da área da defesa, mas geral do posicionamento holandês, e deve-se a fatores como o Brexit, a noção (pós-Trump) de que a Europa tem de pensar a longo prazo e ser capaz de agir sozinha, e, naturalmente, a guerra na Ucrânia, que trouxe um sentimento de urgência. Neste sentido, os Países Baixos, como todos os países europeus, têm-se esforçado para estabelecer acordos europeus. Simultaneamente, a NATO mantém a sua importância. A verdadeira mudança de paradigma que tem ocorrido é na alteração da natureza da colaboração europeia, que passou a ser mais aberta, e para a qual contribuíram programas como o FED e o Horizonte Europa²⁸.

Por outro lado, Venema considera que esta tendência europeia não terá muito significado em termos de R&T (*research and technology*) e inovação, uma vez que neste domínio os Países Baixos já colaboram com vários países, nesse âmbito, há muito tempo.

Pergunta de **Isabel Ferreira Nunes** para **Per Olsson**:

Referiu que a Suécia era um país neutro e um produtor de defesa autossuficiente. Qual é a maior mais-valia que a Suécia tem para oferecer no contexto da defesa europeia e, possivelmente, da NATO?

Resposta de **Per Olsson**:

²⁸ Programa de financiamento europeu para investigação e inovação até 2027. Cf. https://research-and-innovation.ec.europa.eu/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe_en (Consultado em 29/05/2023).

Penso que o debate sueco se prende mais com o modo como a NATO pode ajudar a Suécia, do que o contrário. Ainda assim, a Suécia seria sobretudo uma mais-valia no que toca à segurança no Mar Báltico, pois tem uma força aérea grande e é um dos poucos países que tem submarinos na área. O exército sueco irá, provavelmente, manter-se afastado, no que se refere à UE e à defesa europeia, pelo que as capacidades suecas em termos industriais seriam as mais utilizadas nesse contexto. Por outro lado, tem uma grande capacidade de integração; é uma economia inovadora, no seu todo, apesar de ter alguma dificuldade em transferir a inovação do setor civil para o da defesa; e as suas empresas de defesa são particularmente fortes em algumas áreas como a da guerra eletrónica.

Pergunta de **Alex van Nieuwburg**:

Como é que os governos podem impulsionar todos estes intervenientes no ecossistema, para que as ações de inovação e I&D sejam focadas nas áreas necessárias para a criação de uma força futura, tendo em conta que as indústrias da defesa são independentes e movidas pelo lucro? Ou seja, o que é que os governos podem fazer de forma a focar todas estas atividades, investigação e atores, evitando duplicação desnecessária e obtendo o maior retorno possível?

Resposta:

Primeiramente, do ponto de vista de Auke Venema, há que salientar que nem toda a duplicação é desnecessária, antes pelo contrário, por exemplo, Itália construiu uma fábrica moderna para a produção de F-35, o que se traduz em capacidade adicional e emprego altamente especializado para muitos italianos. Para além disso, a nível europeu não seria possível concentrar certos setores da indústria em um ou dois países selecionados.

Relativamente ao que os governos podem fazer, é preciso responder às perguntas: gastamos o nosso dinheiro sabiamente? Devemos concentrar-nos em certas áreas? Ou em todas as áreas? No caso de Portugal, Venema considera que se devem estabelecer algumas áreas em que seja possível colaborar com o setor privado e com as universidades, como por exemplo a área das TIC, e simultaneamente pertencendo a um contexto maior, como o contexto europeu. Portanto, criando um ecossistema com uma forte base nacional, mas que vá além da tripla hélice, uma hélice maior. Esta seria uma abordagem baseada na procura de nichos na indústria de defesa onde o país, tendo poucos recursos, pode fazer a diferença. Neste sentido, é importante também a procura por iniciativas europeias, que fornecem fundos fora do orçamento do Ministério da Defesa.

Per Olsson acrescenta que os governos (todos eles) são os principais clientes das empresas de defesa, pelo que têm muito poder, enquanto clientes, sobre essas empresas, que podem usar para as direcionar de certa forma. Deste modo, considera que a nível nacional não há tanto esse problema (de como focar as indústrias da defesa para as áreas necessárias aos governos). No contexto europeu, relativamente à questão de como evitar a duplicação, afirma que depende, essencialmente, do estado de maturidade do setor – em setores mais emergentes como a IA e *quantum*, haverá bastante diversidade e também duplicação, o que não é necessariamente um problema para as *start-ups*; mas com o tempo irão consolidar-se, como aconteceu com o setor dos carros de combate – e de que tipo de setor se trata – por exemplo, no caso dos programas de aeronaves de combate, a Europa é demasiado pequena para que haja dois programas distintos.

Pergunta de **Auke Venema** para **Eva Szego**:

Visto que o Ministério da Defesa francês parece realmente ajudar a focar a atividade industrial, se nos pudesse dar algumas pistas e ideias sobre como focar os recursos, em termos da indústria de defesa.

Resposta:

Eva Szego começa por dizer que, tratando-se de uma questão difícil, a melhor estratégia de gestão de recursos será a da abordagem baseada em conhecimento (*knowledge-based approach*). Assim, afirma que não usam uma lista de empresas de defesa ou algo do género, mas tentam encontrar as atividades de defesa de uma empresa através das suas patentes. Portanto, quando uma empresa tem uma patente tecnológica relevante para a defesa é considerada como tendo atividade de defesa.

2.4 – Painel 2 – Perspetivas Nacionais

2.4.1 – Catarina Nunes

Catarina Nunes começa por referir-se aos primórdios da economia de defesa, e da sua integração na agenda europeia, realçando o trabalho do Dr. António Figueiredo Lopes neste sentido e apresentando, também, um cronograma da evolução desta matéria.

No contexto da tripla hélice, a idD Portugal Defence foi constituída enquanto instrumento de política pública, com o objetivo de ir ao encontro das necessidades das Forças Armadas, congregando a indústria e os centros de investigação e desenvolvimento, e de responder com inovação aos desafios que surgem constantemente. A idD é, também, uma *holding* e promove a cooperação entre as suas sete empresas e entre estas e outras empresas e centros científicos e tecnológicos.

Relativamente ao trabalho que tem vindo a ser feito em inovação, investigação e desenvolvimento, salienta dois projetos. Em primeiro lugar, o DIANA²⁹, um acelerador projetado no âmbito da NATO, que será instalado na Arsenal do Alfeite, num espaço de proximidade ao Centro de Experimentação Operacional da Marinha (CEOM) em Troia e à Zona Livre Tecnológica, assim como à Academia da Arsenal, que está a ser implementada para desenvolver os recursos humanos na área naval. Deste modo, há a possibilidade de criar nesta bacia, a sul do Tejo, um ecossistema para a economia de Defesa que proporcione às universidades, empresas e *start-ups* a possibilidade de ali desenvolverem as suas ideias e protótipos. Em segundo lugar, o primeiro polo de inovação digital para a economia de defesa, com certificação europeia, que possibilitará tramitar serviços e iniciar a digitalização no âmbito da economia de Defesa.

De seguida, apresenta um conjunto de dados que demonstram a importância da economia de Defesa para a economia nacional, nomeadamente, o facto de cerca de 40 setores de atividade da economia nacional trabalharem para a Defesa e de a produtividade ser muito

²⁹ *Defence Innovation Accelerator for the North Atlantic*. Cf. <https://www.diana.nato.int/> (Consultado em 20/04/2023).

superior no setor da economia de Defesa, traduzindo-se em salários distintos mais significativos.

A economia de Defesa portuguesa é composta, essencialmente, por pequenas e médias empresas (PME) que contêm, segundo a Dra. Catarina Nunes, oito facetas importantes que devem ser potenciadas, correspondendo ao “diamante” das PME: (1) flexibilidade de adaptação às necessidades das cadeias de produção; (2) qualidade de recursos humanos invejável; (3) capacidade de produzir produtos e serviços de alta qualidade; (4) incorporação de inovação e investigação e desenvolvimento; (5) reconhecimento internacional; (6) integração em parcerias internacionais; (7) atenção ao mercado e à sua evolução; e (8) capacidade e desejo de novos desafios, ou empreendedorismo.

Segundo um estudo feito pela idD, em 2022, as determinantes para a competitividade no setor da economia de Defesa são a presença em mercados externos, a qualificação dos recursos humanos, a dimensão das empresas, e uma situação financeira saudável. Assim, o setor da defesa é baseado no conhecimento e nas tecnologias avançadas, e é um setor altamente exportador.

De acordo com outro estudo, também de 2022, sobre a resiliência do setor em contexto de crise, verificou-se que, em ano de pandemia, a economia de defesa registou um valor acrescentado bruto e investimentos das empresas superior ao resto da economia; apresentou valores de produtividade média de trabalho superiores à média nacional; e foi dinâmica em termos de participação em projetos nacionais. Portanto, a Economia de Defesa é uma oportunidade, mas precisa de investimento. As necessidades de investimento devem ser definidas segundo três fatores: as prioridades políticas definidas pelo país, incluindo as que advêm de compromissos internacionais, como por exemplo, no âmbito da UE e da NATO; as necessidades operacionais dos ramos das Forças Armadas, tanto de renovação de capacidades, como de resposta a lacunas internas; e a identificação dos setores mais competitivos na indústria nacional.

Neste sentido, há um plano até 2030 para aumentar o investimento em defesa em Portugal, que passa não só pela Lei da Programação Militar, mas também pela concretização de vários projetos colaborativos. Um desses projetos é a recente plataforma inteligente para a Economia de Defesa³⁰, que constitui uma via digital para levar as empresas mais facilmente até à área da defesa, potenciando o *matchmaking* - entre empresas (nacionais e internacionais) e entre estas e oportunidades - e sendo uma *one-stop shop* e um repositório de informação.

Conclui afirmando que há muito trabalho a fazer, sendo crucial, para tal, a consistência e celeridade das decisões governamentais e o trabalho conjunto das várias áreas governativas – Economia, Negócios Estrangeiros, Ciência e Tecnologia, Administração Interna, entre outros – para o objetivo comum de concretização deste projeto.

2.4.2 – Joana Mendonça

Joana Mendonça começa por reiterar que apesar de todo o trabalho positivo que tem sido feito, nomeadamente pela Agência Nacional de Inovação e pela idD (destaca o projeto da

³⁰ Cf. *Smartdefence*, <https://smartdefence.pt/pt/> (Consultado em 20/04/2023).

Zona Livre Tecnológica da Marinha), Portugal faz muito pouco na área de inovação e I&D na defesa. Apela, portanto, à autocrítica, relativamente a esta questão, e à ambição, no traçar do futuro desta área.

Segundo a oradora, o setor da defesa é um grande impulsionador do desenvolvimento tecnológico, tanto que muitas das tecnologias que usamos diariamente resultaram de largos investimentos em I&D na defesa, noutros países. No caso português, há dezenas de centros de inovação a fazer investigação de duplo uso e a desenvolver tecnologia com aplicação, eventualmente, na área da defesa. Pelo que, devemos ser ambiciosos pois temos investigação de topo mundial, assim como instituições e defesa de grande competência, ou seja, reúnem-se todos os elementos necessários para fazer uma estratégia de inovação de topo. Falta apenas definição de estratégia.

Acrescenta que Portugal (i.e., as suas instituições de defesa) tem condições para fazer mais parcerias com instituições de ensino superior, em situações de interface. No entanto, há algum desconhecimento dos dois mundos, por ambas as partes, que tem de ser ultrapassado. Há, também, questões de reflexão da própria defesa a considerar antes de se iniciarem colaborações em algumas áreas, como as implicações do desenvolvimento de inovação de forma aberta nas questões de segurança e de proprietários.

A Professora considera que não existe ainda uma resposta clara quanto às áreas tecnológicas em que a defesa deve investir, sendo essencial saber quais são as áreas críticas para Portugal, um país de pequena dimensão, com um extenso mar e as questões fronteiriças que tal comporta; e como criar um *roadmap* para a inovação na defesa, com base nessas características. Similarmente, não há um verdadeiro estudo ou levantamento de quais são as áreas científicas específicas em que Portugal tem maior *know-how* e potencial de duplo uso. Sabe-se, contudo, que o potencial é enorme.

É necessário, portanto, fazer um trabalho prévio, por meio de estudos e sessões de debate (como esta), para se começar a definir uma estratégia, porque sem esta não conseguimos investir e criar um programa como o DARPA, ajustado à dimensão de Portugal. Este trabalho implica conhecer as indústrias, as empresas, as áreas científicas e aproximá-las. Neste sentido, uma boa oportunidade de aproximação seria a realização de uma sessão como esta noutro espaço, para dar a conhecer às instituições de ensino superior o trabalho que tem vindo a ser feito e os mecanismos e agentes da defesa que promovem e desenvolvem a inovação.

2.4.3 – Pedro Simões

O Eng.º Pedro Simões começa por caracterizar a tripla hélice, salientando duas das suas características: a forma como produzimos e transferimos o conhecimento é o principal elemento diferenciador de um sistema de inovação, como tal, o foco central do modelo é a academia; e as relações da tripla hélice potenciam a transferência do conhecimento da academia para a vida real.

Centrando-se no caso português, e no tema da influência da defesa no sistema de inovação em Portugal, fala sobre como a adesão à NATO foi determinante para a integração de Portugal num sistema científico internacional, de duas formas: a participação em projetos de

investigação e desenvolvimento na fronteira tecnológica; e a criação de estágios e bolsas, financiados pela NATO, no âmbito tecnológico e científico. Mais tarde, os conflitos de 1960 em África transformaram o sistema de inovação visto que, havendo dificuldade em adquirir armas, Portugal teve de produzir equipamento militar nacionalmente, abandonando os projetos de fronteira tecnológica da NATO. Consequentemente, a produção quantitativa de equipamento aumentou, mas houve um afastamento substancial do desenvolvimento tecnológico. Para além disso, até meados dos anos 90, a investigação e desenvolvimento, produção e manutenção de equipamento militar estava limitada ao âmbito do Estado, isto é, por imposição de disposições legais, a iniciativa privada não podia participar, ou estava muito limitada na forma de participação, no setor da defesa.

De seguida, apresenta o estudo de que é coautor, e que pretende verificar a apetência do sistema de inovação português para colaborações universidade-indústria-governo. Sobre este estudo, apresenta diversos dados interessantes, mas as principais conclusões são as seguintes:

- A universidade é a esfera institucional mais importante, participando em 92% dos projetos identificados. Há uma elevada sobreposição militar e civil, em que as instituições de conhecimento militar procuram colaborar com os seus contrapartes civis. No entanto, as academias militares têm reduzida influência fora do âmbito nacional, não demonstrando competências de liderança e coordenação de projetos internacionais complexos, ao contrário das universidades.

- A indústria não produz especificamente para a defesa, mas sim para o mercado civil, e abrange um grupo pequeno de empresas que se concentram num núcleo de áreas tecnologicamente relacionadas e similares. Ainda assim, têm capacidade de integração de tecnologias em sistemas complexos e são internacionalmente competitivas, liderando projetos de investigação internacionais.

- O governo está orientado para responder às necessidades internas de defesa, participando marginalmente em redes internacionais e civis de conhecimento.

O desafio seguinte, afirma, é analisar como isto se traduz na economia e arranjar indicadores para a área da defesa, que são raros. Pedro Simões mostra que apesar de estar longe de ser o domínio a obter mais fundos do programa Horizonte 2020, os projetos de segurança registaram o maior retorno para a economia nacional, e, portanto, usando estes dados como *proxy*, conclui que o resultado seria semelhante para a defesa. No domínio da defesa, a investigação e desenvolvimento recebe pouco investimento, sendo a sua percentagem nas despesas totais de defesa correspondente a 0.14%, no seu melhor ano; no entanto o investimento nesta área é reprodutor de vantagens para o todo da economia, ao contrário da aquisição de equipamento, que não tem retorno.

Neste sentido, sugere que, tendo em conta o compromisso assumido por Portugal de 2% do PIB em defesa, o investimento em defesa devia ser mais focado em I&D. Acredita também que um investimento assim direcionado seria mais facilmente compreendido e apoiado pelo público, o que possibilitaria o aumento de orçamentos de defesa futuros.

Perguntas e Respostas

Pergunta de **Ricardo Ferraz** para **Joana Mendonça**:

De que forma é que nós podemos aproveitar os diversos processos e as ferramentas associadas à gestão de empresas, como por exemplo a ideação e o *design thinking*, para estimularmos o aparecimento de ideias inovadoras no âmbito da Economia da Defesa?

Resposta:

Joana Mendonça responde que as metodologias podem, de facto, potenciar e abrir este tipo de atividades. A questão é que a gestão de inovação ainda não é incorporada por todas as empresas, especialmente as pequenas empresas, que muitas vezes desconhecem estas metodologias e como tal não as aplicam, ou que não têm a dimensão e capacidade para integrar todos estes conceitos de forma imediata. Neste sentido, as relações com as instituições de ensino superior podem ser importantes, sobretudo para as PME, pois permitem o desenvolvimento destas problemáticas, em colaboração com alunos da área, que de outra forma não aconteceria devido aos recursos mais limitados destas empresas.

Pergunta de **Isabel Ferreira Nunes** para **Pedro Simões**:

Em relação ao estudo apresentado, particularmente no *slide* sobre o financiamento do programa Horizonte 2020 que se reporta aos anos de 2014 e 2015, dado o contexto dessa época de ameaça terrorista na Europa e de uma crise migratória altamente securitizada, gostaria de saber se tiveram os fatores de externalização, portanto os aspetos externos da segurança interna, em linha de conta quando desenvolveram o vosso estudo?

Resposta:

Joana Mendonça inicia a resposta a esta pergunta esclarecendo que muitas vezes não há uma associação tão direta e imediata entre os efeitos contextuais e os resultados do Horizonte 2020.

Pedro Simões continua dizendo que o seu estudo é essencialmente na área da tripla hélice e que tentou trazer mais o lado da economia, no entanto os indicadores são difíceis de arranjar e, portanto, este indicador de segurança foi o que conseguiu encontrar para analisar em paralelismo com a defesa.

Catarina Nunes acrescenta que a idD Portugal Defence tem a noção de que há que demonstrar o retorno do investimento em defesa para a economia nacional, e por isso está a trabalhar, nomeadamente, com o Instituto Nacional de Estatística para poderem contribuir neste sentido.

Pergunta de **Ricardo Alves** para **Pedro Simões**:

Dos 145 projetos que viu, há uma parte em que participa a indústria. Tem ideia de quantos é que resultaram em produtos ou serviços que chegaram ao mercado e não ficaram só pela fase de investigação ou fase de protótipo?

Em relação ao retorno que a área da segurança dava em 2015, como é que esse retorno é obtido ou como é que foi calculado? Como é que podemos saber que o retorno é maior na área da segurança do que nas outras áreas da economia portuguesa ou da sociedade?

Resposta:

Pedro Simões diz que analisar se os projetos davam origem a um protótipo ou produto final não foi o âmbito da sua investigação, pelo que não pode responder. Para além disso, é algo difícil de analisar porque não existem bases de dados que tenham esses elementos. No entanto, o conhecimento com base na literatura é o de que, em projetos em que há a participação da universidade, da indústria e do governo, a probabilidade de atingirem um estado final do conhecimento que se traduz num produto final utilizado no dia-a-dia é muito maior. Presume, portanto, que há um grau de concretização grande neste tipo de projetos.

Pergunta de **Rui Marques**:

Relativamente à tripla hélice, as fronteiras entre o domínio militar e civil estão a esbater-se?

Quanta força, em termos de recursos, é necessária para fazer mover essa hélice? E também, qual é o retorno desse investimento?

Em relação às escolas militares, quantos conteúdos falam de inovação, gestão de fundos, marketing e outras áreas que fazem parte do dia-a-dia da defesa? E quantas horas e que conteúdos são ensinados nas universidades sobre defesa e, agora mais concretamente, sobre Economia de Defesa?

Resposta:

Joana Mendonça fala um pouco sobre a questão da direcionalidade do desenvolvimento tecnológico, e considera que a defesa enquanto impulsionadora de tecnologias é algo que não vai desaparecer, mas que é agora menos visível, uma vez que devido aos modelos de incorporação de inovação aberta e de colaboração entre setores não se nota tanto essa separação da área militar para a civil.

Pergunta de **Clariana Marques**:

Em termos de estratégia de investimento a longo prazo, começar a relação da defesa com a educação apenas nas universidades não será um pouco tarde demais? Não teremos de investir em STEM³¹ e captação de talentos mais cedo, para que eles depois sejam diretamente vocacionados para a área da defesa?

Resposta:

Joana Mendonça responde que o estreitar de relações pode, certamente, começar mais cedo, pois não é na faculdade que se moldam as pessoas, mas na escola primária. No entanto, discorda da ideia de que é tarde demais, antes pelo contrário, diz estarmos a tempo de estreitar as relações e, também, de pensarmos um pouco mais nas tecnologias emergentes de defesa (enquanto direção).

³¹ Possivelmente, acrónimo de *Science, Technology, Engineering, and Mathematics*.

Relativamente à questão da relação entre a educação e a defesa, Catarina Nunes acrescenta que a idD Portugal Defence tem trabalhado neste sentido com a implementação de duas academias, uma para a área naval e outra para a área aeronáutica, com o objetivo de formar ou capacitar, para os dias de hoje, pessoas que já trabalham nestas áreas, atrair novos alunos para estas áreas e reter estes recursos humanos - segundo a oradora este é o desafio maior -, sendo necessária a criação constante de novos desafios. Assim, esta relação é algo que já está a ser implementado, através destes protocolos.

3 – Transcrições do Seminário “Defence Economics as a Concept and a Practice”

Acesso à gravação integral do seminário: <https://youtu.be/7Bbkt3vyyrk>

Welcome remarks

Francisca Duarte (00:00:00 – 00:00:45)

Good morning! We will commence the international seminar on “Defence Economics as a Concept and a Practice”, organized by the National Defence Institute. Recovering early studies developed here at the Institute, this seminar aims to connect theoretical perspectives with the views and practices from three European countries, as well as national approaches from the academia, industry, and economy sectors.

The Director of the National Defence Institute, Professor Isabel Ferreira Nunes, will now take the floor to address you on the opening session.

3.1 – Opening session

Isabel Ferreira Nunes (00:00:52 - 00:13:30)

Muito bom dia. Good morning. As you know, this session will be held in English, also, for the sake of our foreign guests.

Madam Ambassadors, members of the diplomatic corps, dear speakers, moderators, and guests. Today’s world is marked by an international environment of geopolitical uncertainty. The resilience of the Alliance as a defence organisation is being tested and the European Union’s integration process is confronted with destabilising threat from the East. To both the challenges of insecurity in the South, where Russia is also present, and of greater competitiveness and regional affirmation of China, in Asia, affects the global security context, influencing how States and organisations must optimise the allocation of defence resources. This will require new investments in defence and new capability portfolios that will enable armed forces to prevent, deny and deter threats and risks to come, from conventional warfare to cyber, hybrid challenges and to complex crisis management.

In this context, this requires a more comprehensive approach to defence, other than the exclusive use of military means. The continuation of war in the East approached Ukraine from western patterns and standards, in terms of weapon systems, capabilities and training, enhancing its ability to be interoperable with partners and allied countries. The support of the Euro-Atlantic allies, together with the US, Australia, and Japan, to the war effort has been having an impact on armaments stockpiles of donors with two consequences. First, it presses for the replacement of the defence equipment transferred to the East. Second, it is giving the incentive to donors, defence industries, to develop and produce at a faster pace, not to pursue business as usual, but rather to modernise with the high likelihood that in the next decade western countries may have to intervene militarily in order to safeguard democracy, a norms-based system and our own territorial integrity and sovereignty. Defence industries need to invest in order to enhance production capacity, but they do not want to hold the risks associated to these investments for which an adequate planning is required. The European

Union, drawing on the collaborative experience acquired during COVID-19, may for instance opt for collective purchase of heavy arm ammunition. In this context, not only capacity to produce is needed, but also to have the available raw materials and rethink how do we wish to prioritize their consumption. Now more than ever, the European Union and Member States are working on the possibility to develop their own defence industries policy to provide a greater coherence between operational needs and collaborative innovation and production.

Defence policy and defence technologies and industries have to follow closely the new international dynamics of change in an integrated manner that fits equally the modernisation of the armed forces and the enhancement of the resilience of States, societies and economies. Today, integrated defence cooperation at the regional and international level coexists with our powerful means to contain and deter threats. The war in Ukraine came to prove it, with a combined use of economic and financial instruments and military capabilities, a combination so determinant to a globalised and digitalised economy. This is just part of the framework in which public defence and security policies have to assert themselves in a competitive manner with other security, economic and social priorities. At this level, knowledge, and societal awareness, matters on how one understands defence policies and the greater value of defence economics, with risk averse and aging western societies, with smaller recruitment basis. The automatization and digitalisation of defence will enable to do more or equal with less men power and with a more efficient impact. In this context, scientific communities and technological and industrial basis that support defence economy must ensure that those advancements to acquire and sustain technological and military advantage, individually or collectively. To gain and sustain an adequate defence and technological innovation stand it requires foresight and a long-term planning horizon for policy implementation and industrial production. NATO's Defence Innovation Accelerator for the North Atlantic and the European Defence Fund, together with the European Defence Agency - EU Capability Development Plan, are providing the financial and collaborative basis, as integration platforms for a triple helix model connecting Member States' scientific, industrial and governmental systems. On a study co-authored by Pedro Costa Simões, one of our speakers of today, and conducted by the University of Minho and Aveiro, in 2020, on 145 projects of the Portuguese Ministry of Defence: in 90%, the academia was represented, 40% was of dual-application and in the relation between knowledge production, dissemination and application, the universities were essential to this correlation. Scientific, technological and industrial production must be financial, well-resourced and able to adapt to operational requirements within shorter cycles of development, production and operational introduction into military units. Modernisation of the armed forces weighs on the states' budgets and a solid defence economics approach should contribute to support those shorter cycles of innovation, research and development that need the new immediate strategic and operational requirements of crisis management and warfare. Among the major security and defence producers, defence industries prove to have a double economic value. On the one hand, they constitute a sector of greater importance for national economies. On the other, the technologies developed in support of military systems contribute to national production and employability, therefore having a high economic and social benefit because they position countries in the technological forefront. The basis for the creation of this added-value is twofold: the development of better integrated industrial complexes and the increment of a dynamic within scientific, technological and research and development systems. For smaller countries, such as Portugal, that rely on imports, this usually means

technological dependence and high public defence spending on military equipment, which requires compensation, often contracted, but not always complied with.

In this context, phased modernisation is particularly relevant and collaborative research and development and production necessary. At this level, European Defence Fund, Permanent Structured Cooperation, NATO's Defence Innovation Accelerator and NATO's Innovation Fund will help supporting defence companies' technological edge. In the context of the European Union, Member States have reserved for themselves an exception to the single market rule, with respect to the defence spending, invoking the principle of sovereign national interest. This prerogative, which is foreseen in the Treaty of Lisbon, calls the fragmentation of the European Union's defence industries. This is, fortunately, now in the process of reverse, through the development of collaborative processes, practices and financial incentives for the development of European defence as recommended by the Strategic Compass, approved last March, and already set in motion with the Defence Package launched in 2016, after the approval of the EU Global Strategy and subsequent launch of the European Permanent Structured Cooperation. The debate in the defence economy context is currently very much centred on the assessment of the extent to which the question of national strategic autonomy can be achieved, in a collaborative security and defence framework, nationally but also within the European Union and NATO. At the same time, it is important to envisage public expenditure on defence and the necessary equipment and modernisation of the armed forces as investments capable of generating knowledge, employability, technical qualification and useful development for the country and society, particularly in a dual-use dimension.

For more than two decades, the National Defence Institute has been part of strategic thinking of which defence economics plays a key role; and we have been doing so in the best spirit of cooperation, transparency and complementarity with our long-term partners, idD Portugal Defence and EuroDefense Portugal. With the aim to develop in-house knowledge on defence economics, we have also launched this year a new expert group on defence emergent technologies, gathering civilians and military, coming from the academia, industry and governmental institutions, with the aim to identify and discuss challenges and opportunities for defence economy and defence policy in general.

Today's conference will address defence economics as a concept and a practice, and the current times we live in Europe and beyond fully justify the relevance of this theme. Defence economics as a concept is important to identify the actors and the domains of politics, industry and economic growth, with respect to the best allocation of defence resources, in proportion with the defence budgets available. In times of high demand versus scarcity of defence resources, it is essential a proper balance between what defence policies stand for, where do they protect national and collective interests, and with which defence resources and capabilities they accomplish it. This makes defence economics, as a practice, a valuable private and public tool in support of national defence policies.

Professor Keith Hartley will address the challenges and achievements of defence economics as a scientific field but also as a tool for policy formulation. On the first panel, Auke Venema, Eva Szego and Per Olsson will present respectively a Dutch, a French and a Swedish approach to defence economics, and the reasons why we have chosen these three countries relies in the fact these are three countries internationally very very active; they are very robust security and defence providers and they have very very well established defence cooperation

practices. The second panel will gather three speakers that one may say embody the triple helix model approach, with the presence of Pedro Costa Simões, Joana Mendonça and Catarina Nunes, who will discuss respectively defence economics from the perspective of the role of science, innovation and industry, and the role they play in defence economy.

To all the speakers and moderators, I would like to thank very much for your availability and your interest in this initiative organized by the National Defence Institute. I would also, of course, like to leave a final note of appreciation to Colonel António Eugénio for the coordination of this conference, also to the Institute's supporting services for helping us to organise this conference, and finally, of course, I would like to express my appreciation for your presence in this conference, for your attendance and your interest in this topic, and I wish you a very fruitful day. Thank you very much.

3.2 – Keynote Speech

Introduction

Francisca Duarte (00:13:44 – 00:14:01)

Professor Keith Hartley will be giving the keynote speech on the topic of “Defence Economics – Achievements and Challenges”, moderated by Air Force Colonel António Eugénio, advisor at the National Defence Institute, and coordinator on defence economics topics.

Moderation Keynote Speech

António Eugénio (00:14:03 – 00:17:45)

Professor Isabel Ferreira Nunes, distinguished guests, speakers and moderators, ladies and gentlemen attending this seminar.

It is with great honor that I introduce our first guest who is one of the founding scholars of the sub-discipline of Defense Economics. He will be with us via zoom.

Long before Henry Etzkowitz and Loet Leydesdorff, back in 1995, developed the concept of the triple helix to describe the relationship between the three components of a knowledge economy, Professor Keith Hartley had already stressed the importance of collaboration between universities, industry and government in his research and writing on defence economics.

With the rising tensions on global politics, a protracted war in Europe and the uncertainty about the prioritization of public spending, it is of utmost importance to listen to experts on the subject of our event today.

As the Western world is increasing defense spending, we should have a clear understanding of the relationship of these three main pillars and their interaction to build sophisticated military capabilities, because they'll all be needed. Scientific agility was well understood during the recent Covid-19 pandemics, showing us that crisis and unforeseen events might be dealt with different approaches.

We may be at an epochal transformation age, with old models typical of industrial economy being replaced by very agile and dynamic processes to acquire exquisite systems to populate new domains of warfare, like space and cyberspace. Many of them are already in use in Ukraine and elsewhere. Others are already on the radar of defence analysts, like robotics, artificial intelligence, big data and analytics and quantum technology.

Although it's impossible to have a clear vision about the future, we must understand the bold trend lines that come from the past. As a pertinent example, we need to recover early contributions to the field like the speech given by Professor Keith Hartley at the Conference on Defense and Security Economics on the Mediterranean Countries and Sub-Saharan Africa, back in June 1998, with the title *The Future of the Acquisition Policy in the European Defense Industry*, that is published on our *Nação e Defesa* N° 90 special issue dedicated to the subject of Economy and Defence.

And now for a speech on “Defence Economics: Achievements and Challenges”, I will introduce our keynote speaker.

Keith Hartley is a Defence Economist and Emeritus Professor of Economics at the University of York, UK. He specializes in Augustine weapons systems, European defence and industrial policy, procurement policy, collaboration, the future of defence firms, industry studies and measuring defence output. He has been consultant to the United Nations, the European Commission, the European Defence Agency, the United Kingdom Ministry of Defence and the House of Commons Defence Committee. Recent books include *NATO at 70*, from 2020, and *The Economics of the Global Defence Industry*, same year. He was founding editor of the journal *Defence and Peace Economics* and of the Defence Economics Element Series for Cambridge University Press. Professor Keith Hartley, you have the virtual floor.

Keynote Speech

Keith Hartley (00:17:45 - 00:53:30)

Can you hear me all right? (António Eugénio: perfect). First of all, thanks for having me, and just to set the record straight, when it came to the vote of the UK's position in the European Union, I voted remain, but sadly, we lost. Anyhow, Defence Economics: Achievements and Challenges [*some comments regarding the video sharing*].

In terms of what I want to talk about, the slide there, the outline, outlines what I am talking, my main points. The first one is questions. And I raised a general question whenever we come to topics like this: What do we know? What don't we know? What do we need to know to have sensible debates about defence spending and defence policy? And the answer to each of those questions is we know a lot. There's a lot we know, a lot we don't know and a lot we need to know. And I will cover some of those points as I develop this talk. Then, the rest of the talk will deal with definitions right through to what we've achieved with Defence Economics and then the problems regarding in terms of future challenges.

So how do I define Defence Economics? A very simple definition: the economics of war and peace, I do not get involved with debates about special military operations, and then a more complicated definition ranging from defence right through to peace.

Now about the history of Defence Economics. It does have a history. I start in the Second World War when economists were involved in, for example, selecting targets for the strategic bombing of Germany, and the targets they focused on I have listed there: aircraft plants, tank factories, ball bearing factories, oil fields. What was interesting was that the selection of targets often showed limitations of economists looking at this problem and economists quite often fail to understand and fail to recognise that the German economy did actually adjust and responded to bombing and there are some of the ways of responding: it went from rapid repair, it moved its factories underground and it was very clear that as economists we had limited knowledge of the German economy. We forgot the fact that they had alternative suppliers; we forgot the fact that in ball bearings, there wasn't just one factory, there were, in fact, stocks and the Germans could import ball bearings. So we had very limited knowledge of how the German economy operated, and how it adjusted to massive shocks in the form of strategic bombing and, of course, the Germans set out to make bombing very costly in an attempt to actually reduce it and one of the means of trying to increase the cost of bombing, they, for example, arranged diversions, we ended being diverted; bombing country areas rather than towns.

In terms of its history, the pioneering contribution I regard is a book by Hitch and McKean on the Economics of Defence in Nuclear Age, and that was 1960 when that came out. We made contributable progress since then, but I will come to that in a few minutes. The 1960's was also interesting with some other contributions to the development of Defence Economics, and I mention some of them there: alliances, there was a rich work by Olson and Zeckhauser³²; the actual weapons acquisition process, those original works by Peck and Scherer³³; and then economists who were involved in looking at the economics of an All-Volunteer Force (AVF), with some work there by Milton Friedman.

Further on the history, 1990 was significant. In 1990, I created the journal "Defence Economics" that was published four times a year. Most of the contributors in the early stage were mainly American economists and see how things changed. Later, we changed the title of "Defence Economics" to "Defence and Peace Economics" to recognise the role of peace and it's not just about defence and conflict. It is about peace and conversion, disarmament. So, we renamed the journal "Defence and Peace Economics" and we then published six issues a year and the contributions came from worldwide. It wasn't just American economists that dominated the contributions, but it was worldwide economists, and we are now celebrating more than our 30th anniversary.

That's what we've achieved.

We've achieved a whole set of theoretical and empirical work in the fields I have listed there. Since we are involved in and can't ignore the conflict going on sadly in Ukraine, but we do a lot of work as economist on alliances, we have modelled alliances, arms races, what determines defence spending, we've looked at equipment procurement, the procurement of personnel, defence industries, military outsourcing; there's no reason why the military must train its own staff, there's no reason why it must feed its own staff, it can outsource many of these activities. And that raises an interesting question: about what, if any, are the limits to military outsourcing? And then we've done a whole set of work on disarmament, and I've

³² Cf. Olson e Zeckhauser (1966).

³³ Cf. Peck e Scherer (1962).

listed some of it there: conversion, peace, peace and defence, each as public goods, and then more recently we've been looking at conflict and at terrorism.

Some examples of what we have achieved. If we look at economics and apply it to the armed forces, we cannot avoid it, we have to start with what economists would call a military production function. And that is an input/output relationship. It is simply saying output, the output of defence depends on its inputs. It looks complex. It isn't. [$Q = f(\text{inputs})$], Q is output. It depends upon inputs, and inputs affect output. And the problem which we have to address, and I think this is another contribution of defence economists, is the fact that budgets are limited. And because they are limited, we can't avoid the need for very difficult choices, and we can't avoid the need at this point to bring in the notion of opportunity costs. The fact we have alternatives, if we didn't spend on defence, we could spend that money and those resources on schools, on hospitals, or roads or welfare payments to the agers like myself. And I just add at the bottom there, one of the problems in modelling the armed forces, we are dealing with something called game theory, where the game involves very small numbers, such as the UK, Russia, USA. Small numbers. And then there's also a principle of Buggins Turn. Last year, the Air Force got the bulk of the budget to buy a new fighter aircraft. This year it's the Army getting some more tanks. Next year, the Navy will get some money to buy aircraft carriers. That's what I mean by Buggins Turn. We tried to model the behaviour of the armed forces.

And I'm going to give a lot of examples. Some examples are just to give you a flavour of what Defence Economics is all about. One of the important principles it's loved by economists, it is not loved by Admirals, Generals and Air Marshals, and that's the notion of the substitution principle. There are alternative and different ways of providing protection and defence. So, I have given some examples there: nuclear versus conventional forces, it could well be that increasingly we operate drones rather than say manned combat aircraft. We could use UAVs to replace maritime patrol aircraft. That brings me to another important issue and that's technical progress. Technical progress in this sector is always ruining things. It ruins your traditional way of thinking about things, so the armed forces, for example, historically they like cavalry regiments and they found it difficult to accept that tanks rather destroyed the advantages of cavalry, so technical progress can't be ignored. But I expect that at the moment there is a major dilemma going on, in terms of technical progress, and that dilemma is the one between what I call Augustine weapons systems. These are highly complex, very advanced but very costly weapons systems. And we see this beginning to be displayed in Ukraine, where the opposite: we're seeing drones. So, we have these two pressures, one for increasing expensive weapons systems, vivid ultimately with the notions of Star Wars, Starship Enterprise and Battlestar Galactica, compared with drones, where you can go buy these from a local toy shop. You buy them off the shelf. They are cheap and you can buy large numbers whereas the Augustinian weapons system, they are so expensive you can't afford very many. And there is an implication already of technical progress. It affects what economists call the traditional monopoly property rights of the services. So, for example, the Army operates surface to air missiles but is competing with the Air Force and its fighter aircraft. So, traditionally it's the Air Force which has provided fighter aircrafts, but increasingly you get the Army that can operate surface to air missiles and you get the same problem between the services and the Navy, for example, the Air Force can provide maritime patrol aircraft, which can replace anti-submarine frigates.

There's another example. The introduction mentioned collaboration, and collaboration is very appealing. The Europeans have been very good in terms of examples of collaboration, both good and bad. The ideal case is one I got there. With collaboration, you've got equal sharing of research and development, and a greater output gives you lower unit production costs. That's the ideal case, that's the theory. Reality is different. It's dominated in terms of European collaboration by just return. R&D costs rather than being shared equally, they are shared equally, but they are higher, they are higher than the ideal case because of duplication and the sharing of high technology. Each nation wants a share of the high technology involved in an aircraft. That means they share the high technology work on the airframe, the engine and the avionics, which is not the best way to build an aircraft. And the other reality about collaboration is we get the cost of work showing again. Production costs are higher due to the duplication of assembly lines. Each nation in the partnership wants a final assembly line; each wants its own flight-testing centre, so you get duplication occurring, so you soon depart from the ideal case.

Another example: "defence markets are different". They are what I call a public good, where we are sharing both the costs of defence and also the benefits of peace, but being a public good there are incentives to free ride. I don't bother putting my money into defence if I know, for example, if I'm Canada I know the Americans are going to provide defence for Canada, so the Canadians will free ride. And we have lots of examples of free riding within Europe. And then in terms of defence markets being different. We don't have large numbers of buyers and sellers. On the buying side, we have a single buyer, the government, and that buyer is powerful. The buyer, as a single buyer, a government, can determine the size of its defence industry, the structure of its defence industry, how it behaves, its performance and its ownership. To give you an example, defence industries highly depend upon government sales, and sales of the government rise and fall with wars and peace. Wars are good news for defence industries, they expand. Peace is bad news for defence industries, they contract. And we saw that at the end of the First World War, the Second World War and at the end of other conflicts. Then some other points about defence markets being different. I'll come back to this, but we don't have any market prices. It's not like the car market where I've got a price for cars, I know the price of a Volkswagen Golf or a Volkswagen Polo, but I don't know the true market price and valuation of say the nuclear deterrent of an air force, or of a navy. And then two other points about how defence markets are different, they're characterized by the markets, the domestic monopolies. We quite often in the defence, and other defence industries aside, will have a major supplier like BAE systems or like Airbus. These are major suppliers, so we don't have the competitive market so beloved by economists. And then the armed forces can also be analysed by economists, but they don't have a profit motive and there's no capital market. There is no capital market to determine the efficiency of the armed forces. There is no one to take over, various armed forces, and they can't go bankrupt, they're not subject to the bankruptcy constraint.

Right. Another example, we talk about defence, war and we get conflict. And look at conflict and markets. The starting point straight away is conflict destroys markets. We are seeing that in Ukraine. We saw it in the Second World War. The massive destruction of markets in Europe and the occupation by Nazi Germany of much of Europe. So, conflict destroys markets but also conflict rather than allocation resources, as we do in our textbook models, allocating resource by crisis, in a conflict, is (done by) military forces. And military force which allocates resources, as we're seeing that very much in Ukraine. And then, economists

love to talk about equilibrium. Conflict destroys that, it creates disequilibrium. It results in chaos and destructive power.

Another good example of what economists have done. Defence economists have made, I think, a major contribution into the understanding of terrorism. Now, much of the economics is about choices and so they have applied the choice approach to choices for terrorists. So, terrorists have a choice, just as we as consumers can go out and decide to buy cars or go for holidays. So, terrorists have a choice between peaceful and terrorist activities. These are substitutes, you can do one or the other, and now one solution face with the approach to terrorism as a choice is you make peace more attractive. If you make peace more attractive the theory predicts, and it happens that this is valid, you reduce terrorist activities. And then economists look at it, the attack methods used by terrorists. And we know that terrorists have a number of attack methods: they can kill people, they can kidnap them, they can hijack airliners. So, what do we do? We make skyjacking more expensive; you get less skyjacking, but you search for substitute, terrorist will go for more kidnapping.

Almost there in terms of examples of achievements. In Britain, we'd be looking at defence expenditure as part of a contribution towards prosperity in the economy. So, we formulated a prosperity agenda which has looked at the secondary economic benefits of defence spending. And I've listed some of those secondary benefits there: jobs, exports, technology, technology spinoffs. The fact that you build a jet fighter aircraft, that spins-off and you can build civil airliners. There are ways in which we can measure some of these economic benefits, and there are some of the measurement methods. We could use GDP (gross domestic product), output, employment numbers, export sales, R&D spending, numbers of patents. There's a problem, and I'll come back to this, actually. We have no single measure of prosperity and none of these measures can be given money values.

Challenges, and by God do we have a big challenge here. The challenge we have is measuring defence output. And it's fine my saying: "Oh defence contributes a final output in the form of peace protection and security, it protects all our nation's citizens", but we don't have any money values for peace. But what we do at the moment, we can look at somewhere like Ukraine and we can start to, we can cast the conflict going on in Ukraine. We can look at the budget costs of the numbers of deaths of military personnel and the civilians. We can look at the losses and value of the losses of military equipment. We can look at the tremendous devastation being inflicted upon Ukraine. The destruction of property, they are losing their homes! Not only that though, the other cost which economists are not very good at addressing, this what I call all the intangibles. The Ukrainian people are losing their freedoms. Some have left their country. They have left their families and their friends. This is not a unique occurrence. The living under the threat of death every day! They have to live in underground shelters; they don't have heating; they don't have lighting; they've lost their freedom of speech; their freedom of movement. Ukraine is not the only example; we can go back to the Second World War and look at the Nazi Germany occupation of Europe. Effectively they created a slave economy, the people of France and other nations in Europe became slaves; they lost their freedoms, they had to work in areas they didn't want to work, they were told where to work. They had to work in a slave economy. They starved! We know that that very much happened, in the case of not only all of them but particularly the Netherlands, Holland. So, these are some of the ways in which we might think of the benefits of peace, but we don't have a money value. Now, traditionally when it's come to this notion of defence output, the traditional solution is to say inputs equals outputs. Whatever you put

in gives you an output, and now you have a higher output when you put in more inputs. That is not a very good way of measuring output. You've got no means of distinguishing between different capabilities. But we've actually moved a bit further forward in measuring output. We now measure military capabilities, so in the UK, for example, we look at our military as providing the capability of operating overseas in certain parts of the world like the Middle East, the Far East, for certain periods of time. And we then have to say how many military personnel and equipment do we need to, for example, fight a war in the Middle East for, say, one year or two years or indefinitely. Which is why I have major doubts about the attempts by the Europeans to create a rapid reaction force with a mention of 25,000 or 5,000 troops. That's not very good, I don't know how long it's assumed these people are going to be staying overseas and fighting overseas. And how many numbers of military personnel you would need to fight a continuing war in, say, the Middle East, certainly more than 5,000.

Now, in terms of what's happening elsewhere, elsewhere in the public sector, certainly in the UK, we do have some attempts to measure output. In the health sector, we use what is called QALYS (quality adjusted life years). My defence equivalent would be PALYS (protection adjusted life years). But if you'd ask me if I've got one, no I haven't. To create QALYS was a lifetime commitment by some health economists, and they still haven't got it sorted out. But the health economists had made some attempt to measure output, I don't think it's been a successful as they claim. And then we've had values of life studies for transport, which we begin to value lives being saved and deaths being reduced through, for example, road transport improvements. So, other parts of the public sector are making some efforts to measure output.

There is a challenge for us: maintaining the research base in Defence Economics. The problem is universities have failed in this sense, I think. They are not very good at supporting Defence Economics. We've got management consultancies and they provide quick and dirty answers to questions posed by, say, ministers of defence. And you know if the Ministry of Defence or the European Commission has a major problem, it usually hires a management consultancy or a think tank, such as Rand or SIPRI, because typically government economics departments, such as the Ministry of Defence, focus on quick and applied research. They lack a long-term research base. They're not interested, because there's not a customer base within government departments or within ministries of defence for long term research, expanding the frontiers of Defence Economics, expanding its theoretical basis. And here sadly I have to say that universities don't help. They're not helping, certainly not in England, and I don't think elsewhere. So that's a massive failing there in producing a future generation of researchers which will actually create and expand the research base in Defence Economics.

Another challenge there. I mentioned it earlier and that's Norman Augustine's rising costs of defence equipment. And I have given three examples, all British, one European: the Spitfire unit production cost, it shows just the airframe costs there; and then the next generation following the Spitfire was a Meteor jet fighter and I've given some unit production costs of its airframe there. You can see how costs have doubled between generations of aircrafts: the Spitfire to the Meteor, then go from the Meteor unit production costs to the up-to-date Typhoon. Again, look at the costs there: huge! So, the Augustine predicted that unit costs of defence equipment, which is becoming increasingly expensive and more complex and more technically demanding, which is why it's costlier. And I talked earlier about Battlestar Galactica and Starship Enterprise. So, the impact on the armed forces and defence industry is smaller equipment numbers. Numbers are declining. You can't afford to

buy many Starship Enterprises. You can't afford to buy many Typhoons, and what a Typhoon replacement is going to cost, heaven knows. Typically, Augustine said you could expect unit costs to double or more, say, every 10 years, so you're probably talking about a Typhoon replacement is nearly 100 million now; 400/500 million, probably getting into billions! And no nation can afford that. It could well be that Augustine's rising costs mean that increasingly the European nations will have to opt out of independent national defence industries and move to, increasingly, towards collaboration. I cannot see how Europe in the future can sustain two advanced combat aircraft projects. France and Germany are building a highly complex one, and Britain, with Japan and with Sweden, and with Italy, are building Tempest, another combat aircraft. Even if they go ahead, they won't be buying many of these. We were looking to buy it 50 to 100 each and that might be a long production run for a replacement like the highly advanced combat aircraft. So, we're moving to a future of costlier defence equipment, and that means smaller equipment numbers. It's not too long ago [my final point on this] that the Royal Air Force in Britain bought a thousand Hunter jet fighters. Nowadays, we've replaced them in the long run by about 120/140 Typhoons, and next time around it might be we will be looking to buy 50 to 100 Typhoon replacements.

There is another challenge. Typically, nations they review their defence spending, what we call defence reviews, where you can apply defence economics. So, in the case of the UK, we can begin to assess the benefits and the costs of our worldwide role. We have a worldwide role. Is it worth it? What does it cost us and what are the benefits? That could be and should be a central part of any future defence review, and a future defence review can't avoid the substitution principle. Increasingly, we can think of substituting reserves for regulars, such as in air forces; we can think of maritime patrol aircraft operated by the Royal Air Force replacing Royal Navy frigates; we can think of a strategic nuclear deterrent replacing conventional forces. And these are not revolutionary ideas. It happens every time you look at technical progress applying and impacting on industries, on private industry, so increasingly in private industry now we're seeing automation: capital replacing labour.

Right. I think it's my last slide. Data problems. Whenever I talk about Defence Economics, people say: "Oh, well, you know, interesting, but we can't get any data, so we can't work in the field; there's no data; it's all security classified". Wrong, wrong, wrong! There are good sources of data available. I've given a major source there: SIPRI (Stockholm International Peace Research Institute) publishes good time series and cross section data by nation on military spending. It also produces a very good database on the World's Top 100 arms producers; they make an original contribution there. But I recognise gaps do remain in our data, such as [this surprised me] most nations do lack a decent database on their defence industry employment. When I wrote a book recently with Jean Belin on the Economics and Global Defence Industry³⁴, what surprised me was that so few countries have decent reliable data on the employment in their defence industries. Why this is a major problem? I don't know. Governments allocate defence contracts; they can simply require that all the contractors provide employment figures for their defence industries. But we still have a gap in defence industry employment, we don't know how many people are employed in each of our defence industries. And then another gap, defence research and development. Difficult to get data of that, but there is something, there are databases by OECD on defence R&D. Similarly, some problems for defence exports. And then we come to the final two, as examples, we know little about actual weapons costs, although in the UK and in the USA

³⁴ *The Economics of the Global Defence Industry*, 2020, Routledge Studies in Defence and Peace Economics.

there are very good data sources on the costs of particular projects. We in the UK have a National Audit Office, which produces very good data on weapons costs. And then, finally, I think we lack [and this is a research opportunity] decent project case studies. There's no shortage of case studies, but we lack detailed economic analysis of them. But I'm thinking here of projects like the replacement for Typhoon, the future combat aircraft in Europe, project Tempest in the UK, the cost of our aircraft carriers, the costs of the F-35, that's quite well documented, there are data on the American F-35. But we lack similar data in other countries, on the costs of their major projects. So, what are my missions as editor of the journal Defence Economics and Defence and Peace Economics? It has been to encourage young economists to write studies of projects or, in fact, more generally country case studies, just outlining the experience of a particular country with defence, its defence spending, its defence policies. And so, I've over the years produced a set of country case studies, which I think are a means of trying to add our knowledge of Defence Economics and there I rest my case. End of story. Thanks very much.

António Eugénio (00:53:33 – 00:54:10)

Thank you very much, Professor Keith Hartley, who gave us the state of the art of the sub-discipline of Defence Economics, with a very thoughtful speech framing the limits of economic knowledge, explaining the organized violence, explaining peace and the dangers of putting a price tag on the intangibles. So, we now commence our period of questions and answers, and please put your questions in English and be specific.

Questions and Answers to the Keynote Speech (00:54:15 – 01:16:52)

Question by **Ricardo Pinheiro Alves** (idD Portugal Defence) (00:54:15)

Good morning. Thank you, Professor Keith Hartley. My name is Ricardo Alves, from idD Portugal Defence, which is a state holding that deals with defence industry and my question is: can you please elaborate a little bit about how do you define defence industry; and the reason of the question is because, as you probably are aware, a lot of firms work both for civilian and military markets, as always, there's a difficulty in separating these two roles of the firms, or these two business areas of the firms. Because of this difficulty, it is also difficult to know the employment in the defence industry, what is the R&D in defence industry, what are the sales (maybe that part is a little bit easier), and so on. So, if you can help us on that, I'll appreciate. Thank you.

Answer by **Keith Hartley** (00:55:11)

All right, thank you. Good question. And the answer is: with difficulty. Definitions of defence industries. I mean, there are two. One extreme would simply say: let's look at the suppliers of lethal equipment. Per lethal equipment we talk about that equipment which effectively kills people, stops them from being killed or it kills you. And then, the other extreme, we know that, increasingly, we have a group of firms that are supplying equipment which is bought by defence ministries which is not immediately lethal. It might, for example, be cyber, cyber type equipment and there are a few getting into how far do we include cyber

information technology industries in a definition of defence industries. So, all I would do is say: right, lay out what you define as a defence industry and then measure its sales and its employment, knowing at least you've defined it. It probably won't be comprehensive, we know that. And particularly with technical progress, we know that increasingly what were previously civil industries might now be major suppliers to defence ministries. But I'm thinking it might here the difficulty arising because of, say, military outsourcing. In the past, it might be, say, that the armed forces trained their military personnel. Nowadays, some of those activities of training can be outsourced, and private industry would train RAF pilots, for example, in the case of the UK. After all, in terms of that example, RAF pilots, training air force pilots, all you want is a pilot. You don't want the training mechanisms and institutions. At the end of the day, you want someone who can fly a fighter aircraft or a bomber aircraft, so where that training comes from is immaterial. In that sense, all you want is a trained pilot. And that complicates it even further, in terms of what defence industry is. So, agreed. It's complex, but I still make the appeal for more data. Sales wise, defence sales, much of it is available. We know, or could know, for example, (the defence ministries itself know) how much ministries buy in a way of equipment. So, it could be purchases, sales to MODs, defence ministries become another definition of defence industries. Now, the UK has a reasonably good database. We used to have a very good one. And then, in a moment of madness, the economists in the Ministry of Defence decided not to continue collecting the data, but then started again. Because, typically what tends to happen is that politicians, when they are talking about defence, quite often want some data: how many people does this industry employ; how many jobs are we creating? So, that dimension, does quite often, encourage governments to provide defence industry employment data. But, good question, the answer is, as you've said, not easy.

Question by **Johnny Reis** (auditor Curso de Defesa Nacional) (00:58:51)

Good morning, professor. I'm a research fellow at Aveiro University, so my question is related to universities. So, can I ask you why you've said that universities are failing or not helping the studies of defence economies. Do you think that it's not a good subject to study?

Answer by **Keith Hartley** (00:59:23)

No. I agree with the question you are posing. My problem is to make sure that I don't give you a rant, in terms of what I think about universities. It is a good subject to study. And it has attracted some very very good economists. World class. But the subject is not very well regarded within universities. And that might well reflect the fact that it's regarded as undesirable and it's about life and death, whereas I see it's not about life and death and killing people. It is about those things, but it's also about the future of our civilization and it's extremely important. One small error, for example, in the Ukrainian conflict, could lead to a world nuclear war. That is horrendous. You are right. Universities should be encouraging more of their staff, more of their students to be working in this area. I worked at the University of York, and I did actually eventually create a Centre for Defence Economics there. There were ways in which I did that. The centre established a reputation, but I never received any great financial support from the University, nor did I receive great financial support from the Ministry of Defence. The Ministry of Defence was more interested in rewarding research contracts to management consultants rather to universities. There are probably good reasons for that, in that universities are not renowned for responding to

clients who want specific research such as defence ministries, funding by defence ministries. Although, surprisingly, the sciences are much better at this. They seem more willing, more successful in attracting government funding in the field of defence. Some of the science and technology challenges quite often are well funded. Looking around the UK, we don't have many young up-and-coming defence economists, which I regard as a sad reflection on universities. We don't have many courses in Defence Economics. I established undergraduate and graduate courses in Defence Economics at the University of York. They were very well attended. That's not me praising myself. It's just to say that students were interested, both undergraduates and graduates. But when I left, when I retired, the University's first reaction of the University was: we're going to close de Centre for Defence Economics. Which is not a very ambitious way of looking at trying to encourage the development of a subject. In the UK, when we faced the problem of a lack of young people, the Ministry of Defence (many years ago) put money into creating defence lectureships in universities and the condition, the terms were: we'll provide you with money for defence lectureship if you created, and we'll fund you for ten years, but you must guarantee to continue funding the defence lectureship beyond ten years. There weren't many takers. There is still a problem. It's the critical attitude amongst some academics to defence. They don't regard it as an acceptable subject. Most of them, themselves, have not achieved the same level of publications and contributions to knowledge that defence economists have achieved. But I can summarize it. I remember once, I was negotiating with another university about me becoming a visiting fellow there, and I purposed that we should create a centre for Defence Economics as part of my visiting relationship, and the immediate reaction was: hum, no... we'll call it a Centre for Security Studies. They weren't interested in Defence Economics... it does not have a very attractive reputation within at least English universities. The Americans are perhaps slightly better, but not wholly. So, I think we have a long way to go on that one, in trying to persuade people that Defence Economics can make a great contribution to a university's research record and its publication record. I don't know whether that answers your question. It's a few rambling thoughts on where I think we are at the moment, which is not in a very good state.

Question by **José Gorgulho** (DGPDN) (01:04:50)

Thank you very much, Professor. My question is regarding the movement that we've seen recently like the crowdfunding of war and the challenges that this can bring to Defence Economics, as we've seen, in the war in Ukraine, the crowdfunding for the acquisition of unmanned naval systems. Thank you very much.

Answer by **Keith Hartley** (01:05:18)

How I would react to that is... well, let me just go down a different route. I recently have completed a paper writing about European defence policy. And, if you look at European defence policy, it appears impressive. And I say appears. I don't think it is. I know we've had the European Defense Action Plan. I know we've had the Strategic Compass. These are all very good on paper. But there's no funding for them. There are no forces yet in being, which would actually provide a European Rapid Reaction Force, and the numbers being talked about are trivial, they're small. Five thousand troops? You know, you can't even begin a war with 5,000 troops. Certainly not stop it. Actually, a lot of progress, attempted progress... with fancy words and fancy documents and lots of European directives. I have not seen the

creation of a viable European fighting force that would be able to fight alongside NATO. At least NATO has an established fighting force; if called upon to take part in the conflict it can actually have troops, which have been trained, which operate through a common headquarters. I don't think we are even at that stage yet within Europe. So, to go back to the question, I'm not quite certain whether you're saying to me: Should we provide a range of equipment to the Ukrainians? And the answer is: Ukraine, at the moment, has limited forces. The only way which we can additional forces quickly is by NATO nations providing hardware and training. It's not as impossible as the newspapers make you think. You know, I know it takes time take to train, for example, a fighter pilot. And therefore, people say: oh... we can't give Ukraine fighter jets. Wait a minute. Ukraine has an Air Force and most of its fighter pilots, or pilots, are already trained and don't require years of training to be able to fly a Typhoon or an F-16. They require adaptation and some training. I think there's a lot of miss-- confusing reality in this area. My own personal view is that yes, by all means, if the Ukrainians will provide the fighting forces, let's provide them with the equipment, so I'm delighted that we're providing tanks. By we, I mean a whole set of European nations, including the UK. Whether we provide fighter aircraft, we can debate. But, certainly, I have no qualms about providing equipment. What I do have qualms about is whether the Europeans have got, as yet, an effective defence force, whether they've got an effective defence policy, and whether they've thought seriously about their defence industrial base. I know we have a European Defence Agency. I know we have... papers are being written about the future of European defence industries. But they do not address the question. The key question really is how do you maintain that industry in being and sustain it during drafts and design, development and production work. What happens between your Typhoon aircraft, between one generation being run down and phasing out and the next generation coming to be? How do you maintain the defence industrial base during drafts and design, development and production work? There are ways you can do it, but I don't think we've addressed that question yet. I don't know if that answers your questions, but these are just a few thoughts on it.

Question by **Maria Margarida Pinto** (auditora do Curso de Defesa Nacional) (01:09:48)

Good morning, Professor. It was a pleasure to hear you. In fact, a good perspective of economic defence. You mentioned some gaps remain and one of the things is related to defence R&D and project case studies. My question goes to what is really your assessment in terms of the projects that have been developed under the funded instruments for defence, namely the European Defence Industrial Development Programme. I don't ask you about the EDF [European Defence Fund] yet, because they are still going on, but the previous projects, and also including PESCO [Permanent Structured Cooperation]. What is your assessment of the results of these projects? Thank you, very much.

Question by **Beatriz Barqueiro** (estagiária no IDN Porto) (01:11:06)

Hi, I'm a college student studying currently criminology and my question is how can we quantify the cost of life? The value of life in war and conflict? Thank you.

Answer by **Keith Hartley** (01:11:18)

Let me take the two questions in order, beginning with the contribution of organizations funded by PESCO and so on. They are all very good. They sound very good, and that's my problem. The European Union is good at soundbites. But soundbites don't provide aircrafts, tanks, warships in being as fighting forces. And I think we're a long way from creating a European wide, European based fighting force and I think there's a problem of funding and there's also a problem of trust. If, for example, you apply some of the simple economics principles to defence like the principle which dominates international trade, which is trade based on comparative advantage, specialisation by comparative advantage and then trade. Now, applied to the armed forces, you might expect a European wide armed force to be looking at those assets, which are valuable for defence, but too costly for single nations to acquire. And the obvious ones might be nuclear forces, others might be really elaborate strategic transport aircrafts, certainly needed by any European defence force. And if you're going through the principle of comparative advantage, you might say: well, France is good at nuclear forces, Germany is good at mobile armed forces, so let's specialise. Let the Germans provide their Leopard tank forces, let the French provide nuclear deterrence. But the problem is one of trust. Can you guarantee that in the event of a conflict, they all turn up? If you have specialisation, which for example, requires one nation to provide specialist military transport capabilities or specialist military medical facilities, can you guarantee that in a conflict they will turn up? So, I think that's a difficult problem and we've not addressed that question. But I think in terms of all the fancy words, in the Strategic Compass, and the European Defence Action Plan, they're all very good, they lack funding, and they lack outcomes in the way of numbers of soldiers, sailors, airmen and women, on the ground, able to fight effectively in areas like Ukraine and so on. That's my answer to the first question.

The second question was about the valuation of life. Oh, yes. Good question. There is no simple solution. But in the economic literature, there have been efforts to value life. You know, it's not just the economics profession, but the legal profession is often doing this when they award damages in, say, road accident cases or in other cases. They try to value life. So, there have been examples of the value of life. In the case of the UK, Ministry of Transport has a valuation of life, which it uses in road improvements schemes. I can't recall it exactly what a valuation of life is, but it might be two million pounds. Something like that. Valuations will differ on the methodology we use, the assumptions you make, and the lifespan which is going into your empirical work. How long do you expect a person to live? What's the counterfactual? What would happen in the absence of, say, a war, or a road accident? So, good question. I hope you start working on it, or continue working on it. It certainly is a challenge if you are working in this area, and certainly the criminology field provides examples, just as the health field and the transport field provide examples of how we start to value very complex things like life. But in the Ukraine case, we've not addressed... this is not a valuation of life, it's the other intangibles. What valuation of replacing upon their loss of freedom. Millions of people had to leave their country and they have lost their friends and families. What valuation replacement on that? I think we're still out on that one.

Thank you, chairman.

António Eugénio (01:16:34 – 01:16:52)

Thank you, Professor. Regarding the value of your contribution here, I say it's very very high. Thank you for your contribution and see you on another occasion. I invite the audience to make an applause, an extra applause, at the end of this intervention. Thank you.

Francisca Duarte (01:17:03 – 01:17:11)

We would like to invite the audience to have a coffee break, just outside the auditorium. We will reconvene in approximately 10 minutes, at 11:00. Thank you.

3.3 – Panel 1 – European Perspectives

Introduction

Francisca Duarte (01:20:10 – 01:21:00)

We will continue the Seminar with the first panel of the day, on “European Perspectives”, with the participation of Auke Venema, from the Netherlands, Eva Szego, from France, and Per Olsson, from Sweden. The debate will be moderated by Professor Ricardo Ferraz, PhD in Economic and Social History by the Lisbon School of Economics & Management (ISEG) of Lisbon University, author of the books *Great War and Colonial War: Costs for the Portuguese Coffers* and *Development Plans of the New State: Quantification and Analysis*; as well as several book chapters, working papers and articles in international scientific journals. He is also a researcher at ISEG and Lusófona University.

Moderation

Ricardo Ferraz (01:21:06 – 01:25:22)

Thank you very much, Ms. Speaker. Ladies and gentlemen, good morning. I thank you for your presence here today. I start by congratulating the National Defence Institute for organising this interesting event that addresses such an important topic in the present day. I also wish to thank the invitation to moderate this session. It is truly a pleasure to be present in this international seminar with such distinguished guests and speakers, that I greet. Let's start our panel number one, European Perspectives, within this great theme that is Defence Economics. Before giving the floor to our speakers, I would like to start by saying just a few words. I won't take more than one or two minutes. I think it is unquestionable that the topic of Defence Economics is an increasingly important topic for obvious reasons. I believe that this put Europe to sleep for a long time in terms of defence. For example, if we look at the values of defence expenditure as a percentage of GDP, in the case of the average of the European Union, from the sixties of the last century to the present day, we will find a clear downward trend. To get a better picture, we can look specifically to the year 1960, where the expenditure of the average of the European Union meant almost 4% of the GDP. Already in the recent year of 2020, the defence expenditure was around only 1%. That's a big fall. There are also some studies, like for example the one done recently by the consultancy

McKinsey, which warns precisely to the fact that in the main European powers, defence is in fact at critical levels. So, as I told, I believe that Europe needs to wake up and do more to protect itself, and I think that international events like this have, in a certain way, the merit of placing the issue of Defence Economics and investment in defence, on the agenda.

After this brief introduction, I will now give the floor to our speaker Auke Venema, from the Dutch Ministry. Auke Venema works for the Directorate for General Policy of the Netherlands' Ministry of Defence. He is Head of the Research, Technology, Development and Innovation Unit. He is a Strategy Advisor to the Minister on Innovation. He is also member of the NATO Science and Technology Board, the EDA R&D Board, the Defence Research Council of TNO – the Dutch Organization for Applied Research. He has been working from the MOD since 1998. His postings include Director for International Affairs, Intelligence Director of the Military Intelligence Service and Defence Researcher at the Netherlands' Scientific Council for Government Policy. You now have the floor.

3.3.1 – Netherlands

Auke Venema (01:25:22 – 01:50:08)

OK. Thank you, very much. As you have heard, I've been around for quite some time. So, if I'm saying old-fashioned things, you may think he's an older guy. I'll also bring some experience to what I'm doing, and I hope I can blend it into something interesting for you this morning. Of course, if you talk about the European perspectives, you have to start with some sort of national perspective, I guess. The way you look at Europe, like Professor Hartley made clear before the pause, he has a British perspective, I have a Dutch perspective, others will also have their own perspectives and together we will bring together more of a European perspective. That being said, I think a lot of what is going on in our nations, at the national levels, also reflects and works through at the European level. Let me start by saying the Netherlands was in a very positive picture, that you painted, but to be honest we also have been part of the grave mistakes of the past 20 years, of slicing our budgets. We did so in a very bad way, we have neglected defence for quite some time. Luckily, since 2016-2017 things are improving and last year our defence budget was raised, the political decision was made to raise it by five billion euros, in the next three years. Which means that in 2025, there will be 18 billion euros on the defence budget, which is, by the way, a huge task because you need to find the people who can actually do all the extra work, you need to find all the actual resources to do specific things, so we are working very very hard to make that happen. But certainly, for me being an older person, it's a much better time to work at the MOD than, say, ten or fifteen years ago, and of course there very good and equally bad reasons for that, as Ukraine points out.

Secondly, certainly, Professor Hartley's presentation resonated with me, and I think this is also a part of a bigger challenge, the European challenge, actually, is that Defence Economics has not been at the very centre of attention, not only by universities but also many others. In the Dutch case, for a very long time I was involved, in previous positions, in explaining to the Central Planning Agency, I know that the Dutch ambassador knows the CPB, because they just simply refused to accept that Dutch spending on military hardware - buying equipment, having it developed in the Netherlands – was actually an economic activity. That was and still is debated with the CPB, the Dutch Economic Planning Agency. Of course, it is not that relevant anymore, because it was part of a debate on “should we spend more?”,

also for economic reasons, but it was as bad as that at least from my experience. And of course, the good news is things are changing. There was a steep rise in our budget also makes it very clear that we are around a certain corner in the Netherlands. We will achieve 2% in 2025, and, actually, I think the discussion, the debate in the Netherlands, and also in other NATO nations, will move forward in the direction of “ok so 2% is not enough”, so there will be more on the table that is needed from the European nations in NATO. Certainly, this is what I predict that will happen, so there will be a growing pressure on further rises of our defence budgets.

That being said, I would like to focus for now on research technology development and innovation, because I think if you talk about the long-term perspective, economics perspective, also from an economic viewpoint, this is where our attention should be. Because in the Netherlands, this is also happening in other countries, if you talk about defence investment in research and technology, this is the very starting point also of not only delivering capabilities, but also involving research and technology organisations, involving industry and helping them out. Because this is not something you can leave to the civil sector. If you talk about defence investments and getting the technology applied at a certain stage in weapons systems and all the systems, you need these defence investments. And I am saying that also for another reason. Yes, there is a lot of talk about emerging disruptive technology, there is a lot of discussion about involving tech companies. And yes, it is critically important that we involve them, but still, this is the defence domain, this not the regular civil domain, so we have to invest more in R&D as a starting point for new capabilities, and this will also help greatly our civil partners and industry partners. That being said, we will be spending specifically more in areas like AI, quantum or other areas. I can mention them all, but I won't. But clearly this is focused on the long term, we need capabilities in 10, 15 years' time that will actually make a difference. So, for instance, our research into hypersonics, and even if there would be Russians listening in today, that is not a secret, of course, hypersonics is very high on any nations' agenda at the moment. This is a big threat, so we will be doing more research and technology development there, in various areas. So, we will stand up to the challenge in the coming years, a growing challenge that is already there, of course. Apart from that, we will also be investing a lot in dual-use technologies. This is not for the long-term, this is actually for the short-term, so this is about technologies that are available, and I am quite sure this is the case also in Portugal, if you have interesting companies, smaller and bigger, who can actually offer technology that needs some changes to be applicable in the military domain, but it's there. For instance, if you talk about ICT it's very clear, that if you are talking about information-driven armed forces, if you talk about the support to decision-making, for instance, communications, you have to think beyond traditional defence companies or you need to connect to traditional defence companies, but it is quite clear that dual-use is very promising and very important.

Against that backdrop, the Netherlands will, from this year on, invest structurally in our innovation centres with structural budget for concept development and experimentation with a lot of emphasis on smaller companies, small and medium enterprises, to get successful concepts developed that can be upscaled and put into production and into military use. And this is clearly something that needs to be done for another reason as well, because we have very very long production cycles. If you want to have a new frigate, for instance, and I know many nations will have new frigates in some near or more distant future, including Portugal, I believe, so that will take 10, 15 years minimum to have this in place, with new systems put on them. At the same time, let me give you another example, if you talk about the problem

of mines, of sea mines, we have underwater vehicles, we have drones available, so actually we already have a lot of systems in the civil domain that can be applied for military use, so you can improve your act there in a much shorter period of time, including modernising these systems at a certain stage. So dual-use is of growing importance, next to more traditional R&D - and by the way what I am saying is also, I believe, applicable to the European context, but I will return to that in a moment.

Now one thing we also put a lot of emphasis on is what we call ecosystems. And I am a bit of an older person so I've disliked the word for a long time, I have to be honest. You know "ecosystems", it sounds very green, at some stage, it is also doing very bad things with military hardware. But that being said, I have grown to like ecosystems, because it reflects the need to work very very closely together with big companies, with small companies, with universities, even with people who work in very very small companies, just starting up. Because this is the way, bringing these people together, to develop ideas as fast as you can and also connecting to other players who can scale-up or, by any other means, who can help the Ministry of Defence out. More in particular, it also means the acknowledgement of the fact that Ministries of Defence, armed forces, or whatever you want to call them, cannot do it on our own. And this is certainly also a cultural thing, in the sense that we have a strong past of doing everything ourselves, and believing that we can find the best solution. And even these days - (talking to Eva Szego) I told you this morning in the car, we had a short conversation - if the military is not talking about open innovation, but open innovation is not explaining into detail what you want, so we still have some way to go. So, you can explain what kind of effect you need, or what kind of impact you want to make, but these ecosystems are very very important to create an environment, to create a culture where we can truly cooperate and achieve things faster, because that is very necessary from our point of view, and it's also introducing these new technologies, although they're not that new anymore, but, for instance, like AI, introducing them in the military domain. We need more outsiders to implement that and connect to our major weapons systems and our smaller systems, as well. So, this notion of strength in the ecosystems is very strongly embedded in Dutch policy, and by the way you see also this happening at the European level, which is a good thing, I think.

I would like to mention specifically one, and we are very proud of it so that is also why I am mentioning it, so sorry about that. I think an excellent example of an old-fashioned ecosystem we have in the Netherlands that is Thales, the Ministry of Defence and TNO. You may be aware of the fact that Thales produces world leading sensor systems, we can even outbid the US in testing, which is awesome, of course, if you can achieve that kind of result. And we have been able to export a lot of those systems, Thales and all kind of subcontractors, which is really thousands of jobs in the Netherlands. So, this is actually also a way of looking at defence economics: that you can have a spin-off if you have very good and specific things that you can offer for your defence, and of all those that you can actually make a living out of that. I am also saying that to the colleagues of the CPB, I mentioned that earlier on, of course. So, looking back at where we are for a moment, in the Netherlands, we see this strong need for extra money put into R&D, we have put more emphasis on dual-use innovation, also including that as a part of our military system, and we want to strongly invest in ecosystems, and by the way, we already have quite some interesting and promising ecosystems. First and foremost, with technical universities who are very good at new technologies, so we are now working very closely with them to achieve actual results.

You may ask the question: so where do you put emphasis on, what is it about? Well, it's not just simply about the next generation of weapons systems, which is of course and will always remain an important centre of gravity for your investment, but, for instance, it also has a lot to do with becoming energy self-sufficient. It's very clear that we are a part of a broader Netherlands agenda, and all the ministries, including the Ministry of Defence is being told we have to be carbon neutral in, I think already in 2030, and there will be certain exemptions. For instance, you cannot have a frigate and then a huge tanker behind it with methanol or something like that, but in many other situations, certainly military establishments in the Netherlands itself, we have to green all this kind of activities and locations. So, there is a strong emphasis on energy in our R&D and innovation agenda. For instance, and I guess it is the same in many other countries, if you talk about our demography, it's not helping us in the Netherlands, and I guess in many many other nations with a growing elderly part of the population, less and less people becoming available on the labour market. We need to reduce the amount of labour in our armed forces, and yes we put a lot of emphasis on that also, growing emphasis on that, in our research and innovation and also in dual-use innovation, as a matter of fact. I already mentioned ICT. It is very clear that data, and how to deal with huge amounts of data and the algorithms that you need for them, is critically important, not just for military decision-making, but also for logistics and many many other areas. So this is also where, and this is what I finally want to say on this from the Netherlands' perspective, this is also why in our R&D and innovation policy we put a lot of emphasis on push and pull. Let me explain that for a moment, we talk about technology push, so you use the new technologies and improved technologies wherever you can. And at the same time, let's not forget about the capability pull, because you need, in the long-term, you have a specific idea on your forces, and of course they differ from country to country, in Portugal, in Netherlands, in France, there are specific national demands and requirements, and you cannot leave them out. Yes, you have to be interoperable; yes, you need to standardise to a large extent but, nevertheless, at the end of the day, to get the Army and the Navy you need in 15, 20 years' time, you need the push as well as the pull. So, that we always ask ourselves: are we not hanging on to legacy equipment or ideas for too long of a time, and at the same time, does it fit in our future force or not?

So! I have told you a lot already, but I think this is also the time to turn to the European or international side of things, because for me European perspectives also mean including NATO perspectives. Because I want to stay away a bit from Professor Hartley's views on whether or not we have an actual European force or will have it in a short time. It will remain for a long time in the national domains, our actual forces. And yes, we need to have the very best forces we can that can be put to work in an EU or NATO context, and as a matter of fact, if we look at specific policies on the EU and NATO side, they are both helpful to further discuss. Looking at the NATO side of things, I would like to mention the NATO Innovation Initiative, and of course, some of you may know, that we now have the Defence Innovation Accelerator for the North Atlantic, which actually, for 99% will be on the European side of NATO, with a strong involvement of many ecosystems. By the way, that is very interesting, so NATO is really looking into this and putting some money into this, and of course we have also got the NATO Innovation Fund, which will be set up later this year, also investing especially in start-ups and bigger companies aiming at new technologies. On the European side, we also have got the EDF, the European Defence Fund, which is critically important for the further development of ecosystems and furthering collaboration and, indeed, strengthening the European defence technological and industrial defence base. And these

are all developments, by the way, that the Netherlands is connected to, is making a lot of progress there from a financial perspective, but also from a point of view of getting actually funding for projects that we are involved in.

And of course, this also brings me now to Ukraine. I think this brings something new to the table and, of course, this is kicking in an open door, but nonetheless I have to. Looking forward, there is now much more pressure on rationalising production, speeding up production. From my perspective, there is a growing pressure to actually work together; it's also simply a matter of who has the capacity to build what. So, there will be a strong pressure, and from my point of view, of course it's the wrong reason, it's terrible what is going on there, but Ukraine will certainly speed up these processes in the European context, I am convinced of that. Now turning to the European perspective, and of course what I said early on I think is applicable to the European context as well, in the sense that, yes, major weapons' systems will be produced by the traditional companies, but yes, we need more dual-use, and yes we need new technologies. So that is all applicable, I guess, that's my belief at least. But from the European perspective, I would like to mention a couple of obstacles that need to be removed and are being removed. I am a bit more optimistic than Professor Hartley, but nevertheless you need to mention those obstacles. Rules and regulations are also part of a culture that we are now leaving behind us. Until very recently there was a ruling in the making that forbids banks and investment funds actually to invest in defence companies. That is a bit strange, a very understandable point of view 10 or 15 years ago, defence was bad at that time, but something that we need to get rid of. But unfortunately it has come back to us, we need to defend ourselves. But this has stopped, this development, at the European level, there will now be a different approach. There are changes already, on a very positive note, for instance, if you talk about the European Investment Bank that is now opening up to security projects, not exactly defence projects, but it is an important first step. By no means as equally important, or even more important, there is a trend: the Commission is aware of the fact that the horizon in Europe needs to be opened up for defence research. And certainly, one country that for historical reasons was always opposed to that, Germany, and for good reasons, of course, also is now leaving this position. This cannot be the case. So, this is something that is going to change. Of course, one of the big changes that is needed is only possible if you have a new European treaty. I don't know how many of you are aware of the fact that the ministers of defence have no regular home. They come together, yes, it is true, but it's always as part of the bigger foreign ministers' picture, so there is not, for instance, like Transport or Home Affairs, there is not a Defence council, in the same, actual, way it works. And this is also something that needs to be changed. I am convinced this will change, when there will be a new treaty, of course, we don't know when there will be a new treaty, but certainly the Commission is already looking at the very very borders of what can be done within the current treaty. And this will be changed in the future.

From the European perspective, these are very very important things that are changing, nevertheless big challenges remain, and the Netherlands is a little bit in between, I guess. We are not necessarily small or non-producing nations, but if you look at the big producers of military hardware, of course we need to find a way to have everybody involved. I don't know how many of you are involved in all kind of actual discussions related to R&D or innovation, but clearly, we are, in the Netherlands, in a much better position than, for instance, Romania or Slovakia. And of course, we have to understand that like everything else in the European Union, and in NATO it is the same question that we need to answer, everybody's needs to be around the table, so we have to find ways to involve everybody. At the same time, we

need to rationalise our production, so against that backdrop, main battle tank, and other developments are pointing in the right direction. We have to find a way to get everybody on board.

Against that backdrop, I would like to finish my already... for quite some time I've been talking, so what I would like to stress is I am an optimist, not necessarily by nature, I was raised in a protestant family, but that's always looking at the difficult side of things, but I am an optimist. Things are going in the right direction, we know where we want to be at, in the next decade, so to speak, and of course, it's going to be for the long haul what we are talking about. This is not something that we are going to fix in five or ten years.

Thank you very much.

Ricardo Ferraz (01:50:08 – 01:51:30)

Thank you very much, Auke Venema, for the interesting presentation. Now I will give the floor to our speaker Eva Szego. She was born in Paris and holds a Master's in Development Economics. Currently, she is in the second year of a PhD program in Defense and Innovation Economics, funded by the French Ministry of Defence at the Applied Economics Unit, ENSTA, Institut Polytechnique de Paris. The PhD thesis topic is the study of dual innovation systems and the development of tools allowing international comparisons and development of decision-support tools for the management of these ecosystems at the national level. Eva is also a teaching assistant at University Pantheon-Sorbonne Paris 1, France. Portugal is no stranger to Dr. Eva Szego, since she was on an Erasmus Program at the Universidade Católica Portuguesa, in 2017.

3.3.2 – France

Eva Szego (01:51:30 – 02:10:45)

Thank you. So, my presentation is going to be more academic, I guess. So, I am going to present you a concept that we use a lot at my laboratory to work on innovation processes in defence economy, that is the knowledge-based approach to defence.

I am just giving you some context. Before the 1990s and during the Cold War, we had an increase of military expenditures. It was a period of arms race and with a domination of military R&D in innovation. After the end of the Cold War, to deal with the decrease in military expenditure and the decline in military demand, one of the reactions was to encourage defence companies to turn to the civilian market, in order to find new outlets. So we had an intensification of civil R&D and ICT revolution.

Facing with increasing technological complexity, particularly since the 2000's, defence companies have undertaken a movement towards technological diversification. Defence system producers have begun to integrate new technologies from the civilian markets, such as microcomputing, biotechnologies or artificial intelligence. Since the 1990's, defence companies needed this duality to improve their technological and economic performances.

I am going to focus a little bit on France and R&D in French defence companies.

Beginning in the 1950's, defence policy which focused on achieving strategic and technological autonomy relied on large, usually public, national defence groups. Until the early 1990's, French defence firms still achieved more than half of the business R&D expenditure and received almost all direct public R&D funding. But we had two major changes that had a strong impact on defence firms, since the late 1980's. The first is changes regarding R&D financing, and the second changes is linked to technological and demand changes. So, first, for R&D financing changes, we had the reform of the French Defense Procurement Agency, in 1997, which led to a decrease of defence equipment purchases and a reduction of direct public funding. We had also new opportunities, which recreated financial markets, so we had a creation of new market productions or institutions dedicated to the financing of innovation in the private sector but also in the public sector. And finally, in 2004, in France, we had an increase of research tax credit, and thus the reinforcement of indirect public funding. So, defence companies, in France, has become less dependent on direct public financing. These changes observed over the period largely explain the way French defence firms have repositioned themselves. So, we have also technological and demand changes. Technological complexity brought by the mass implementation of ICT in weapon systems because knowledge and capabilities are increasingly widely distributed, the design and the development of an armament programme requires the cooperation of both public and private sectors. We had also market globalisation which coincided with the decrease in global defence expenditures; a demand progressively driven by Asia, Middle East and Oceania; and also, budgetary constraints in European countries, which have led to industrial restructuring in the early 90's, which has reinforced the necessity of industrial restructuring, in the size of the defence firms, smaller state participation and more significative evaluation for the defence firms on the financial markets.

The analysis of R&D and innovation activities demonstrate in particular the ability to adapt the funding of their R&D, maintain their research capability and develop new strategies for innovation. So, we have changes in the financing structure for R&D activities. Their final financial structure is still based on three foundations: direct public financing, own financing and other financing. The reinforcement of own financing and other means of funding enables defence firms to strengthen their autonomy and wedges at financing dependence of the Ministry of Defence. However, direct public spending from the Ministry of Defence covers basically military R&D, while all other types of funding are more oriented towards civil and dual R&D. This related diversification strategy also makes self-financing of R&D easier, so companies tend to finance more on equity when the technological base increases as ways of collaboration between civil and military markets. We have also a diversification of their R&D and innovation mostly for commercial developments. So, some defence firms resorted to diversification of their activity on adjacent markets, so companies tried to place themselves in a number of markets with a potentially significant technology-product synergy. We have also a growing use of outsourcing for R&D, linked to highly specialisation. This is a consequence of new industrialization progressively introduced since the 90's. Large defence firms were positioned in the activities in the key functions of systems integration and they externalized their R&D associated with technological components to the specialty suppliers that are able to perform in their domain. And finally, we have change in the management of intellectual property rights with an increase of patent applications from French defence companies compared to civil companies.

I am going to present you a little bit of the knowledge-based approach. The knowledge-based approach enables us to analyse the innovation process in the field of defence. The economics

and management of innovation have developed a lot of analytical models that make possible to understand the complexity of the innovation process. This approach is constructed on the relationship between knowledge and innovation, and this relationship exploits a key idea of Schumpeter³⁵, that innovation results from combination and recombination of existing elements. The research process identifies knowledge that can be linked to generate a new one. This concept makes possible to study the arrangement of knowledge within an organization.

The knowledge base is composed of two distinct elements: the first one is knowledge bricks, which has the smallest units of knowledge, and the knowledge architecture, which has a link between these knowledge bricks.

We use the definition given by Henderson and Clark because it considers both the individuality and diversity of knowledge and the ability of companies to combine knowledge and enrich the knowledge base. So, for a company to produce an innovation from a knowledge brick, it must not only master it but also be able to articulate it with the other knowledge it had.

The innovation process is built on two characteristics, which defines the innovation process. The first is co-relational (the development of new knowledge multiplies the possible combinations and recombination between them) and the cumulative characteristics. On the one hand, the more a company masters knowledge, the more it can acquire and produce new knowledge, on the other hand, it is not possible to acquire certain knowledge, if you don't have it, without mastering the new knowledge on which it is based. And we have two components for a company to produce an innovation: a knowledge brick and a knowledge architecture.

It is common to say that defence innovation is different from civil innovation. Some technologies are, if not specific to the field of defence, are very largely dominated by this field of application. Nevertheless, these technologies represent a very small part of defence innovation. Indeed, the large part of defence technological specificities seem to be based more on specific performance requirements and original knowledge base organization.

According to Henderson and Clark, weapon systems would be distinguished more by an architectural knowledge adapted to military specificity, than by the mobilization of component knowledge specific to defence. This approach to innovation makes possible to consider the proximities between defence companies from the original angle of knowledge, rather than from the angle of industrial sector, which is too restrictive to study defence. Indeed, the production of armament ranging from missiles or satellites to submarines or ships.

We note three capacities influencing the knowledge architecture within defence companies. The first capacity is a strategic one: so by long product development cycles and by the need to maintain orphan and or obsolete skills required for military missions, makes long-term strategic horizon a common feature of the field of defence. The second capacity is the project management capacity: in the case of defence companies, the competences linked to the project organization are strongly influenced by the particular relationship between defence companies and the client state, but also by the large number of actors, which are in production an innovation process. And the third capacity is the functional one: in order to

³⁵ Ver nota n° 21.

create a customised high-tech product, companies must have an evolving base of scientific and technological knowledge and skills. The technological diversity within the defence companies is both an end and an issue of technological duality. These three specificities taken individually are not exclusive prerogatives of defence sphere, but their combination with the same production process make them a particularly relevant subject of studies for the economics of innovation. And these characteristics affect the way knowledge is combined to produce innovation and justify our interest in analysing the difference between civil and defence companies' architectural knowledge.

To measure the knowledge base, we use a coherence indicator. This notion of coherence of the company's knowledge base may differ from the idea that the combination of related knowledge enables innovation. The theoretical concept of coherence emerged in the 90's with the work of Teece et al., who thought to understand the relevance of firms' diversification strategies by analysing the coherence of the association skills. The knowledge base of a company is considered coherent when its knowledge is complementary. The more a diversified firm combines commonly articulated competences, the more coherent the firm is. This means that diversification is the result of the exploitation of synergies between complementary resources available to the firm. The construction of this indicator is based on the exploitation-exploration dilemma highlighted by March.

Here we have the three main coherence indicators that we calculated. The global coherence: the consistency of the knowledge connections made by the firm with respect to practices in the overall technological landscape. We have the exploitation indicator: exploiting already known synergies between companies' resources. in order to increase the links between them. And exploration indicator: exploration of new links between the company's resources with synergistic potential that has not yet been identified and which may lead to an unusual combination of resources.

To calculate these coherence indicators, we use patent data. Patent data can be used as proxy of technological innovation. They are intellectual property rights that provide protection in one or more countries. Patents are a very valuable source of information about sectoral, technological, geographical distribution of inventions. Here you have an example of a patent document, and you have information of applicants and inventors. In this case, it's Boeing with the list of inventors. You can also have information about the localization and description of the innovation, but what is most interesting for us is the technological classes, which are just here. Patents are classified into technological classes according to the technical field of innovation they are contributing to. They are categorised in standardised technological classes. It makes possible to measure firms' technological innovation as a quantity. But more important it makes possible to examine which technological knowledge firms mobilize in order to produce technological innovations, and allow us to calculate coherence indicators. In the knowledge bricks corresponds to technological classes, and knowledge architecture as a link between technological classes. To measure this coherence indicator, we have two steps. The first is the measure of the technological link between each technological class contained in the patents and after that we obtain the co-occurrence matrix. The co-occurrence matrix is a matrix which counts the number of times two technology classes are referenced in the sample patent and after that we can calculate the indicator from this co-occurrence matrix.

To be clearer, I am going to present you some application and results from studies from my laboratory. In this first study, we tried to analyse how the specificities of military production influence the knowledge architecture within companies. We used the coherence indicators to evaluate the impact of the specificities of the defence sector on the knowledge architecture of defence companies. What we can find is that defence companies seem to be both more exploratory of original technological combinations and more exploitative of usual links than civilian companies. Here you have the table of results. We can see that exploitation indicator and exploration indicator are higher in the defence sector, ok? These two tables highlight the fact that the specificities of military production effectively affect the innovation process of defence companies by affecting the knowledge architecture.

In this second study, we tried to evaluate the dual potential of a technology by measuring the similarity of the civil and defence knowledge architecture. So, we studied and focused on a company producing drones. We used a coherence indicator to evaluate this dual potential. The result shows that each coherence indicator has a high score and the difference between these two indicators is very small, so the knowledge architecture is similar from civil and military environment. So, civil and defence companies can collaborate in far more technological exploration, in order to propose new development paths along this technological system. There is a common knowledge base from which civilian and defence companies can collaborate.

In the last article³⁶, we tried to evaluate what link do French defence aerospace companies establish between their technological diversity and the organisation of their R&D. So, we used the coherence indicators, in this case, to analyse innovation activities of these aerospace defence companies. The result shows that a French firm with a diversified technological base has a greater innovative potential. The more technologies companies master, the more they explore and the less they exploit. Technological diversity can mitigate rigidities and path dependencies by accelerating the firm's rate of invention.

And finally, what is our ongoing project? We tried to study the evolution of the use of artificial intelligence technologies by the defence sector. We analysed the co-evolution of co-occurrences between defence technologies and artificial intelligence (AI) technologies. We are trying to see if defence has introduced AI technologies before other sectors. In the same way as Fauconnet (2020, the first article), we try to see if the specificities of defence impact the integration process of AI technologies compared to other sectors.

Thank you.

Ricardo Ferraz (02:10:48 – 02:11:25)

Thank you very much, Eva Szego, for your very interesting presentation. I will now give the floor to our last speaker, Per Olsson.

Per Olsson is a senior researcher at FOI's Department of Defence Economics. With an experience of more than eight years, his areas of expertise are defence spending and military

³⁶ Defense aerospace companies: what technological coherence of their R&D? (Cécile Fauconnet, Didier Lebert, Célia Zyla, Sylvain Moura) in (Barbaroux, 2019)

equipment supply. Per holds a master's degree from Lund University in International Economics, with a focus on China.

3.3.3 – Sweden

Per Olsson (02:12:40 – 02:30:42):

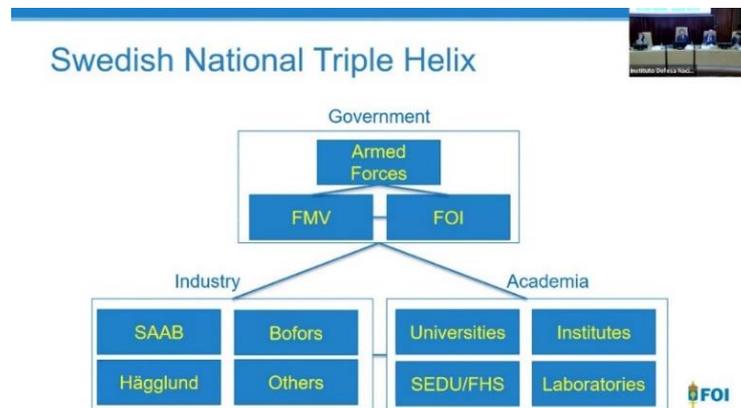
Thank you for the presentation, Ricardo. Thank you so much for the invitation from the National Defence Institute. I am going to talk a bit about the Swedish defence industry: our history and where we are at right now. I called it “Reinvention and Renaissance or Retreat?”. As said, I am a defence economist, I always, perhaps to Professor Hartley's joy, present myself as a defence economist, whenever I have the opportunity. We are part of the defence analysis department at FOI, so FOI is a Swedish defence agency with about one thousand two hundred and so people, a rather large agency. Most of us are technicians and engineers, and do stuff like nuclear biological and chemical research, or rather protection against that and detection; also people working with explosives, weapon testing; and then we have our division which is about 180 or so people on defence analysis, and of that about 30 of us are defence economists. Most of the other people in defence analysis are security policy researchers and military strategy researchers.

So, the historical background of Swedish defence industry actually goes back several centuries. In the seventeenth century, Bofors started making cannons to rage war in Europe, in the Thirty Years' War. I am not sure we were engaged against Portugal, but I am sure some Spanish and Swedish forces clashed somewhere in Germany. Anyway, the modern Swedish defence industry started with World War II, and there was a build-up reaction in response to the war, of course, a lot of imports to cover up the initial sort of build-up, but then started to build industrial and governmental capacities. During the Cold War, that might be the heydays of Swedish defence industry. As you know, Sweden and Switzerland, some confuse those two countries, but for these purpose both were neutral during the Second World War and kept a policy of non-alignment during the Cold War. This meant that to be credible as a non-aligned force we needed to make our own stuff; you can't say that you're neutral and then buy everything from the US or the Soviet Union. So, we had to build up and maintain our own defence industrial capabilities, to almost complete self-sufficiency. I think that we imported helicopters.

This lead to some very unique solutions also for our defence; but it became very national in nature, and we actually had a very low degree of export dependency. Sweden as a large defence exporter is something that happens after the Cold War. So, you see examples, here are the *Draken* combat aircraft and also the *Stridsvagn S* or S-tank, which is the famous turretless tank of the Cold War. Their philosophy was just to hunker down behind a hill and shoot the soviets when they come.

Speaking on that, neutrality doesn't mean we didn't know who was the enemy, we prepared. I remember this because, you know, both my father... I'm adopted, by the way, if you think all swedes are tall, blond, and then you see me, you can be surprised. My father is a naturally born Swedish and when he made military service, he said that in all the exercises the enemy always came from the East, for some reason; and I remember when I did my military service they still came from the East.

I was asked to talk about the triple helix, and I actually had to think: What is that in a Swedish context? I had to google it. Do we have a triple helix? Yes, we do. It looks like other triple helixes, we just don't use the term in Sweden so much. We actually call it the Swedish model, quite sort of self-obsessed, but I think this is a phenomenon that comes again for all nations that have a defence industry. For us it looks something like this:



The government is the three sort of defence families: the armed forces, the FMV (that is the material acquisition agency) and then our FOI (the defence research agency). Established during the Cold War, the reasoning was that this family should [work like this] the armed forces make the demands, the FMV executes those demands and the FOI helps with the research for those systems and supports industry in close cooperation with the national defence industries, companies such as SAAB, Bofors, Hägglunds and other companies. And this was sort of seamless work, the armed forces made clear what they wanted and the industry told what they could produce, and it was a quite close cooperation, also with the academia, the civil universities, institutes and also the FHS (the Swedish Defence College) and various laboratories.

So, again, to repeat, and this is something that we talked about several times, and even talked about recently. We all made similar journeys here: decreased defence spending, after the Cold War, and particularly decreased spending in R&D. Also, as Professor Hartley [said], decreased equipment volumes. This is the Augustine Problem. We chose quality over quantity. In Sweden, as in many other countries, which meant a dramatic drop in the number of equipment systems. Meanwhile, we also maintained a broad range of capabilities, so we kept tanks, infantry fighting vehicles, submarines, aircrafts. This further means that we had to spread our shrinking defence expenditure on very very few systems for each of these types. It was a conscious choice, but it was difficult at times when the budget shrank. I think for the defence industry the three major trends are: privatisation, consolidation, and internationalisation. So, privatisation, Sweden sold the last state-owned company, Celsius, back in 2000. Consolidation, well it's national consolidation, mostly. It's a concentration of the defence industry to SAAB; it's one of those national champions that Professor Hartley talked about. SAAB is our mini version of BAE. Speaking of BAE, with internationalisation we also allowed for foreign ownership after the Cold War, for the first time. And eventually BAE's ownership of Bofors and Hägglunds, and parts of them, the guys making the artillery pieces and the infantry fighting vehicles. And also, an increased dependency on exports. So, this is the time when Sweden, I don't remember the exact year, but somewhere in the 2000s,

we were the largest exporter of arms *per capita*. Which is kind of ironic when you see that Sweden's foreign policy is built on peace among nations.

During this period, we also had the reform of the relationship between the armed forces. I mean, this was the time we were supposed to be lean; we were supposed to save money, budgets were shrinking. So, there were reforms here in the relationship, the new public management theory to create a customer-facilitator-supplier relationship between the armed forces, the FMV, and the industry. This weakened the link between the agencies. It was a conscious move to increase the distance between the government agencies and the defence industry. It's customer-supplier, it is not this tightly knit network. People were tired of this family thinking, where the industry almost told the Swedish government what they could supply, and then all of a sudden, the government bought that, and that was out, and now we were supposed to be more business minded. And it had its advantages, I mean the old model wasn't flawless by any means, but it also had its fair disadvantages, as we will see. The armed forces and FMV also implemented a new equipment supply strategy in 2007, which emphasised very much cost reduction and off-the-shelf procurement. For a nation which has a large defence industry, all of the sudden we were supposed to scour the market and buy off-the-shelf as a first choice. So, the helix became kind of fractured during this period, I wouldn't say broke by in any sense, Sweden kept buying mostly Swedish equipment. Nevertheless, it, very consciously so, diminished the links between those actors.

And all of the sudden things turn back, again. For Sweden, and I think that many countries had a similar journey, but it was set in different dates when it all shifted. I think for France it was back in the 2000s, for us I would say it was Crimea. Georgia was not the wake-up call we took it to be, but Crimea was definitely the wake-up call for Sweden. It reversed the trend with decreasing military spending, and now we said we were going to go towards 1.5% of the GDP. During this period, combat aircrafts, underwater systems and critical parts of the C4ISR were identified as national security interests. We haven't really defined yet what that means, but some sort of extra attention and support.

If Crimea was the wake-up call, then Ukraine was the alarm bells. Now Sweden has – this is a dramatic change for our country – pledged to go to two percent of the GDP and also applying for NATO membership. It's a shift for Swedish defence policy. And we are also implementing a new material supply strategy to address issues like security of supply and how to address the domestic defence industry in this new environment. Again, we can see how Swedish defence spending has developed. First, we had the peace dividend, and Crimea, and now we have the Invasion. As I said, many countries will find this quite a familiar picture, but for us this was a very dramatic shift. The public opinion in Sweden right now is very supportive of investing in the military, but as I tried to explain no one asks "where is this money is going?", right now. But it's also a lot of catch-up, I mean as you see these downward trends create a lot of needs that were not really taken care of, so a lot of the money we're investing in, right now, will have to go to address those issues.

Sweden has also, as I've said, a very high degree of self-sufficiency. This D means that it's domestically developed and produced.

For a country of our size and defence budget, it's quite unique to have a profile that's more similar to France or Germany, in how the main weapons systems we produce ourselves. We still have aircrafts, IFVs, howitzers, corvettes, submarines, and this is, as I said, very unique for a country of our size. But this shouldn't hide that our self-sufficiency has

decreased, especially when it comes to components. So, for instance, the Gripen aircraft has American engines, and I think it's an Italian-British radar, it's at least made by Leonardo. And we do have to import some systems like battle tanks and Finnish APCs³⁷.

Currently, it's about maintenance and procurement. We are procuring, we are acquiring about 60 JAS Gripen E version, upgrading our Visby corvettes, acquiring two Blekinge submarines, and upgrading about a hundred or so of our tanks, we call them Stridsvagn 122, but it's actually a German Leopard 2A5. We also pledged to donate about ten or so of them to Ukraine, that's why I said a hundred, we have about hundred and twenty of them. And also upgrading several hundreds of the Stridsfordon 90, actually one of the export successes of Sweden, we sold them to the Netherlands and some others, and also Archer, the self-propelled howitzer, which has so far not yet been an export success.

It comes to re-establishing a new triple helix, and that would require an increased intragovernmental coordination, re-establishment and strengthening of the links between the government and the industry, as well as the government and academia; but there are also new dimensions. I mean we are living in a new reality and here again comes the European perspective. We need to strengthen research partnerships with Europeans, and EDF will be a vehicle for that. The same thing with other international partners, third-party partners, but also industrial partnerships, this is extremely important. It's a bit tricky because some of these companies are competitors, but they also work together in several fields. And then again comes the NATO membership.

Some concluding remarks to this:

- Yes, this is a new version of the old triple helix requiring more national coordination and international cooperation.
- EDF can bring us together, also on a national level it forces us together again to think in a long-term strategic manner.
- The new equipment supply strategy can provide guidelines for this new era and can increase focus on national defence.
- NATO membership, question mark, depending on Mister Erdogan, will likely also change our national calculations.
- The question is also: is this too little, too late? I think it's not just a Swedish question, but a European question. A lot of catching up to do after decades of stagnation and meanwhile countries, such as China and the US, have been pacing steadily forward.
- Do we need to make tough choices? And by that, I mean we, Sweden as a nation, do we find our niches or keep this broad scope that we have had so far? And what are our priorities going forward? I don't think that the government has actually decided on this.

It's not uniquely Swedish questions; I think that many of these tough choices are also now on the European level. What are our niches, and how should nations position themselves? And we touched upon this several speakers before.

Thank you very much. Obrigado.

³⁷ *Armoured Personnel Carriers* – Viaturas blindadas.

Ricardo Ferraz (02:30:48 – 02:31:05)

Thank you very much, Per Olsson, also for your very interesting presentation. I will now open a small space of 20 minutes for questions and answers.

Question by **Isabel Ferreira Nunes (02:31:16)**

Thank you very much for this excellent panel you have offered us. I have one question for each speaker. So, I would start with Eva: you have referred on the coherence indicators that those companies which were more diversified, in terms of technology, were the ones with the highest ability to lend that diversification to produce new technologies. And my question is: are those also the companies which are able to respond to the armed forces' needs, in the sense of now the cycles of production are necessarily shorter, are those the companies also able to do that and to ensure that from innovation, to production, to delivery in military units, in the sense of adjusting to those smaller cycles from innovation to delivery? That would be one question. Perhaps I ask everything in a row, since it's faster. To Auke, I would ask the following: reading the latest Netherlands' Defence Strategy, it seems to me that there is a paradigm shift from the Dutch government towards European defence, and my question was if this is also followed by innovation and technology. Are the thinkers and the doers also following this trend? And how much and with what? And to Per, I would ask the following: you have referred something very interesting. Sweden used to be a neutral country, self-sufficient, defence producer. What would you say would be the best added-value that Sweden can give in the framework of European defence and, eventually, if everything goes well, in the context of NATO? Thank you.

Answer by **Eva Szego (02:33:38)**

Thank you for your question. Actually, this something we try to measure, but it is quite difficult. We want to introduce this dimension of capabilities. We try also to measure if start-up or civilian companies can enter in the defence sector and if they have the capabilities to produce even if they have technologies for doing that. We don't know how we can measure our technological capabilities. But we are trying to measure it together. It's quite difficult. Keith Hartley this morning said that we have a lot of data, this is very difficult, and even more for technologies and defence.

Answer by **Auke Venema (02:34:40)**

A paradigm shift... I would say the amount of extra spending in the Netherlands on defence, it is also like in Sweden, started in 2015, 2016, but now it is becoming a common understanding within Netherlands politics, from left to right, that we need actually to do a lot more. I would say the paradigm shift is there. I don't think that the paradigm shift is as much as a choice between NATO or EU or all the European Card, although I can confirm that yes, there is a lot more emphasis on European collaboration than let's say five or six or seven years ago. And the way I see it is part of a bigger picture. This is not just defence politics, it's the overall position of the Netherlands and I think some major influences have been there, like the Brexit, clearly repositioning the Netherlands to a more European position, I guess. We are still high on spending money, like all the northern countries, but you see many other areas that there is this gradual change, so I think it's part of that. There is also a common European understanding that after the Trump years, yes, we have Biden, now, but clearly we need to think about the long-term, being able more to act on our own,

so this is not a choice against the US or NATO. There is a stronger emphasis from that perspective and indeed the sense of urgency is there, because the Netherlands, like all the European countries, sadly since Ukraine and already before that, is doing, is working harder on making European deals. If you look at our defence industries' strategy and all the stuff, it's quite clear that Europe has got much more attention than in the past. At the same time, NATO is as important as ever. And that's not to shy away from a difficult policy question, because I really don't think is that much of a policy question. It's quite clear from a military point of view, from a logistics point of view, from a command structure point of view, that NATO will be critical for many many years to come. And this is also about security guarantee, article five, and, of course, I can't speak for Sweden, Per will, but clearly, why Sweden and Finland want to join NATO, and they are already permanent EU members, it also makes the case for NATO clearer. But, yes, there is certainly a trend.

About your second question, what would it mean for R&T and innovation, this European trend? I dare to say, not that much. Because if you look at Dutch R&T, we are already very very much connected to many nations for a longtime. I think seven or eight, more specifically. We've got all kind of MoU, R&T collaboration going on. NATO, of course has (not many people are aware of it) a very long-standing research programme with hundreds of activities and with hundreds of scientists participating. This is also something that we are doing more, in that area. Of course, I mentioned this before, EDF is becoming more important, so we now have allocated money for EDF research capability development in support of Dutch companies and RTO's³⁸. So, there's certainly a recognition and also support for Europe doing more and part of it is not so very attractive, I guess. I can say that being sixty, looking twenty years ago, we were setting up EDA, the European Defence Agency, and it was like a little fortress, a little island, with all the bridges up. Right now, if I look at the European Union, the Commission is everywhere, going to strengthen the Industrial Base, the Defence Technological Industrial Base. So, I think there is where the real paradigm shift has occurred. A complete change of nature of the European collaboration, like I said. This is still something for the long-term, because I truly believe that we need a treaty change to embrace defence to the full extent. That will happen at some stage, but I guess not now, partly because everybody is busy with other things. Certainly, the EDF programme and also opening up Horizon Europe, this is where the real changes are, and they really occur and one of the good things about the European Commission is that it is a very good, strong bureaucracy. So things take time, but it's done being very very thoroughly and this is where the change is going to be. So, this is part of the paradigm shift. We are not like this, or this. It's focused on the long-term and certainly the Netherlands is part of that. Thank you.

Answer by **Per Olsson (02:40:23)**

Thank you for that interesting question. I think the Swedish debate is mostly on how can NATO help us, but it is interesting for us to think about how can we help NATO. I think I'll begin with that area. Of course, security provisions in the Baltic Sea. For us to think about this, Sweden has a rather large Air Force. As I said, we are acquiring 60 more airplanes, and we have already 90 in service. All in all, it's about between 90 and 120 aircraft. There's quite a powerful air force for such a small country and also we are one of the few countries that

³⁸ *Research and Technology Organization* – Organização para a Investigação e Tecnologia da NATO, entretanto extinta e substituída pela Science & Technology Organization – Organização para a Ciência e Tecnologia (<https://www.sto.nato.int/Pages/default.aspx>).

has submarines in the area. There's Germany and us and so on, but I mean Poland has some armament but require more. They are requiring everything, I think under the sky, right now. But I think those are sort of niche capabilities of Sweden. The Swedish army will probably kick me out if I said so, but I think that in sort of a broader alliance sense, yes. And when it comes to the European Union and European defence, my thoughts go more to the Industrial Base and industrial capabilities. First of all, being a country that has this sort of systems integration capability I think it's vital. Several other countries would do. But I think it could be one option. And also, Sweden, as a whole, is a very innovative economy, the trick for us is to get that innovation arriving from the civil sector to go into the defence sector and bridge that gap. But there are also certain areas, like electronic warfare and so, the Sweden's defence industries is strong at that and even now, for a very long time, we have been contributing in several programmes, such as the meteo programme.

Question by **Alex van Nieuwburg (02:42:52)**

I'm not representing any organization or any country, I'm just an interested listener. I would like to thank all the speakers for their interesting presentations. I have a question which has a little bit of a pragmatical nature. All the presenters stressed the importance of innovation and research and development in order to develop the future force, or whatever the future force may look like, or the characteristics of the future force may be for each country. And we also talked about this innovation and R&D landscape. Auke Venema called it an ecosystem, meaning there are many different actors in that environment, all perhaps with their different expertise and different interests. So, my practical question is: how could governments, so each government, not particularly the Portuguese or the Netherlands government, but how could governments, in general, how could they facilitate all these players in the ecosystem, in order that the innovation and research and development actions focus on those areas which are really needed to generate that future force, given that defence industries are autonomous, they are basically interested and driven by making profit? So, what could governments do in order to focus all the activities, all the research efforts, all these various actors, in order to avoid unnecessary duplication and get most bang out of the buck?

Answer by **Auke Venema (02:44:55)**

Well, I also looked at Eva, because French is a pointing case where defence industries are closely connected or partly owned by the state, and also in other countries there is a very close relationship between defence industries, companies bigger and smaller, and the states. But you started by saying, I want to be a pragmatist, but further you took the question, the harder it becomes to answer, of course, because you put some very very big questions on the table. I will try to attempt to give some answers, beginnings of answers and then hope that the other panelists can contribute to this as well. Let me start by saying: unnecessary duplication. Hum... If you talk about Europe, and doing everything together, it is quite clear we cannot make a decision where we will concentrate all defence industry in, and of course France would love it or Italy, in one or two countries, that's not going to happen. Some sort of duplication is needed, I guess. Which, by the way, can mean various things. For instance, if you talk about Italy and the F-35, the Italians have built a fantastic, highly modern factory, where they assemble their F-35's. Is that an unnecessary duplication? I don't think so. It's extra capacity and also keeping a lot of Italians in very high-value jobs. So, yes, unnecessary,

certainly, we want to avoid unnecessary duplication. Certainly, some duplication is necessary, from my point of view. But to bring it home in the sense of what can governments do, of course, it also has to do with how you spend your money wisely. Can you spend it on everything? Portugal, like the Netherlands, of course the Netherlands has a higher budget, it has a stronger GDP, so we can afford it, but for both nations applies the question: do we spend our money wisely? Should we concentrate on certain areas? Should we not concentrate on all the areas? So, looking at various, and of course I'm not very knowledgeable on Portugal, apart from that it is a fantastic country that you live in, and I've spent here some very nice holidays, but I did some research to know a little bit, but I know for a fact that you have very successful start-ups here, very interesting young people here, who do great research, and also I think from an entrepreneurial point of view you could do a lot. But, certainly, if you could establish one or two or three areas where you can collaborate with the private sector, with universities, like, for instance, ICT, and simultaneously also be part of a bigger picture, let's say, the European picture. So, if you can connect between universities, if you can connect to EDF projects, so certainly creating an ecosystem with a strong national footing, but also and I think you [Per Olsson] pointed that out in your slides, not only the triple helix, but it's a bigger helix, now. So, certainly this is where you can make a difference. If you have limited resources, like many nations, another one being, I happen to know that, for instance, if you talk about the Portuguese Navy, certainly it's not the biggest NATO navy, but it's a Navy that has been taken very very seriously. New investments will be needed, so certainly you can try to connect to expertise, to research, not in Portugal, but elsewhere, but involving Portuguese universities, RTO's companies, so I would say that the approach would be a niche approach. But this niche approach would also mean, and that is always very hard, also in the Netherlands, by the way, is making some choices. I'm not going to make these choices, by any means, for Portugal, or the Netherlands as a matter of fact. But let's hope that you can find some niches, where to do more, and where you can make a difference. In the Netherlands, it's different now, because of our huge budget rise. But five or six years ago, I was also very much interested in Europe, in other initiatives, because there was money there, outside of the MoD budget. Let's not forget that the EDF is also about having means made available at the European level. So, let's not forget about that. It's about close collaboration, but as a European fund. I'm talking already for too long, but I think I answered the question. Thank you.

Question by **Auke Venema (02:50:20)**

I have a question for Eva. Not to make life difficult for her, but since she is an expert I think on these matters in regard to defence industry, and you have very interesting issues... I'm really going to read your article that you wrote about that... that also suggests that the French MoD can actually help focus ... the industrial activity or future activities ... I've found that very interesting ... you also have nuclear capabilities, of course, but I would be very interested in what you could say on how to focus the issues, because also for France it is a difficult question... it is a big question, but if you could give us some clues, I'd be very interested.

Answer by **Eva Szego (02:51:25)**

This is quite hard, but I will use the angle of the knowledge-based approach. We don't use a list of defence companies or something. We try to find defence activities of a company by the patent, actually, and when we have defence technologies in a patent, it's just like

international classification patents. So, you have a sector and you have technologies, etc., and when you have one company which has a patent on technology relevant to defence, we consider that it has defence activity, but we are not focused on different companies.

Answer by **Per Olsson (02:52:24)**

If there's time, I have some comments to the last question, and it also pertains to this question, when it comes to guide innovation, I think all the governments are the only customers, so they have huge customer power, and I've heard from the Swedish government say, "oh, we have no power over the companies", and I say "you are the only customer they have, their main customer, you can use that power, you don't own them, but you can still direct them". So, I don't think that's so much of a problem on a national level. On the European level, of how do we avoid duplication, we heard it here all the same. Well, our country is investing in AI and quantum technology. So, I think that might not necessarily be a problem for start-up companies. There will be a lot of diversity and duplication right here. But, as they mature, these sectors, I'm sure they will consolidate... we've seen that in tanks. I mean, there's always this discussion, but the European defence pocket has been so fragmented. Well, it depends on which sector you're looking at. I mean we have one serious main battle tank in Europe. I mean, yes, France is doing their own and the UK is doing their own. But the Leopard dominates like 70% of all third-generation tanks and would be even more so in the future, because France and Germany are cooperating. So, I mean, it also depends on which sector we are looking at. Because that's the key, the question of unnecessary duplication, I think that both the French and the British will agree that Europe is too small for having two separate combat aircraft programmes. They won't agree on which of them should be cancelled. So, and I mean, this also pertains to: should we... I mean is some level of duplication actually good? I think that in Sweden, when I discuss this, as an economist, I say, "no... economies of scale", and the military guys say, "yes, but you understand that if everyone flew an F-35, the Russians just have to calculate their S-400 systems to combat one system and if you fly at least two types". So there is a capability, a military capability dimension to this as well that we shouldn't forget when we're discussing defence industry, I think... but it's complex. And I have more questions than answers.

Ricardo Ferraz (02:54:53)

Well, this concludes our first session. I thank again to our speakers for their interesting presentations, reflections, and also brilliant answers.

Francisca Duarte (02:55:13)

We will now have a break for lunch, and we will reconvene at 2 pm. For those of you who have chosen to have lunch here at the National Defence Institute, the lunch hall is on the third floor. Have a nice lunch!

3.4 – Painel 2 – Perspetivas Nacionais

Introdução

Francisca Duarte (02:56:00 – 02:57:02)

Retomamos o seminário com o segundo painel sobre “Perspetivas Nacionais”, para o qual contamos com a participação do Eng.º Pedro Costa Simões, da Professora Joana Mendonça e da Dr. Catarina Nunes; com moderação do Dr. António Figueiredo Lopes, presidente do Centro de Estudos EuroDefense-Portugal, que é um colaborador de longa data do IDN, tendo uma vasta experiência de serviço público ao mais alto nível no desempenho de cargos em várias instituições nacionais e europeias, incluindo funções em oito governos constitucionais, como Secretário de Estado em diversas pastas, Ministro da Defesa Nacional e Ministro da Administração Interna. O Dr. António Figueiredo Lopes foi um dos primeiros autores nacionais sobre a economia de defesa, como hoje a concebemos, tendo tido intervenções relevantes e participado em pertinentes estudos sobre as indústrias de defesa e a modernização das Forças Armadas. Além disso, foi também autor de outros artigos, em revistas nacionais e estrangeiras, sobre a problemática europeia, a reforma administrativa e as questões de segurança e defesa.

Moderação

António Lopes (02:57:04-03:02:48)

Obrigado. Senhora Diretora do Instituto da Defesa Nacional, Professora Doutora Isabel Ferreira Nunes, caros auditores do Curso de Defesa Nacional, minhas senhoras e meus senhores.

Em primeiro lugar, permitam-me dirigir uma palavra de agradecimento à Professora Isabel Ferreira Nunes pelo convite honroso que me fez para moderar este painel que, como sabem, é constituído por:

- A Professora Joana Mendonça que é Professora Associada no Departamento de Engenharia e Gestão no Instituto Superior Técnico, onde dá aulas de Gestão de Inovação e Design e Empreendedorismo, desenvolve investigação no centro de Estudos de Inovação, Tecnologia e Políticas de Desenvolvimento e a sua investigação foca processos de comercialização e adoção de novas tecnologias e o papel das competências e do capital humano nesses processos; e está publicada em revistas como a Research Policy, Small Business Economics e Technological Forecasting and Social Change.

- A Sr.ª Dra. Catarina Nunes que tenho o grato prazer de encontrar de novo aqui nesta situação, num painel em que iremos falar praticamente sobre este tema que temos desenvolvido ao longo do tempo. E, se me permitem, em vez de estar a ler o currículo da Sra. Dra. Catarina Nunes, gostaria de sublinhar o papel que a Sra. Dra. desenvolveu nos últimos anos, talvez sete, oito anos, no quadro da arquitetura das indústrias de defesa, se podermos usar a palavra, pensando um pouco nas exposições que ouvimos no início, quando se falava na necessidade de criar uma arquitetura das indústrias de defesa e toda a economia de defesa. A Sra. Dra. Catarina Nunes pode-se dizer que foi pioneira na formulação deste pensamento novo de desenvolver a tal tripla hélice, ou seja, de chamar as indústrias, a

investigação científica e tecnológica (as universidades) e a Defesa, naturalmente, onde ela estava como adjunta do ministro da Defesa, e com elas criar uma estrutura que fosse capaz de coordenar e impulsionar esta relação. Eu diria quase uma relação de causa-efeito entre o desenvolvimento tecnológico, as indústrias, quando associadas ao desenvolvimento das capacidades de defesa. Lamento que a Sra. Dra. Catarina Nunes deixe agora, espero que temporariamente, porque espero voltar a vê-la oficialmente envolvida em tarefas como aquelas que tem desenvolvido até agora. Deixará de ser presidente do Conselho de Administração [da idD Portugal Defence] a partir de hoje, e isso é um especial motivo para lhe dirigir uma saudação muito especial e lhe agradecer, em meu nome e em nome das organizações que tenho representado, o seu contributo para o debate e desenvolvimento desta área tão importante para o futuro da defesa nacional.

- Finalmente, o Sr. Engenheiro Pedro Costa Simões é doutorando em Marketing e Estratégia pela Escola de Economia e Gestão da Universidade do Minho, mestre em Engenharia Mecânica pela Nova School of Science and Technology, licenciado em Engenharia Mecânica pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, e frequentou diversas formações e conferências na área dos veículos, manutenção, produção, processos de gestão de qualidade, defesa, liderança, gestão de projeto, ética e inovação; com atividade profissional no setor internacional, público e privado, e atualmente trabalha como especialista na área dos veículos.

O que nos propõe o programa deste painel é que - com o enquadramento da temática que nos mobilizou hoje aqui durante todo o dia, ou seja, a análise da economia da defesa, no seu conceito e nas suas aplicações, no seu desenvolvimento, na sua prática –, o que nos é pedido é que dêem a vossa opinião sobre as perspetivas portuguesas quanto ao desenvolvimento deste conceito e àquilo que tem sido um pouco a realização, ainda que, enfim, com algumas hesitações, deste processo de aproximação entre as tecnologias, as indústrias, ou seja, entre a investigação e desenvolvimento, a produção e o grande utilizador, que são as Forças Armadas, que é o governo.

Eu reservar-me-ia para, no final fazer alguns comentários e, por isso, queria passar, desde já, a palavra à Dr.^a Catarina Nunes.

3.4.1 – Catarina Nunes (03:02:49 – 03:24:20)

Eu pedia que colocassem a apresentação, mas, entretanto, eu queria agradecer profundamente as palavras do Dr. António Figueiredo Lopes, e é uma honra para mim poder estar aqui neste painel e endereçar o meu enorme agradecimento à Professora Doutora Isabel Ferreira Nunes por me convidar. Eu, deixem-me confessar, que hoje era o último dia, não fazia sentido nenhum estar neste painel, mas a Professora insistiu e eu, com enorme gosto, estou aqui a proferir estas palavras, a dar um bocadinho conta daquilo que foi este trabalho desenvolvido nos últimos três anos na idD Portugal Defence.

Eu trouxe uma apresentação só para nos dar um enquadramento e nos ajudar a acompanhar algum pensamento. E, de facto, começo por um slide que nos dá os primórdios do que é a economia de defesa, ao qual devemos, e aqui devolvo o agradecimento ao Dr. António Figueiredo Lopes, que foi o precursor e o primeiro pensador efetivo da economia de defesa no âmbito europeu, quando ainda não existia uma agenda europeia, no âmbito da Comissão

Europeia, para a economia de defesa, e a rede da EuroDefense já trabalhava estes temas; porque, de facto, havia já este sentir da importância da defesa e segurança no âmbito europeu, no âmbito desta rede, em que obviamente, depois de um conjunto de ameaças que foram surgindo, foi necessário ir desenvolvendo um conjunto de projetos.

Não me vou deter muito neste cronograma, foi só para termos aqui a noção da evolução com projetos de capacitação ao nível das Forças Armadas, a que chamamos a Cooperação Estruturada Permanente; depois o Fundo Europeu de Defesa, o primeiro instrumento financeiro dedicado à defesa; e depois também a Bússola Estratégica, muito virada para a indústria, mas com a relação com o sistema científico e tecnológico nacional, como não poderia deixar de ser.

Assim sendo, e falando mais uma vez na tripla hélice, temos o gosto de estar aqui as duas e como parceiro, também, das universidades. Ou seja, ter as universidades, ter a inovação, termos a indústria e termos a parte do cliente, as forças armadas. O que é que isto quer dizer? A idD Portugal Defence foi constituída como sendo um instrumento de política pública para ir ao encontro das necessidades das forças armadas, congregando a indústria, os centros de investigação e desenvolvimento, e responder com inovação aos desafios que constantemente são colocados à nossa frente. Portanto, temos vários eixos, mas para não me deter demasiado em teoria gostava muito de dar conta efetivamente disto, das forças armadas. As forças armadas têm de facto um conjunto de necessidades, as suas capacidades têm que ser renovadas, temos que ir ao encontro das lacunas que existem nas nossas forças armadas e nas forças armadas dos nossos parceiros, sejam eles da União Europeia, sejam eles NATO, e temos que trabalhar em conjunto. Esta é a primeira mensagem: trabalhar em conjunto, trabalhar em rede, trabalhar para o mesmo objetivo, com - e isto é muito importante - as diferentes áreas governativas. Nós não podemos trabalhar sozinhos na defesa, a pensar só na defesa. Nós temos que trabalhar com a economia, com os negócios estrangeiros, com a promoção da nossa indústria lá fora, temos que trabalhar com ciência e tecnologia. Temos de trabalhar com as diferentes áreas governativas, nomeadamente com a administração interna, tendo em conta também a cooperação que existe a esse nível. Portanto, nós temos que ter esta noção mais lata da importância da economia de defesa para trabalharmos em conjunto, para irmos ao encontro dos nossos compromissos nacionais e internacionais, enquanto área de soberania que somos, e por isso temos aqui esta responsabilidade de, enquanto entidades públicas, nos organizarmos e trabalharmos para um mesmo fim.

Começando por pensar um bocadinho no que é que nós temos vindo a fazer no que diz respeito à inovação, investigação e desenvolvimento. Temos feito algumas coisas, mas queria salientar duas em particular. Uma que diz respeito àquilo que já está desenhado, e que esperamos que em breve trecho seja implementado, que é o DIANA. O DIANA é um acelerador, no âmbito da NATO. Portugal foi selecionado para instalar mais um acelerador no âmbito da NATO, responder efetivamente aos desafios que vão sendo colocados no âmbito da NATO, para podermos responder em Portugal a esses desafios. Portanto, a instalação em Portugal será na Arsenal do Alfeite, tendo em conta que temos ali um espaço significativo, tendo em conta que estamos junto ao centro de experimentação da Marinha em Troia, em que a cooperação não pode deixar de existir, e, pelas mãos da Professora Joana Mendonça, temos ali também a primeira zona livre tecnológica, que foi implementada em Portugal para a Marinha. E obviamente, o DIANA, a zona livre tecnológica, o CEOM e a Academia da Arsenal, que está a ser implementada na Arsenal para desenvolver os recursos humanos na área naval, poderão criar ali (mais uma palavra que ouvimos hoje aqui) o

ecossistema para a economia de defesa. Podemos criar nesta bacia, ali do outro lado do rio Tejo, de facto, um ecossistema para a economia de defesa. Devo salientar que os outros aceleradores que existem nos outros países foram (permitam-me a expressão) “aproveitados” os aceleradores que já existiam para incluírem mais esta vertente, enquanto nós estamos a fazer algo de raiz. E isso vem proporcionar start-ups, vem proporcionar às universidades desenvolverem as suas ideias, vem proporcionar as empresas irem ali desenvolver os seus protótipos; portanto vamos ter ali de facto a possibilidade de ter um ecossistema.

Outro exemplo, apesar de haver aqui outros, foi nós conseguirmos ter o primeiro polo de inovação digital para a economia de defesa e com a certificação europeia, portanto vamos poder tramitar serviços e iniciar a digitalização no âmbito da economia de defesa, que é também muito importante.

Somos também uma holding, gerimos participações do Estado no âmbito da economia de defesa, temos sete empresas. O que é que fazemos com estas empresas? Promovemos a cooperação entre elas e a participação delas com outras empresas e com centros científicos e tecnológicos. Não quero salientar nenhuma, porque iria ser de facto menosprezar alguma outra, mas, de facto, todas elas têm aqui um peso muito significativo, como podemos ver pelo valor das exportações que já representam no seu conjunto. Depois há, de facto, aqui esta enorme importância para a economia nacional do que é a economia de defesa. Nós podemos ver que cerca de 40 setores de atividade da economia nacional trabalham para a defesa. Nós somos PME's, e aqui eu gostaria de dizer uma coisa. Nós somos essencialmente PME's, se bem que a estrutura para a economia de defesa é um bocadinho distinta do resto da economia nacional, porque temos um bocadinho mais de empresas com maior dimensão do que no resto da economia, mas, essencialmente, somos PME's. E eu há pouco tempo falei do diamante que são as nossas PME's. Um diamante, o menos puro, mas já é diamante, tem oito facetas. E eu identifiquei oito facetas muito importantes, e que devem ser potenciadas, das nossas PME's. Nós temos uma flexibilidade de adaptação às necessidades das cadeias de produção, porque somos mais pequenos, portanto temos uma maior facilidade de adaptação; temos uma qualidade de recursos humanos invejável; temos uma capacidade de produzir produtos e serviços de alta qualidade; já temos inovação e investigação e desenvolvimento dentro das nossas PME's; já temos o reconhecimento internacional das mesmas; temos exemplos de integração em parcerias internacionais, veja-se a importância das exportações; as nossas PME's, apesar de pequenas, já estão atentas ao mercado e à evolução dos mercados; e cada vez têm mais capacidade e desejo de novos desafios, o chamado empreendedorismo. Portanto, somos pequenas e médias empresas, mas de facto temos este diamante que tem que ser cuidado.

Os recursos humanos, podemos ver a produtividade é muito superior àquela que acontece no resto da economia, o que se traduz obviamente em salários distintos muito mais significativos. A investigação e desenvolvimento, não me vou deter nesta matéria porque temos aqui a pessoa que mais sabe de inovação e investigação e desenvolvimento nesta área, mas detenho-me a dizer apenas que as pessoas ao serviço em investigação e desenvolvimento na economia de defesa são 6.1%, o que compara com 0.8% no resto das empresas nacionais, portanto é de facto muito significativo. E temos aqui, 2.5% das nossas exportações estão associadas à economia de defesa, tendo aqui, de facto, as exportações de bens e serviços em percentagem das vendas totais muito próximas dos 40%.

Portanto, temos aqui uma visão clara da importância deste setor para a economia nacional, e com um conjunto de capacidades muito significativas, muito específica e cada vez mais utilizada na conjuntura que estamos de facto a viver. Nomeadamente, no que diz respeito à aeronáutica, à área naval e à terrestre, mas nunca podemos deixar de lado, e cada vez mais, a área do espaço e da ciber. Portanto, concluindo, nós temos de facto uma mão de obra muito qualificada, temos capacidades para desenvolver tecnologias e soluções para um conjunto de setores, temos competências de líderes em áreas do digital; portanto temos aqui uns pontos fortes para a nossa internacionalização. Nós fizemos um estudo o ano passado, que foi apresentado nesta sala, que nos dá, de facto, como as determinantes para a competitividade no setor da economia de defesa: a presença em mercados externos; a qualificação dos recursos humanos; a dimensão das empresas; e a situação financeira saudável das mesmas. De facto, são críticas para o setor da defesa. E daí nos darem de facto estas características da defesa como um setor baseado no conhecimento, nas tecnologias avançadas e um setor altamente exportador.

No ano de 2022, nós elaborámos um outro estudo em que conseguimos de facto ter uma noção muito clara de algo que devia ser para nós uma enorme oportunidade. Fomos perceber a resiliência da economia de defesa em contexto de crise, e este estudo que a idD Portugal Defence, em colaboração com o Gabinete de Estratégia e Estudos do Ministério da Economia e o IDN, permite-nos afirmar que, em ano de pandemia, a economia de defesa registou um valor acrescentado bruto e investimento das empresas superior ao resto da economia, apresentou valores de produtividade média do trabalho superiores ao verificado a nível nacional, e foi bastante dinâmica em termos de participação em projetos internacionais. Acresce ainda referir que se regista uma aposta na investigação e desenvolvimento neste setor da economia de defesa, o que potencia a existência de atividades económicas baseadas em alta tecnologia e de elevado grau de conhecimento, retendo recursos humanos e conhecimento especializados no seio da economia nacional. Portanto, esta é uma oportunidade para Portugal.

A economia de defesa é uma oportunidade, mas precisa de investimento. Precisa de perceber quais são as prioridades políticas definidas pelo país, incluindo as prioridades, naturalmente, tendo em linha os nossos compromissos internacionais, com a economia europeia, a defesa europeia e a NATO. Precisa de perceber quais são as necessidades operacionais dos ramos das forças armadas, em linha com aquilo que é preciso em termos de modernização e que tem vindo a ser desenvolvido nos últimos anos. E a identificação dos setores mais competitivos na indústria nacional.

Portanto, nós temos aqui de facto um desafio grande que é investimento. Eu não falo em despesa, eu falo em investimento, tendo em conta tudo quanto disse até aqui, investimento na defesa. Temos aqui um plano, até 2030, para chegarmos lá. Não é preciso só a LPM, não é só a Lei de Programação Militar, nós temos vários projetos colaborativos e várias oportunidades para levar a nossa indústria até eles. Portanto, há aqui um trabalho, de facto, de levar este trabalho. Este é um outro projeto que nós também lançámos há pouco tempo, uma plataforma inteligente para a economia de defesa, em que queremos que haja de facto aqui uma possibilidade digital de ir ao encontro, digamos assim, dos dias de hoje, para levar as empresas mais facilmente até esta área, em concreto, da defesa, para poderem encontrar as suas oportunidades. Basicamente, encontrar as oportunidades que têm e encontrarem-se entre elas, tanto a nível nacional como ao nível internacional. Portanto, temos aqui este trabalho que temos vindo também a desenvolver, e que neste momento ainda está, de facto,

nos seus primeiros passos, mas estamos em crer que pode ser de facto uma plataforma que nos ajuda a congrega o ecossistema da economia de defesa em Portugal. Deixo-vos aqui um desenho. Os engenheiros conhecem este tipo de desenhos, mas para mim é grato desenhar porque se percebe melhor o que é que queremos dizer com as palavras. Esta plataforma inteligente pretende efetivamente ser um *matchmaking*, ser um *one-stop shop*, e, para além de ser um repositório de informação, permitir também avaliar para responder aos nossos objetivos concretos de integração das nossas empresas nas cadeias de valor internacional, para de facto haver uma consolidação empresarial, e haver, obviamente, uma adesão às necessidades das forças armadas. Isto através, obviamente, de um conjunto de projetos que vamos desenvolvendo, mas, mais uma vez, nunca sem deixar de estar associado a outras áreas governativas, sem deixar de estar em linha com aquilo que é importante para as nossas forças armadas, e sempre tendo em conta estes cinco domínios.

Para terminar e para não me alongar demasiado, não sei, não contei os minutos. Vou mesmo só terminar dizendo que há de facto aqui um trabalho ainda a fazer e este trabalho tem de ser muito consistente do lado do topo da tripla hélice, no que diz respeito à consistência e à celeridade das decisões na implementação daquilo que pretendemos, para que as empresas tenham tempo de se adaptar, para as empresas terem confiança neste setor de atividade. Temos que ter as outras áreas governativas aliadas a este projeto que é de facto uma oportunidade para Portugal, para podermos associarmo-nos a isto, e depois termos aqui uma preocupação nacional de como vamos fazer o *procurement* destas mesmas aquisições.

Muito obrigada.

3.4.2 – Joana Mendonça (03:24:34 – 03:35:17)

Muito bem. Boa tarde a todos. Vou começar por agradecer o convite amável que me foi dirigido e também ao nosso grande moderador, que nos faz companhia neste painel. Um agradecimento especial à Catarina, com quem iniciei uma colaboração próxima, pela primeira vez na história [entre] a Agência Nacional de Inovação e a Defesa, que vem muito no seguimento daquilo que ela apresentou. Eu acho que a apresentação dela nos dá motivos de orgulho e motivos para estarmos contentes e, portanto, eu vou agora desfazer um bocadinho, e ser um bocadinho mais crítica e dizer que é pouco. Nós fazemos pouco na área de inovação na defesa, fazemos muito pouco. A começar por esta sala estar, enfim, não cheia. Nós pensamos na tripla hélice e pensamos em governo, indústria e ensino superior (a defesa na tripla hélice não tem lugar especial, está juntamente com o governo), e isto é um universo muito grande. Portanto, é aqui um desafio para nós todos, porque na verdade todos nós fazemos parte do sistema, isto não é uma crítica a ninguém em especial, mas só para sermos um pouco mais críticos connosco próprios e perceber a dimensão daquilo que é a nossa atividade. Não podemos é deixar que isso nos limite a não fazer nada, não é? Agora é preciso ter, também, um bocadinho de humildade e olhar para outros países. Nós olhamos para determinados países e a defesa é um grande *push* do desenvolvimento tecnológico, em muitos países. Muitas das tecnologias que nós usamos no nosso dia-a-dia surgiram como resultado de largos investimentos em I&D na defesa noutros países.

Na verdade, eu não conhecia nada de inovação na defesa até ir para a Agência Nacional de Inovação – falha minha, como é obvio – e também posso dizer que aquilo a que assisti me

surpreendeu bastante pela positiva. Fizemos de facto um caminho muito bom, muito positivo com a idD. O projeto da Zona Livre Tecnológica da Marinha foi algo que me deu um gozo particular e é espetacular. E é *top-notch*. Ou seja, eu não quero dizer com isto que tudo é mau; quero dizer que nós devemos olhar um bocadinho para a realidade. A Catarina falou de aspetos muito importantes como o *procurement* e a definição de mecanismos. Nós olhamos – não querendo, naturalmente, comparar-nos com gigantes, que parece ridículo – para um programa como o DARPA nos Estados Unidos, que foi essencial para o desenvolvimento de imensa tecnologia nas universidades. Nós temos dezenas de centros de inovação e centros de investigação a trabalhar, a fazer investigação duplo uso e a desenvolver tecnologia com aplicação, eventualmente, na área da defesa. Aqui o meu repto é: sejamos ambiciosos connosco próprios, porque nós temos investigação de topo mundial (temos mesmo), temos instituições de topo, e naturalmente que teremos uma defesa de topo (eu não conheço, mas dizem-me que sim, portanto eu acredito). Portanto, temos todos os elementos que nos permitem fazer uma estratégia de inovação de topo. Falta-nos isso que a Catarina referiu, definição de estratégia, olhar para o que nós queremos, porque nós não conseguimos investir em tudo, como é óbvio, e somos um país pequenino, também temos de ter essa limitação. Porque na verdade a inovação na defesa, no contexto nacional, é ainda pouco explícita. Claro, que eu também acho que há uma parte que é pouco explícita porque não se vê, também dou de barato, mas eu acho que nós temos condições para fazer muito mais. Portanto este é o meu repto, aqui provocar a Catarina, ela também já não pode fazer, portanto fica aqui a minha provocação para quem possa fazer.

Nós temos condições para fazer, por exemplo, mais parcerias com instituições de ensino superior, em situações de interface. Há um mundo, e começa a haver algumas, eu não estou a dizer que não há, mas ainda há algum desconhecimento dos dois mundos, nem as instituições [de ensino superior] conhecem as instituições da defesa, nem a defesa conhece bem, de uma forma assim mais generalista, estas instituições. Aqui, a Agência de Inovação, esse é um dos nossos trabalhos, portanto é uma das coisas que nós, naturalmente, estamos disponíveis para fazer; já era algo que nós também tínhamos, enfim, agilizado. E depois, naturalmente, há questões de reflexão da própria defesa. Questões como o desenvolvimento de inovação de forma aberta, que implicações é que isso tem nas questões da segurança e de proprietários. Isso merece uma reflexão antes naturalmente de se fazer colaboração nalgumas áreas; e essa reflexão que, aliás, tem vindo a ser feita. Esta é a segunda vez que eu aqui estou, a primeira foi precisamente na apresentação do estudo de economia da defesa, que é um estudo muito interessante, é uma boa semente, mas como falávamos ainda há pouco, há muito trabalho para fazer sobre o que é que são estas potencialidades. Se alguém me dissesse assim: “Então, quais são as áreas tecnológicas em que a defesa deve investir?”. Eu não faço a mais pequena ideia; e eu acho que na verdade ninguém sabe muito bem responder a essa questão. E eu acho que essa questão é crítica. Começamos por essa coisa: Quais é que são as áreas de facto críticas para um país como Portugal, pequenino, com um mar gigante, que nós sabemos, não é? E as questões fronteiriças que nós temos, não é? Isto são questões que não são da minha competência. Portanto, como é que nós fazemos um *roadmap* para a inovação na defesa? Portanto, estas questões críticas para as quais também as instituições e os centros de saber podem contribuir, e que eu acho que são críticas para que tenhamos uma apresentação, a próxima vez que a Catarina aqui estiver, com uma sala cheia a discutir a I&D e a inovação na defesa, porque eu acho que é absolutamente crítico. Naturalmente que as questões do duplo uso que tomaram conta nos últimos dez anos são críticas, e também aqui não há um verdadeiro estudo ou um levantamento de quais são as áreas científicas em que

Portugal tem grande *know-how* e que têm potencial de duplo uso. O potencial é enorme, é mesmo muito grande.

Nós temos, em determinadas áreas, investigação científica de ponta, a começar pelas áreas da física, nas áreas da bio, isto para falar de áreas mais fundamentais, digamos assim. Portanto, esse levantamento, eu acho que também está por fazer, a não ser que esteja já aí um estudo que eu não conheça, há sempre essa possibilidade, e se eu estiver enganada enviem-me os estudos todos, que eu agradeço e fico a saber mais. Mas eu acho que há um trabalho mesmo prévio, e que são sessões como esta e trabalhos como o que o idD fez com a economia de defesa, e penso que o que o Pedro nos vai falar a seguir, são estes estudos que contribuem para nós de facto começarmos a definir estratégia. E depois é a definição de estratégia, que a Catarina falou e muito bem, porque sem ela não conseguimos então investir e criar um programa *à la* DARPA, ou uma “*darpsinha*”, à nossa natural dimensão. E olhar para a defesa de facto como mecanismo de *technology push*, que temos realmente as condições para o fazer.

Temos de ser ambiciosos, mas também realistas com aquilo que é o nosso quadro atual. Naturalmente que os programas como a DARPA, aquilo que fazem é precisamente promover a inovação para a defesa através do desenvolvimento de *know-how* e de conhecimento científico aplicado que vem da zona mais fundamental até ao mais aplicado na defesa; e esta estratégia, que foi uma estratégia de muito sucesso implementada nos Estados Unidos, levou e multiplicou não só as aplicações na defesa, mas também o desenvolvimento de determinadas áreas tecnológicas, que permitiu, para além das aplicações na defesa, aplicações noutros setores de forma bastante bem sucedida.

Portanto, isso implica de facto conhecer as indústrias, as empresas, como a Catarina aqui falou, e as nossas áreas científicas, portanto implica aproximar. Quem sabe não podemos fazer uma sessão destas, em vez de ser no Instituto da Defesa, numa instituição de ensino superior. Portanto, eu acho que há aqui mecanismos de aproximação que nós podemos fazer. Lanço aqui o repto à Isabel, que adora desafios difíceis, de fazer uma sessão noutro espaço, em que possamos, de facto, dar a conhecer às instituições de ensino superior este trabalho que tem vindo a ser feito e também os mecanismos e os agentes, quem são os agentes na defesa a promover a inovação e a desenvolver. Porque foi uma das coisas que eu aprendi é que há imensas equipas a fazer desenvolvimentos espetaculares e que na verdade ninguém sabe. Estão um pouco fechadas em si próprias. Portanto, fazer esse caminho. Eu deixo aqui esse desafio, Isabel, e ofereço-me também para ajudar e contribuir para esse desafio. Eu acho que esse é que é o nosso grande desafio e por isso felicito estarmos aqui todos perante este desafio e deixo a minha disponibilidade para fazermos um novo encontro noutro local mais populoso. Eu quase que estava com vontade de fazer o que eu faço nas aulas que é dizer aos alunos para se sentarem mais para a frente, já que estão todos espalhados lá atrás. Mas depois achei que não devia.

Obrigada.

3.4.3 – Pedro Simões (03:35:30 – 03:58:54)

Muito obrigado. Gostaria de começar por agradecer o convite para hoje estar aqui presente. Obrigado ao Instituto da Defesa Nacional. Eu investigo esta área e é um pouquinho difícil, às vezes, passar a investigação para uma audiência mais larga. Muitas vezes as coisas ficam presas na academia e ter esta oportunidade é um privilégio, e como tal agradeço a oportunidade de estar aqui. Agradeço, então, o convite do Instituto da Defesa Nacional para apresentar a minha investigação que é desenvolvida no âmbito da tripla hélice e, mais especificamente, vou apresentar aqui o tema que é: a universidade, indústria e governo no desenvolvimento da economia nacional.

Eu ia começar por fazer uma pergunta: o que é que é a tripla hélice? Estivemos aqui a falar tanto de tripla hélice hoje e acho que é melhor caracterizar o que é que é a tripla hélice. A tripla hélice é um conceito que foi introduzido nos anos 90 para estudar os sistemas de inovação, e é um conceito que é baseado nas relações entre a universidade, a indústria e o governo. E tem várias características, mas no âmbito desta apresentação que estamos aqui a fazer hoje, eu gostaria de salientar duas características deste conceito da tripla hélice. Primeiro, é baseado em que estamos numa sociedade de conhecimento. O que é que eu quero dizer com isto? O conhecimento é o principal elemento diferenciador de um sistema de inovação; isto é o que está na base da tripla hélice. Então, a forma como produzimos e transferimos o conhecimento é o que vai diferenciar os diferentes sistemas de inovação, e como tal, como o foco é o conhecimento, a parte central ou o foco central deste modelo é a universidade. Segunda característica, é que estas relações de tripla hélice potenciam uma coisa importante que estivemos aqui a discutir, tanto no painel da manhã, como no da tarde: a transferência do conhecimento da academia para a vida real. Portanto, a existência de relações entre universidade, indústria e governo tem a sua lógica e a sua importância, porque o conhecimento muitas vezes é produzido na academia e, se não houver esta relação, a velocidade de transferência do conhecimento à sociedade e as aplicações do dia-a-dia é mais difícil. Portanto, este conceito tem essa vantagem.

Claro que há vários modelos para analisar sistemas de inovação. Há os sistemas nacionais, por exemplo se quisermos estudar aqui como é que se comporta o sistema nacional de inovação em Portugal, podemos usar os sistemas nacionais. Se quisermos estudar aqui como é que se comporta em Lisboa, usamos os sistemas regionais. Se quisermos estudar o setor da defesa, podemos usar os setoriais. Se queremos estudar uma tecnologia específica, podemos usar sistemas tecnológicos de inovação. No entanto, a grande característica e o grande poder da tripla hélice é que potencia, graças à sua adaptabilidade, o estudo com qualquer grau de agregação. Posso estudar o sistema nacional, regional, setorial ou tecnológico. Há, se pesquisarmos na literatura, artigos publicados com qualquer um deste tipo de agregação; portanto, é algo muito poderoso, em termos académicos, é uma ferramenta bastante interessante de utilizar.

Já sabemos o que é a tripla hélice, mas, como é que isto se traduz no nosso dia-a-dia? Foi algo que foi trazido também pela Joana Mendonça, como é que isso se traduz? Isto é muito interessante porque a minha apresentação toca em muitos pontos que falou. Nada melhor do que trazer aqui um *smartphone*, um exemplo de um telemóvel, isto que usamos todos no dia-a-dia; e vemos que para produzir um *smartphone* foi preciso uma indústria, a Apple, que tem uma capacidade de integração de várias tecnologias que já existiam e que foram

desenvolvidas no âmbito da academia e de centros de investigação, essencialmente para entidades do governo e, mais especificamente, se olharmos com atenção, a maior parte delas pertencia ao setor da defesa. Nós vemos o GPS e foi desenvolvido para o setor da defesa. No início, a internet também foi feita e desenvolvida para o setor da defesa. Então o que é que podemos concluir daqui? É que a universidade, a indústria e o governo dão origem a bens e serviços que usamos diariamente, portanto não é um conceito esotérico que não tem aplicação para nada; tem aplicação, está aqui uma aplicação prática que usamos no dia-a-dia. E segundo, é que o investimento em defesa é disruptivo e tem influência no nosso dia-a-dia, quer dizer não se perde. O investimento em defesa que nós vimos, no início tem aplicações muito específicas no domínio militar, campo militar, mas depois é algo que se vai transformar e se vai utilizar em toda a economia, de uma forma disruptiva que transforma o nosso dia-a-dia, tem influência no nosso dia-a-dia.

Agora vamo-nos centrar mais em Portugal. É um assunto que não é muito estudado na academia, mas qual é a influência da defesa para o sistema de inovação em Portugal, qual poderá ser o contributo da defesa? E algo que é pouco chamado à atenção e é pouco estudado, mas a nossa adesão à NATO – nós somos membro fundador da NATO – foi completamente determinante para a integração de Portugal num sistema científico internacional. E como é que foi determinante? De duas formas, começámos a participar em projetos de investigação e desenvolvimento completamente da fronteira tecnológica, que se desenvolvia com outros parceiros da NATO, mas não só. A NATO foi o principal financiador de estágios e bolsas no âmbito tecnológico e científico e nas áreas das engenharias. Isto foi completamente determinante, não só para a defesa, mas também para todo o sistema científico e tecnológico nacional.

Mais concretamente na área da defesa, tivemos os conflitos em 1960 em África; e isso trouxe uma transformação ao nosso sistema de inovação, em que as restrições de importações de armas – neste momento está-se a passar o mesmo com a Rússia. Tivemos alguma dificuldade em adquirir armas, então tivemos de reorganizar e reorientar a nossa indústria e o nosso sistema de inovação para dar resposta às nossas necessidades prementes. Já que não conseguíamos importar, teríamos de produzir o equipamento de forma nacional. Então, nós abandonamos projetos de fronteira tecnológica. Nós estávamos envolvidos com a NATO em projetos de aviões de combate, em sistemas de mísseis, portanto na fronteira da tecnologia. Abandonamos estes projetos de desenvolvimento tecnológico e concentramos os nossos recursos no desenvolvimento de equipamento militar para dar resposta ao conflito que era de guerrilha, tinha umas características diferentes, por isso já não precisaríamos de mísseis, já não precisaríamos de aviões de combate. Mas, para dar um exemplo, desenvolvemos aqui, com produção nacional a quase 100%, a nossa famosa arma que só foi substituída recentemente, a G3, e tivemos o projeto da Chaimite. Claro que isto teve consequências no nosso sistema de inovação de defesa. Nós começamos a produzir quantitativamente mais equipamento militar, mas a nível de desenvolvimento tecnológico, a nível de fronteira tecnológica, nós tivemos um substancial afastamento da fronteira tecnológica, vamos assim dizer. Para complementar isto, até meados dos anos 90, a investigação e desenvolvimento, produção ou manutenção de equipamento militar estavam limitados ao perímetro do Estado. Isto é, por imposições legais da nossa legislação, a iniciativa privada não podia participar neste setor de defesa, ou então era muito limitada a forma como podia participar.

No entanto, apesar de todos estes constrangimentos que se podem adivinhar daqui, temos estudos – quando partimos para esta investigação tivemos que nos basear em estudos –, e os estudos do Vinha (2006, 2009) e o Barros (2017) pareciam indicar uma grande apetência do sistema de inovação nacional para estas colaborações de universidade-indústria-governo, apesar destes grandes constrangimentos. E nós quisemos validar, investigar e explorar se isto seria ou não verdade.

Aqui, não vos vou maçar com metodologia, mas essencialmente identificámos 145 projetos no âmbito da defesa, projetos de investigação e desenvolvimento. A nossa base de dados é projetos que se desenvolveram entre 2010 e 2017. Identificamos 145 projetos e, tal como preconiza a tripla hélice e a sociedade de conhecimento, há aqui a confirmação: a universidade é o vetor mais importante, a esfera institucional mais importante, em que 92% dos projetos que identificamos na nossa base de dados tinham a participação de universidade. Algo também muito importante de relevar, e para mim pessoalmente foi uma surpresa, 37% dos projetos tinham incorporação tanto da universidade, como da indústria e do governo. Portanto, uma elevada participação de projetos com os três, com a tripla hélice completa. Foi interessante, foi uma surpresa. Algo que sobressaiu da investigação e da literatura, e como analisámos da parte da manhã, algo que é importante na área da defesa, é a internacionalização e a perspetiva de se a investigação é de duplo uso, isto é, se a investigação tem só utilização militar ou também tem utilização tanto militar como civil. E nós fomos verificar, para todas as esferas institucionais, o que é que se passava, e para a universidade. Na universidade temos o cuidado de separar as academias militares porque desconfiávamos, também pela literatura, que iriam ter um comportamento específico e diferente do resto da universidade, e verificámos que sim, validámos as nossas suspeitas. Se nós vímos ali ao meio, em baixo, temos 48 projetos nacionais de defesa, em que 35 projetos eram liderados por academias militares.

No entanto, a academia militar não tem capacidade ou não liderava mais nenhum tipo de projeto. Quer dizer, os projetos internacionais, as academias militares não lideravam projetos de investigação e desenvolvimento internacionais, nem de duplo uso.

Portanto, as conclusões a que nós chegámos é que há:

- Uma elevada sobreposição militar e civil, onde as instituições de conhecimento militar buscam ativamente a colaboração dos seus contrapartes civis. Portanto, as academias militares buscam o conhecimento, para fazer as suas investigações, de vetores da universidade, das suas contrapartes da universidade;
- E uma reduzida influência das academias militares para além do âmbito nacional de defesa, elas estão muito vocacionadas para dar resposta às necessidades internas do mercado nacional e não lideram redes de conhecimento com objetivos civis, e faltam-lhes competências para liderar e coordenar projetos internacionais complexos. No entanto, as universidades portuguesas têm essa capacidade e está espelhada na nossa investigação.

Na indústria, fomos identificar as empresas que participavam em três ou mais projetos na nossa base de dados, e fizemos uma caracterização também por setores. E daqui vemos que, à exceção da construção, temos ali uma empresa da área da construção e uma da área têxtil, o resto dos setores são tecnologicamente muito similares, têm uma similitude muito grande. Então, o que é que nós identificamos para a indústria? A nossa indústria não atua especificamente para a defesa, atua essencialmente para o mercado civil; abrange um grupo

muito pequeno de empresas, que se concentram num núcleo de áreas tecnologicamente relacionadas, a grande parte das indústrias que nós temos são com tecnologias muito relacionadas; e, agora, uma coisa extremamente interessante, apesar de ser uma indústria pequena, têm uma capacidade de integração de sistemas e são internacionalmente competitivas. Elas lideram projetos de investigação internacional muito complexos, como o caso do telemóvel. Quando eu digo capacidade de integração de sistemas é como um telemóvel, não é como um telemóvel, mas temos o UAV's e temos sistemas autónomos em Portugal e empresas que integram várias tecnologias para fazer um sistema complexo. E isso é o nível mais alto que há a nível industrial, portanto as nossas empresas têm capacidade de integrar vários sistemas para produzir um sistema complexo. Apesar de sermos uma indústria pequena, foi identificada essa capacidade no nosso sistema.

Para o governo, repetimos a análise e - algo que estaríamos à espera da literatura e confirmámos - é constituído por instituições no âmbito do Ministério da Defesa e está orientado para responder às necessidades internas, participando marginalmente em redes internacionais e civis de conhecimento. Portanto, está muito vocacionado para dentro, para dar resposta a necessidades, mas também é algo que seria expectável, não é? Não seria de esperar ou de pedir às nossas instituições militares e de defesa que dessem respostas a outros, ou priorizar o internacional, em vez das necessidades próprias; que os orçamentos não são muito elevados na defesa, mas nós vamos abordar esse assunto.

Isto é bastante interessante, mas agora como é que isto se traduz na economia? E foi isso que me pediram, o meu estudo é mais centrado nesta área da tripla hélice, mas agora o desafio seguinte é analisar como é que isto se traduz na economia, e arranjar indicadores para a área da defesa, certamente aqui os meus contrapartes também sabem, é um grande desafio. Até 2017, não era possível financiar projetos de defesa - e a nossa base de dados era até 2017 - com fundos europeus, e onde é mais fácil de obter indicadores é exatamente nos projetos que têm financiamento europeu, os dados são mais fáceis de obter. No entanto, nós arranjámos um *proxy*, vamos entender assim, que é a segurança. O tema segurança, porque a segurança tem os mesmos *players*, os mesmos *stakeholders*, que eu identifico para este tema são os mesmos, por exemplo, em Portugal, as forças armadas são de duplo uso. Quer dizer, elas participam também em atividades deste tema da segurança: a Marinha em Portugal também tem missões de guarda costeira, nós não temos *coast guard* aqui em Portugal, temos busca e salvamento; a Força Aérea desempenha as mesmas funções; e o Exército também tem missões de proteção civil. Portanto, os *key players* que atuam nesta área da segurança, muitos deles são comuns à área da defesa.

Então os indicadores que temos para a área da segurança são impressionantes, digamos assim. Isto, de facto, são dados, os que eu consegui arranjar até foi numa apresentação, de 2017.

O tema de segurança é o que tem maior retorno - de todos os temas do Horizonte 2020 - para a economia nacional. O que é que significa isto? Um euro investido em investigação e desenvolvimento em segurança é o que tem maior retorno para a economia nacional, portanto eu arriscar-me-ia a dizer que temos interesse em tentar aumentar, para o país, para a inovação do país, para o retorno para o país isto seria algo que seria interessante explorar, e aumentar este tema. No entanto, a segurança está longe de ser o tema que tem maior investimento, que obtém mais fundos, em termos de recursos neste programa do Horizonte 2020. Provavelmente já existirão dados mais recentes, mas não tive acesso. Provavelmente o

último quadro que já tem defesa, já tem indicadores específicos. Eu, depois, se calhar, até vou pedir ajuda.

E concretamente na defesa? Será que a investigação e desenvolvimento de defesa, nós estamos a colaborar para aqui, estamos a investir mais?

E o que é que nós vemos? Isto é um gráfico que foi também obtido numa apresentação da Agência Europeia de Defesa, e o que nós vemos: qual é percentagem que Portugal investe em investigação e desenvolvimento de defesa, nas despesas totais de defesa? Se nós virmos ali, Portugal, em 2013, investia 0.03% e, em 2014, 0.1%. E isso provavelmente compara muito mal com outros países, não é? Quer dizer, isto é uma oportunidade. O que eu vejo aqui é que temos uma enorme oportunidade. E será que estes valores estão atuais, estão muito desatualizados ou não estão? Como a Agência Europeia de Defesa é muito transparente, e há um portal de base de dados, eu antes de vir para esta apresentação fui explorar e fui estudar. E conseguimos ver que os últimos dados são os de 2021 e o melhor ano foi o ano de 2022³⁹, em que 0.14% era a percentagem de investimento em investigação e desenvolvimento de defesa. O que eu diria é que temos aqui uma grande oportunidade.

Gostaria de vos deixar aqui três grandes conclusões ou três pontos que eu gostaria de realçar:

1. A universidade-indústria-governo tem um enorme potencial para analisar sistemas de inovação; é uma ferramenta muito poderosa, como ficou aqui provado, para a defesa; tem um grau de análise que permite tirar conclusões bastante interessantes.

2. Face aos indicadores que nós mostrámos aqui hoje, parece ser interessante promover esta investigação e desenvolvimento de defesa. Nós vimos que apesar das empresas serem muito pequenas, e temos poucas empresas, mas elas têm capacidade de integração de sistemas. As nossas universidades têm também capacidade de liderar projetos internacionais. Portanto, os indicadores da tripla hélice do nosso sistema, o nosso sistema de inovação de defesa é muito pequeno, mas parece ser muito robusto. Os indicadores são muito positivos. Então, temos aqui algo que podemos alicerçar ou alavancar, temos aqui um núcleo muito interessante para avançar.

3. E outro desafio que eu gostaria de lançar era que se calhar temos que pensar. Hoje aqui de manhã vimos que provavelmente todos os países estão a avançar com aumentos de investimento em defesa. Nós temos o objetivo comum da NATO de atingir os 2% e estamos longe desse objetivo. E se calhar se alocarmos parte desse investimento em investigação e desenvolvimento, é algo que pode ser um investimento positivo e reprodutor, não só para a defesa, como é óbvio, mas depois colher vantagens para a própria economia. Se nós investirmos um euro em investigação de defesa e conseguirmos recuperar mais para a economia, eu diria que é um bom investimento para a economia. Se nós investirmos em sistemas de armas comprados ou investidos no estrangeiro, provavelmente investimos esse dinheiro e o retorno para o país não fica. Se investirmos em investigação e desenvolvimento tem retorno para o país, e acho que, na minha visão pessoal, é mais de defender, e se nós conseguirmos comunicar corretamente esta ideia acho que conseguimos arranjar apoio de um fórum mais alargado para conseguir aumentar o investimento de defesa.

³⁹ *lapsus linguae* – referência a 2020, conforme *slide* de apoio à comunicação.

Pronto. E eram estas principais ideias. Eu tentei transmitir muita informação de uma forma descomplicada, não introduzi metodologias nem nada, mas depois para quem quiser tenho aqui as referências bibliográficas e se quiserem explorar as metodologias dos trabalhos.

Obrigado pela vossa atenção.

António Lopes (03:59:00 – 04:00:04)

Muito obrigado, Sr. Engenheiro. Não sei se repararam que eu não segui a ordem do programa, na apresentação dos oradores. E creio que fiz muito bem, modéstia à parte, porque a intervenção do Sr. Engenheiro foi de facto o desenvolvimento daquilo que tínhamos ouvido inicialmente, quer na apresentação da Sra. Dra. Catarina Nunes, quer na apresentação da Professora Joana Mendonça, porque ele nos deu no fundo a visão global do sistema, na sua descrição tão bem feita e do desenvolvimento que lhe deu da tríplice hélice. Eu julgo que haverá, entre a audiência, bastantes perguntas. E, portanto, gostaria de passar já a palavra à sala, para alguém que queira fazer alguma intervenção.

Pergunta de **Ricardo Ferraz** (04:00:15)

Muito obrigado, Sr. Presidente, pela palavra. A minha questão é dirigida à Professora Joana Mendonça e vai neste sentido: pelo que percebi, também é docente na área do empreendedorismo e da inovação e, portanto, a minha questão vai no sentido de saber de que forma é que nós podemos aproveitar, por exemplo, os diversos processos e as ferramentas associadas à gestão de empresas, como por exemplo a ideação, o *design thinking*, aqui todo um conjunto de ferramentas interessantes que são dadas no âmbito do empreendedorismo e da inovação, para nós estimularmos o aparecimento de ideias inovadoras no âmbito da Economia da Defesa. Isto é algo que já acontece, é algo que faz sentido? Portanto, é essa a minha questão. Obrigado.

Pergunta de **Isabel Ferreira Nunes** (04:01:20)

Eu gostava de colocar uma questão ao Eng.º Pedro Costa Simões. Relativamente ao estudo que nos apresentou do financiamento no âmbito do Horizonte 2020, e eu reparei, julgo que bem, que o *slide* se reporta aos anos de 2014 e 2015. E estava aqui a pensar porque é que é neste ano que há um maior retorno económico nacional na área da segurança. E estava a pensar em que contexto é que se vivia à data. Presumo que quando este estudo foi feito terão utilizado esse contexto para perceber o porquê desta percentagem. E eu estava só a pensar em duas questões: a ameaça terrorista que continuava a grassar na Europa e, ao mesmo tempo, enfim, o outro fenómeno que, não sendo propriamente uma ameaça, foi altamente securitizado e tinha a ver com a crise migratória que se viveu na Europa, em particular em 2015. E ao ser muito securitizado por alguns governos e algumas agências e também alguns académicos, isso talvez tenha também valorizado, por um lado, dado o pretexto para investir no setor, mas, ao mesmo tempo, talvez uma hipervalorização desse setor. Eu gostava de saber se tiveram estes fatores de externalização, ou seja dos aspetos externos da segurança

interna, se os tiveram em linha de conta quando desenvolveram o vosso estudo? Muito obrigada.

Respostas de **Joana Mendonça** (04:03:02)

Bom. É só para dizer que claro que sim, que as metodologias de gestão de inovação podem potenciar e abrir estes tipos de atividades. Eu posso dizer que eu, por exemplo, na disciplina que dou de inovação e *design thinking* todos os semestres trabalho um problema que é trazido por uma empresa ou uma entidade diferente. Já fizemos com a Câmara Municipal de Lisboa, com a Galp, com o CEiiA, com a Allied Group e este semestre vamos fazer com uma associação e, portanto, deixo já aqui o desafio se um dia quiserem fazer [algo], ter os alunos a olhar para uma questão... qual é que é a questão: primeiro, a gestão da inovação ainda não é incorporada por todas as empresas. Nas grandes empresas nós temos, naturalmente, gestores de inovação e responsáveis por essa área. Naturalmente, pela sua natureza, nas pequenas empresas isso não existe e estas metodologias, muitas vezes, não são conhecidas e têm dificuldade em penetrar. Daí que as relações com as instituições de ensino superior podem ser importantes, sobretudo para as PMEs que não têm, por razões óbvias de tamanho, dimensão, a capacidade para integrar todos estes conceitos de forma imediata, e, portanto, aqui esta relação pode permitir identificar aquilo que tem mais interesse. Quanto ao Horizonte, creio que o Pedro irá falar, mas eu fiquei cheia de vontade, aliás, de ler o artigo, portanto vou já pedir-lhe para ele me mandar o artigo, mas há aqui questões, o Horizonte [2020], de facto, aqueles dados já têm alguns anos. Muitas vezes, não há assim uma associação tão direta e imediata dos efeitos contextuais e os resultados do Horizonte, porque o Horizonte é para investigação científica. Investigação científica na área da segurança e, portanto, essa relação causa-efeito não existe dessa forma, como se poderia esperar. O Pedro pode acrescentar [mais alguma coisa].

Respostas de **Pedro Simões** (04:05:07)

Sim. O meu estudo é essencialmente na área da tripla hélice. Eu tentei trazer mais economia. Como é que ia. Há uma grande dificuldade em arranjar indicadores. Este foi o indicador que eu consegui arranjar, de uma conferência que estive presente, e a segurança, se nós analisarmos o ecossistema, vamos dizer assim, da segurança, é muito similar ao ecossistema da defesa, aqui em Portugal. As empresas, as instituições, mesmo a nível do Estado, do governo, são similares. A academia é similar e mesmo a indústria tem pontos comuns. Eu também me interessei um pouco, mas se nós virmos este cenário da segurança, nós somos verdadeiramente inovadores, temos empresas verdadeiramente de ponta, eu interesse-me um pouco pelo assunto, mas estou a fugir, porque não é a minha área de especialidade, mas se nós virmos e nós atravessamos as fronteiras todos os dias nos aeroportos e, se tivermos atenção, os *gates* são feitos por uma empresa portuguesa, não é? Sempre que atravessamos uma fronteira, estamos ali com tecnologia portuguesa que está em todos os aeroportos da União Europeia [*diálogo impervetível com a audiência*]. Eu não conheço bem o ecossistema de segurança, que não foi, de todo, a minha área, porque é muito difícil arranjar indicadores e tentei explorar para tentar uma vertente mais económica da versão. Porque eu tenho uma nítida sensação do meu estudo, é que o ecossistema de inovação de defesa em Portugal é pequeno, tem um grande potencial, mas investimos relativamente pouco no sistema. E eu creio que tem retorno para o país, portanto era esse a ênfase que eu queria dar.

António Lopes (04:07:07)

Talvez a Sr. Dr.^a Catarina Nunes nos possa dar aqui uma ajuda nesta resposta.

Resposta de **Catarina Nunes** (04:07:08)

Se me permitirem, eu queria só aqui referir o seguinte: nós, na idD Portugal Defence, estamos, também, a trabalhar muito nesta vertente, porque temos a clara noção de que há que demonstrar esse retorno, seja ao nível da produção de bens e serviços, seja a nível da investigação e desenvolvimento, o retorno para a economia nacional do desenvolvimento, por isso eu falava da oportunidade. Mas temos, de facto, de ser consistentes e demonstrar, efetivamente, qual é esse retorno. Estamos a trabalhar, nomeadamente, com o Instituto Nacional de Estatística para poder, através de metodologias das matrizes input/output, podermos perceber... obviamente que os dados não abundam e temos que, de facto, ir, permitam-me a expressão, “partindo o elefante às postas”, como se costuma dizer, mas com alguma criteriosidade no trabalho que é realizado... também fazer esse trabalho, eu acho que juntando todos esses esforços que nós vamos implementando, nós, em conjunto, universidades, investigadores, instituições que trabalham estes dados e que têm *expertise* relativamente a estas áreas, temos que demonstrar, de facto, este retorno que traz a Economia de Defesa para o país.

Resposta de **Pedro Simões** (04:08:44)

Permita-me dar uma achega. Os indicadores que trouxe na apresentação, que eu ainda não os tinha, são muito motivadores.

Resposta de **Catarina Nunes** (04:08:53)

Mas há muito a fazer, segundo consta.

Resposta de **Pedro Simões** (04:08:44)

Nós vimos que, em relação à economia nacional, tem maior produtividade, pagam mais ordenados, então, é um forte indicador que há algo diferenciador de elevada qualidade, em relação ao normal da economia, que se está a passar neste ecossistema. Podemos não compreender em plenitude o que se está a passar, mas há indicadores avançados, que nos apontam que algo de positivo se está a passar, porque temos uma *performance* melhor que o conjunto da economia.

António Lopes (04:09:27)

Bom. Nós temos mais três perguntas. Dr. José Alberto Pereira...

Pergunta de **Ricardo Alves** (04:09:48)

Muito obrigado. Vou ser muito rápido. Eu vou fazer duas perguntas muito diretas. Eu também sou da idD Portugal Defence e, seguindo um pouco o comentário da Dr.^a Catarina Nunes, perguntava ao Eng.º Pedro Costa Simões: dos 145 projetos que viu, há uma parte deles em que participa a indústria, que serão, sensivelmente, metade ou 80, não fiz muito

bem as contas – não é muito relevante –, destes cerca de 80 projetos de investigação, tem ideia de quantos é que resultaram em produtos ou serviços que chegaram ao mercado e não se ficaram só pela fase de investigação ou da fase de protótipo. Segunda questão: em relação ao retorno que a área da segurança dava em 2015, é uma questão mais prática ou mais metodológica, como é que esse retorno é obtido, ou como é que foi calculado? Como é que podemos saber que o retorno é maior na área da segurança do que nas outras áreas da economia portuguesa ou da sociedade? Obrigado.

Pergunta de **Rui Marques** (04:10:55)

Boa tarde. Represento a Direção de Serviços Financeiros da Direção de Recursos da Defesa Nacional. Eu vou ler, porque fui tomando algumas notas – eu tenho aqui algumas questões, como a memória já vai faltando, tenho de socorrer-me do telemóvel. Voltando à tripla hélice, é perceptível que as fronteiras entre o domínio militar e civil se estão a esbater? É perceptível que o tempo em que as transferências de tecnologia ocorriam muito mais do meio militar para o meio civil, como por exemplo, a Internet, a *deep web*, os satélites, como a professora muito bem falou há pouco, os *airbags*, a combustão interna, micro-ondas, ultracongelados, reconhecimento facial, supercola, GPS, mobilidade autónoma, *walkie-talkies*, radares. O que é que seria de nós, hoje em dia, sem este desenvolvimento tecnológico no seio da defesa, muito dele vindo da DARPA, como muito bem disse. E até os computadores e, imaginem, até a Siri veio da defesa, já para não deixar de lado essa maravilha da culinária que são os ultracongelados e principalmente os Cheetos, tudo veio da defesa. Mas, hoje em dia, o paradigma mudou bastante. Portanto, a inovação vem muito mais de fora para dentro e muitas vezes já substitui a inovação de defesa. Veja-se o Starlink, na guerra da Ucrânia, ou até uma empresa de um país vizinho que desenvolvia identificação de ativos no solo, através de fotografia aérea, utilizando inteligência artificial e foi requisitada para identificar alvos. E são empresas privadas. A questão que se põe e que eu gostaria de deixar aqui é, falando na tripla hélice, são três pás, e falando na Economia de Defesa, nós sabemos quais são as pás, é preciso saber qual é o eixo. Sem uma delimitação, definição e caracterização, clara e forte, como se diz, também, no meio militar, não será fácil colocar a hélice a mover-se. A outra questão é quanta força é necessária para fazer mover essa hélice: recursos. O que me traz também logo ao pensamento que é: se eu vou investir recursos, que energia vou gerar? Qual é o retorno? E essa é a minha questão? Olhando para as palavras da Dr.^a Isabel Ferreira Nunes, de manhã, falando nas organizações para as quais Portugal contribui, que fazem parte da Economia de Defesa, que recursos é que nós investimos, e penso que temos de mudar um pouco o discurso de “quanto é que contribuímos para essas organizações” para “quanto é que investimos nessas organizações?”. Investir significa retorno. Para terminar, falando em tripla hélice, a indústria, as empresas são muito bem-vindas a este tipo de discussões e obrigado pela iniciativa de falar em Economia de Defesa, porque, de facto, não há Economia de Defesa se não falarmos em Economia de Defesa. No entanto, eu tenho que ir à raiz. Se eu for às escolas militares, quantos conteúdos falam de inovação, *emergent disruptive technologies*, gestão de fundos, *marketing* e outras áreas que hoje fazem parte do dia-a-dia de defesa. Quantos conteúdos esses alunos, com quantos conteúdos esses alunos interagem nas escolas militares? E, para terminar, quantas horas e que conteúdos são ensinados nas universidades, sobre defesa e, agora mais concretamente, sobre Economia de Defesa? Obrigado.

António Lopes (04:14:57)

Mais uma pergunta e depois terminamos.

Pergunta de **Clariana Marques (04:15:09)**

Eu sou uma investigadora independente. E fala-se na triple hélice e falou-se no DARPA. Mas o DARPA parte do pressuposto, nos Estados Unidos, que há uma íntima relação entre a educação e a defesa, e eu pergunto até que ponto, mesmo em termos de estratégia de investimento a longo prazo, as universidades não será um pouco tarde demais, se nós não temos de investir em STEM e captação de talentos mais cedo, para que eles depois sejam diretamente vocacionados para a área da defesa... e a [pergunta] é para o painel.

Resposta de **Joana Mendonça (04:15:57)**

Posso começar eu e por esta última. Primeiro, porque eu não tenho nada esse entendimento de uma relação íntima entre a universidade e a defesa. Nem acho que a DARPA tenha esse reflexo. Mas, pronto. Imagino que seja uma questão de interpretação e daquilo que eu conheço, naturalmente, que é sempre limitado. Eu acho que isso, no fundo, vai ao encontro um pouco daquilo que eu disse, que é o estreitar de relações que pode começar, sim, mais cedo. Tudo começa na primária, eu noutra dia disse isso. É escusado pensarmos que é na faculdade que nós vamos moldar... As pessoas começam a moldar-se de pequeninas, portanto... Mas eu acho que passa por esse estreitamento de relações, que é naturalmente possível. Eu não acho nada que seja tarde, senão não estava aqui a fazer nada. Se fosse tarde, não valia a pena vir aqui. Acho que é preciso é termos, às vezes, a capacidade de ter visão crítica e dizermos, não, isto está mal, vamos fazer mais, vamos fazer melhor. Agora, não acho nada que seja tarde, acho que pelo contrário, estamos bem a tempo de estreitar relações e depois pensar um bocadinho nos TEM [Tecnologias Emergentes de Defesa], embora eu ache que depois as pessoas devam fazer aquilo que querem fazer e não aquilo que devem fazer nas suas vidas e com as suas carreiras. Eu acho muito interessante essa questão da direcionalidade, no fundo, do desenvolvimento tecnológico, quem é que puxa quem, se a defesa foi, de facto, impulsionadora de muitas tecnologias na história, se isso é capaz de desaparecer? Eu penso que não desaparece. Eu acho é que há mais mistura, digamos assim. Portanto, é menos visível essa separação, precisamente pelos modelos de incorporação de alguma inovação aberta, por parte dos modelos de desenvolvimento de inovação da própria defesa, e que permite essa ramificação. A outra pergunta é especificamente para o Pedro, vou deixá-lo responder e fico à espera que ele me mande o artigo.

Resposta de **Pedro Simões (04:18:03)**

O artigo está disponível. É *open source*, qualquer pessoa o pode consultar. Mas, claro que envio. Especificamente nos nossos 145 projetos, 57% envolviam a indústria, mas, mais importante que relevar isso, é que 37% incluíam a universidade, a indústria e o governo. Especificamente, se nós analisámos se daria origem a um produto ou a um protótipo ou um produto final, não foi o âmbito da nossa investigação, não posso dar essa resposta e é algo que não é muito fácil de analisar. Não existem bases de dados, que eu tenha conhecimento, que tenham esses elementos. Portanto, para um investigador aqui, um homem só, é um pouco difícil verificar esse tipo de detalhe. Agora, a impressão que tenho, pela literatura e pelo que eu, e também porque há trabalhos publicados, é que as relações entre a universidade, a indústria e o

governo, apesar de não ter esta designação, mesmo na estratégia de inovação que foi desenvolvida para o Ministério da Defesa, é o Sistema Científico-tecnológico, tem outras designações, mas, basicamente, estamos a falar da mesma coisa. Desde 2010 que há esta promoção. Está culturalmente imbuído no nosso sistema. E se há participação da universidade, da indústria e do governo, a probabilidade de atingirmos um estado final do conhecimento da universidade se traduzir num produto final que é utilizado no dia-a-dia, o potencial é muito maior. É isto que diz a teoria. Portanto, eu assumo que teremos um grau de concretização grande. Recentemente, também saiu uma análise, também de tripla hélice, eu creio até que foi quádrupla hélice, para estudar especificamente a parte do setor têxtil, e é um setor de estudo também muito interessante, porque rapidamente se transformou o conhecimento da academia e da indústria, o CITEVE⁴⁰, umas indústrias ali da área do Minho, de onde eu sou, e conseguiram produzir equipamento que está já em utilização das Forças Armadas e do Exército Português. Temos o caso da farda, não é? O soldado do futuro, não é? Temos os capacetes, também. Portanto, foi algo que foi [desenvolvido] com um investimento que assumo não tenha sido muito elevado e tem um impacto muito rápido nas Forças Armadas, e até conseguimos orçamentos bastante mais baixos do que seriam se fôssemos adquirir o mesmo tipo de equipamento com o mesmo nível de *performance* nos mercados internacionais. Portanto, este tipo de colaboração tem resultados visíveis, úteis e é benéfico para as nossas Forças Armadas e para a nossa economia. Deixamos de adquirir equipamentos de proteção no mercado internacional, nomeadamente capacetes, e passamos a incorporar de forma mais vantajosa, tanto para as Forças Armadas como para a economia. O preço foi interessante, o produto final, em termos de características técnicas, e o resultado para adquirir um produto com a mesma *performance* no mercado internacional seria mais elevado, portanto, é benéfica esta colaboração. É a única visão que eu posso transmitir.

Resposta de **Catarina Nunes** (04:21:33)

Só para responder à última questão que foi colocada, relativamente à relação da educação com a defesa e indústria, ou esta tripla hélice que nós tentámos, também, implementar nesta área, em concreto, diz respeito a duas academias de que nós lançámos a semente, já. É uma academia para a área naval e outra academia para a área aeronáutica. Uma junto da Arsenal do Alfeite e outra junto da OGMA, e que têm três objetivos concretos. Primeiro, formar ou capacitar para os dias de hoje, para os desafios de hoje, as pessoas que já trabalham nestas mesmas áreas, naval e aeronáutica. Por outro lado, através do Consórcio de Escolas de Engenharia, fizemos um protocolo e que colabora connosco, no sentido de irmos desenvolvendo, também, com estas escolas a capacidade de atrair novos alunos para estas áreas em concreto. E, depois, eu diria o desafio maior é reter alguns destes recursos humanos dentro destas mesmas instituições. Portanto, isto não pode estar dissociado de centros de experimentação que tenham de estar associados a estas mesmas academias. Ou seja, criar desafios constantes a estes recursos humanos novos que vêm para estas áreas de atuação, nomeadamente, naval e aeronáutica, para conseguirmos, de facto, criar conhecimento e retermos algum conhecimento, também, dentro destas mesmas áreas. Isto foi um trabalho que também tentámos desenvolver e esperamos - a Academia do Arsenal está prestes a ser inaugurada -, esperamos a todo o momento. Já teve um curso piloto, o ano passado, mas a Academia, concretamente, está a acabar as suas obras e as obras da Academia da OGMA, também se espera que terminem no primeiro semestre e que o primeiro curso também surja no segundo semestre deste mesmo ano. Portanto, eu diria que não são só pensamentos e

⁴⁰ CITEVE - Centro Tecnológico da Indústria Têxtil e do Vestuário de Portugal.

algo que está no papel. Estes protocolos estão, de facto, a ser implementados e a tentar criar, de facto, esta capacidade interna.

António Lopes (04:24:22 – 04:26:59)

Muito obrigado, Sr.^a Dr.^a. Penso que o nosso tempo terminou e a única palavra que eu queria dizer agora era, na prática, repetir aquilo que tenho dito sempre que participo nestes encontros, debato este tema: que falta aqui maior desenvolvimento na relação entre as necessidades das Forças Armadas e os centros de investigação científica e tecnológica. Eu posso dizer-vos que tenho um documento que elaborámos no EuroDefense, em 2010, cujo título é “O que os empresários esperam do MDN”. E a primeira coisa que eles esperavam era introduzir, eu leio, “desde o início, no planeamento de forças, a consideração das capacidades da indústria nacional ligadas à Defesa, a investigação e desenvolvimento da Defesa, e a realização de projetos de investigação e desenvolvimento para equipamentos destinados a satisfazer necessidades das Forças Armadas”. Ou seja, se não completarmos este *puzzle*, nós continuamos a trabalhar sempre desta forma fragmentada, digamos, e isso não corresponde ao conceito da hélice. Portanto, a conclusão que eu tiraria é que esta sessão foi extremamente importante, é um modelo que eu gostaria de ver repetido, Sra. Professora Isabel Ferreira Nunes; concentrar estas três dimensões da hélice e tentar trazer isto, como a Professora Joana Mendonça há pouco referiu, para outros auditórios, sair do IDN, levar lá fora este debate, como se tem feito. A idD tem feito e a EuroDefense também tem feito, mas agora com esta supervisão do IDN. E porquê? Porque na base de tudo isto está a Estratégia da Defesa Nacional, ou seja, o Conceito Estratégico de Defesa Nacional deve ser o grande documento orientador para estas diferentes dimensões, e se nós tivermos este sentido de coordenação e de parceria e de desenvolvimento de sinergias, creio que todos lucram, quer o setor tecnológico, quer seja o setor industrial, quer a defesa e acima de tudo a própria economia nacional, que é o beneficiário de todo este esforço. E era com isto que eu queria concluir a minha parte, muito obrigado.

Encerramento

Francisca Duarte (04:27:08 – 04:27:27)

Em nome da Excelentíssima Senhora Diretora do Instituto da Defesa Nacional, Professora Doutora Isabel Ferreira Nunes, declara-se encerrado o seminário “Economia de Defesa: um Conceito e uma Prática”, organizado pelo Instituto da Defesa Nacional. A todos os que nos honraram com a sua presença, agradecemos a vossa estimada participação nesta sessão. Boa tarde.

4 – Conclusões, Discussão de Resultados e Recomendações

Nesta secção, sistematizamos o essencial dos contributos dos oradores do seminário, centrados em torno dos principais conceitos de Economia de Defesa e das abordagens apresentadas nas implementações da “tripla hélice”, que associa os interesses do Estado como produtor de defesa, com o potencial oferecido pelas áreas da inovação, da investigação e do desenvolvimento científico, com as empresas com presença no setor da defesa.

As conclusões e recomendações avançadas, no que respeita ao estudo da Economia de Defesa, sugerem um modelo de governação do ecossistema da inovação de defesa, em Portugal, sustentado na evidência patente na apresentação pelos oradores de várias experiências nacionais e estrangeiras, assim como em trabalhos nacionais e outra bibliografia, cujos resumos são apresentados no próximo capítulo.

4.1 – Contributos dos participantes

Do enquadramento do seminário, realizado por Isabel Ferreira Nunes, destacam-se dois temas que foram transversais às várias intervenções: a ideia de que uma condição de autonomia estratégica nacional dependerá do desenvolvimento das indústrias de defesa e do processo de transformação necessário ao desenvolvimento de novas capacidades de defesa, que permitam às forças armadas prevenir e deter ameaças e riscos futuros, desde o conflito armado convencional aos desafios híbridos e à gestão de crises. Relativamente à autonomia estratégica nacional, importa compreender como é que esta pode ser alcançada no novo contexto de segurança e defesa colaborativo, tanto a nível interno, como no seio da União Europeia (UE) e da OTAN. O processo de transformação necessário ao desenvolvimento de novas capacidades de defesa, para além das exclusivamente militares, exige os recursos adequados a uma visão abrangente de defesa, que concilie investimento na área da defesa e valorização económica e social do conhecimento naquele setor. Em ambas as circunstâncias, o aprofundamento do estudo da Economia de Defesa oferece um apoio essencial à decisão fundamentada, dado o facto das indústrias de defesa terem duplo valor económico por apresentarem um potencial de grande importância para as economias nacionais, nos setores da produção e da empregabilidade, e por posicionarem os países na fronteira tecnológica, cuja evolução pode ser estendida a outros setores da economia nacional e da ação colaborativa internacional.

Do ponto de vista teórico, e no seguimento dos balanços periódicos sobre a disciplina que o autor tem vindo a fazer, Keith Hartley (Reino Unido) define Economia de Defesa como sendo a economia da guerra e da paz, centrada em torno do estudo da “função de produção militar”, ou seja, o *input*, entendido como “investimento” e não como “despesa”, versus *output*, a identificar, mas traduzido num indicador relacionado com a paz e a segurança. Às atuais condições de incerteza e de evolução contraditória do sistema internacional acresce a complexidade do processo de tomada de decisão em matérias de defesa, por duas ordens de razões. Em primeiro lugar, devido aos “custos de oportunidade” que se configuram no contexto da economia de defesa face a outros setores sociais do Estado e à diminuição dos orçamentos de defesa. Em segundo lugar, em virtude do aumento desmesurado dos custos

dos sistemas de armas, designados por sistemas “augustinos”⁴¹. Neste contexto, a Economia de Defesa pode oferecer o enquadramento científico adequado à resolução de dois problemas estruturais, assegurando a relação entre, por um lado, o princípio da substituição, ou seja, formas alternativas de conseguir o mesmo efeito e, por outro, o curso do progresso tecnológico que pode ter consequências nas capacidades a desenvolver no futuro. As exigências da produção de defesa apontam para a necessidade de cooperação permanente no âmbito das indústrias de defesa, seja a nível interno de um país, seja a nível europeu. Desde logo, a cooperação institucional afirma-se crítica numa conjuntura em que o capital substitui o trabalho, através da automatização proporcionada pelo progresso tecnológico. Do mesmo modo, a investigação de longo prazo, na área da Economia de Defesa, e a repartição dos custos de I&D têm levado a maior parte dos departamentos governamentais (caso britânico) a recorrerem a consultoras de gestão, em detrimento das universidades, no que respeita à tomada de decisão.

A perspetiva de longo prazo na relação entre defesa e economia foi também abordada por Auke Venema, tendo o Estado, no caso holandês, a responsabilidade principal no investimento em I&D de defesa, com a colaboração estreita de parceiros civis e industriais no desenvolvimento de capacidades sofisticadas a 10-15 anos, como a inteligência artificial, a tecnologia *quantum* e os sistemas hipersónicos, entre outras. No curto prazo, por exemplo, as tecnologias de duplo uso, como as tecnologias de informação e comunicação, a análise de dados e os sistemas de apoio à decisão, podem oferecer soluções que conduzem à redução dos ciclos de produção de inovação em defesa. Estas permitem também adaptar ou até melhorar a tecnologia já existente, assim como ajudar a gestão de novos desafios como os decorrentes, por exemplo, da transição energética e da automatização de certos processos até aqui realizados por pessoas. A solução holandesa de utilização de centros de inovação, com orçamento direcionado para o desenvolvimento conceptual e para a experimentação com a colaboração de pequenas e médias empresas, aponta para um conceito de ecossistema de inovação de defesa, onde se verifica a presença de um estreito trabalho colaborativo entre empresas, universidades, *start-ups* e o Ministério da Defesa.

O conceito de ecossistema de inovação de defesa é particularmente interessante para uma defesa baseada em conhecimento, como foi apresentado por Eva Szego. Com o seu trabalho sobre as “bases de conhecimento”, compostas por “blocos de conhecimento”, que são as unidades de conhecimento mais pequenas, e as “arquiteturas de conhecimento”, que representam a ligação entre “blocos de conhecimento”, releva a especificidade do caso francês. As “arquiteturas de conhecimento” apresentam três capacidades principais: estratégicas, funcionais e de gestão de projeto. A França ocupa o quarto lugar no *ranking* de autonomia estratégica a nível europeu (Lebert e Meunier, 2020), onde predominam as empresas integradoras de sistemas, que se apresentam como mais inovadoras na recombinação do conhecimento tecnológico existente do que as suas contrapartes civis. Para a grande maioria dos domínios tecnológicos, em França, as empresas do domínio da defesa mobilizam significativamente mais conhecimentos científicos do que as empresas civis, havendo, no entanto, e por enquanto, alguma incerteza no que toca a novas tecnologias, por exemplo, no domínio da inteligência artificial.

⁴¹ Ver nota n.º 9.

O modelo sueco, muito diferente do holandês (sistémico) e do francês (autárcico), foi apresentado por Per Olsson como uma “família”⁴², administrada pelo governo, o que conduziu a uma “introversão”, em que a inovação tecnológica depende dos fluxos de conhecimentos internos. Este modelo triangular sugere a proeminência do governo na tríade, ao invés do modelo de uma tripla hélice, em que as universidades assumem o protagonismo. Daí a dificuldade, que o orador admite existir, na transferência de inovação do setor civil para o da defesa. A Suécia desenvolveu uma agência de investigação de defesa, a Totalförsvarets Forskningsinstitut (FOI), para garantir a coerência entre o desenvolvimento das capacidades militares domésticas e a sua tradicional política de neutralidade. As propostas que o orador apresentou de “restabelecimento” da tripla hélice implicam o aumento da coordenação intragovernamental, o reforço das ligações entre o governo e a indústria, assim como entre o governo e a academia, e a consideração de novas dimensões, como a da cooperação com parceiros internacionais, sobretudo europeus e, eventualmente, com a OTAN. Face a países como a China e os EUA, que mantiveram um investimento constante, o orador questionou se a Suécia deveria investir em nichos de especialização na indústria, ou manter a variedade que sempre teve. Questionou, também, quais deverão ser as prioridades do setor da defesa numa perspetiva de abertura internacional. Consideramos que, no caso sueco, já existe uma especialização sustentada pelos estudos de Economia de Defesa da FOI e que os “blocos de conhecimento” já estão priorizados, sendo que estes poderão ser potenciados pelos diversos arranjos em torno de “arquiteturas de conhecimento”, em matéria de inovação de defesa, consoante a respetiva configuração do espaço de cooperação.

No painel reservado às perspetivas portuguesas, Catarina Nunes destacou o trabalho da idD Portugal Defence, S.A., e a sua dupla função na gestão da Base Tecnológica de Indústrias de Defesa (BTID) e das participações do Estado nas indústrias de defesa. Salientou dois projetos paradigmáticos: o DIANA⁴³, um acelerador projetado no âmbito da OTAN, do qual poderá resultar um ecossistema regional interessante pela proximidade às instalações responsáveis pela inovação naval (Arsenal do Alfeite e Zona Livre Tecnológica de Troia); e o primeiro polo de inovação digital para a Economia de Defesa⁴⁴, com certificação europeia. Em Portugal, cerca de 40 setores de atividade da economia nacional contribuem para o domínio da defesa. A produtividade é considerada muito superior à média nacional, traduzindo-se em salários mais significativos, o que revela o seu enorme potencial. O tecido industrial português de defesa é composto, essencialmente, por pequenas e médias empresas (PME). As necessidades de investimento devem ser definidas segundo três fatores: as prioridades políticas definidas pelo país, incluindo as que advêm de compromissos internacionais, como por exemplo, no âmbito da UE e da OTAN; as necessidades operacionais dos ramos das Forças Armadas, tanto de renovação de capacidades, como de resposta a lacunas internas; e a identificação dos setores mais competitivos na indústria nacional. Neste sentido, há um plano até 2030 para aumentar o investimento em defesa em Portugal, que passa não só pela Lei da Programação Militar, mas também pela concretização de vários projetos colaborativos. Um destes projetos é a recente plataforma inteligente para a economia de defesa⁴⁵, que constitui uma via digital para aproximar as empresas à área da

⁴² Este modelo pode ser considerado um “Triângulo de Sábado” (Sábado e Botana, (1968), *apud* Simões et al. (2022).

⁴³ *Defence Innovation Accelerator for the North Atlantic*. Cf. <https://www.diana.nato.int/> (Consultado em 20/04/2023).

⁴⁴ Cf. <https://www.iddportugal.pt/atividade/defence4tech/> (Consultado em 25/04/2023).

⁴⁵ Cf. *Smartdefence*, <https://smartdefence.pt/pt/> (Consultado em 20/04/2023).

defesa, potenciando o *matchmaking* – entre empresas (nacionais e internacionais) - e facilitando a integração em cadeias de valor internacional, sendo simultaneamente uma *one-stop shop* e um repositório de informação. No futuro, constituem desafios a encarar pela Economia de Defesa: a consistência e celeridade das decisões governamentais; o fomento do trabalho conjunto das várias áreas governativas – Economia, Negócios Estrangeiros, Ciência e Tecnologia, Administração Interna, entre outros - e a demonstração do retorno do investimento em defesa para a economia nacional, trabalho esse que já está em curso numa colaboração com o Instituto Nacional de Estatística.

Joana Mendonça começou por reiterar que apesar de todo o trabalho positivo que tem sido feito, nomeadamente pela Agência Nacional de Inovação e pela idD (com destaque para o projeto da Zona Livre Tecnológica da Marinha), Portugal tem pouca expressão na área de inovação e I&D na defesa. Apelou a um esforço de reflexão interno sobre o nível de ambição para o futuro, uma vez que o setor da defesa poderá ser um grande impulsionador do desenvolvimento tecnológico. No caso português, há dezenas de centros de inovação a fazer investigação de duplo uso e a desenvolver tecnologia com eventual aplicação na área da defesa. A investigação científica nacional tem elevados padrões de qualidade, revelando as instituições e o setor da defesa grande competência, pelo que considera não existir razão para não se desenvolver uma estratégia de inovação no domínio da defesa. Acrescenta que, em Portugal, as instituições de defesa têm condições para fazer mais parcerias com instituições de ensino superior. No entanto, há algum desconhecimento entre as partes que tem de ser ultrapassado. Há, também, questões de reflexão da própria defesa a considerar antes de se iniciarem colaborações em algumas áreas, como as implicações do desenvolvimento de inovação de forma aberta nas questões de segurança e direitos de propriedade intelectual. Considera ainda que não existe uma resposta clara quanto às áreas tecnológicas em que a defesa deve investir, sendo essencial saber quais são as áreas críticas para Portugal, um país de pequena dimensão, com um extenso mar sobre o qual há que garantir a soberania nacional, e como criar um roteiro para a inovação na defesa, com base nessas características. A oradora sublinhou não existir investigação e mapeamento sobre quais as áreas científicas específicas em que Portugal tem maior *know-how* e potencial de duplo uso. É necessário, portanto, fazer um trabalho prévio, por meio de estudos e sessões de debate, para se começar a definir uma estratégia, porque sem esta não conseguimos investir e criar um programa como a Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA)⁴⁶, ajustado à dimensão de Portugal. Este trabalho implica conhecer as indústrias, as empresas, as áreas científicas e aproximá-las, dando a conhecer o trabalho que tem vindo a ser feito e os mecanismos e agentes da defesa que promovem e desenvolvem a inovação. Quanto à questão da direcionalidade do desenvolvimento tecnológico, considera que a defesa enquanto impulsionadora de tecnologias é algo que não vai desaparecer, sendo, no entanto, necessário aproximar as áreas militar e civil da defesa.

Pedro Simões começa por caracterizar a tripla hélice, salientando duas das suas características. Por um lado, a forma como produzimos e transferimos o conhecimento é o principal elemento diferenciador de um sistema de inovação, e, como tal, o foco central do modelo é a academia. Por outro lado, as relações da tripla hélice potenciam a transferência do conhecimento da academia para o domínio aplicado. Centrando-se no caso português, e no tema da influência da defesa no sistema de inovação em Portugal, referiu como a adesão

⁴⁶ Agência de Projetos de Investigação Avançada da Defesa dos Estados Unidos da América. Cf. <https://www.darpa.mil/> (Consultado em 05/05/2023)

à OTAN foi determinante para a integração de Portugal num sistema científico internacional, de duas formas. Em primeiro lugar, pela participação em projetos de investigação e desenvolvimento na fronteira tecnológica. Em segundo, pela criação de estágios e bolsas, financiados pela OTAN, no âmbito tecnológico e científico. Um estudo fundamental para a análise da colaboração institucional em triângulo, prevista na tripla hélice e aplicada ao sistema de inovação de defesa português, analisou 145 projetos de investigação do Ministério da Defesa Nacional, tendo concluído o seguinte. Em primeiro lugar, a universidade é o domínio institucional mais importante, participando em 92% dos projetos identificados, sendo que a participação triptica só aconteceu em 37% dos casos (contributos da universidade, da indústria e do governo). Em segundo, existe uma elevada sobreposição militar e civil, em que as instituições de conhecimento militar procuram colaborar com as suas contrapartes civis, no entanto, as academias militares têm reduzida influência fora do âmbito nacional, não demonstrando competências de liderança e coordenação de projetos internacionais complexos, ao contrário das universidades. Em terceiro, a indústria não produz especificamente para a defesa, mas sim para o mercado civil, e abrange um grupo pequeno de empresas que se concentram num núcleo de áreas tecnologicamente relacionadas e similares que, ainda assim, têm capacidade de integração de tecnologias em sistemas complexos e são internacionalmente competitivas, liderando projetos de investigação internacionais. Em quarto, o governo está orientado para responder às necessidades internas da defesa, participando marginalmente em redes internacionais e civis de conhecimento. Por último, considerou a dificuldade na obtenção de dados que condiciona a análise das consequências para a economia nacional e a identificação de indicadores de execução para a área da defesa. A análise do desempenho do programa Horizonte 2020 constata que os projetos de segurança registaram o maior retorno para a economia nacional e estes podem ser usados como estimadores do desempenho da defesa, dado o facto dos intervenientes serem os mesmos. No entanto, no domínio da defesa, a investigação e desenvolvimento recebe pouco investimento, sendo a sua percentagem nas despesas totais de defesa correspondente a 0.14%, no seu melhor ano, mesmo sabendo que seria reprodutor de vantagens para toda a economia, ao contrário da aquisição de equipamento, que não tem retorno. Atento ao compromisso assumido por Portugal de atribuir 2% do PIB à defesa, sugere que o investimento em defesa devia centrar-se preferencialmente em I&D. Este investimento seria mais facilmente compreendido e apoiado pelo público, o que facilitaria a justificação do aumento futuro do orçamento de defesa.

4.2 – Discussão de Resultados

Num trabalho recente, Simões et al. (2022b) afirmam que o modelo de tripla hélice (universidade, indústria e governo) “evoluiu de uma metáfora para um modelo e de um modelo para uma prática”. Parece, pois, o modelo adequado ao tema do seminário, dado o duplo objetivo lançado pelo IDN de debater a Economia de Defesa na vertente teórica e aplicada. Ainda segundo os mesmos autores, “a tripla hélice também mudou de uma

‘fronteira sem fim’⁴⁷ para uma ‘transição sem fim’⁴⁸, sendo um quadro de referência largamente utilizado na literatura económica, como resultado da sua versatilidade e flexibilidade no apoio ao estudo dos sistemas de inovação aos diferentes níveis, em termos de categorias institucionais e funcionais. Este modelo tem também apoiado a análise das dinâmicas que emergem empiricamente das relações entre as universidades, o Estado e a indústria. Ainda segundo aqueles autores, os modelos de tripla hélice destacaram o papel central das universidades numa economia baseada em conhecimento e afastaram-se da díade habitual governo-indústria, característica de uma sociedade industrial. Este papel central das universidades serve de crivo de análise crítica associada ao progresso tecnológico e permite aproximações multidisciplinares, fundamentais na criação de novos formatos de produção, transferência e aplicação de conhecimento.

A ascensão do **modelo de tripla hélice** esteve, assim, ligada ao crescimento económico baseado em conhecimento, sustentado pela inovação contínua e pelo progresso científico-tecnológico, em que a interação entre as esferas institucionais gera novidade na referida “transição sem fim”. Porém, a transformação digital está a fazer emergir um novo modelo económico centrado em dados (*data-driven economy*), que desafia as fronteiras institucionais e funcionais dos setores, pois a inovação ocorre exatamente na sua sobreposição.

Segundo os autores referidos atrás, o **conceito de ecossistema de inovação** representa uma transição de um quadro de referência assente em sistemas de inovação, em que as fronteiras do conhecimento e da inovação são estabelecidas regionalmente ou de acordo com o setor, para um modelo em que o conhecimento e a inovação ocorrem através destas fronteiras, que podem albergar múltiplas localizações geográficas ou até um contexto global. Nesse sentido, as “arquiteturas de conhecimento” em rede permitem, simultaneamente, interligar “blocos de conhecimento” singulares, independentemente da sua localização espacial, e integrar a inovação na estrutura do sistema pela própria configuração dinâmica das redes.

Assim, a ideia de ecossistema de inovação de defesa permite a conciliação de uma perspetiva interna com os níveis internacionais, sejam eles da União Europeia, da OTAN ou até mesmo global, respondendo à questão levantada por Isabel Ferreira Nunes. Será, pois, através de arquiteturas de conhecimento estabelecidas através de diferentes redes internas e externas, acompanhadas por um *hub* centralizado no Ministério da Defesa, ao qual também poderá ser atribuída a tarefa de orientar os intervenientes para a captação de financiamento (*financial harvesting*) nas várias fontes possíveis (internas e externas), que se obterão os recursos de I&D necessários ao desenvolvimento de capacidades de defesa.

⁴⁷ Tradução de *endless frontier* (Bush, 1945 *apud* Simões, Moreira e Dias, 2022), uma metáfora do fim da Segunda Guerra Mundial, cujo objetivo era colher os despojos de guerra, promovendo aplicações civis para a tecnologia militar, e alcançar uma superioridade tecnológica. O modelo de inovação colocava o governo numa posição preponderante por via de atribuição de fundos ilimitados para a investigação fundamental (na presunção que teria aplicações militares), centrado no complexo industrial-militar-académico e transferência de inovação espontânea, sem agentes de ligação.

⁴⁸ Tradução de *endless transition* (Etzkowitz e Zhou, 2017 *apud* Simões, Moreira e Dias, 2022), metáfora do fim da Guerra Fria, cujo objetivo é a transferência de conhecimento industrial, na qual a investigação é usada e aplicada e a tarefa principal é a colheita de financiamento científico. O modelo de inovação apresenta a universidade no papel principal de um triângulo, que inclui também a indústria e o governo, e promove a criação, difusão e transferência recíproca de conhecimento, num contexto típico de uma sociedade baseada em conhecimento.

Sobre a questão da **autonomia estratégica**, também levantada na abertura do seminário, ela foi estudada por Lebert e Meunier (2020), entre outros. Nesse estudo procuraram capturar as dinâmicas de independência e interdependência, em termos tecnológicos de defesa, através da análise dos fluxos de conhecimento internos e externos, com recurso à análise de famílias de patentes europeias de quatro bases de dados. Desenvolveram dois arquétipos, os países “introvertidos” (onde a inovação tecnológica depende do fluxo de conhecimentos dentro do país) e os países “extrovertidos” (onde a inovação na área da defesa repousa sobre as interdependências estabelecidas com o exterior). Um índice agregador (soma dos valores de introversão e extroversão), que designaram por “coesão”, é indicador de autonomia estratégica. Os cinco primeiros lugares são ocupados pelos Estados Unidos, Alemanha, Reino Unido, França e Bélgica. Não se conhece a posição portuguesa.

Em todos os **países representados no seminário**, seja pelo estudo académico, seja pela prática da indústria ou abordagem sistémica, surge a incorporação de conhecimento científico no desenvolvimento das suas capacidades de defesa e daí o seu posicionamento no *top 15* dos países exportadores, tal como identificado pelo SIPRI⁴⁹ (curiosamente, nem a França nem a Suécia surgem no *top 40* dos importadores desse *ranking*). Para esse facto muito tem contribuído a existência de organizações dedicadas ao I&D de defesa, apresentando-se como fundamentais no estabelecimento de uma determinada autonomia estratégica, numa sociedade baseada no conhecimento.

Além do **caso americano**, com a já mencionada DARPA, no Reino Unido existe o Laboratório de Ciência e Tecnologia de Defesa⁵⁰, na Suécia a já referida FOI⁵¹, além da Academia Sueca de Defesa⁵². Em França existe, desde 1751, a Escola Nacional Superior de Técnicas Avançadas (ENSTA), integrando o Instituto Politécnico de Paris⁵³, tutelada pelo Ministério das Forças Armadas e, em 2018, foi criada a Agência de Inovação de Defesa⁵⁴, na dependência do Diretor-Geral de Armamento. Nos Países Baixos, assumem particular destaque a TNO⁵⁵ e o Comissariado para a Produção Militar⁵⁶, que está integrado no Ministério dos Assuntos Económicos e Política Climática.

Em **Espanha**, foi estabelecido o nexos entre “elementos estratégicos de competição geopolítica, soberania tecnológica, autonomia estratégica e prosperidade económica”, através do alinhamento da BTID com os restantes departamentos ministeriais, da UE e da NATO, pela promoção da inovação aberta, atendendo à clássica resistência cultural à mudança e à falta de incentivos para a sua adoção (Arteaga, 2021).

Mesmo em países pequenos e neutrais, como a Irlanda, foram recentemente criados organismos específicos para a dinamização dos ecossistemas de defesa⁵⁷.

⁴⁹ Cf. <https://www.sipri.org/publications/2023/sipri-fact-sheets/trends-international-arms-transfers-2022> (Consultado em 05/05/2023).

⁵⁰ <https://www.gov.uk/government/organisations/defence-science-and-technology-laboratory> (Consultado em 25/04/2023).

⁵¹ <https://foi.se/en/foi.html> (Consultado em 25/04/2023).

⁵² <https://www.fhs.se/en/swedish-defence-university.html> (Consultado em 25/04/2023).

⁵³ <https://www.ensta-paris.fr/> (Consultado em 25/04/2023).

⁵⁴ <https://www.defense.gouv.fr/aid> (Consultado em 25/04/2023).

⁵⁵ <https://www.tno.nl/en/> (Consultado em 25/04/2023). Ver nota nº 19.

⁵⁶ <https://www.government.nl/topics/commissariat-for-military-production> (Consultado em 25/04/2023)

⁵⁷ <https://www.military.ie/en/public-information/defence-research,-technology-and-innovation-rti-unit/>

Por maioria de razão, também o **caso ucraniano** merece uma atenção especial, dada o evidente contributo de um conjunto de tecnologias emergentes (espaço, ciber, *drones*, inteligência artificial, sistemas geoespaciais, etc.) na resiliência do Estado ao ataque russo. A plataforma governamental de coordenação da inovação de defesa, Brave 1⁵⁸, lançada a 26 de abril deste ano, foi colocada sob a tutela do vice-primeiro-ministro para o Desenvolvimento da Educação, Ciência e Tecnologia e ministro para a Transformação Digital, Mykhailo Fedorov, e representa uma implementação conjunta com o Ministério da Defesa, o Estado-Maior-General das Forças Armadas, o Conselho de Segurança e Defesa Nacional, o Ministério das Indústrias Estratégicas e o Ministério da Economia. Esta plataforma está desenhada de forma a mapear aquilo que o governo considera prioritário, mas de forma aberta, e visa a colaboração de todos os intervenientes da indústria tecnológica de defesa, fornecendo-lhes todo o apoio que necessitam (organizacional, informacional e de financiamento) para o desenvolvimento de projetos na área da defesa. Foi ainda anunciado o lançamento de uma plataforma distinta para efeitos de *software* de uso na esfera da defesa.

No que respeita às capacidades de defesa a especificar, há um longo caminho a percorrer, atendendo a que há entendimentos diferentes no que se refere a capacidades conjuntas (Leal, 2022), incluindo aquelas que se podem antever do alargamento dos domínios de aplicação ao espaço e ciberespaço e não consideradas pela última proposta de Lei de Programação Militar 2023-2034. Com a estrutura orgânica destes domínios ainda por formalizar e com a evolução da Guerra da Ucrânia, na qual se observa uma quase falta de distinção entre as componentes militares tradicionais e os serviços prestados por diversas empresas multinacionais do setor tecnológico (espaço, inteligência artificial, comunicações, dados, etc.), é pertinente equacionar a possibilidade de a subcontratação expedita de serviços (por exemplo, informação) passar a ser um requisito militar.

A Economia de Defesa não tem tido a atenção dos economistas portugueses, enquanto subdisciplina, e os seus contributos têm sido residuais, não havendo uma institucionalização do seu estudo sistemático, mormente em faculdades de Economia Aplicada. Apesar das iniciativas da idD Portugal Defence, S.A., do IDN e da EuroDefense-Portugal, bem como dos trabalhos elaborados no âmbito de cursos militares, estas decorreram, essencialmente, dentro do Ministério da Defesa, com interação marginal com outras instituições.

Por outro lado, a prática de **consolidação e internacionalização das indústrias de defesa nacionais** tem evoluído por patamares, encontrando-se em transição de uma díade governo-indústria para uma tríade, integrando a universidade, como demonstra o trabalho de Simões et al., entre outros. Porém, como os autores notam, “o grande desafio será ultrapassar a frágil ordem institucional imposta pelo Estado e a falta de dimensão das pequenas empresas que compõem o setor”.

Esta “frágil ordem” terá a ver com os desígnios que o país atravessou e para os quais nunca foi urgente reparar os problemas estruturais. Os primórdios de uma **política científica de defesa** da era moderna estão ligados à OTAN e ao seu Comité Científico (SCOM– *Science Committee*), que a incutiu em articulação com a portuguesa Comissão INVOTAN e, depois, com a própria Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnológica (JNICT), segundo Tiago Brandão⁵⁹, que pretendeu com o seu artigo “demonstrar o potencial de estudo das

⁵⁸ <https://brave1.gov.ua/en/> (Consultado em 28/04/2023).

⁵⁹ Brandão, T., 2012. “Portugal e o programa de ciência da NATO (1958-1974): episódios de história da “Política Científica Nacional”, *Relações Internacionais*, setembro (35), pp. 81–101.

insuficientemente exploradas ligações entre ciência e poder político, entre administradores de ciência e diplomatas, inclusive convergentes no interesse da segurança nacional”. Por extensão, o mesmo se poderá dizer no que toca à área da defesa.

No mesmo registo que sugere uma fragilidade do sistema, Mariano Gago e outros autores⁶⁰ mencionam o papel fundamental da NATO e da OCDE na inserção de Portugal nas redes de conhecimento científico internacional. Avançam, por exemplo, que a primeira vez na história portuguesa em que a “ciência”, através do Ministério da Ciência e Tecnologia, interveio “de forma científica e independente” em meio militar foi no ano 2000, para esclarecer um grave alarme de risco de contaminação radioativa dos militares portugueses em missão no Kosovo e na Bósnia. Destacam que a “batalha do país «comprador» contra o país «produtor»” (Gago et al., p. 483) pode ser lida à luz do papel da investigação científica e do desenvolvimento tecnológico nas Forças Armadas. O artigo de Mariano Gago desenvolve uma retrospectiva das diversas iniciativas relativas à interligação entre sistemas, desde a Comissão Coordenadora da Investigação para a Defesa da Junta Nacional para a Investigação Científica e Tecnológica (1986-1996), que, segundo os autores, “pouco conseguiu coordenar” (Gago et al., p. 484), até aos dois Conselhos Consultivos de Tecnologias de Defesa, o último extinto em 2002, que nunca chegaram a iniciar os trabalhos, “sem que órgão equivalente o substitua” (Gago et al., p. 486); para concluírem que de um movimento inicial de abertura resultou um certo “encapsulamento”, devido à rigidez das ligações institucionais, e lançarem para a futura política de defesa europeia a hipótese de abertura. Este estudo seminal fez uma análise da componente organizacional e financeira dos programas de I&D, entretanto realizados, sendo central na identificação de elementos para uma agenda de “estudos futuros” sobre o relacionamento entre as áreas da Ciência e da Defesa em Portugal.

Em 2010, foi aprovada, pelo ministro da Defesa Nacional, a **“Estratégia de I&D de Defesa”** que compreende quatro partes. A primeira caracteriza a envolvente da I&D de defesa (Estratégia de Lisboa, Segurança, SCTN, BTID, FA, EU/EDA, NATO/RTO, Protocolos de Cooperação) e apresenta as áreas tecnológicas prioritárias divididas em Tecnologias (materiais avançados, materiais energéticos, optoelectrónica, TIC, sensores e tecnologias radar, tecnologias de defesa QBRN, biotecnologias, nanotecnologias, tecnologias energéticas, mísseis e tecnologias de propulsão, tecnologias *engineering & tooling*); Sistemas (vigilância satélite e tecnologia militar especial, robôs e veículos não tripulados, sistemas de comando e controlo, ambiente operacional); e Domínios de Integração (modelação e simulação, guerra eletrónica e sistemas de energia dirigida, fatores humanos e medicina, proteção individual). A segunda e a terceira parte descrevem e apresentam, respetivamente, a dimensão estratégica e os eixos estruturantes e correspondentes vetores operacionais, designadamente o Eixo Desenvolvimento-Orientação, Coordenação, Integração e o Eixo Sustentação-Networking-Tecnologias de Informação e Gestão da Informação. Na quarta e última parte são anunciados os desafios decorrentes da necessidade de criação de *clusters* de excelência na BTID nacional e da transferência tecnológica associada às fases de Desenvolvimento e Produção da matriz I&D (TRL 7-9), numa perspetiva de potencial desenvolvimento conjunto – MDN/Indústria. Publicamente, não se conhecem outros desenvolvimentos sobre o assunto, nem esta estrutura de I&D está de algum modo plasmada em qualquer instituição.

⁶⁰ Gago, J. M.; Abreu, A.; Correia, A.; Rodrigues, M.; Pereira, S., 2004. ‘A Ciência e a Defesa em Portugal – Elementos para uma Agenda de Estudos Futuros’, in: *Nova História Militar de Portugal*. Círculo de Leitores: Lisboa.

No mesmo ano de 2010, foi aprovada pelo governo a **Estratégia de Desenvolvimento da Base Tecnológica e Industrial de Defesa**, na sequência da aprovação pelos Estados-membros da Agência de Defesa Europeia de uma Estratégia para a Base Tecnológica e Industrial de Defesa Europeia, “enquanto instrumento potenciador do desenvolvimento da economia nacional, em sectores como o da defesa, da segurança, da aeronáutica, do espaço e do mar, contribuindo para os objetivos do Plano Tecnológico, o reforço das exportações e afirmação nacional nos mercados internacionais e, assim também, para a consolidação da Base Tecnológica e Industrial de Defesa Europeia”. Apontava-se para o “cruzamento das áreas tecnológicas prioritárias consagradas no Plano I&D de Defesa, do Plano de Armamento e da envolvente de cooperação no quadro da EDA e da NATO, com as capacidades competitivas e ou distintivas que venham a ser identificadas como relevantes para a BTID nacional”.

Um estudo conduzido por Barros (2017), e que envolveu 260 unidades de I&D reconhecidas pela Fundação para a Ciência e Tecnologia, 326 entidades listadas na BTID e organismos do Ministério da Defesa Nacional e das Forças Armadas ligadas à I&D, concluiu que “é fraca a interação entre as Forças Armadas e as outras duas partes, por falta de alinhamento entre os objetivos singulares que conduz a um subaproveitamento do potencial de investigação e desenvolvimento existente no Sistema Científico e Tecnológico Nacional (SCTN) e a um direcionamento da Base Tecnológica e Industrial de Defesa (BTID) para o mercado internacional de aplicação civil, assim redundando num contributo limitado para as capacidades de Defesa”.

Mesmo sem usar a terminologia da tripla hélice, o mesmo autor refere um **“triângulo virtuoso de I&D de Defesa” constituído pelas Forças Armadas, BTID e SCTN**, tendo desenvolvido uma análise alinhada com o referido modelo e, inclusivamente, procurado a existência de registos de propriedade intelectual. Este estudo evidencia o estado de conhecimento mútuo das componentes do incipiente ecossistema de inovação de defesa. Assume particular acuidade pelo envolvimento das unidades do SCTN, onde se considera haver “quatro setores institucionais: Estado, Ensino Superior, Empresas e Instituições Privadas Sem Fins Lucrativos (IPSFL). O primeiro setor abarca os Laboratórios do Estado, pessoas coletivas públicas, com autonomia administrativa e financeira, um deles existindo nas FFAA, o IH⁶¹. O segundo setor diz respeito aos centros, ou departamentos, de investigação dos estabelecimentos de ensino superior. O terceiro setor é constituído pelas empresas que desenvolvem atividades de I&D. O quarto e último setor abrange as IPSFL que realizam atividades de I&D, dando-se como exemplos relevantes a Fundação Calouste Gulbenkian e a Fundação Champalimaud. Os centros e departamentos de investigação dos estabelecimentos de ensino superior e as entidades com estatuto de IPSFL são reconhecidas pela FCT como Unidades de I&D, avaliação por um painel de peritos internacionais”.

Numa consulta à base de dados de transferência de grandes sistemas de armas do SIPRI⁶², constatou-se que, no período compreendido entre 2000 e 2022, surgem 12 entradas como

⁶¹ Para além do IH, os Laboratórios do Estado são os seguintes: Instituto de Investigação Científica Tropical (IICT), Instituto Nacional de Saúde Ricardo Jorge (INSA), Instituto Tecnológico e Nuclear (ITN), Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC), Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária (INIAV), Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG), Instituto Nacional de Medicina Legal e Ciências Forenses (INMLCF) e Instituto Português da Qualidade (Governo, 2006). Para além destas, outras entidades públicas poderão integrar este setor (Vieira & Fiolhais, 2015, p. 17).

⁶² <https://www.sipri.org/databases/armstransfers>. (Consultado em 25/04/2023).

exportações e 43 como importações, por parte de Portugal. Todas as exportações e 10 dos sistemas importados são considerados como “em segunda mão”.

A nível internacional, Portugal alcança a 32ª posição no **Global Innovation Index (GII)**⁶³ 2022, tendo dois pilares da inovação “acima do par” (“capital humano e investigação”, em 22º, e “outputs criativos”, em 25º) e cinco “abaixo do par” (“instituições” em 47º; “infraestrutura” em 39º; “sofisticação de mercado” em 42º; “sofisticação de negócios” em 34º; e “outputs de conhecimento e de tecnologia” em 35º).

Em termos europeus, o **EU Innovation Scoreboard 2022**⁶⁴ confirma alguns dos pontos fortes nacionais identificados pelo GII 2022, destacando os “recursos humanos” (120,2%), “sistemas de investigação atrativos” (128,9%), “digitalização” (133,5%) e “uso das tecnologias de informação” (114,4%) como acima da média europeia. Porém, no “financiamento e apoio” (87,6%), “investimento empresarial” (48%), “inovadores” (99,3%), “ligações” (91%), “ativos intelectuais” (77,6%), “impactos no emprego” (95%), impactos nas vendas (75,5%) e na “sustentabilidade ambiental” (37,4%), Portugal está abaixo da média europeia. Com um índice agregado de 85,8% da média europeia, o país é considerado um inovador moderado e o desempenho está abaixo do dos outros países do seu grupo (89,7%). O desempenho aumentou (6,4%), mas a um ritmo mais baixo que a União Europeia (9,9%), estando a divergir do resto da UE.

Parece, pois, evidente que existe sustentação empírica e *a priori* para as perspetivas apresentadas por Joana Mendonça e Pedro Simões, que sugerem melhorias no ecossistema de inovação de defesa nacional, no qual existem recursos suficientes, especialmente em termos de capital humano e investigação, para as alcançar.

Em primeiro lugar, há que mapear a situação atual em termos de conhecimento, utilizando a teoria e as metodologias mais recentes, como a que provém de uma defesa baseada em conhecimento, numa investigação abrangente. Os contributos de Eva Szego e de Cécile Fauconnet⁶⁵ parecem suficientemente robustos para alcançar esse desiderato. Daí poderá resultar uma base de conhecimento de defesa, que será útil na identificação de blocos de conhecimento específicos, que interessem particularmente ao Estado português. Este tipo de procedimento deverá ser contínuo e sistemático, para fazer emergir conhecimento já detido pelas redes internas ou internacionais em que as instituições participem, e para que seja aproveitado para o desenvolvimento de capacidades de defesa numa ótica prospetiva (longo prazo) ou de melhoramento das atuais (curto prazo), numa perspetiva de “transição sem fim”.

Todo este esforço poderá ser solicitado a **instituições de ensino público** para desenvolverem **estudos de Economia de Defesa e de Política Científica de Defesa**. A França constituiu, por exemplo, o Centro Interdisciplinar de Estudos para a Defesa e Segurança (CIEDS)⁶⁶ no Instituto Politécnico de Paris, recebendo um forte apoio do

⁶³ https://www.wipo.int/global_innovation_index/en/2022/ (Consultado em 25/04/2023).

⁶⁴ https://research-and-innovation.ec.europa.eu/statistics/performance-indicators/european-innovation-scoreboard_en (Consultado em 25/04/2023).

⁶⁵ Fauconnet, C., 2020a. ‘L’intensité scientifique des innovations technologiques des entreprises de défense’, *Revue Défense Nationale*, nº 832, pp. 91-96 e Fauconnet, C., 2020b. ‘Major Defence Contractors: Their Role as Knowledge Architects’, *Research Paper – No. 108* Translation, IRSEM. Disponível em: <https://www.irsem.fr/media/nr-108-eng.pdf> (Consultado em 17/04/2023).

⁶⁶ <https://www.ip-paris.fr/recherche/centres-interdisciplinaires/cieds-centre-interdisciplinaire-detudes-pour-la-defense-et-la-securite> (Consultado em 25/04/2023).

Ministério das Forças Armadas e da Agência de Inovação de Defesa. A missão do CIEDS consiste em conceber e desenvolver as respostas às necessidades tecnológicas do setor da Defesa, intervindo nas principais áreas científicas do Instituto Politécnico de Paris, em termos de investigação, formação e inovação para promover uma ampla consideração em questões relacionadas com a defesa.

A grande conclusão do seminário é que a Economia de Defesa merece ser estudada e aprofundada em Portugal pelas seguintes razões:

- e) O contributo dos economistas portugueses, quer no seu estudo teórico, quer na elaboração de propostas de implementação, tem sido residual;
- f) O dilema básico, entre autonomia estratégia nacional e diluição completa em redes e organismos internacionais, sugere que os decisores devem reclamar uma adequada formulação do problema, tirando partido da análise crítica proporcionada pelo método científico, só ao alcance das universidades;
- g) A incerteza geopolítica, os novos conceitos como guerra híbrida, dissuasão integrada e o alargamento dos domínios de interesse para a defesa exigem novos portefólios de capacidades, nem sempre previstas pelo modelo de planeamento de defesa existente;
- h) O modelo de governação em vigor não leva em conta a evolução tecnológica necessária ao desenvolvimento e manutenção de um ecossistema de inovação de defesa, que assegure o reforço da autonomia estratégica nacional.

4.3 – Recomendações

- Evitar esforços de **sensibilização das universidades** para desenvolver estudos sobre a Economia de Defesa atendendo ao facto de que estas garantem uma perspetiva de estudo de longo prazo;
- Que seja recomendado ou solicitado, pelos representantes do Ministério da Defesa Nacional na Rede de Serviços de Planeamento e Prospetiva da Administração Pública (REPLAN), à PlanAPP – Centro de Competências de Planeamento, de Políticas e de Prospetiva da Administração Pública o **desenvolvimento de estudos prospetivos no âmbito da segurança e defesa**, e que estes, face à sua inerente **característica interministerial**, devendo a mesma ser inclusiva de todos os atores do universo da defesa nacional, orientem a agenda de I&D de longo prazo;
- Desenvolver contactos com o Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior, de modo a criar um **gabinete de coordenação de matérias de I&D de Defesa e levantamento ou recuperação dos trabalhos anteriores** conducentes à criação de uma **Comissão Eventual de Investigação de Defesa**, junto da Fundação para a Ciência e Tecnologia;

- Fomentar contactos com o Ministério da Economia, no sentido de uma institucionalização do **intercâmbio** entre a **Agência Nacional de Inovação** e a **Defesa**;
- Estudar a viabilidade da **criação de uma Agência de Inovação de Defesa, integrada na estrutura do MDN**, com foco exclusivo na dinamização dos processos de inovação e de I&D, entre os diversos intervenientes no ecossistema de inovação da área da defesa nacional e internacional, em complemento das atribuições e convenientemente articulada com a idD Portugal Defence, S.A.

5 – Bibliografia Recomendada

5.1 – Resumos bibliográficos com interesse para o estudo da Economia de Defesa em Portugal

Accenture Strategy & Consulting (2021)

Título: “Estudo de boas práticas internacionais: colaboração e transferência de conhecimento e tecnologia entre Instituições de Ensino Superior e Empresas”.

Resumo: com base nos dados do EIS 2020⁶⁷, foi realizada uma análise quantitativa à dimensão de inovação Ligações (indicador compósito que mede o índice de inovação por colaboração) que permitiu apurar os países da União Europeia considerados como referência na colaboração e partilha de conhecimento entre entidades – Áustria, Bélgica, Finlândia, Países Baixos e Suécia. Da análise comparativa à performance do SCTN (Sistema Científico-Tecnológico Nacional), foi possível sugerir que um SCTN com melhor desempenho contribui para um ecossistema empresarial mais robusto e competitivo. Esta sugestão é especialmente relevante num contexto em que é necessário reindustrializar as economias e robustecer os sistemas nacionais de inovação, para que a atividade económica europeia e portuguesa alcancem vantagens competitivas de longo prazo, permitindo uma maior sustentabilidade económica face às pressões da concorrência internacional.

A análise de benchmarking aos países de referência na colaboração e transferência de conhecimento e tecnologia (CTCT) permitiu não só avaliar o potencial de inovação de cada país, bem como identificar e detalhar casos de estudo de boas práticas internacionais implementadas por estes, de forma a estruturar um conjunto de recomendações aplicáveis ao contexto português, para contribuir para uma maior aproximação das entidades que compõem o SCTN e as empresas, e estimular o desenvolvimento da competitividade nacional.

Fonte: Fundação AEP.

Disponível em: <https://www.desafio-2030.pt/recursos/estudos/estudo-de-boas-praticas-internacionais> (Consultado em 20/04/2023).

Andrade, J. (2011)

Título: “A inovação como alavanca da sustentabilidade e valorização das Forças Armadas”.

Resumo: o presente estudo pretende demonstrar: (i) como pode a inovação nas Forças Armadas contribuir para a sua sustentabilidade e valorização; (ii) e como fomentar a aplicação do potencial de inovação existente na instituição militar. Neste sentido, é

⁶⁷ Directorate-General for Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs (European Commission). (2020). European Innovation Scoreboard 2020: Main report [PDF] (19th ed.). Disponível em: https://research-and-innovation.ec.europa.eu/statistics/performance-indicators/european-innovation-scoreboard_en (Consultado em 29/05/2023).

identificado um modelo de inovação que se pode adequar à elevada incerteza do ambiente militar e da sua envolvente, assim como os fatores, tangíveis e intangíveis, que bloqueiam ou que fomentam a inovação neste meio, tendo por base exemplos da história contemporânea e de países selecionados. Adicionalmente, é caracterizada a sustentabilidade e valorização das Forças Armadas, assim como são identificadas as oportunidades de as melhorar através da inovação, a partir de lições da história contemporânea e de orientações de países selecionados. Em resultado da análise da documentação estruturante, dos projetos e das atividades de I&D em curso, assim como de doze entrevistas efetuadas, é comprovado que vai ocorrendo inovação relevante nas Forças Armadas nacionais, e que o seu nível de concretização poderá e deverá ser aumentado, atendendo às potencialidades existentes no seu seio. São identificadas as atuais vulnerabilidades das Forças Armadas na implementação da inovação, tendo em conta uma análise à documentação estruturante, ao inquérito realizado a um universo de 182 Oficiais dos três Ramos e a doze entrevistas efetuadas a especialistas ou a personalidades que desempenham funções com ligação à inovação nas Forças Armadas. Para fazer face àquelas vulnerabilidades, tirando partido das potencialidades existentes, é proposto um modelo de desenvolvimento da inovação que integra: (i) Missão, Valores e Visão; (ii) doze objetivos estratégicos, suportados em 28 «rotinas» para a inovação e 58 medidas para a sua concretização; (iii) um Mapa Estratégico, que conjuga aqueles objetivos estratégicos com os objetivos de sustentabilidade e valorização das Forças Armadas; (iv) e um complemento à estrutura organizacional existente, materializado num conjunto de funções e de agentes, que visam promover, facilitar, suportar e até questionar, de uma forma próxima, as iniciativas de inovação. Finalmente, são apresentadas as conclusões e recomendações.

Fonte: Trabalho de investigação para conclusão do Curso de Promoção a Oficial General no Instituto de Estudos Superiores Militares.

Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/12010> (Consultado em 21/04/2023).

Barros, A. (2017)

Título: “Investigação, Desenvolvimento e Inovação nas Forças Armadas”.

Resumo: como relevado no Conceito Estratégico de Defesa Nacional e objetivado na Estratégia de Investigação e Desenvolvimento de Defesa, promover a investigação, o desenvolvimento e a inovação é essencial para fomentar um nível tecnológico elevado, que contribua para sustentar, reforçar e desenvolver as capacidades de Defesa e desenvolver a Base Tecnológica e Industrial de Defesa. No contexto atual, estes desideratos só podem ser conseguidos através da uma atuação sinérgica entre as Forças Armadas, a Base Tecnológica e Industrial de Defesa (BTID) e o Sistema Científico e Tecnológico Nacional (SCTN). Assim, foi analisada, segundo uma perspetiva sistémica, a forma como estas três partes estão a fazer investigação e desenvolvimento de Defesa, através de pesquisa documental, inquéritos por questionário (BTID e SCTN) e entrevistas. Os resultados obtidos evidenciam que é fraca a interação entre as Forças

Armadas e as outras duas partes, por falta de alinhamento entre os objetivos singulares, que conduz a um subaproveitamento do potencial de investigação e desenvolvimento existente no Sistema Científico e Tecnológico Nacional e a um direcionamento da Base Tecnológica e Industrial de Defesa para o mercado internacional de aplicação civil, assim redundando num contributo limitado para as capacidades de Defesa.

Fonte: Trabalho de investigação para conclusão do Curso de Promoção a Oficial General no Instituto Universitário Militar.

Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/24548> (Consultado em 20/04/2023).

Barros, C. (2002)

Título: “*Small countries and the consolidation of the European defence industry: Portugal as a case study*”.

Resumo: *In this paper, we analyse the dilemma confronted by a small country in relation to the consolidation taking place in the European defence industry. Assuming that Portugal must maintain its armed forces, and must retain a minor defence industry, this industry must be competitive in small niches. Competitiveness must be based on, amongst other elements, technical efficiency and technological change. We investigate this issue, first characterizing the threats faced by the Portuguese defence industry, then investigating its present efficiency and finally, we discuss its role in the consolidation of the European Industry. We conclude that the Portuguese defence industry has no alternative but to opt for innovation and European partnership, which are complementary policies, but which require the active involvement of the stakeholder (i.e. the Government) in effecting these fundamental shifts in direction and emphasis. If this strategy does not succeed, the defence policy should be based on offsets.*

Fonte: Defence and Peace Economics, 13(4), 2002.

Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10242690212359> (Consultado em 20/04/2023)

Borges, L. (2010)

Título: “A influência da indústria de armamento na economia e finanças mundiais. Portugal um país essencialmente importador”.

Resumo: apesar de se poder ter perspectivado um decréscimo das tensões e conflitos bélicos mundiais e uma consequente redução de efetivos e de despesas militares por parte dos países no médio e longo prazo com o final da Guerra Fria, a realidade observada ao longo dos últimos anos tem provado o contrário.

O aparecimento de novos tipos de ameaças e ações armadas levou a um reequacionamento das questões de defesa e segurança mundiais e conduziu à necessidade de colocar forças em teatros de operações longe do território da maioria das nações intervenientes, provocando alterações sensíveis no tipo de armamento utilizado tradicionalmente pelas Forças Armadas de todos os Países. As indústrias verificaram que, para satisfazer os novos desafios, tinham que ser mais interventoras e inovativas e que

havia necessidade de integrar novos conceitos e tecnologias nos equipamentos e sistemas fornecidos.

Também as indústrias de defesa portuguesas terão necessariamente que acompanhar as transições que se vão efetuando nos panoramas globais e regionais para se manterem atuais e competitivas, encontrando soluções para que os seus produtos sejam reconhecidos pela qualidade, pela inovação, pela competitividade e pela tecnologia incorporada.

O Estado Português pode assumir um importante papel de promotor e regulador desta atividade, criando mecanismos e incentivos para que os riscos que os investidores deste sector de atividade têm que correr na procura de soluções inovadoras e competitivas sejam minimizados pela criação de novas perspetivas empresariais e pelo alargamento dos mercados.

Fonte: Trabalho de investigação para conclusão do Curso de Promoção a Oficial General no Instituto de Estudos Superiores Militares.

Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/12035> (Consultado em 20/04/2023)

Brandão, T. (2012)

Título: “Portugal e o programa de ciência da NATO (1958-1974): episódios de história da ‘Política Científica Nacional’”.

Resumo: é a partir do segundo pós-guerra que o internacionalismo científico se liga, definitivamente, às estratégias de segurança. Nesse contexto, vários são os organismos internacionais que se irão debruçar sobre as questões da ciência. Importará salientar a NATO, através do seu Comité Científico, que assumiu a preocupação de construir uma Comunidade Atlântica de investigadores com capacidades na ciência pura, entendida como fonte e esteio do crescimento económico, da harmonia política e da força militar. Este artigo visa, portanto, apontar para o papel da NATO no desenvolvimento de uma cultura de política científica em Portugal, ainda que no circuito restrito de um conjunto de figuras da administração da ciência em Portugal.

Fonte: Revista Relações Internacionais, nº 35 (setembro 2012).

Disponível em: https://ipri.unl.pt/images/publicacoes/revista_ri/pdf/ri35/n35a07.pdf (Consultado em 20/04/2023).

Campos, T. (2012)

Título: “Interface Forças Armadas / Universidades”.

Resumo: a fim de dar satisfação ao tema deste trabalho de investigação, propusemo-nos analisar os mecanismos e oportunidades para estreitar as relações entre as Forças Armadas e as Universidades no sentido de promover a formação avançada dos Oficiais das Forças Armadas e da Guarda Nacional Republicana e estimular a Investigação e Desenvolvimento nas áreas científicas e nas Tecnologias aplicáveis à Defesa. Neste

estudo, assumimos a definição/conceito de Ciências Militares e dos seus Elementos Nucleares e Complementares, aceites pela Academia das Ciências de Lisboa e abordámos o atual modelo de formação das Forças Armadas. Identificámos as áreas científicas de cooperação existentes entre os Estabelecimentos de Ensino Superior Público Universitário Militar e as Universidades, na formação inicial para os Quadros Permanentes, na formação avançada dos Oficiais das Forças Armadas e da Guarda Nacional Republicana, e nas parcerias para Investigação e Desenvolvimento, na área da Defesa. Constatámos que as formas de cooperação relativas à formação inicial assentam na relação entre as áreas científicas e os tipos de cursos ministrados no Ensino Superior Militar. Na formação avançada, a cooperação faz-se ao nível da formação dos Oficiais das Forças Armadas e da Guarda Nacional Republicana nas Universidades, através da possibilidade de alunos universitários civis frequentarem pós-graduações em Estabelecimentos de Ensino Superior Militar e com parcerias de Investigação e Desenvolvimento na área das Ciências e das Tecnologias da Defesa. Verificou-se que a cooperação não está convenientemente estruturada, sendo desenvolvida casuisticamente, conforme necessidades e oportunidades pontuais. Foram analisados os modelos de cooperação entre Estabelecimentos de Ensino Superior Militar e Universidades de alguns países aliados e amigos, no âmbito da formação dos Oficiais das Forças Armadas. Verificou-se que os modelos existentes na Alemanha, na Bélgica e no Brasil, poderão constituir referência, pela forma como ministram cursos para alunos civis, desenvolvem atividades de Investigação e Desenvolvimento e conferem o grau de doutor nos Estabelecimentos de Ensino Superior Militar autonomamente, ou em conjunto com Universidades. Tendo em vista melhorar as relações de cooperação entre os Estabelecimentos de Ensino Superior Público Universitário Militar e as Universidades, foram definidas novas políticas e linhas de ação adequadas, tendo sido feitas as recomendações necessárias para a sua concretização.

Fonte: Trabalho de investigação para conclusão do Curso de Promoção a Oficial General no Instituto de Estudos Superiores Militares.

Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/11985> (Consultado em 20/04/2023)

Carvalho, L. (2011)

Título: “Política de Investigação & Desenvolvimento Nacional no Âmbito da Defesa e seu Enquadramento Internacional.”

Resumo: a Política de I&D Nacional no âmbito da Defesa está assente numa Estratégia de I&D de Defesa (EI&DD), encabeçada pela Direção Geral de Armamento e Infraestruturas de Defesa (DGAIED) como órgão agregador e coordenador do processo de I&D de Defesa (I&DD), e um elemento de referência no desenvolvimento dos planos de ação tendentes à sua implementação. A EI&DD permite articular o investimento público e os objetivos da I&DD, quer em termos nacionais, quer no âmbito da Organização do Tratado Atlântico Norte (OTAN), da União Europeia (UE) e dos acordos internacionais. A Estratégia orienta e harmoniza as prioridades da Defesa

Nacional e os projetos de contrapartidas referentes a I&DD, mantendo em perspetiva o desenvolvimento da capacidade do tecido científico, tecnológico e industrial nacional. A EI&DD está alinhada com as iniciativas da UE e da OTAN, envolvendo a indústria, com competências tecnológicas de interesse para a Defesa e do Sistema Científico e Tecnológico Nacional (SCTN), que permita transmitir as orientações estratégicas tendentes à implementação de uma política de I&DD, numa lógica de procura de sinergias, potenciando a cooperação para a satisfação das capacidades militares das Forças Armadas. As contrapartidas industriais e tecnológicas deverão ser prioritariamente orientadas para as áreas identificadas na EI&DD, bem como para outros sectores industriais e tecnológicos relevantes para o desenvolvimento da Base Tecnológica e Industrial de Defesa (BTID) nacional, potenciando assim a sua competitividade e participação em projetos cooperativos internacionais nos domínios da Defesa, da Segurança, da aeronáutica, do espaço e do mar, valorizando a afetação de recursos de Defesa. Mas Portugal ainda continua a estar na cauda dos países em termos de percentagem do PIB gasto em I&D, no número de investigadores em *full time* e no número de patentes por milhão de habitantes. Tem-se notado algum crescimento nos últimos anos, mas que ainda não foi suficiente para que Portugal esteja, em termos globais, nos níveis dos países mais desenvolvidos da UE e da OTAN.

Fonte: Trabalho de investigação para conclusão do Curso de Estado-Maior Conjunto no Instituto de Estudos Superiores Militares.

Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/11541> (Consultado em 20/04/2023).

Correia, A. e Pereira, J. (2019)

Título: “O papel dos *drones* no domínio da defesa e no desenvolvimento económico nacional”.

Resumo: a modernização e o reforço tecnológico da Segurança e Defesa Nacional são objetivos fundamentais e inadiáveis, a bem dos interesses vitais de Portugal e do seu papel como ator internacional. A concretização de este objetivo fulcral, pressupõe, além de vontade política e de consenso nacional, o desenvolvimento de uma base tecnológica e industrial de defesa nacional moderna, competitiva e inovadora, da qual possam resultar produtos de defesa potenciadores do desenvolvimento e inovação da economia nacional. Dadas as características da sua plataforma tecnológica eminentemente inovadora e disruptiva e, em particular, o seu carácter dual e de sistema de sistemas, os *drones* perfilam-se como sendo um produto de defesa com estas potencialidades.

Desenvolvido em coautoria e com base no Trabalho de Investigação Final, realizado no âmbito do Curso de Defesa Nacional do Instituto da Defesa Nacional (2017/18), o artigo em presença tem como propósito promover a reflexão sobre o potencial estratégico dos *drones* no quadro da política de defesa nacional e europeia. Partindo desta reflexão, pretende-se, assim, desenvolver uma argumentação, sustentada por uma pesquisa bibliográfica, evidenciando a importância desta plataforma com base em três pressupostos-chave: (i) os *drones* são uma plataforma potenciadora de capacidades

estratégicas e operacionais essenciais nos domínios tecnológicos e industrial; (ii) constituem uma oportunidade para captação de investimento para investigação científica e desenvolvimento tecnológico, e são fonte de vantagem competitiva em áreas onde existem capacidades diferenciadoras instaladas no país; (iii) a sua plataforma reforça a cooperação e serve de catalisador ao desenvolvimento conjunto de capacidades e à transferência de conhecimento a nível interno e no quadro da UE e da NATO.

Fonte: Revista Militar, nº 2615 – dezembro de 2019.

Disponível em: <https://www.revistamilitar.pt/artigo/1484> (Consultado em 22/04/2023).

Correia, A. (2017)

Título: “Que futuro para a indústria da defesa?”

Resumo: a retração nos gastos com a defesa nos países da UE, na última década, afetou, particularmente, o investimento em novas tecnologias, inovação, produtos e serviços de defesa. O artigo sugere que, para a recuperação da economia e o desenvolvimento nacional, os países, tomando como exemplo o Reino Unido, que apostou num ambicioso programa de modernização das suas forças armadas, reforcem o investimento em investigação e desenvolvimento de defesa e na modernização das forças armadas. Com a implementação do Plano de Ação Europeu de Defesa e respetivo Fundo Europeu de Defesa, foram criadas as condições de apoio a projetos cooperativos de investigação e tecnologias emergentes de defesa para implementação dos quatro programas dedicados ao desenvolvimento de capacidades militares no médio-longo prazo, identificados no Conselho Europeu de dezembro de 2013.

Fonte: Revista Militar, Nos. 2587/2588 – agosto/setembro de 2017.

Disponível em: <https://www.revistamilitar.pt/artigo/1262> (Consultado em 22/04/2023).

Correia, A. (2020)

Título: “*Transformation of Portuguese Defence Procurement Processes*”.

Resumo: uma alteração do paradigma do processo de *procurement* de defesa já é notória em Portugal, pela adoção do código de conduta voluntário de contrapartidas industriais, aprovado pela EDA em 24 de outubro de 2008, de que resultou o recurso à NATO *Supply and Procurement Agency*, para as aquisições de capacidades mais imediatas. Uma alteração significativa de paradigma, que envolva uma definição mais abrangente de *procurement* (desde a definição dos requisitos, desenvolvimento industrial e entrada ao serviço) e alteração para uma cultura mais participativa, só será uma realidade se os mecanismos europeus no âmbito da defesa tiverem sucesso.

Fonte: European Security & Defence: International Security and Defence Journal, edição 6/2020.

Disponível em: https://euro-sd.com/wp-content/uploads/2021/04/ESD_6_2020.pdf
(Consultado em 20/04/2023)

EuroDefense-Portugal (2006)

Título: “A Economia de Defesa: sua integração no planeamento estratégico”.

Resumo: síntese de uma mesa-redonda realizada em setembro de 2006. Reflexão e debate sobre a importância que a Economia de Defesa tem vindo a assumir e da diversidade das análises e abordagens que a ela estão associadas, à medida que o peso e o significado das despesas militares continua a aumentar, num cenário de recursos escassos e necessidades sempre crescentes, em particular, no domínio social. Temas debatidos: como alterar a metodologia do planeamento estratégico de segurança e defesa, por forma a integrar os interesses da economia de defesa; como obter a maximização do retorno económico do investimento na defesa em termos de *input/output*, *outsourcing*, indústria de defesa e I&D defesa, com o desenvolvimento de produtos de duplo uso e também numa perspetiva de médio/longo prazo; como articular a formação/instrução dos militares, numa perspetiva de preparação para a integração em atividades civis findo o período de prestação do serviço militar.

Fonte: Sínteses EuroDefense-Portugal.

Disponível em: https://eurodefense.pt/wp-content/uploads/2020/08/Sintese9-Economia_Defesa.pdf (Consultado em 22/04/2023).

Ferraz, R. (2020)

Título: “*The Portuguese Military Expenditure from a Historical Perspective*”.

Resumo: *Over a period of more than a century and a half (1852–2019), military expenditure in Portugal reached its highest values in the contexts of the Great War (1914–1918) and the Colonial War (1961–1974). In almost every year between these two conflicts, military expenditure was the most important sector within the structure of the Portuguese State. However, with the end of the Colonial War and Portugal’s entry into Democracy, there was a clear shift in this pattern. Since 1975, military expenditure has ceased to be the most important sector of the Portuguese State, and currently plays only a very reduced role, while social spending has today supplanted it as the most significant sector. Through the estimation of a dynamic model, it proved possible to identify some of the positive and negative effects of military spending on the Portuguese economy during the period 1874–2018. These results are a possibility that is supported by the theoretical framework.*

Palavras-chave: Military expenditure; Portugal; Colonial War; Great War; economic growth.

Fonte: Defence and Peace Economics, 33(3), 2022.

Disponível em:

<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10242694.2020.1818424?journalCode=gdpe20> (Consultado em 29/05/2023).

Ferreira, J. (2013)

Título: “Indústria nacional na edificação de capacidades da defesa. Contributos do desenvolvimento sustentado das capacidades das Forças Armadas para a economia nacional”.

Resumo: em 2010, a venda de armamento rendeu às 100 maiores empresas de defesa do mundo, cerca de 411 mil milhões de dólares. A indústria de defesa tem vindo a ganhar relevância ao longo dos anos, devido à dimensão económica que alcançou e também devido à utilização intensiva de tecnologia, que aplica em diversas áreas de consumo, militares e civis. A importância económica da indústria de defesa, e a sua imprescindibilidade na sustentação logística das Forças Armadas, conferem-lhe uma dimensão estratégica.

Em Portugal, os períodos de maior atividade da indústria de defesa estão relacionados com situações de crise ou guerra, como foi o caso das operações militares em África, entre 1961 e 1974. Neste período, o embargo internacional de venda de armas a que Portugal esteve sujeito, conferiu à indústria de armamento um papel fundamental na sustentação do esforço militar no Ultramar.

A redução do dispositivo militar que ocorreu após 1974 e o reajustamento orçamental subsequente tiveram consequências na indústria nacional de armamento, que perdeu competitividade e acabou por se tornar insolvente e encerrar definitivamente no ano 2000. As restantes empresas de defesa com participação pública foram integradas na Holding “Empresa Portuguesa de Defesa” (EMPORDEF). O objetivo traçado pelo Executivo para as empresas de defesa com participações públicas é a criação de condições para a sua privatização.

Este trabalho pretende identificar de que forma é que o desenvolvimento de capacidades de defesa das Forças Armadas pode contribuir para a dinamização da economia relacionada com o setor de defesa, nomeadamente através da indústria, no atual momento de austeridade financeira.

A nossa investigação conclui que a indústria de defesa apresenta limitações, mas também revela potencial de expansão em alguns setores tecnológicos. A profunda crise financeira que atravessamos condiciona o desenvolvimento autónomo de novas capacidades de defesa. As alternativas residem na adesão a projetos cooperativos de partilha de capacidades, no âmbito da União Europeia (UE) e da Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN), nos quais a indústria nacional desempenhe um papel ativo e também no incremento da cooperação em Investigação e Desenvolvimento (I&D) entre as Forças Armadas, entidades do Sistema Científico e Tecnológico Nacional (SCTN) e indústria com vista à produção e comercialização de capacidades de defesa.

Palavras-chave: Indústria de Defesa, Economia, Capacidade, Planeamento, Investigação e Desenvolvimento, Tecnologia.

Fonte: Trabalho de investigação para conclusão do Curso de Promoção a Oficial General no Instituto de Estudos Superiores Militares.

Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/9964> (Consultado em 20/04/2023).

Ferreira, M. e Mendonça, S. (2013)

Título: “Evolução e comparação da despesa em Defesa Nacional em Portugal”.

Resumo: traduzir em números a implementação das funções de Defesa Nacional (DN) em Portugal poderia parecer ser uma tarefa simples. Contudo, nem sempre os dados nacionais são facilmente acessíveis ou estão prontos a utilizar, nem as comparações internacionais são lineares ou clarificadoras. Não existe, também, que seja do nosso conhecimento, uma análise sistemática previamente elaborada para o caso português com base em dados sobre despesas e investimento, tendências e pontos de viragem. Este é, parece-nos, um campo ainda relativamente bravia e pouco cartografado onde é importante abrir caminho. Estamos, portanto, interessados na apreciação longitudinal e comparada da expressão financeira do fenómeno da DN em Portugal. Tentaremos produzir um esboço sobre como algumas variáveis têm evoluído no tempo e no contexto internacional. A nossa abordagem será quantificada sempre que possível e incidiremos especialmente sobre o nível e a dinâmica dos encargos com DN. Como, então, se tem estruturado a produção deste bem público chamado “defesa” no caso português?

Fonte: Revista JANUS, edição “As Incertezas da Europa”, 2013.

Disponível em: <http://hdl.handle.net/11144/807> (Consultado em 20/04/2023)

Ferreira, M. (2017)

Título: “Economia da Defesa Nacional”.

Resumo: a Economia de Defesa, com os seus múltiplos vetores de complexidade, está relativamente pouco estudada em Portugal. O presente estudo propõe-se abordar alguns desses vetores a partir de quatro perspetivas. Em primeiro lugar, caracterizar e enquadrar a nível europeu a Base Tecnológica e Industrial da Defesa em Portugal. Em segundo lugar, compreender e enunciar os dados das Finanças Públicas na área da Defesa, que condicionam a um tempo a capacidade de investimento e de operação. Em terceiro lugar, analisar aprofundadamente o regime jurídico da contratação pública, instrumental para um mercado eficiente e funcional quer da perspectiva da indústria de defesa quer do ponto de vista dos dinheiros públicos. Por fim, considerar o regime dos Auxílios de Estado, que condiciona (ou oferece álibis) ao desenvolvimento das opções do Estado quer enquanto produtor quer enquanto comprador de equipamentos militares e sistemas de armas.

Fonte: IDN Cadernos n° 27.

Disponível em:

https://www.idn.gov.pt/pt/publicacoes/idncadernos/Documents/2017/idncadernos_27.pdf (Consultado em 21/04/2023).

Gaspar, D. (2020)

Título: “A promoção da indústria de Defesa Nacional face às necessidades das Forças Armadas”.

Resumo: o fim da Guerra Fria e as fortes reduções dos orçamentos de Defesa dos Estados refletiram-se, entre outras consequências, numa diminuição da procura de armamento e profunda reestruturação do setor.

Constituindo-se o setor industrial ligado à Defesa como um dos elementos cruciais no desenvolvimento tecnológico de um país, tem-se assistido a uma preocupação cada vez maior da Europa em promover as Indústrias de Defesa nacionais nos fora internacionais. Não sendo Portugal alheio a esta realidade, este estudo teve por objetivo propor uma alteração ao edifício legislativo que regula as aquisições de bens e serviços no âmbito da Defesa.

Recorrendo à análise da legislação europeia e nacional em matéria de transação de bens militares, e do conteúdo das oito entrevistas realizadas a peritos nesta área – e considerando que existe vontade política e recursos financeiros que possibilitam dotações para a Indústria de Defesa – concluiu-se que, similarmente ao já realizado por outros Estados Membros, Portugal deverá transpor para o seu edifício legislativo a Diretiva n.º 2009/81/CE, de 13 de julho, que prevê a salvaguarda das Indústrias de Defesa Nacionais aquando da coordenação dos processos de adjudicação nos domínios da Defesa e Segurança. Neste enquadramento, são ainda apresentadas propostas concretas de alterações legislativo-procedimentais.

Fonte: Trabalho de investigação para conclusão do Curso de Promoção a Oficial General no Instituto Universitário Militar.

Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/33606> (Consultado em 20/04/2023).

Gonçalves, L. (2021)

Título: “Avaliação de eficiência do investimento público em recursos militares - tomada de decisão em matéria da autorização da despesa”.

Resumo: os desafios subjacentes à otimização dos recursos financeiros disponibilizados ao Estado evidenciam a importância do conceito de eficiência, associado aos princípios da transparência e *accountability*, inerentes à gestão pública. Constituindo-se a Lei de Programação Militar (LPM) o principal instrumento de financiamento plurianual do investimento militar, verifica-se uma crescente preocupação por parte dos órgãos da esfera da Defesa, com respaldo em recomendações de auditorias do Tribunal de Contas e da Inspeção-Geral da Defesa Nacional, em avaliar o desempenho da sua execução, visando apurar o contributo da LPM para a sustentação e edificação das capacidades militares previstas no Sistema de Forças Nacional de 2014. Dado o enquadramento, este estudo teve por objetivo propor um modelo de avaliação de eficiência do investimento público em recursos militares. Recorrendo à análise da legislação, e demais normativo, nacional e internacional, em matéria de investimento militar, e do conteúdo das seis entrevistas realizadas a entidades de referência – e, considerando as recomendações dos

órgãos de auditoria supra referidos – foi proposta uma evolução do atual modelo de monitorização e controlo da execução da LPM, nas dimensões de “atualização das fichas de projeto”, e “monitorização estratégica e *accountability*”, e uma alteração legislativa.

Fonte: Trabalho de investigação para conclusão do Curso de Promoção a Oficial General no Instituto Universitário Militar.

Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/38194> (Consultado em 20/04/2022).

Henriques, L., coord., (2013)

Título: ‘Diagnóstico do Sistema de Investigação e Inovação: desafios, forças e fraquezas rumo a 2020’.

Resumo: neste trabalho apresenta-se um Diagnóstico do Sistema Nacional de Investigação e Inovação (SNI&I) português tendo em vista contribuir para a definição posterior de uma Estratégia de Especialização Inteligente do país e das suas regiões de âmbito mais geral. A análise foi efetuada no quadro da necessidade de fundamentar tal Estratégia no perfil de especialização existente nomeadamente a nível regional e nacional nas dimensões associadas à Investigação e Desenvolvimento (I&D) e à Inovação. Para atingir este objetivo, foi realizada uma análise aprofundada da evolução do SNI&I, incidindo com um particular enfoque nas dinâmicas observadas no sistema no referente à produção e à exploração do conhecimento de base científica ou tecnológica.

Para a análise das dinâmicas de evolução do sistema foi elaborada uma caracterização estrutural com a identificação da tipologia de atores bem como das principais interações entre os mesmos. Previamente, o contexto socioeconómico do SNI&I é analisado com vista a identificar aspetos críticos para a compreensão do perfil e desempenho do referido sistema.

Ao longo de todo o relatório, procura-se enquadrar as várias dimensões em análise em Portugal num Grupo de mais de 10 países selecionados para efeitos de comparação e tendo, ainda, em consideração, quando aplicável, a média da UE.

Um outro aspeto central do diagnóstico efetuado tem a ver com a identificação e análise de forças e fraquezas internas do sistema de I&I bem como os riscos e oportunidades exteriores ao mesmo que o podem condicionar no quadro da aplicação da Estratégia 2020 da União Europeia no período previsto para a sua vigência.

Fonte: Fundação para a Ciência e Tecnologia.

Disponível em:

https://www.unl.pt/data/investigacao/Documentos/SWOT_FCT_2013.pdf
(Consultado em 28/04/2023).

IdD, Portugal Defence (2021a)

Título: “Relatório de Governo Societário (2021)”.

Resumo: aborda a reestruturação da idD – Plataforma das Indústrias de Defesa Nacional, S.A. em idD – Portugal Defence, S.A., através do alargamento das áreas de negócio para

além das atividades já anteriormente desenvolvidas, nomeadamente a atividade de desmilitarização e da promoção da Economia de Defesa (através da BTID), pela ex-idD, e da gestão de participações sociais detidas pelo Estado Português em empresas do setor/indústria da Defesa, pela ex-Empordef, bem como a adição de novas atribuições, com um substancial aumento do objeto social; a transmissão do Estado para a nova idD das participações que detinha nas seguintes sociedades: OGMA – Indústria Aeronáutica de Portugal, S.A., Arsenal do Alfeite, S.A., Navalrocha – Sociedade de Construção e Reparações Navais, S.A., EID – Empresa de Investigação e Desenvolvimento de Eletrónica, S.A., ETI – Empordef Tecnologias de Informação, S.A., EDISOFT – Empresa de Serviços e Desenvolvimento de Software, S.A., EXTRA – Explosivos da Trafaria, S.A.; o aumento de capital social; os novos estatutos passam a ter como objeto social, entre outros, “assegurar a interface I&D entre a Economia da Defesa e os Centros de Investigação das Universidades Portuguesas”, a assessoria às transações de equipamentos militares e “assegurar a conceção, a indústria, o comércio e a manutenção de material de defesa e de desmilitarização de munições e outros acessórios, a conversão de materiais e ainda todas as atividades e produtos que com eles se relacionem”.

Fonte: IdD, Portugal Defence, S.A.

Disponível em: https://www.iddportugal.pt/wp-content/uploads/2022/12/idD_RGS_2021-UTAM.pdf (Consultado em 18/04/2023).

idD Portugal Defence, (2021b)

Título: “Economia de Defesa em Portugal: a Caminhar em Direção ao Futuro”.

Resumo: atuam na Economia de Defesa nacional três conjuntos de agentes. Em primeiro lugar, o Estado português que é o seu principal cliente enquanto prestador do serviço de Defesa à população portuguesa – Forças Armadas. É neste âmbito, e nos dos compromissos internacionais de Portugal na NATO e na União Europeia (UE), que se definiu o objetivo de uma despesa em Defesa de 2% do PIB no final desta década. Os outros dois grupos são formados por 350 empresas e por 60 entidades de educação, investigação e desenvolvimento tecnológico (não inclui apenas a Base Tecnológica e Industrial de Defesa (BTID), uma vez que há outras empresas ou entidades acreditadas junto do Ministério da Defesa Nacional ou da NATO que não lhe pertencem). As empresas fornecem produtos e serviços aos Estados ou a grandes grupos internacionais na área da defesa, que fazem a integração entre plataformas físicas – navios, aeronaves, carros de combate, etc. – e os diferentes sistemas necessários para as operar – armamento, comunicações, integração de sistemas e manutenção e atualização. Os grandes grupos atuam como fornecedores das Forças Armadas e clientes das empresas nacionais. Os três grupos contribuem para o objetivo principal deste estudo, que é conhecer e avaliar o peso da defesa na economia nacional em diferentes dimensões – e.g. negócios nacionais e internacionais, recursos humanos, investigação e desenvolvimento tecnológico – e perspetivar e monitorizar o seu futuro, definindo indicadores que permitam acompanhar a sua evolução.

Neste âmbito, a identificação dos agentes económicos relevantes e da sua dimensão e capacidade financeira, as parcerias que realizam entre si, o envolvimento ao nível das entidades de ciência e tecnologia, a qualificação dos recursos humanos, as oportunidades que existem a nível nacional e internacional (NATO, UE, países e empresas), ou as vantagens competitivas das empresas portuguesas e a forma como as podem potenciar através das exportações e da integração das suas atividades em cadeias de valor internacionais, constituem aspetos relevantes para uma melhor compreensão sobre a Economia de Defesa em Portugal.

A dificuldade de delimitar este setor resulta sempre da enorme importância que tem o duplo uso dado os sistemas e as tecnologias em que se baseiam os produtos e serviços utilizados na Defesa, tornando impossível a separação entre as aplicações militares e outras com fins civis que se destinam a outros setores. Apesar disso, do exposto acima resulta que, para além das próprias entidades estatais cuja função é prestar serviços de Defesa à população, são abrangidos por este estudo todas as empresas ou entidades que vendem ou prestam serviços a destinatários da Defesa, mesmo que esta atividade exista num contexto de aplicação dual que é dada aos seus produtos e serviços, e mesmo que tenha um peso reduzido no total do seu volume de negócios.

O diferencial da Economia da defesa é, portanto, mais qualitativo do que quantitativo para um elevado número de atores, com o efeito da sua participação em programas de defesa a ser multiplicador da sua competitividade nos mercados civis internacionais.

Neste estudo, pretende-se reconhecer o papel central que as Forças Armadas e o Estado têm neste setor da Economia de Defesa. O seu conteúdo não inclui a segurança interna como componente da Defesa – não considerando por isso a ação da Polícia de Segurança Pública, por exemplo – mas considera empresas que atuam em áreas de segurança – Cibersegurança, marítima, etc. – que são relevantes para a Defesa Nacional.

O estudo começa por introduzir o enquadramento internacional da Economia portuguesa de Defesa, considerando questões geopolíticas e económicas. Em seguida apresenta uma caracterização da Economia de Defesa nacional, realçando o seu impacto na economia portuguesa e relevando o uso dual, civil e militar, que pode ser dado aos produtos e serviços pelo peso específico da Defesa nos restantes negócios desenvolvidos pelas entidades nacionais. Para além disso, são ainda identificados alguns dos determinantes da competitividade das empresas portuguesas.

De forma central, o capítulo 4 apresenta as principais políticas públicas nacionais e internacionais para a Economia de Defesa, seguindo-se-lhe uma abordagem prospetiva e a identificação de *Key Performance Indicators* que permitirão monitorizar a evolução futura da Economia de Defesa Nacional. O último capítulo apresenta as conclusões retiradas, bem como os seus pressupostos, e o enquadramento dos dados apresentados nos sucessivos capítulos. Os números apresentados referem-se maioritariamente a 2019, ano anterior à pandemia, não sendo por isso afetados por este evento extraordinário. Esta opção reflete a informação disponível, mas também a preocupação em não misturar efeitos temporários com a situação estrutural da Defesa Nacional, mesmo sabendo que a pandemia poderá acelerar algumas das mudanças que estão a ocorrer, como a nível das transições tecnológica e ambiental e tendo presente que a Economia de Defesa teve um desempenho diferenciado durante esta crise, evidenciando algumas das suas características: programas de longo prazo, resiliência dos processos e foco nas

necessidades de suporte às Forças Armadas no cumprimento de todas as suas missões, incluindo as não estritamente militares.

Fonte: idD, Portugal Defence S.A.

Disponível em: <https://www.iddportugal.pt/wp-content/uploads/2021/12/Economia-de-Defesa-em-Portugal-A-Caminhar-em-Direcao-ao-Futuro.pdf> (Consultado em 18/04/2023).

IdD Portugal Defence, (2022a)

Título: “*Factsheet: Economia de Defesa em Portugal 2022*”.

Resumo: apresenta vários indicadores, como a Atividade Empresarial e Conhecimento - o número de empresas identificadas com atividade na área da defesa é de 363 (350 anteriormente – inclui empresas que não estão na BTID) e as suas vendas somadas diminuíram 3,1% em 2020 (face a 2019), mais do que o verificado no resto da economia (menos 2%) - ; Recursos Humanos - 38.844 pessoas ao serviço de empresas; o emprego aumentou 5,8% (incluído o efeito do aumento do número de empresas), apesar de 2020 ter sido um ano de crise, e os salários subiram mais do que no resto da economia portuguesa (3,6% contra 1,2%), continuando a refletir o nível mais elevado de produtividade - ; Investigação e Desenvolvimento Tecnológico - o investimento em I&DT aumentou 9% em 2020 e, juntamente com o número de pessoas afetas a atividades de I&D, continua a ser significativamente maior em % do volume de negócios na Defesa do que no resto da Economia.

Fonte: IdD Portugal Defence, S.A.

Disponível em: <https://www.iddportugal.pt/economia-defesa/economia-defesa-numeros-2/> (Consultado em 21/04/2023).

Instituto da Defesa Nacional (2013)

Título: “A Defesa Nacional no Contexto da Reforma das Funções de Soberania do Estado”.

Resumo: o Capítulo I aborda, numa perspetiva comparada, a expressão financeira da Defesa Nacional, no contexto das funções de soberania e mesmo em confronto com outros blocos das políticas públicas, nomeadamente as despesas sociais. O Capítulo II, centra-se nas opções de reforma que urge empreender, partindo do nível de ambição que se pretende para a Defesa Nacional e as Forças Armadas e da correspondente configuração da estrutura e do dispositivo de forças para chegar às medidas de racionalização a impulsionar, cuja urgência é reforçada pelo contexto de ajustamento económico e financeiro que o país atravessa. Embora aborde de forma sintética outras funções de soberania – Negócios Estrangeiros, Justiça e Segurança Interna – é na Defesa Nacional e nas Forças Armadas que o Capítulo se centra. As crises servem para preparar o futuro. Trata-se de pensar atempadamente nas responsabilidades estratégicas do país e nas capacidades que deverão ser desenvolvidas e concretizadas a partir do momento em

que as políticas de racionalização e as reformas estruturais produzam resultados ao nível da libertação de recursos orçamentais. No Capítulo III, partindo dos fundamentos internacionais da estratégia de defesa de Portugal, identifica as prioridades de emprego e as missões mais relevantes e termina com uma necessária identificação dos instrumentos necessários à modernização das Forças Armadas, que não só darão resposta aos desafios da segurança e da defesa – a sua função principal e exclusiva – como poderão também contribuir para o desenvolvimento da indústria e da economia nacionais.

Fonte: E-briefing do Instituto da Defesa Nacional.

Disponível em: <https://www.idn.gov.pt/pt/publicacoes/ebriefing/Paginas/Policy-Paper-janeiro-2013.aspx> (Consultado em 21/04/2023).

Comissão Permanente INVOTAN (2020)

Título: “Comissão Permanente INVOTAN”.

Resumo: em 1958 o Comité Científico da NATO definiu um programa de atribuição de bolsas, no âmbito do início da sua atividade na área científica. No ano seguinte, a 4 de agosto, era criada em Portugal a Comissão Coordenadora da Investigação Científica para a OTAN/NATO, presidida pelo presidente da Junta de Energia Nuclear, José Frederico do Casal Ribeiro Ulrich, tendo por missão o apoio e a coordenação das atividades de cariz científico no âmbito da OTAN/NATO. A sua criação não foi objeto de um diploma de constituição, apenas de um despacho que não chegou a ser publicado no Diário do Governo. A Comissão tinha representação interministerial: a Presidência do Conselho de Ministros; a Junta de Energia Nuclear; o Ministério da Defesa; o Ministério das Finanças; o Ministério das Obras Públicas; o Ministério da Educação Nacional; o Instituto de Alta Cultura; o Ministério da Economia; o Instituto Nacional de Investigação Industrial; o Ministério das Comunicações; o Ministério da Saúde e Assistência; o Ministério dos Negócios Estrangeiros; e a Secretaria da Inspeção Superior de Mobilização Civil. A Comissão INVOTAN viria a ser integrada na Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnológica (JNICT), pela portaria n.º141 de 12 de março de 1970, tendo aí funcionado até 1997. Depois foi integrada no Instituto de Cooperação Científica e Tecnológica (1997-2002); no Gabinete de Relações Internacionais da Ciência e Ensino Superior (2003-2007); e, finalmente, na Fundação para a Ciência e a Tecnologia, desde 2007.

Fonte: Fundação para a Ciência e Tecnologia.

Disponível em: <https://act.fct.pt/acervodocumental/registos-de-autoridade-arquivistica/comissao-permanente-invotan/> (Consultado em 21/04/2023).

Lopes, A. (1986)

Título: “A Indústria de Defesa e a Modernização das Forças Armadas Portuguesas”.

Resumo: destaca os fatores que o autor considera fundamentais para a definição de uma política de apoio e incentivo à indústria nacional de defesa, como elemento integrante do

próprio conceito de defesa nacional e como fator importante do reforço da capacidade de defesa autónoma, tal como se encontra estabelecida nos conceitos e leis vigentes.

Fonte: Nação e Defesa, 38, pp. 93–105.

Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/2766> (Consultado em 21/04/2023).

Lopes, A. e Correia, A. (2014)

Título: “Indústrias e Tecnologias de Segurança e Defesa: Desafios e Oportunidades”.

Resumo: no atual panorama português é necessário o estabelecimento de uma estratégia de longo prazo, começando pelo alargamento da definição das capacidades a adquirir, que vise o aproveitamento da Base Tecnológica e Industrial de Defesa, a par da redefinição das necessidades estratégicas das nossas Forças Armadas. Portugal dispõe de inúmeras PME's com *know-how* e competências tecnológicas que poderão facilitar a sua integração em consórcios internacionais e explorar as “janelas de oportunidade” criadas pelo Conselho Europeu de dezembro de 2013 relativamente a projetos de duplo uso com recurso aos vários instrumentos de apoio financeiro europeu. É, portanto, de grande interesse para as PME's o acesso à informação e às oportunidades de negócio nos mercados de defesa europeus, nomeadamente, através da implementação do novo conceito de subcontratação. (Conclusões do Seminário organizado pelo EuroDefense-Portugal, em parceria com a AIP, AFCEA e a Universidade Lusófona, sobre “As pequenas e médias empresas (PME) de defesa no contexto de uma nova agenda pós-Concelho Europeu de dezembro de 2013: desafios e oportunidades” (29 de abril de 2014).

Fonte: Centro de Estudos EuroDefense – Portugal.

Disponível em: https://eurodefense.pt/wp-content/uploads/2020/08/Caderno_6-IndustriasTecnologias_SegDef.pdf (Consultado em 21/04/2023).

Lucas, A. (2003)

Título: “A Indústria de Defesa Nacional no contexto da Indústria de Defesa Europeia. Contributos para uma análise prospectiva da viabilização do seu desenvolvimento”.

Resumo: a Indústria de Defesa Europeia constitui uma base de sustentação indispensável para a capacidade de defesa autónoma da Europa. A reestruturação das Indústrias de Defesa Europeias, tendo como objectivo não só a aquisição de uma capacidade autónoma de defesa mas também a sua competitividade no mercado mundial, poderá desenvolver-se a partir da concentração das indústrias nacionais em diversos grupos sectoriais. Neste sentido, importa conhecer a situação actual da Indústria de Defesa Nacional e quais os “nichos” de mercado que pretende ocupar no contexto europeu.

Palavras-chave: Viabilidade, Indústria de Defesa Nacional, Indústria de Defesa Europeia.

Fonte: Trabalho de investigação para conclusão do Curso de Estado-Maior no Instituto de Altos Estudos Militares.

Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/11889?locale=en> (Consultado em 21/04/2023).

Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (2016)

Título: “Sobre a evolução da organização do sistema de C&T e de ensino superior: construir o futuro, acreditar no conhecimento”.

Resumo: a oportunidade de estimular a modernização contínua dos sistemas de C&T e de ensino superior em Portugal, juntamente com a sua articulação, é apresentada em termos de dois aspetos críticos que devem ser discutidos e abordados em profundidade no contexto da preparação dos processos de avaliação institucional que serão lançados em 2017 pela FCT e pela A3ES, respetivamente: i) a organização do sistema de ciência e tecnologia; e ii) a diversificação e especialização institucional do ensino superior.

Fonte: Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

Disponível em:

<https://www.portugal.gov.pt/pt/gc21/comunicacao/documento?i=20161017-mctes-cet-es> (Consultado em 21/04/2023).

Ministério da Defesa Nacional (2010)

Título: “Estratégia de Investigação e Desenvolvimento de Defesa”.

Resumo: a Estratégia de I&D de Defesa compreende quatro partes. A primeira caracteriza a envolvente da I&D de Defesa (Estratégia de Lisboa, Segurança, SCTN, BTID, FA, EU/EDA/, NATO/RTO, Protocolos de Cooperação) e apresenta as áreas tecnológicas prioritárias divididas em Tecnologias (materiais avançados, materiais energéticos, optoelectrónica, TIC, sensores e tecnologias radar, tecnologias de defesa QBRN, biotecnologias, nanotecnologias, tecnologias energéticas, mísseis e tecnologias de propulsão, tecnologias *engineering & tooling*); Sistemas (vigilância satélite e tecnologia militar especial, robôs e veículos não tripulados, sistemas de comando e controlo, ambiente operacional); e Domínios de Integração (modelação e simulação, guerra eletrónica e sistemas de energia dirigida, fatores humanos e medicina, proteção individual). A segunda e terceira parte descrevem e apresentam, respetivamente, a dimensão estratégica e os eixos estruturantes, e correspondentes vetores operacionais, designadamente o Eixo Desenvolvimento-Orientação, Coordenação, Integração e o Eixo Sustentação-Networking-Tecnologias de Informação e Gestão da Informação. Na quarta e última parte são anunciados os desafios decorrentes da necessidade de criação de *clusters* de excelência na BTID nacional e da transferência tecnológica associada às fases de Desenvolvimento e Produção da matriz I&D (TRL 7-9), numa perspetiva de potencial desenvolvimento conjunto – Ministério da Defesa Nacional/Indústria.

Fonte: Ministério da Defesa Nacional – Direção-Geral de Armamento e Infraestruturas de Defesa.

Mirones V., Ferreira, S., e Santiago, F. (2016)

Título: “A indústria da defesa em Portugal e BTID, uma visão prospetiva”.

Resumo: o atual contexto marcado pela escassez de recursos para afetação a políticas públicas, tem consequências negativas no desenvolvimento da indústria nacional e, particularmente, nas de defesa, importando conhecer a temática da Indústria de Defesa e da base tecnológica onde se apoia.

O presente trabalho tem como finalidade apresentar contributos prospetivos para o desenvolvimento da Indústria de Defesa e da Base Tecnológica e Industrial de Defesa, que deem origem a um melhor posicionamento na oferta de bens, tecnologias e serviços para o reequipamento das Forças Armadas Portuguesas e/ou a competição no mercado internacional.

Esta investigação parte da caracterização da Indústria de Defesa e respetiva Base Tecnológica de suporte, para chegar à análise do ambiente contextual que condiciona o mercado de defesa no qual opera. A investigação conduzida permite apontar soluções que propiciem, prospetivamente, o desenvolvimento da Indústria de defesa numa lógica mais abrangente e de maior amplitude, recorrendo à capacidade industrial e de I&D nacionais.

Pretende-se com a proposta de criação de um Centro de Capacitação das Indústrias de Defesa apresentar uma solução inovadora, resultante da investigação desenvolvida e fundamentada na análise dos dados da atividade existente e tendências provenientes da pertença a um espaço global e concorrencial.

Fonte: Trabalho de Investigação de Grupo elaborado durante a frequência do Curso de Promoção a Oficial General no Instituto Universitário Militar.

Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/21935> (Consultado em 28/04/2023).

Santamaría, P., García, A. e González, T. (2021)

Título: “*A tale of five stories: Defence spending and economic growth in NATO’s countries*”.

Resumo: *This article examines the relationship between defence expenditure and its impact on the growth of NATO’s countries between 2005 and 2018. The aim is to determine if this relation exists and to test if it is possible to discover different models across the countries. The results obtained using the Arellano–Bond estimator, suggest that there is more than one model, and confirm, through the poolability test, the existence of five different groups of countries within the Alliance, with different impacts of the defence expenditure on their gross domestic product. These findings are in line with the review of existing literature that reveals heterogeneity in the results due to different parameters used.*

Fonte: *PLoS ONE*, 16(1), pp. 1–22.

Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0245260> (Consultado em 22/04/2023).

Silva, A. (1999)

Título: “Uma Indústria de Defesa Competitiva e Viável para a Defesa da Europa”

Resumo: A análise económica das despesas militares é difícil e controversa. O indicador despesas com a defesa/produto interno bruto é discutível mas permite tirar algumas conclusões. O relacionamento entre a defesa e a economia pode conter duas abordagens diferentes: a economia da defesa e a defesa da economia. Neste quadro assume particular relevância a Indústria de Defesa que se justifica por razões estratégicas mas deve também satisfazer critérios de racionalidade económica. No novo cenário económico e estratégico, assistimos a uma profunda reestruturação da Indústria de Defesa Mundial compartimentada em áreas geográficas. A Europa tem de acompanhar a reestruturação que os EUA fizeram. Portugal e a sua Indústria de Defesa tem de se enquadrar neste cenário envolvente, defender os seus interesses ao nível Europeu, reestruturar-se, investir em I&D, aproveitar as contrapartidas da LPM e estabelecer alianças estratégicas.

Fonte: Nação e Defesa, Nº 90, pp. 151-168.

Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/1483> (Consultado em 23/04/2023).

Simões, P., Moreira, A., e Dias, C. (2020)

Título: “*Portugal’s changing defense industry: Is the triple helix model of knowledge society replacing state leadership model?*”

Resumo: *The defense industry has unique features involving national sovereignty. Despite the characteristics that led to the separation of the military and civil spheres, since the 1990s, the number of dual-use projects has been growing. Taking into account that Portugal is a small European country, this paper analyzes the relationships within the defense industry in order to determine how university–industry–government relationships (the Triple Helix) function in this specific industry. The analysis of 145 projects of the Portuguese Ministry of Defense led to the following conclusions: first, academia was represented in more than 90% of the projects, and 40% of those projects have a dual-use application; second, there is a predominance of knowledge production, dissemination and application, for which the university’s institutional sphere is essential and third, the Triple Helix system evolves into a network of relationships that involve projects with both civil and military applications.*

Fonte: Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity, 6(4), 2020.

Disponível em: <https://www.mdpi.com/2199-8531/6/4/183> (Consultado em 22/04/2023).

Simões, P., Moreira, A. e Dias, C. (2022a)

Título: “*University-Industry-Government Relations in the Portuguese Defense Industry. Policy Implications*”.

Resumo: o presente artigo analisa, segundo a perspetiva da tripla hélice, a longa tradição colaborativa no setor da defesa em Portugal propondo que o sistema de inovação deve envolver o público para reunir apoio ao seu financiamento, por estar reunido o ambiente favorável tanto quanto às relações universidade-indústria-governo assim como a possibilidade de o sistema proporcionar retorno de investimento.

Fonte: Proelium (Revista Científica da Academia Militar), série VIII, nº 9 (2022).

Disponível em:

https://academiamilitar.pt/images/site_images/Revista_Proelium/Proelium_VIII_9_-_Jan2022.pdf (Consultado em 22/4/2023).

Simões, P., Moreira, A. e Dias, C. (2022b)

Título: “*The “Endless Perspective” to University – Industry – Government Relations*”.

Resumo: *Since the emergence of the Triple Helix, expansions to Quadruple, Quintuple, N-tuple helices, and models decomposing higher-order helices into multiple interrelated triple helices, or two-layer triple helices have been proposed. Albeit presenting alternative conceptual frameworks these different Helix models seem unsuited to address internal boundaries to the institutional spheres of the university, industry, and government. Addressing this circumstance, the present article pursues the research purpose of conceptualizing a perspective that opens the possibility of analysis to occur between but also within the boundaries of the institutional spheres. To that effect it advocates the application of different reference frames (scopes) to capture the dynamics that empirically emerge from the system under research. The novelty of this study is that it expands the existing theory by proposing that adding “scopes” (instead of introducing new helices) can increase the analytical potential of the Triple Helix.*

Fonte: Triple Helix, nº 9(3), 2022.

Disponível em: https://brill.com/view/journals/thj/9/3/article-p247_3.xml (Consultado em 22/04/2023).

Veríssimo, H. (2005)

Título: “A Defesa Económica como Componente da Defesa Nacional”

Resumo: a defesa de um Estado ou de uma coletividade sempre se baseou em diversas componentes; sendo o recurso à componente militar a sua forma mais absoluta e visível, nunca foi, mesmo assim, a única. Porém, enquanto, no passado, a defesa assentava quase que exclusivamente no vetor militar, hoje, fruto de circunstâncias históricas bem conhecidas, as componentes não-militares tendem a assumir um papel mais importante e decisivo. Neste particular, a componente económica da defesa vem assumindo um

protagonismo inigualável. É que as novas realidades globais elevaram exponencialmente a conflitualidade económica e trouxeram a lume um conjunto de ameaças de cariz não-militar que colocam, cada vez mais, em risco a segurança de um Estado. Contra tais ameaças, de nada servem as armas tradicionais da panóplia militar. Num contexto de globalização e de forte integração económica na União Europeia (que sofrerá, em breve, novo alargamento), também Portugal tem de repensar a sua defesa nacional, à luz de um novo conceito de defesa que, de facto, garanta a segurança do País. Esse conceito basear-se-á, necessariamente, numa forte articulação de todas as suas componentes, militares e não-militares, e onde a defesa económica surja de forma relevante. De facto, também para Portugal, a defesa económica é uma componente fundamental da defesa e é, precisamente, no contexto supracitado, que a sua necessidade se torna mais premente. Contudo, o conceito de defesa económica tem, ele próprio, evoluído e, portanto, não faz hoje sentido falar de defesa económica nos moldes em que se fazia em décadas anteriores, em que a lógica predominante era a de imposição de uma economia protecionista, administrativa e regulada. Atualmente, a defesa económica nacional deve ter por objetivo primordial criar e manter as condições de competitividade numa economia aberta, fortemente competitiva e conflitual. Para tal, torna-se essencial o estabelecimento de uma estratégia económica de defesa, devidamente integrada na estratégia global do Estado e onde este atue em parceria constante com os diversos agentes económicos nacionais. Só deste modo Portugal assegurará a sua autonomia e se afirmará como País independente.

Fonte: Trabalho de investigação para conclusão do Curso de Estado-Maior no Instituto de Altos Estudos Militares.

Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/11872> (Consultado em 22/04/2023).

Vinha, L. (2008)

Título: “A Indústria de Defesa Nacional no contexto da Transformação do Mercado de Defesa Global”

Resumo: a Guerra Fria (1947-1989) foi responsável pela formação e consolidação de um complexo militar-industrial que levou vários Estados a dispor de uma elevada capacidade de produção militar, que não tinha precedentes históricos em termos de intensidade e longevidade. Por sua vez, o seu término deu origem a um processo de consolidação que reestruturou profundamente o mercado de defesa internacional. A adaptação a este novo cenário tem revelado divergências de país para país. Os Estados Unidos da América (EUA) têm liderado esta reestruturação, obrigando a Europa a comprometer-se de forma consequente com a sua própria segurança e defesa. Neste contexto, Portugal apresenta uma indústria de defesa muito reduzida e cuja reestruturação está numa fase embrionária. A capacidade de inovação do sector é globalmente positiva, com especial destaque para os segmentos associados às tecnologias de informação e comunicação e à eletrónica. Algumas empresas revelam estratégias bem conseguidas, sendo referências no contexto nacional, tanto no sector da defesa como no sector civil. Todavia, a indústria de defesa nacional ainda apresenta alguns problemas que são necessários encarar de frente,

nomeadamente no que concerne à sua consolidação. Neste sentido, é de todo o interesse apoiar e promover um *mega cluster* ligado à Área Funcional da segurança e defesa em Portugal. Procura-se, desta forma, aplicar uma perspetiva que tenciona tratar todo o tecido industrial e infraestrutura civil como parte integral da capacidade de defesa nacional.

Fonte: Geo-Working Paper nº 15 (2008) do Núcleo de Investigação em Geografia e Planeamento (NIGP) da Universidade do Minho.

Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/253342520_A_Industria_de_Defesa_Nacional_no_contexto_da_Transformacao_do_Mercado_de_Defesa_Global (Consultado em 29/05/2023).

Vaz, F. (2021)

Título: “Linhas orientadoras da estratégia de Investigação, Desenvolvimento e Inovação para a Defesa Nacional.”

Resumo: A Investigação e Desenvolvimento, juntamente com a Inovação, assumem um papel cada vez mais relevante na criação de conhecimento e desenvolvimento de capacidades das Forças Armadas, com utilidade para a sociedade. Esta noção é confirmada no Conceito Estratégico de Defesa Nacional, no Programa do XXII Governo Constitucional e na Estratégia Portugal 2030. As Forças Armadas, através de ajustes organizacionais, edificação de estruturas dedicadas e, atividades promocionais, têm vindo a potenciar a Inovação na Defesa. Este estudo tem por objetivo formular Linhas Orientadoras para uma estratégia de Investigação, Desenvolvimento e Inovação da Defesa Nacional. Em termos de procedimento metodológico, esta investigação desenvolve-se segundo um processo de raciocínio indutivo, uma estratégia de pesquisa qualitativa e um desenho de estudo de caso, tendo-se, como técnicas de recolhas de dados, a análise documental e a análise de conteúdo das entrevistas efetuadas a oficiais da estrutura superior da Direção-Geral de Recursos da Defesa Nacional, Estado-Maior-General das Forças Armadas e Ramos. Como principal resultado desta investigação, foram deduzidas 24 Linhas Orientadoras sistematizadas em três focos de gestão, nas perspetivas genética, estrutural e operacional, agrupadas em nove Objetivos Estratégicos, que formaram um mapa estratégico de uma Estratégia de Investigação, Desenvolvimento e Inovação da Defesa.

Fonte: Trabalho de investigação para conclusão do Curso de Promoção a Oficial General no Instituto Universitário Militar.

Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/38192> (Consultado em 22/04/2023).

5.2 – Resumos bibliográficos com interesse para o estudo da Economia de Defesa a nível europeu

Arteaga, F. (2021)

Título: “*Tecnología y autonomía estratégica en la Defensa española*”.

Resumo: *Este Policy Paper describe la creciente importancia de la tecnología y de la innovación en las inversiones de defensa para la competitividad de todo el sector industrial nacional, incluido –pero no solo– el de defensa; y propone una serie de recomendaciones al Gobierno, al Ministerio de Defensa y a la base tecnológica e industrial de la defensa (BTID) de España sobre los pasos que deben dar para adaptarse al nuevo contexto.*

Fonte: Policy Paper do Real Instituto Elcano (outubro 2021).

Disponível em: <https://www.realinstitutoelcano.org/policy-paper/tecnologia-y-autonomia-estrategica-en-la-defensa-espanola/> (Consultado em 22/04/2023).

Correia, A. (2016)

Título: “Dilemas da segurança e defesa europeia nos dias de hoje”

Resumo: Apesar da aparente tranquilidade e ausência de conflitos armados violentos ou de grande intensidade na Europa, existem desafios no novo ambiente geopolítico e de segurança contemporâneos que afetam diretamente os cidadãos europeus, sobretudo a sul e a Leste. A resposta adequada a estes desafios e ameaças exige adaptação às rápidas mudanças e transformações em curso, com o aumento de capacidades militares e uma base tecnológica e industrial de defesa inovadora e competitiva, caso contrário corre-se o risco da Europa caminhar para um processo de desarmamento estrutural, podendo tornar-se irrelevante como fornecedor de segurança internacional, importando, ainda, renovar as dinâmicas da economia de defesa e da indispensabilidade de cooperação de defesa entre países. O reforço das relações UE-OTAN também é fundamental, evitando duplicações desnecessárias e ineficientes de meios e capacidades.

Fonte: Revista Militar, Nos. 2575/2576, agosto/setembro de 2016.

Disponível em: <https://www.revistamilitar.pt/artigo/1150> (Consultado em 28/04/2023).

Dahl, A. e Olsson, P. (2021)

Título: “*Regional Defence Economic Outlook 2021: Europe and Russia*”

Resumo: *This memo complements Defence Economic Outlook 2020 (DEO 2020), which assessed the global power balance focusing on the major world powers, with a regional outlook on Europe and Russia. The memo aims to provide a regional perspective not contained within DEO 2020. Similar to DEO 2020, the regional power balance in this memo is described in terms of military expenditure and macroeconomic trends during the period 2011-2020, focusing on the five*

largest military spenders. Furthermore, the memo provides a description of the defence industrial capabilities of these countries, as well as the regional security environment.

Fonte: Relatório da Swedish Defence Research Agency (FOI), nº 7564, junho de 2021.

Disponível em: <https://www.foi.se/rest-api/report/FOI%20Memo%207564> (Consultado em 28/04/2023).

European Defence Agency (2018)

Título: “2018 CDP Revision: the EU Capability Development Priorities”

Fonte: Relatório European Defence Agency.

Disponível em: <https://eda.europa.eu/docs/default-source/eda-publications/eda-brochure-cdp> (Consultado em 28/04/2023).

Hartley, K., 1999.

Título: “O Futuro da Política de Aquisições na Indústria Europeia de Defesa”.

Resumo: um dos temas de maior atualidade e debate no domínio da economia de defesa diz respeito ao futuro das indústrias nacionais de defesa e, em particular, aos desafios que se colocam à constituição de uma base industrial de defesa europeia. Neste sentido, esta comunicação aborda questões de índole tecnológica, económica e política que os países europeus e a União Europeia enfrentam e a que necessitam de dar resposta urgente a fim de poder competir com as indústrias norte-americanas de defesa. A importância do papel dos governos enquanto principais aquisidores de equipamentos e serviços de defesa, a aplicação dos princípios de solidariedade, cooperação, colaboração e compensação entre os estados intervenientes, a análise custo-benefício e o debate sobre políticas industriais alternativas e indústrias estratégicas no domínio da defesa são igualmente postas em destaque.

Fonte: Nação e Defesa, Nº 90, pp. 17-33.

Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/1498> (Consultado em 28/04/2023).

IdD Portugal Defence, (2021c)

Título: “The future of European Defence Economy and the role of defence industries”.

Resumo: *To unlock the potential of European defence cooperation, we encourage the creation of ‘Defence-Industry Dialogues’ and propose: The development of a thorough realistic assessment of the state of the current EDTIB by EDA and DG DEFIS;*

- *The revision of the Strategy for the EDTIB - define EDTIB, its scope, capabilities, competencies, key strategic defence assets, the security of supply, regional distribution and characterize the SMEs; EDA and DG DEFIS should carry out a more active role in shaping the EDTIB;- Set up an Industrial Advisory Group, similar to NATO's Industrial Advisory Group (NIAG), with the 27 member states; the European Defence Agency would have a chairing role;*

- *European Commission and PESCO Secretariat continue to advocate for broader inclusiveness, namely geographical inclusiveness with benefits throughout the Union, greater SMEs participation, positive effect on cooperation, support to disruptive technologies, inclusive participated dialogue across all stakeholders;*

- *EDA, European Network of Defence related Regions, DG DEFIS develop a joint strategic communication for European Defence Economy, optimize their platforms, removing redundancies;*

- *EC and EDA should identify ways of improving the crossover from research to development, and of reducing the difficulties of overcoming the development phase;*

- *Strengthening institutional coherence and consistency by better integrating EU's defence planning system – CDP, CARD, PESCO, EDF -, while ensuring coherence with NATO's defence planning process.*

Fonte: idD, Portugal Defence, S.A.

Disponível em: <https://www.iddportugal.pt/seminario-internacional-economia-defesa-europeia/> (Consultado em 18/04/2023).

Kim. W., e Sandler, T. (2020)

Título: *“NATO at 70: Pledges, Free Riding, and Benefit-Burden Concordance”*

Resumo: *For 2011–2017, this paper revisits NATO burden sharing in light of recent developments and pledges to bolster members' defense shares of GDP to 2%. Russian nationalism, enhanced transnational terrorism, and intrastate conflicts are apt to increase the publicness of NATO defense spending over the last eight years. When NATO allies' defense shares of GDP are correlated with their GDP ranks, there is clear evidence of the exploitation of the large, rich allies by the small, poor allies, indicative of allies sharing purely public defense spending since 2011. Such exploitation and free riding has rarely been seen after 1967. In addition, there is an absence of concordance between NATO allies' defense burdens and their derived benefit shares, consistent with greater defense publicness. Finally, we find further proof of exploitation and free riding for a broad-based measure of security spending.*

Fonte: Defence and Peace Economics, 31(4), 2020.

Disponível em:

<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10242694.2019.1640937>

(Consultado em 28/04/2023).

Lundmark, M. (2022)

Título: “*The evolution towards the partial Strategic Autonomy of Sweden’s essential security interests*”

Resumo: *This article describes how Sweden developed a hybrid defence-industrial infrastructure with three prioritized ‘essential strategic interests’ pointing to parts of the domestic defence industry: ‘a partial strategic autonomy’. The article focuses on Sweden’s declared three essential security interests—combat aircraft capability; underwater capabilities; and integrity-critical parts of the command, control, communication and intelligence domain (C3I). The article finds that the possibilities and ways forward for the essential security interests vary, with a general trend towards more shared and increasingly partial autonomy. Six change factors are formulated as drivers towards Sweden’s partial strategic autonomy of today: Autonomy as a result of failed internationalization; Techno-nationalist perception of Sweden leading to industrial protectionism; Strategic choice; Corporate lobbying; Export incentives leading to political support of technologies; and Europeanization of the EU defence industry. Techno-nationalism and strategic choice are the factors with the most evident impact. The overall governance of the defence industry is clear on the priority of ensuring security of supply and a high degree of autonomy regarding the three essential security interests. Other parts of the defence industry operate under globalized and more competitive conditions. In order to apply increased economic rationality and strive for shared autonomy, Sweden must increase its engagement in multilateral arms collaboration.*

Fonte: Defence and Peace Economics, 33(4), 2022.

Disponível em:

<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10242694.2021.1992713>

(Consultado em 28/04/2023).

Mawdsley J., Wulf H., Secades S. et al. (2011)

Título: “*The EU defence market: balancing effectiveness with responsibility*”

Resumo: *2009 was a milestone in the creation of a European defence market. European member states adopted the EU defence package which is meant to open up national defence markets in the EU in order to create a European level playing field. At the same time, the EU is strengthening its common policy to control trade in dual-use items and conventional weapons, in order to prevent arms transfers that might fuel armed conflicts and terrorism. On the occasion of the Belgian EU presidency during the second half of 2010, a conference was organised in the Flemish Parliament to evaluate recent developments in the field of arms trade and arms production. The central question of the conference was to what extent an economic-oriented policy – aimed to promote Europe’s competitive stake in defence production, trade and high technology – is or ought to be combined with a preventive arms export control policy. Can the EU pursue a rationalised defence market without undermining its goals and legitimacy related to conflict prevention? In search of a healthy balance between effectiveness and responsibility, this conference report aims to contribute to the current debate on the development of a European defence market and the EU’s armaments policy.*

Fonte: Relatório de conferência do Flemish Peace Institute.

Disponível em: <https://www.sipri.org/sites/default/files/2016-03/Conference-report-EU-defence-market.pdf> (Consultado em 28/04/2023).

Mesa, A. (2012)

Título: “*Sobre la naturaleza y alcance de la economía de la Defensa*”

Resumo: *This article reviews the concept of defense economics and also analyzes the main aspects historically, starting with Adam Smith. It also conducts a brief review of the current situation at international level and in the Spanish case, defense spending and defense industry, which are two of the major areas in which this discipline has focused.*

Fonte: Working paper do Instituto Español de Estudios Estratégicos, nº 79/2012.

Disponível em: <https://www.ieee.es/publicaciones-new/documentos-de-opinion/2012/DIEEEO79-2012.html> (Consultado em 28/04/2023).

Nordlund, P. (2022)

Título: “*Sweden and Swedish Defence – Introduction to the Special Issue*”

Resumo: *This article provides the context for the articles in this Special Issue on Sweden and its defence. The article starts with Sweden before presenting Swedish defence, its economy, the military threats, the defence industry, the personnel and the guiding principles of defence. Swedish principles for governance of the public agencies in general and within the defence sector in particular are described. A presentation of the Swedish Defence Research Institute (FOI) and its defence economic activities is also provided.*

Fonte: Defence and Peace Economics, 33(4), 2022.

Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10242694.2021.2003529> (Consultado em 28/04/2023).

Sarmiento-Coelho, M., (1999)

Título: “*Implicações Estratégicas da Indústria de Defesa Europeia*”

Resumo: o presente trabalho intitulado “*Implicações Estratégicas da Indústria de Defesa Europeia*” versa a indústria de defesa europeia e a indústria de defesa portuguesa e tem como objetivos principais examinar as suas opções estratégicas. Nesta perspetiva, enquadra-se o tema no contexto mundial, analisando os mercados dos Estados Unidos da América, da União Europeia e dos países da Ásia-Pacífico e dá-se relevância à Organização do Tratado do Atlântico Norte. Realiza-se a análise estratégica da indústria de defesa europeia, avaliando as suas principais indústrias sediadas na Alemanha, em França e no Reino Unido. A competitividade e sustentabilidade da indústria de defesa europeia dependem fortemente da vontade política dos países para flexibilizarem e adaptarem as suas estratégias, por forma a

criarem consensos, nos vários domínios da Defesa e Segurança. Posteriormente examinam-se as principais indústrias de defesa portuguesas e analisam-se as suas perspetivas de desenvolvimento e expansão, tendo como base o reforço dos fatores de competitividade, nomeadamente a inovação e a adaptação às necessidades dos mercados. Argumenta-se também sobre a necessidade da Identidade Europeia de Segurança e Defesa, da Política Externa de Segurança Comum e da Agência Europeia de Armamento serem realidades concretas, por forma a que a Europa se possa defender autonomamente. Por último traçam-se as opções estratégicas - nos espaços nacional e europeu - que devem, por um lado, fomentar a reestruturação, a reorganização e a racionalização das empresas e, por outro, promover a colaboração em projetos e a realização de parcerias, de fusões e de alianças com empresas da União Europeia, dos Estados Unidos e da região Ásia-Pacífico.

Fonte: Nação e Defesa, 90, pp. 95-138.

Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/1486?locale=en> (Consultado em: 28/04/2023).

Teixeira N., e Pinto A. (2015)

Título: “A Defesa Europeia em Tempo de Austeridade: Os Desafios para a Europa do Sul”

Resumo: a crise económica e financeira global, que eclodiu em 2008, teve um impacto significativo nos países europeus, tendo resultado numa redução significativa dos orçamentos disponíveis para Defesa, em particular na Europa do Sul. Este artigo visa analisar, através de uma abordagem comparativa, as opções políticas e o impacto das medidas de austeridade aplicadas nos países da Europa do Sul – Portugal, Espanha, Itália e Grécia – no período de 2008-2014, bem como o seu reflexo no processo de integração na União Europeia, ao nível da Política Comum de Segurança e Defesa (PCSD).

Fonte: Nação e Defesa, nº 141, 2015.

Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/38125> (Consultado em 29/05/2023).

Viñas, A. (1984)

“Economía de la Defensa y Defensa Económica: una propuesta reconceptualizadora”

Fonte: Revista de Estudios Políticos, nº 37 (Enero/Febrero).

Disponível em: <https://www.cepc.gob.es/publicaciones/revistas/revista-de-estudios-politicos/numero-37-enerofebrero-1984/economia-de-la-defensa-y-defensa-economica-una-propuesta-reconceptualizadora-1> (Consultado em 29/05/2023).

Referências

- Aben, J., 2020. 'Introduction - De defensae oeconomia oeconomibusque: De l'économie de la défense et de ceux qui la font', *Revue Défense Nationale*, n° 832, pp. 13–17.
- Accenture Strategy & Consulting, 2021. *Estudo de boas práticas internacionais: colaboração e transferência de conhecimento e tecnologia entre Instituições de Ensino Superior e Empresas*. Fundação AEP, pp. 1–88. Disponível em: <https://www.desafio-2030.pt/recursos/estudos/estudo-de-boas-praticas-internacionais> (Consultado em 20/04/2023).
- Andrade, J.F.C-R, 2011. *A inovação como alavanca da sustentabilidade e valorização das Forças Armadas*. Instituto Universitário Militar. Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/12010> (Consultado em 21/09/2022).
- Arteaga, F., 2021. *Tecnología y autonomía estratégica en la Defensa española*. Real Instituto Elcano, pp. 1–64. Disponível em: <https://www.realinstitutoelcano.org/policy-paper/tecnologia-y-autonomia-estrategica-en-la-defensa-espanola/> (Consultado em 04/05/2023).
- Balcaen, P. e Siman, B., 2022. *Balancing conventional and hybrid threats in (future) State competition: potential policy pitfalls stemming from the Ukrainian conflict*. Egmont - Royal Institute for International Relations, pp. 1–5. Disponível em: <https://www.egmontinstitute.be/balancing-conventional-and-hybrid-threats-in-future-state-competition/> (Consultado em 18/07/2022).
- Barbaroux, P. (ed), 2019. *Disruptive Technology and Defence Innovation Ecosystems*. London: Wiley.
- Barros, A., 2017. *Investigação, Desenvolvimento e Inovação nas Forças Armadas*. Instituto Universitário Militar. Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/24548> (Consultado em 20/04/2023).
- Barros, C., 2002. 'Small countries and the consolidation of the European defence industry: Portugal as a case study', *Defence and Peace Economics*, 13(4), pp. 311–319. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/10242690212359> (Consultado em 29/05/2023).
- Becker, J., 2020. 'Transatlantic Security and European Autonomy—a Political Economy of Security Perspective', *Revue Défense Nationale*, n° 832, pp. 27–33.
- Belin, J., Guille, M., Lazaric, N., Mérindol, V., 2019. 'Defense firms adapting to major changes in the French R&D funding system', *Defence and Peace Economics*, 30 (2), pp. 142-158.
- Bellais, R., 2020. 'Royaume-Uni et Union européenne, un mariage de raison dans l'armement', *Revue Défense Nationale*, n° 832, pp. 73-78.
- Béraud-Sudreau, L., 2020. 'Dépenses militaires en Europe dans les années 2010 et leçons pour l'ère post-Covid 19'. *Revue Défense Nationale*, n° 832, pp. 21–26.
- Borges, L.M.R., 2010. *A influência da indústria de armamento na economia e finanças mundiais. Portugal um país essencialmente importador*. Instituto de Estudos Superiores Militares. Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/12035> (Consultado em 15/06/2022).

- Boulin, R., 2020. 'Le poids de la défense dans l'économie', *Revue Défense Nationale*, n° 832, pp. 169-180.
- Bour, P., 2020. 'La relation État-industrie de défense: «un mot d'ordre: l'équilibre»', *Revue Défense Nationale*, n° 832, pp. 79-84.
- Brandão, T., 2012. 'Portugal e o programa de ciência da NATO (1958-1974): episódios de história da "Política Científica Nacional"', *Relações Internacionais*, setembro (35), pp. 81–101.
- Brauer, J., 2007. 'Data, models, coefficients: The case of United States military expenditure', *Conflict Management and Peace Science*, 24(1), pp. 55–64. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/07388940601102845> (Consultado em 29/05/2023).
- Bush, V., 1945. *Science, the Endless Frontier: A Report to the President*. United States Government Printing Office, Washington. Disponível em: <https://www.nsf.gov/od/lpa/nsf50/vbush1945.htm> (Consultado em 25/04/2023).
- Campos, T.A.N. de, 2012. *Interface Forças Armadas / Universidades*. Instituto de Estudos Superiores Militares. Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/11985> (Consultado em 20/04/2023).
- Carvalho, L.S. de, 2011. *Política de Investigação & Desenvolvimento Nacional no Âmbito da Defesa e seu Enquadramento Internacional*. Instituto de Estudos Superiores Militares. Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/11541> (Consultado em 21/09/2022).
- Correia, A. de M. e Pereira, J., 2019. 'O papel dos *drones* no domínio da defesa e no desenvolvimento económico nacional', *Revista Militar*, (2615). Disponível em: <https://www.revistamilitar.pt/artigo/1484> (Consultado em 27/07/2022).
- Correia, A. de M., 2016. 'Dilemas da segurança e defesa europeia nos dias de hoje', *Revista Militar*, (2575/2576). Disponível em: <https://www.revistamilitar.pt/artigo/1150>. (Consultado em 27/07/2022).
- Correia, A. de M., 2017. 'Que futuro para a indústria da defesa?', *Revista Militar*, (2587/2588). Disponível em: <https://www.revistamilitar.pt/artigo/1262> (Consultado em 27/07/2022).
- Correia, A. de M., 2020. 'Transformation of Portuguese Defence Procurement Processes', *European Security & Defence: International Security and Defence Journal*, (6/2020), pp. 65–67.
- Coulomb, F., 2020. 'L'évolution des rapports entre États et entreprises dans l'industrie mondiale de défense', *Revue Défense Nationale*, n° 832, pp. 55-60.
- Dahl, A. e Olsson, P., 2021. *Regional Defence Economic Outlook 2021: Europe and Russia*. Swedish Defence Research Agency (FOI), pp. 1–6. Disponível em: <https://www.foi.se/report-summary?reportNo=FOI%20Memo%207564> (Consultado em 30/06/2022).
- Danino-Perraud, R., 2020. 'La criticité des matières premières minérales? Les caractéristiques du calcul européen', *Revue Défense Nationale*, n° 832, pp. 120-124.
- Droff, J. e Malizard, J., 2020. 'Restructurations de la défense et impact territorial', *Revue Défense Nationale*, pp. 49–54.

Droff, J. e Rademacher, B., 2020. 'L'innovation dans la politique de soutien des équipements militaires en France: l'apport des technologies de l'industrie 4.0', *Revue Défense Nationale*, n° 832, pp. 103-109.

Dunne, J. P. and Tian, N., 2013. 'Military expenditure and economic growth: a survey', *The Economics of Peace and Security Journal*, 8(1), pp. 5–11. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.15355/epsj.8.1.5> (Consultado em 29/05/2023).

Etzkowitz, H., e Zhou, C., 2017. *The Triple Helix: University – Industry – Government Innovation and Entrepreneurship* (second edition). London: Routledge.

EuroDefense-Portugal, 2006. 'A Economia de Defesa: sua integração no planeamento estratégico', em *Sínteses EuroDefense – 9*. Disponível em: https://eurodefense.pt/wp-content/uploads/2020/08/Sintese9-Economia_Defesa.pdf (Consultado em 29/05/2023).

European Defence Agency, 2018. *2018 CDP Revision: the EU Capability Development Priorities*. European Defence Agency, pp. 1–20. Disponível em: <https://eda.europa.eu/what-we-do/all-activities/activities-search/capability-development-plan> (Consultado em 04/10/2022).

Fauconnet, C., 2020a. 'L'intensité scientifique des innovations technologiques des entreprises de défense', *Revue Défense Nationale*, n° 832, pp. 91-96.

Fauconnet, C., 2020b. 'Major Defence Contractors: Their Role as Knowledge Architects', Research Paper – No. 108 Translation, IRSEM. Disponível em: <https://www.irsem.fr/media/nr-108-eng.pdf> (Consultado em 17/04/2023).

Fawaz, M. e Malherbe, L., 2020. 'Le pouvoir «destructeur» des agents économiques', *Revue Défense Nationale*, n° 832, pp. 131-135.

Ferraz, R., 2022. 'The Portuguese Military Expenditure from a historical perspective', *Defence and Peace Economics*, 33(3), pp. 347–365. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/10242694.2020.1818424> (Consultado em 29/05/2023).

Ferreira, J.A. de B., 2013. *Indústria nacional na edificação de capacidades da defesa. Contributos do desenvolvimento sustentado das capacidades das forças armadas para a economia nacional*. Instituto Universitário Militar. Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/9964> (Consultado em 15/06/2022).

Ferreira, M. e Mendonça, S., 2013. 'Evolução e comparação da despesa em Defesa Nacional em Portugal', *JANUS*, (As incertezas da Europa), pp. 62–63.

Ferreira, M., 2017. *Economia da Defesa Nacional*. IDN Cadernos n° 27. Lisboa: Instituto da Defesa Nacional.

Fontanel, J., 2020. 'Le concept de dépenses militaires', *Revue Défense Nationale*, n° 832, pp. 181-192.

Fuccille, A., Goldoni, L. R. F. e Adão, M. C. de O., 2018. 'Forças Armadas e sociedade civil: atores e agendas da Defesa Nacional no século XXI', in *IX Encontro Nacional da Associação de Estudos de Defesa (IX ENABED)*. Editora UFS, pp. 1–654. Disponível em:

https://www.academia.edu/38780050/For%C3%A7as_Armadas_e_Sociedade_Civil_Atores_e_Agendas_da_Defesa_Nacional_no_S%C3%A9culo_XXI (Consultado em 28/04/2023).

Gago, J. M.; Abreu, A.; Correia, A.; Rodrigues, M.; Pereira, S., 2004. 'A Ciência e a Defesa em Portugal – Elementos para uma Agenda de Estudos Futuros', in: *Nova História Militar de Portugal*. Círculo de Leitores: Lisboa.

Gallois, P. M., 2020. 'Économie et sous-développement militaire'. *Revue Défense Nationale*, n° 832, pp. 153-158.

Gaspar, D. J., 2020. *A promoção da indústria de Defesa Nacional face às necessidades das Forças Armadas*. Instituto Universitário Militar. Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/33606> (Consultado em 30/06/2022).

Gonçalves, L. M. P., 2021. *Avaliação de eficiência do investimento público em recursos militares - tomada de decisão em matéria da autorização da despesa*. Instituto Universitário Militar. Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/38194> (Consultado em 15/06/2022).

Gorse, G. H., 2020. 'Économie, finances et réarmement', *Revue Defense Nationale*, n° 832, pp. 141-152.

Hartley, K., 1983. *NATO Arms Co-operation: A Study in Economics and Politics*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003102885> (Consultado em 28/04/2023).

Hartley, K. e Hooper, N., 1989. *An Annotated Bibliography of Defence, Disarmament, and Peace*. U.S. Army Research Institute for the Behavioral and Social Sciences, pp. 1–108. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/235021304> (Consultado em 28/04/2023).

Hartley, K., 1999. 'O Futuro da Política de Aquisições na Indústria Europeia de Defesa', *Nação e Defesa*, 90(2), pp. 17-33.

Hartley, K. et al., 1999a. 'Economia & Defesa', *Nação e Defesa*, 90(2), pp. 5–193.

Hartley, K., e Sandler, T., 2000a. 'Defence and Peace Economics: A Ten-Year Retrospective', *Defence and Peace Economics*, 11(1), pp. 1-16.

Hartley, K., 2000b. 'The Benefits and Costs of the UK Arms Trade', *Defence and Peace Economics*, 11(3), pp. 445-459.

Hartley, K. e Sandler, T. (eds.) (2001). *The Economics of Defence*. International Library of Critical Writings in Economics. Edward Elgar Publishing.

Hartley, K., 2002. 'The Economics of Military Outsourcing', *Public Procurement Law Review*, 5, pp 287-297.

Hartley, K., 2007. 'Defense economics: achievements and challenges', *The Economics of Peace and Security Journal*, 2(1). Disponível em: <https://doi.org/10.15355/2.1.45> (Consultado em 28/04/2023).

Hartley, K., 2012. *The Economics of Defence Policy: A New Perspective*. Routledge.

Hartley, K., 2013. 'The Economics of Smart Defense', *Connections: The Quarterly Journal*, 12(3), pp. 1–7. Disponível em: <https://doi.org/10.11610/connections.12.3.01> (Consultado em 28/04/2023).

Hartley, K., 2020. *Defence economics: Achievements and challenges*. Cambridge University Press.

Henriques, L., coord., 2013. '*Diagnóstico do Sistema de Investigação e Inovação: desafios, forças e fraquezas rumo a 2020*'. Lisboa: Fundação para a Ciência e Tecnologia.

Hérault, P., 2020. 'Le SNLE de 3e génération: investissement stratégique et levier économique', *Revue Défense Nationale*, n° 832(7), pp. 34–42.

Hitch, Charles J. e McKean, Roland N., 1960. *The Economics of Defense in the Nuclear Age*. Rand Corporation. Disponível em <https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/reports/2005/R346.pdf> (Consultado em 29/03/2023).

IdD Portugal Defence, 2021a. *Relatório de Governo Societário (2020)*. IdD Portugal Defence, pp. 1–130. Disponível em: https://www.iddportugal.pt/wp-content/uploads/2022/12/idD_RGS_2021-UTAM.pdf (Consultado em 18/04/2023).

IdD Portugal Defence, 2021b. *Economia de Defesa em Portugal: a Caminhar em Direção ao Futuro*, pp. 1-104. Disponível em: <https://www.iddportugal.pt/wp-content/uploads/2021/12/Economia-de-Defesa-em-Portugal-A-Caminhar-em-Direcao-ao-Futuro.pdf> (Consultado em 18/04/2023).

IdD Portugal Defence, 2021c. *The future of European Defence Economy and the role of defence industries*. IdD Portugal Defence, pp. 1–6. Disponível em: <https://www.iddportugal.pt/seminario-internacional-economia-defesa-europeia/> (Consultado em 18/04/2023).

IdD Portugal Defence, 2022a. *Factsheet: Economia de Defesa em Portugal (2022)*. IdD Portugal Defence, pp. 1–2. Disponível em: <https://www.iddportugal.pt/economia-defesa/economia-defesa-numeros-2/> (Consultado em 01/07/2022).

IdD Portugal Defence, 2022b. *Relatório de Governo Societário (2021)*. IdD Portugal Defence, pp. 1–130. Disponível em: <https://www.iddportugal.pt/a-idd/informacao-de-gestao/#cebe9be72b8fdb312> (Consultado em 18/04/2023).

Instituto da Defesa Nacional, 2013. *A Defesa Nacional no Contexto da Reforma das Funções de Soberania do Estado*. Instituto da Defesa Nacional, pp. 2–64. <https://www.idn.gov.pt/pt/publicacoes/ebriefing/Paginas/Policy-Paper-janeiro-2013.aspx> (Consultado em 21/04/2023).

INVOTAN, C. P., 2020. *Registo de autoridade arquivística*. Fundação para a Ciência e Tecnologia, pp. 1–7. Disponível em: <https://act.fct.pt/acervodocumental/registos-de-autoridade-arquivistica/comissao-permanente-Invotan/> (Consultado em 21/04/2023).

Ivanov, T. *et al*, 2009. 'Business and Science for Security and Defence Industrial R&D', in T. Ivanov, D. Dimitrov, and K. Poudin (eds) *International Conference for Business and Science for Security and Defence Industrial R&D*. University of National and World Economy, pp. 1–284.

Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/291353885> (Consultado em 29/05/2023).

Jorge-Ricart, R., 2022. *Critical technologies and industrial capabilities: national definition and policy implications (the Spanish case)*. Armament Industry European Research Group (ARES), pp. 1–8. Disponível em: <https://www.iris-france.org/wp-content/uploads/2022/06/ARES-76-Comment.pdf> (Consultado em 29/05/2023).

Kepe, M. *et al.*, 2018. *Exploring Europe’s Capability Requirements for 2035 and Beyond: Insights from the 2018 Update of the Long-Term Strand of the Capability Development Plan*. European Defence Agency, pp. 1–44. Disponível em: <https://eda.europa.eu/docs/default-source/brochures/cdp-brochure---exploring-europe-s-capability-requirements-for-2035-and-beyond.pdf> (Consultado em 29/05/2023).

Kim, W. e Sandler, T., 2020. ‘NATO at 70: Pledges, Free Riding, and Benefit-Burden Concordance’, *Defence and Peace Economics*, 31(4), pp. 400–413. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/10242694.2019.1640937> (Consultado em 29/05/2023).

Laville, C., 2020. ‘Vulnérabilité des ménages ruraux et insécurité en Afrique de l’Ouest’, *Revue Défense Nationale*, n° 832, pp. 136-140.

Leal, P., 2022. *Capacidades Conjuntas das Forças Armadas*. Instituto Universitário Militar. Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/42370> (Consultado em 04/05/2023).

Lebert, D. e Meunier, F. X., 2020. ‘L’autonomie stratégique d’un pays: une analyse en termes de technologies’, *Revue Défense Nationale*, n° 832, pp. 85-90.

Leydesdorff, Loet e Etzkowitz, Henry, 1996, ‘Emergence of a Triple Helix of university—industry—government relations’, *Science and Public Policy*, 23(5), pp 279–286. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/spp/23.5.279> (Consultado em 29/05/2023).

Lopes, A. F., 1986. ‘A Indústria de Defesa e a Modernização das Forças Armadas Portuguesas’, *Nação e Defesa*, 38, pp. 93–105.

Lopes, A. F. e Correia, A. de M., 2014. *Indústrias e Tecnologias de Segurança e Defesa: Desafios e Oportunidades*. Centro de Estudos EuroDefense – Portugal, Caderno 6. Editado por Mascarenhas, E. Disponível em: https://eurodefense.pt/wp-content/uploads/2020/08/Caderno_6-IndustriasTecnologias_SegDef.pdf (Consultado em 21/04/2023).

Lucas, A., 2003. *A Indústria de Defesa Nacional no contexto da Indústria de Defesa Europeia. Contributos para uma análise prospectiva da viabilização do seu desenvolvimento*. Instituto de Altos Estudos Militares. Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/11889> (Consultado em 15/06/2022).

Lundmark, M., 2022. ‘The evolution towards the partial Strategic Autonomy of Sweden’s essential security interests’, *Defence and Peace Economics*, 33(4), pp. 399–420. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/10242694.2021.1992713> (Consultado em 29/05/2023).

- Malizard, J. e Rademacher, B., 2020. 'Économie de défense: problématiques contemporaines', *Revue Défense Nationale*, n° 832, Éte 2020, pp. 7-11.
- Malizard, J., 2020. 'L'impact économique de la défense: une approche globale', *Revue Défense Nationale*, n° 832, pp. 43-48.
- Markowski, S., Brauer, J. e Hartley, K., 2022. 'Augustine Investments and Weapons Systems', *Defence and Peace Economics* [Preprint]. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/10242694.2022.2031691> (Consultado em 29/05/2023).
- Masson, H., 2020. 'Quelle industrie de défense pour quelle Europe?', *Revue Défense Nationale*, n° 832, pp. 61-66.
- Matelly, S. e Simon, É., 2020. 'Pour une stratégie industrielle européenne de défense', *Revue Défense Nationale*, n° 832, pp. 67-72.
- Mawdsley, J. et al., 2011. 'The EU defence market: balancing effectiveness with responsibility', in A.J. Bailes, S. Depauw, and T. Baum (eds). Flemish Peace Institute, pp. 1-88.
- Menuet, M., 2020. 'Comment mettre fin à une guerre d'usure? Quelques enseignements des modèles théoriques', *Revue Défense Nationale*, n° 832, pp. 125-130.
- Mérindol, V. e Versailles, D. W., 2020. 'Comment sortir du paradigme techno-push? Les apports des nouveaux modes d'innovation', *Revue Défense Nationale*, n° 832, pp. 97-102.
- Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior, 2016. *Sobre a evolução da organização do sistema de C&T e de ensino superior: construir o futuro, acreditar no conhecimento*. Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior, pp. 1-84. Disponível em: <https://www.portugal.gov.pt/pt/gc21/comunicacao/documento?i=20161017-mctes-cet-es> (Consultado em 22/04/2023).
- Ministério da Defesa Nacional, 2010. *Estratégia de Investigação e Desenvolvimento de Defesa*. Ministério da Defesa Nacional – Direção-Geral de Armamento e Infraestruturas de Defesa.
- Mirones, V., Ferreira, S. e Santiago, F., 2016. *A indústria da defesa em Portugal e BTID, uma visão prospetiva*. Instituto Universitário Militar. Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/21935> (Consultado em 01/07/2022).
- Nordlund, P., 2022. 'Sweden and Swedish Defence – Introduction to the Special Issue', *Defence and Peace Economics*, 33(4), pp. 387-398. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/10242694.2021.2003529> (Consultado em 29/05/2023).
- Nunes, C. et al., 2021. *Economia da Defesa em Portugal: A Caminhar em Direção ao Futuro*. idD Portugal Defence, Gabinete de Estratégia e Instituto da Defesa Nacional, pp. 1-104. Disponível em: <https://www.iddportugal.pt/wp-content/uploads/2021/12/Economia-de-Defesa-em-Portugal-A-Caminhar-em-Direcao-ao-Futuro.pdf> (Consultado em 29/05/2023).
- Olson, M. e Zeckhauser, R., 1966, 'An economic theory of alliances', *The Review of Economics and Statistics*, 48(3), pp. 266-279.

Olsson, P., Dahl, A. e Junerfält, T., 2020. *Defence Economic Outlook 2020: an assessment of the Global Power Balance 2010-2030*. Swedish Defence Research Agency (FOI), pp. 1–88. Disponível em: <https://www.foi.se/rest-api/report/FOI-R--5048--SE> (Consultado em 18/04/2023).

Olsson, P., Dalberg, S., Junerfält, T. 2022. *Defence Industrial Outlook: A Global Outlook with a Special Focus on the European Defence Fund*. Swedish Defence Research Agency (FOI), pp. 1–88. Disponível em: <https://www.foi.se/rest-api/report/FOI-R--5333--SE> (Consultado em 18/04/2023).

Oprisor, I., 2021. ‘The impact of emerging and disruptive technologies on security’, *Land Forces Academy Review*, 26(4), pp. 261–268. Disponível em: <https://doi.org/10.2478/raft-2021-0033> (Consultado em 29/05/2023).

Pannier, A., 2022. *Critical technologies and industrial capabilities: national definition and policy implications (the French case)*. Armament Industry European Research Group (ARES), pp. 1–9. Disponível em: <https://www.iris-france.org/wp-content/uploads/2022/09/ARES-78-Comment.pdf> (Consultado em 29/05/2023).

Peck, Merton J., and Scherer, F. M., 1962. *The Weapons Acquisition Process: An Economic Analysis*. Harvard Business School Division of Research, Boston, MA.

Pinatel, J. B., 2020. ‘Politique militaire et croissance économique: Le cas français’, *Revue Défense Nationale*, n° 832, pp. 159-168.

Pinto, A., 2021. *Edificação da capacidade UAS nas FFAA portuguesas*. Instituto Universitário Militar. Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/38200> (Consultado em 15/06/2022).

Richter, F., 2020. ‘La coopération de défense en Europe, un enjeu prioritaire?’, *Revue Défense Nationale*, n° 832, pp. 115-119.

Sábato, J. e Botana, N., 1968. La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de America Latina. *Revista de La Integración*, 1(3), pp. 15-36.

Sandler, T., & Hartley, K., 2001. ‘Economics of Alliances: The Lessons for Collective Action’, *Journal of Economic Literature*, 39(3), pp. 869-896.

Santamaría, P.G.-T., García, A.A. e González, T.C., 2021. ‘A tale of five stories: Defence spending and economic growth in NATO’s countries’, *PLoS ONE*, 16(1), pp. 1–22. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0245260>. (Consultado em 29/05/2023).

Santamaría, P.G.-T., García, A.A. e Domonte, A.G., 2022. ‘Scientometric Analysis of the Relationship between Expenditure on Defence and Economic Growth: Current Situation and Future Perspectives’, *Defence and Peace Economics*, pp. 1–20. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/10242694.2022.2091191>. (Consultado em 29/05/2023).

Santos, T., 2018. ‘Economia de Defesa como uma categoria geral de análise nas Ciências Econômicas’, *Revista da Escola de Guerra Naval*, 24(3), pp. 542–564. Disponível em:

https://www.revistadaegn.com.br/index.php/revistadaegn/article/view/763/pdf_1
(Consultado em 22/04/2023).

Sarmento- Coelho, M., 1999. 'Implicações Estratégicas da Indústria de Defesa Europeia', *Nação e Defesa*, 90, pp. 95-138. Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/1486?locale=en> (Consultado em: 28/04/2023).

Schmidt, C., 2020. 'Le secteur aéronautique et spatial', *Revue Défense Nationale*, n° 832, pp. 193-202.

Secretaría General de Industria (MITYC), 2010. *Plan integral de política industrial 2020 (PIN - 2020)*. Comisión Interministerial de Política Industrial, pp. 1–161. Disponível em: <https://www.mincotur.gob.es/es-es/gabineteprensa/notasprensa/documents/planintegralpoliticaindustrial2020.pdf>
(Consultado em 29/05/2023).

Silva, A.E., 1999. 'Uma Indústria de Defesa Competitiva e Viável para a Defesa da Europa', *Nação e Defesa*, 90, pp. 151–168.

Silva, D.L. da *et al.*, 2022. *Trends in world military expenditure, 2021*. Stockholm International Peace Research Institute, pp. 1–12.

Silva, P., 2017. *Adidos de Defesa: diplomacia económica e necessidades das Forças Armadas*. Instituto Universitário Militar. Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/24542>
(Consultado em 15/06/2022).

Simões, P. C., Moreira, A. C. e Dias, C. M., 2020. 'Portugal's changing defense industry: Is the triple helix model of knowledge society replacing state leadership model?', *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 6(4), pp. 1–19. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/joitmc6040183> (Consultado em 29/05/2023).

Simões, P. C., Dias, C. M. e Moreira, A. C., 2022a. 'University-Industry-Government Relations in the Portuguese Defense Industry. Policy implications.', *Proelium*, VIII(9), pp. 219–240. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/359364333_University-Industry-Government_Relations_in_the_Portuguese_Defense_Industry_Policy_Implications
(Consultado em 29/05/2023).

Simões, P.C., Dias, C.M. e Moreira, A.C., 2022b. 'The "Endless Perspective" to University – Industry – Government Relations', *Triple Helix*, 9(3), pp. 247-274. Disponível em: https://brill.com/view/journals/thj/9/3/article-p247_3.xml (Consultado em 22/04/2023).

Sürücü, L., Eminer, F. e Sağbaşı, M., 2022. 'The relationship of defence expenditures and economic growth: examples of Turkey and China (2000-2020)', *The Journal of Security Studies*, 18(41), pp. 171–199. Disponível em: <https://doi.org/10.17752/guvenlikstrjtj.1026084>
(Consultado em 29/05/2023).

Taylor, T., 2022. *Critical technologies and industrial capabilities: national definition and policy implications (the UK case)*. Armament Industry European Research Group (ARES), pp. 1–9. Disponível

em: <https://www.iris-france.org/wp-content/uploads/2022/07/ARES-77-Comment.pdf> (Consultado em 29/05/2023).

Teixeira, N. S. e Pinto, A. S., 2015. ‘A Defesa Europeia em Tempo de Austeridade: Os Desafios para a Europa do Sul’, *Nação e Defesa*, 141, pp. 137–155.

Uttley, M., Wilkinson, B. e Rij, A. V., 2019. ‘A power for the future? Global Britain and the future character of conflict’, *International Affairs*, 95(4), pp. 801–816. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/ia/iiz101> (Consultado em 29/05/2023).

Vaz, F. M. D., 2021. *Linhas orientadoras da estratégia de Investigação, Desenvolvimento e Inovação para a Defesa Nacional*. Instituto Universitário Militar. Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/38192> (Consultado em 04/10/2022).

Veríssimo, H. M. M., 2005. ‘Economia e Defesa: a Defesa Económica como Componente da Defesa Nacional’, *Revista Militar*, 2447, pp. 1–19.

Vieira, A. e Fiolhais, C., 2015. *Ciência e Tecnologia em Portugal: Métricas e impacto (1995-2011)*. Lisboa: Fundação Francisco Manuel dos Santos.

Viñas, A., 1984. ‘Economia de la Defensa y Defensa Económica: una propuesta reconceptualizadora’, *Revista de Estudios Políticos*, 37(Enero/Febrero), pp. 25–47.

Vinha, L.M. da, 2006. *A Dimensão da Inovação no Desenvolvimento Territorial: o Caso da Indústria de Defesa Nacional*. Universidade de Coimbra. Disponível em: <http://www.defenselink.mil/DODCMSShare/NewsPhoto/2005-> (Consultado em 21/09/2022).

Young, T.-D., 2021. ‘Capabilities-Based “Confusion”: Why Capabilities-Based Planning Systems Struggle’, *The Korean Journal of Defense Analysis*, 33(1), pp. 95–118. Disponível em: <https://doi.org/10.22883/kjda.2021.33.1.005> (Consultado em 29/05/2023).

Zubeldia, O., 2020. ‘Progrès technologiques et hybridité: l'exemple des drones aériens, de nouveaux game changer?’, *Revue Défense Nationale*, n° 832, pp. 110-114.