

# A PESQUISA TECNOLÓGICA E A GESTÃO DE AQUISIÇÃO DE PRODUTOS: ASPECTOS DA REESTRUTURAÇÃO ESTADUNIDENSE<sup>1</sup>

Kathleen Vieira<sup>2</sup>  
Rita de Cassia Oliveira Feodrippe<sup>3</sup>  
Cleber Almeida de Oliveira<sup>4</sup>

## RESUMO

O objetivo geral desse trabalho é explorar as recentes mudanças no sistema de aquisição do departamento de defesa dos Estados Unidos (*Department of Defense - DoD*), que separou o gerenciamento de pesquisa tecnológica das demais fases do ciclo de vida dos produtos de defesa. A partir disso, visa-se a descrever a nova estrutura institucional e normativa de pesquisa e desenvolvimento (P&D) em defesa do país. O dinamismo em P&D é um aspecto peculiar nos processos de aquisição e gestão do ciclo de vida dos produtos de defesa, tendo em vista o elevado afastamento da fronteira do conhecimento em diversos setores, o que reduz o tempo de vida dos componentes desses produtos. Para isso, apresenta-se um panorama histórico e contextualizado do arranjo estadunidense desde a Segunda Guerra Mundial, acompanhado pelo debate conceitual que permeia as diretrizes de inovação e P&D naquele país. A metodologia utilizada é primordialmente exploratória, com base em levantamento bibliográfico de fontes primárias e secundárias. Em estágio inicial, a investigação é um importante passo no entendimento de gestão tecnológica realizada pelo governo dos Estados Unidos, em um ambiente de dificuldades orçamentárias frente a novos desafios interestatais no sistema internacional. Considerando que empresas estadunidenses estão entre as maiores companhias do mercado de defesa mundial, espera-se que o trabalho permita vislumbrar as alterações institucionais atualmente em voga na indústria de defesa do país que é considerado a maior potência militar do mundo.

**Palavras-chave:** Inovação. Defesa. Estados Unidos.

## ABSTRACT

The main goal of this paper is to explore the recent changes in the acquisition system of the United States' Department of Defense (DoD), which segregated the management of technology research from other stages in the life cycle of defense products. It aims at describing the new institutional and normative structure in regard to research and development (R&D) in the country's defense sector. The dynamics of R&D are a peculiar aspect within the acquisition process and life cycle management of defense products, having in mind the great gap between the knowledge frontier of different sectors, which reduces the life period of such products' components. We present a historical descriptive background of the U.S. framework since the Second World War, discussing the conceptual guidelines which relate to the country's R&D

---

<sup>1</sup> Esta pesquisa é financiada pela Fundação Ezute, conforme acordo de cooperação técnica com a Escola de Guerra Naval, assinado em 16 de outubro de 2015.

<sup>2</sup> Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Estudos Marítimos da Escola de Guerra Naval, Marinha do Brasil, com bolsa da Fundação Ezute. E-mail: vieiraktl@gmail.com.

<sup>3</sup> Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Estudos Marítimos da Escola de Guerra Naval, Marinha do Brasil, com bolsa da Fundação Ezute. E-mail: ritafeodrippe@gmail.com.

<sup>4</sup> Doutor em Engenharia Aeronáutica e Mecânica pelo Instituto Tecnológico de Aeronáutica. Especialista de Engenharia de Sistemas na Fundação Ezute. E-mail: caoliveira@ezute.org.br.

and innovation procedures. This is mainly a exploratory study, based on the literature review of primary and secondary sources. Although it is still in an initial stage, this investigation is an important step towards the understanding of the technology management done by the U.S., especially within a context of budget restrictions and new challenges in the international system. Since the American companies are considered some of the major defense companies in the world, we expect this paper to clarify the current institutional amendments happening in the country's defense industry - which is considered the greatest global military power.

**Keywords:** Innovation. Defense. United States.

## INTRODUÇÃO

Recentemente, o sistema de aquisição de defesa dos Estados Unidos da América (EUA) passou pela maior reforma desde a década de 1980. Em agosto de 2016, o *National Defense Authorization Act for Fiscal Year 2017* (NDAA-FY2017) delineou a extinção da *Undersecretary of Defense for Acquisition, Technology and Logistics* (USD-AT&L) e sua substituição por duas novas subsecretarias: *Undersecretary of Defense for Research & Engineering* (USD-R&E) e *Undersecretary of Defense for Acquisition and Sustainment* (USD-A&S). A USD-AT&L era responsável pelo gerenciamento de todo o ciclo de vida dos produtos de defesa, inclusive a fase de pesquisa e desenvolvimento (P&D). Contudo, a elevação do status da nova USD-R&E de “*assistant secretary*” para “*undersecretary*” isolou o processo de P&D do gerenciamento das demais fases do ciclo de vida, conferindo maior autonomia ao novo órgão – agora diretamente subordinado ao Secretário da Defesa.

A implantação da nova estrutura teve início em fevereiro de 2018 e seu funcionamento ainda está sendo delineado. A reforma foi pensada há algum tempo, motivada, sobretudo, pela necessidade de redução dos custos de aquisição de defesa oriundos da fase P&D<sup>5</sup>. Dadas as rígidas especificações militares e a complexidade tecnológica envolvida, o dinamismo em P&D é um aspecto peculiar nos processos de aquisição e gestão do ciclo de vida dos produtos de defesa<sup>6</sup>. O processo se torna cada vez mais dispendioso e demorado em razão das incertezas associadas às novas tecnologias e à redução do tempo de vida útil de seus componentes. Isso acaba tornando os produtos obsoletos e/ou incapazes de atender as demandas operacionais antes mesmo de finalizados. Pode haver, pois, um afastamento negativo da fronteira tecnológica e a redução da capacidade militar do país.

---

<sup>5</sup> Section 901. NDAA-FY2017.

<sup>6</sup> Produtos de defesa: armamentos e outros sistemas, serviços ou suprimentos nacionais, que satisfaçam a necessidade do órgão de defesa e/ou tenham uso em missões militares (DAU, 2015).

Nesse sentido, a reforma do sistema de aquisição estadunidense deve permitir que novos programas de defesa sejam iniciados com base em tecnologias maturadas. Essas tecnologias serão desenvolvidas sob o gerenciamento de um órgão especializado e mais autônomo, a USD-R&E, e depois inseridas nos programas de defesa – gerenciados pela USD-A&S. Ao reduzir as incertezas do desenvolvimento tecnológico, acelera-se a entrega dos produtos e reduzem-se os custos associados. Igualmente, tal cisma é oportuna em função das pressões sobre o DoD para redução de pessoal, haja vista que o planejamento da nova estrutura se deu também com base nessa demanda.

Não é a primeira vez que a USD-R&E passa por reformas desse tipo. Desde a criação do DoD, em 1947, ela teve seu *status* alterado seis vezes. Tal mudança demonstra a expressividade que os investimentos militares assumiram na estratégia norte-americana ao longo dos últimos 70 anos, ora valorizando mais o órgão, ora reduzindo seu papel. As aquisições em defesa possuem dinâmica própria e um sistema de aquisição se molda sob a influência dos atores da organização doméstica e do sistema internacional. Isso implica que tais reformas estejam suscetíveis à conjuntura e aos interesses dos atores envolvidos.

Este artigo visa a descrever a nova estrutura institucional e normativa de P&D criada, apresentando panorama histórico e contextualizado do arranjo estadunidense desde a Segunda Guerra Mundial (1939-1945), acompanhado pelo debate conceitual que permeia as diretrizes de inovação e P&D naquele país. A metodologia utilizada é primordialmente exploratória, com base em levantamento bibliográfico de fontes primárias e secundárias.

A primeira seção contextualiza a corrida tecnológica atual, principalmente entre China, Estados Unidos e Rússia. Enfrentando restrições orçamentárias num cenário pós-crise de 2008, os EUA têm buscado novos modelos de gerenciamento do ciclo de vida dos produtos de defesa, de forma a se manter no topo do desenvolvimento de tecnologias disruptivas. A segunda seção concentra o olhar na estrutura e nos mecanismos de P&D dos EUA, a partir da interação entre diferentes atores. A terceira seção explora os elementos específicos da reforma, identificando os problemas da estrutura antiga e as propostas de correção na nova. Por fim, as considerações finais consolidam os resultados parciais e esperados da pesquisa.

## **1. INOVAÇÃO EM DEFESA NO SÉCULO XXI**

A discussão conceitual sobre o que configura uma inovação não se esgota na definição do termo. Existe um arcabouço de termos, entendimentos e interpretações que atravessam a compreensão objetiva acerca de ciência, tecnologia, pesquisa, desenvolvimento e engenharia.

De acordo com o Manual de Oslo (2005, p. 46), “*innovation is the implementation of a new or significantly improved product (good or service), or process, a new marketing method, or a new organisational method in business practices, workplace organisation or external relations*”. A prática inovadora envolve, portanto, a identificação de uma necessidade cujo atendimento depende de despesas e investimentos orientados à melhoria ou ruptura de processos ou produtos existentes (LONGO, 2007).

Utilizando a abordagem do sistema de inovação na análise de defesa, Leske (2013) apresenta relações e impactos que investimentos em P&D em defesa possuem sobre outros setores produtivos da economia. O ecossistema de empresas, universidades e instituições do governo criado durante o esforço de guerra dos EUA ao longo da Segunda Guerra Mundial é observado como paradigma para o caminho percorrido por outros países. A ideia de que a defesa é relevante para o sistema de inovação estadunidense (LESKE, 2013, p. 36) pode ser defendida ainda hoje, de forma que o Departamento de Defesa é um agente fundamental no sustento da primazia militar.

A autora discute a realidade dos outros países dos BRICS (Rússia, Índia, China e África de Sul) como exemplos mais próximos para o Brasil, a fim de aproximar os níveis de desenvolvimento das nações estudadas (LESKE, 2013, p. 37-54). O exercício de comparação permite avaliar como esses Estados evoluíram suas indústrias militares nos últimos 30 anos, desde o fim da Guerra Fria (1947-1991), em vistas de diminuir a assimetria com as economias desenvolvidas – especialmente os EUA. Como trabalha com a abordagem sistêmica, Leske (2013) esforça-se em relacionar causas e efeitos dos gastos militares com outros nichos industriais, investigando, além disso, os benefícios sociais da economia de defesa.

Uma breve revisão de literatura demonstra que o estudo sobre o papel da inovação no setor de defesa deve ser feito com base em análise de casos - cada país possui suas próprias idiosincrasias históricas e políticas, a partir das quais a estratégia de P&D se consolida. Freitas (2013) e Schmidt (2013) focam sua pesquisa no caso brasileiro, realizando comparação com outros países, sendo que o primeiro se propõe a uma análise de cenários e prospecção, enquanto a segunda faz uma descrição de questões de políticas públicas no tema. Esta seção não se restringe ao caso de nenhum país em específico, optando por apresentar o contexto global do mercado de defesa e o imperativo da inovação em sua manutenção e progresso. Contudo, um olhar mais aprofundado à realidade estadunidense é necessário, a fim de contribuir para os objetivos da pesquisa principal.

A era atual compreende o ressurgimento da competição entre grandes potências (*great power competition*), e os conflitos desse contexto exigem renovados conceitos operacionais e

programas de modernização (GUNZINGER et al., 2017). As novas estratégias de guerra de China e Rússia visam à erosão da habilidade dos EUA em projetar poder. Gunzinger et al. (2017) retoma a ideia de que, após a Guerra Fria, os governos cortaram seus orçamentos de defesa guiados pela noção dos “dividendos da paz”, processo que resultou na modernização insuficiente das forças para lidar com a (re)emergência de Estados fortes e militarizados.

Os Estados Unidos, acostumados com sua liderança tecnológica e militar, enfrentam as novas estratégias de projeção de poder da Rússia, sobre a Europa e o Oriente Médio, e da China, sobre a Ásia-Pacífico e o Índico. Os três países representam diferentes visões de mundo acerca do que consideram a melhor ordem internacional para a relação entre Estados, porém colocam prioridades nacionais em termos de investimentos em defesa e de desenvolvimento de tecnologias de ponta para uso militar.

Outras regiões e países também estão se voltando para a pesquisa científica em busca de segurança nacional. Os países europeus têm coordenado esforços no fortalecimento da indústria de defesa, seja em âmbito supranacional, como na União Europeia, ou doméstico, alternativa do Reino Unido. Conforme reportado por Blau (2017), o movimento europeu ocorre em resposta à crescente assertividade dos russos e à lacuna tecnológica observada em comparação às economias de defesa estadunidense e chinesa. Após uma década de recuperação financeira, consecutiva à crise de 2008, Bruxelas colocou os temas de defesa em segurança no topo da agenda. Londres, por sua vez, criou uma célula de inovação em defesa, trabalhando em proximidade com seus aliados do outro lado do Atlântico (TADJDEH, 2016).

Em 2017, o senador John McCain listou suas recomendações para consideração durante as discussões orçamentárias de defesa no período de 2018 a 2022. “*Restoring American Power*” reforça a noção de *great power competition*, apontando os equívocos da estratégia de defesa do governo Barack Obama (2009-2017). A reconstrução das forças armadas estadunidenses carece de incremento quantitativo e qualitativo, de forma que as capacidades sejam modernizadas e, as vulnerabilidades, minimizadas. A erosão da vantagem tecnológica militar dos EUA está associada diretamente com o sistema de aquisição de defesa, cujos custos de inovação são extensos, tanto em tamanho quanto em tempo de execução. McCain (2017, p. 19) defende que seu país deve se ajustar a uma realidade em que os investimentos públicos são ultrapassados pelas áreas de P&D das empresas, de forma que a administração se torna refém das políticas de lucro privado. O senador afirma que

*[o]ver the past two years, the Congress has led significant acquisition reforms through the National Defense Authorization Act. An overarching theme of these reforms has been the creation of **alternative acquisition pathways to improve and accelerate the***

*Department of Defense's ability to acquire new commercial technologies and adapt them for military use* (MCCAIN, 2017, p. 19, grifo nosso).

Os recursos de P&D precisam ser alocados no desenvolvimento de novas capacidades em áreas prioritárias, como sistemas autônomos e não-tripulados, inteligência artificial, robótica, ciberespaço, guerra eletrônica, nanotecnologia, entre outros (MCCAIN, 2017, p. 19). Esses são setores que possuem alto potencial para sinergia civil-militar, mas que não devem estar dominados pelo setor privado ou por grandes empresas da indústria de defesa responsáveis por construir e manter sistemas de armas, como Lockheed Martin, Boeing e Northrop Grumman. O caráter transnacional de companhias como essas aumenta o risco de que tecnologias e informações sejam transmitidas inadvertida e irregularmente para empresas estrangeiras, sejam parceiras ou concorrentes.

O artigo de McCain corrobora os argumentos de Steinbock (2014), para quem a inovação em defesa estadunidense expõe erosão estrutural e declínio relativo. O “sequestro” orçamentário - cortes automáticos de custos - está inserido no debate sobre débito que se seguiu à crise financeira de 2008. Isso prejudicou os atores-chave de P&D em defesa, que se dividem basicamente em três grandes grupos: laboratórios federais; centros de pesquisa afiliados a universidades; e empreiteiros (*contractors*). São também três as áreas em que a pesquisa se concentra: desenvolvimento de armas, e ciência e tecnologia do Departamento de Defesa; e defesa atômica do Departamento de Energia (STEINBOCK, 2014, p. 368).

Nos últimos anos, a base industrial de defesa dos EUA tem sido mais intensiva em tecnologia da informação, ampliando as oportunidades de integração com o setor civil. Grandes empresas como Google e IBM são exemplos de gigantes tecnológicos que contribuem para a difusão da cadeia de suprimento dos sistemas militares, pois, apesar de a indústria bélica não ser seu principal mercado, produzem conhecimentos basilares para qualquer tipo de *software* ou aplicação digital. Atualmente, a economia orientada pelo mercado de consumo pressiona as políticas públicas de defesa, especialmente em tecnologia de informação e comunicação, que possui papel central para os setores civis e militares.

Cheung (2013) argumenta que o objetivo da China é alcançar a economia de defesa do Ocidente até o início dos anos 2020. O autor nota, porém, que as capacidades de inovação do país estão sendo aprimoradas de forma incremental e sustentável, pois o desenvolvimento de tecnologias disruptivas não está ao alcance de Pequim, no momento: "*more high-end, disruptive forms of innovation that would lead to major breakthroughs are likely to be beyond China's reach in the near-to medium term*" (CHEUNG, 2013, posição 71).

Assim, países periféricos pensam em maneiras alternativas de diminuir a assimetria tecnológica com a potência estadunidense. A indústria bélica russa, que teve seu apogeu durante a Guerra Fria, revigora-se na produção e venda de armas para nações aliadas em desenvolvimento, como ocorreu com a própria China no período de aproximação comunista entre os soviéticos e os chineses. O contexto de ameaça e novos conflitos impulsiona as necessidades dos governos em renovar seus sistemas de defesa. Além da reconfiguração das relações comerciais na compra e venda de armas, o imperativo da pesquisa, com elementos de *spin-off* e *spin-on* demanda P&D em todos os setores industriais. A próxima seção aprofunda a análise histórica do sistema estadunidense.

## 2. PESQUISA E DESENVOLVIMENTO MILITAR NOS ESTADOS UNIDOS

O comprometimento militar estadunidense com P&D científico (DUPREE, 1970; HOLLEY, 1997) foi estruturado na Segunda Guerra Mundial, quando houve a percepção de que atrasos no desenvolvimento e na produção de tecnologias armamentistas poderiam ser militarmente desastrosos para os EUA, principalmente quanto ao Projeto Manhattan (1939).

A criação do Comitê de Pesquisa de Defesa Nacional (*National Defense Research Committee* – NDRC) em junho de 1940 e a transformação desse comitê no Escritório de Pesquisa Científica e Desenvolvimento (*Office of Scientific Research and Development* – OSRD), no ano seguinte, foram atos estruturantes que visaram a intervir e potencializar os grandes projetos de engenharia, com adição de pesquisa para solucionar os problemas militares do país na guerra (ANDERSON; HEWLETT, 1962). Originou-se, assim, o formato inicial do modelo de fomento à inovação chamado “complexo militar-industrial-acadêmico”.

Em 1945, a OSRD e a indústria iniciaram discussões sobre a necessidade de uma organização privada para conectar o planejamento militar com as decisões de P&D no pós-guerra, de modo a aproveitar o potencial de cientistas e acadêmicos, responsáveis pelo aparelhamento estadunidense (RAND, s/d). No mesmo ano, a OSRD emitiu o relatório “*Science the Endless Frontier*” (BUSH, 1945), respondendo a quatro questionamentos do governo dos EUA: como aproveitar e divulgar as contribuições ao conhecimento científico feitas durante o esforço de guerra; o que poderia ser feito para organizar um programa a fim de dar continuidade no trabalho feito em medicina e áreas relacionadas; o que o governo poderia fazer para ajudar as atividades de pesquisa de organizações públicas e privadas e; se seria possível propor um programa eficaz para a descoberta e o desenvolvimento de talentos científicos dentre a

juventude estadunidense, para que o futuro da pesquisa científica no país ficasse assegurado num nível comparável ao dos tempos de guerra.

Esse relatório recomendou a criação de uma agência, denominada Fundação Nacional de Ciências (*National Science Foundation – NSF*), em substituição ao OSRD, após a Segunda Guerra, para receber verbas do Congresso no apoio a pesquisa básica em faculdades, universidades e institutos de pesquisa, medicina e ciências naturais, e para dar aporte à pesquisa sobre novos armamentos nas Forças Armadas, administrando um programa de bolsas de estudos em ciências.

Em dezembro de 1945, o Projeto RAND, cujo nome deriva da contração do termo inglês “*Research And Development*”, foi criado sob contrato especial com a *Douglas Aircraft Company*, incorporando equipe experiente e multidisciplinar em matemática, engenharia, aerodinâmica, física, química, economia e psicologia. Em 1948, o Projeto RAND evoluiu para uma organização independente sem fins lucrativos (RAND Corporation), formada para conectar o planejamento militar com decisões de P&D, dedicando-se a fomentar e promover propósitos científicos, educacionais e caritativos para o bem-estar público e a segurança dos EUA. O OSRD foi oficialmente extinto em 31 de dezembro de 1947 e a legislação para criar a NSF foi aprovada em 10 de maio de 1950 (ZACHARY, 1997).

A Guerra Fria potencializou a busca dos EUA por inovação tecnológica militar (GALISON, 1988). Para alcançar a superioridade tecnológica nesse período, os Estados Unidos tiveram que aperfeiçoar o modelo do complexo militar-industrial-acadêmico, alargando as comunidades científicas para além do que se obteria somente pela concorrência industrial, ou seja, tornou-se iminente a intervenção do Estado a fim de promover o envolvimento das universidades junto às indústrias e empresas para atender às necessidades tecnológicas militares (ROGER, 1992).

Nesse contexto, a NSF não foi a única agência governamental a financiar a inovação científica no país. Com o passar dos anos, os investimentos em pesquisas e tecnologias se distribuíram por outras pastas governamentais, como o DoD, que, em 1957, criou agência própria para projetos de pesquisa (*Defense Advanced Research Projects Agency - DARPA* (BRUSTOLIN, 2014); e, em 1958, a MITRE Corporation foi constituída como uma empresa privada, sem fins lucrativos, para fornecer orientação técnica e de engenharia para o governo estadunidense, tendo as raízes na extensão das capacidades do laboratório de computadores do *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) criado durante a Segunda Guerra.

Apesar do fim da Guerra Fria em 1991, o modelo do complexo militar-industrial-acadêmico dos EUA foi mantido em função dos conflitos armados no Golfo Pérsico e



expandido para além da área militar. Após o atentado ao *World Trade Center*, em Nova York (11 de setembro de 2001), o modelo passou a ter, dentre os principais focos, o combate ao terrorismo e à guerra assimétrica (MEDEIROS, 2007).

Não obstante, ao longo de sua história, o modelo do complexo militar-industrial-acadêmico passou a incluir a divisão de custos do governo para com o mercado, além de ocasionar a alavancagem da fronteira do conhecimento e a criação ou o desenvolvimento considerável de tecnologias que, rapidamente, foram difundidas para a esfera civil, como transistor, fibras óticas e Internet. A essa lista, somam-se diversas tecnologia, tais como o *walk-talk* (que originou o telefone celular), o *Global Positioning System* (GPS) etc. (MEDEIROS, 2007).

Dentre as maiores indústrias com participação nesse modelo, destacam-se: Lockheed Martin, Boeing, General Electric, Northrop Grumman, AT&T, Du Pont, Raytheon, L3 Technologies e General Dynamics. Quanto às universidades: MIT, *California Institute of Technology* (Caltech), Universidades de Harvard, Stanford e Columbia, seguidas pelas Universidades da Califórnia (Berkeley) e de Michigan, *Georgia Insitute of Technology* (Georgia Tech) e Universidade Carnegie Mellon (PURSELL, 1972).

Nos dias atuais, conforme site oficial do DoD, os sistemas de armas e capacidades que o Departamento fornece ao combatente são a inveja das forças de combate de outras nações. O DoD depende de ciência, tecnologia e engenharia inovadora para manter a fronteira tecnológica nas soluções militares, garantir a superioridade das forças norte-americanas, promover seus interesses nacionais e enfrentar os desafios militares demandados, cada vez mais complexos. Dado o acesso globalizado ao conhecimento e o ritmo acelerado do desenvolvimento da tecnologia, inovação, velocidade e agilidade assumiram maior importância para os esforços do DoD.

Neste contexto, as contribuições do setor de R&E do DoD são críticas para a defesa norte-americana, que estabeleceu três orientações estratégicas imperativas (DoD, s/d): mitigar ameaças atuais e emergentes do adversário que possam degradar as capacidades dos EUA e aliados; possibilitar acesso de ampliação ou de novas capacidades nos sistemas militares existentes e; criar tecnologias disruptivas através de aplicações de engenharia e ciências para problemas militares. Essas orientações fornecem o foco para atender futuros objetivos tecnológicos do Departamento e complementam as sete prioridades de ciência e tecnologia (C&T), aprovadas em 2011 pelo então Secretário de Defesa, Robert Gates (DoD, 2011): (1) dados para decisões – ciências e aplicações para reduzir o tempo de ciclo e os requisitos de mão de obra para análise e uso de grandes conjuntos de dados; (2) sistemas resilientes projetados –

conceitos de engenharia, ciência e ferramentas de projeto para proteger contra o comprometimento malicioso de sistemas de armas e desenvolver manufatura ágil para sistemas de defesa confiáveis e seguros; (3) ciência cibernética e tecnologia – C&T para capacidades cibernéticas eficientes e eficazes em todo o espectro de operações conjuntas; (4) guerra eletrônica/proteção eletrônica – novos conceitos e tecnologias para proteger sistemas e ampliar capacidades através do espectro eletromagnético; (5) armas de destruição em massa (ADM) – avanços na capacidade do DoD de localizar, proteger, monitorar, marcar, rastrear, interditar, eliminar e atribuir armas e materiais de ADM; (6) autonomia – C&T para atingir sistemas autônomos que, de maneira confiável e segura, realizam tarefas complexas, em todos os ambientes; (7) sistemas humanos – C&T para melhorar as interfaces homem-máquina para aumentar a produtividade e a eficácia em uma ampla gama de missões.

Conforme NDAA-FY2017, o principal objetivo da reestruturação é fomentar uma cultura de inovação mais tolerante ao risco e de controle dos custos. O ritmo atual, em que capacidades avançadas de combate são desenvolvidas, está sendo eclipsada por aqueles países que representam a maior ameaça à segurança estadunidense. Além disso, o custo crescente dos principais sistemas de armas colocou em risco a capacidade de adquirir e sustentar esses sistemas em níveis suficientes. Assim, para superar esses obstáculos e aproveitar as oportunidades tecnológicas, o desenvolvimento de capacidades avançadas devem ser um objetivo estratégico de topo para o DoD. A próxima seção apresenta a reforma no DoD e a nova cultura de aquisição/inovação implementada.

### **3. REFORMA NA AQUISIÇÃO DO DEPARTAMENTO DE DEFESA**

No processo de aquisição de produtos de defesa, a fase de P&D não é a mais cara dos programas, mas passa por grandes problemas orçamentários. Uma das razões são as incertezas associadas ao ineditismo da tecnologia, cuja impossibilidade de prever com exatidão fatores relacionados ao funcionamento da arma, ao tempo de desenvolvimento, ao trabalho para alcançar o desempenho desejado etc. faz com que valores previamente calculados raramente se mantenham ao fim do programa. Além disso, a complexidade tecnológica dos armamentos, a falta de testes adequados, as mudanças repentinas nos requisitos militares, a falta de fiscalização, o excesso de burocracia e as estimativas erradas de qualquer ordem também elevam gastos em P&D (JONES, RYAN&RITSCHER, 2014; SORENSON, 2009).

Não há como saber o custo do desenvolvimento de uma nova tecnologia até o seu desenvolvimento. Nos EUA, o *Nunn-McCurdy Act* (1982) obrigou o DoD a reportar programas

que excedessem 15% do custo inicial estimado, e encerrar aqueles que superassem 25%<sup>7</sup>. Apesar dos esforços, os custos continuaram a crescer: “*in early 2008, the GAO [Government Accountability Office] found that 95 major weapons programs exceeded their original budget*” (SORENSEN, 2009, p. 146); e podem aumentar a ponto de comprometerem o orçamento e a continuidade de outros programas de defesa. Assim, para reduzir custos com P&D nesses programas, o DoD dividiu o gerenciamento do processo de aquisição entre dois órgãos, um responsável pela gestão de P&D (pesquisa básica, pesquisa aplicada, desenvolvimento experimental e engenharia)<sup>8</sup> e, outro, pela gestão logística dos programas.

No nível macro, as atividades de aquisição do DoD são regidas por três regulamentos federais: *Federal Acquisition Regulation (FAR)*; *Defense Federal Acquisition Regulation Supplement (DFARS)*; suplementos das FARs (BEHERA, 2017). Um programa de aquisição, em geral, parte de um planejamento baseado em ameaças, que vincula as ameaças militares à promoção do interesse nacional. Logo, planejar uma aquisição em defesa requer entendimento dos ambientes externos e internos relacionados: os três sistemas de suporte a decisões do DoD e a organização, equipe e operação de um *Program Management Office* (DoD, 2017, s/p).

Esses três sistemas são: (1) *Joint Capabilities Integration and Development System (JCIDS)*; (2) *Planning, Programming, Budgeting, and Execution System (PPBES)*; (3) *Defense Acquisition System (DAS)*. Respectivamente, a eles cabe captar demandas militares, planejar e controlar o orçamento dos programas e realizar a compra e aquisição dos produtos de defesa. Alinhados, os três sistemas formam a *Big ‘A’ Acquisition* e fornecem a abordagem integrada ao planejamento e à coordenação simultânea das demandas, dos recursos e da aquisição dos programas de defesa. Em geral, há dois caminhos para a aquisição de defesa no DoD: um para os grandes programas<sup>9</sup> (estabelecido pela *DoD Directive 5000.01*, de 12 de maio de 2003<sup>10</sup>) e outro para necessidades operacionais urgentes/emergentes (estabelecido pela *DoD Directive 5000.71*, de 24 de agosto de 2012). O primeiro abrange três importantes *milestones*, quatro pontos de decisão, cinco fases distintas e quatro documentos-chave; enquanto o segundo é mais simplificado e acelerado (DAU, s/d; BEHERA, 2017; SCHWARTZ, 2014).

Uma das maiores diferenças entre ambos os sistemas é o grau de burocratização. Para minimizar erros e fraudes nos programas, ao longo do tempo, diversas estruturas foram

<sup>7</sup> “(...) unless the secretary of defense submits a statement to the effect that the program is vital to national security and that no alternative program exists that could replace the inflated one” (SORENSEN, 2009, p. 149).

<sup>8</sup> Definição de P&D de acordo com o Manual de Frascati (OCDE, 2015, p. 44).

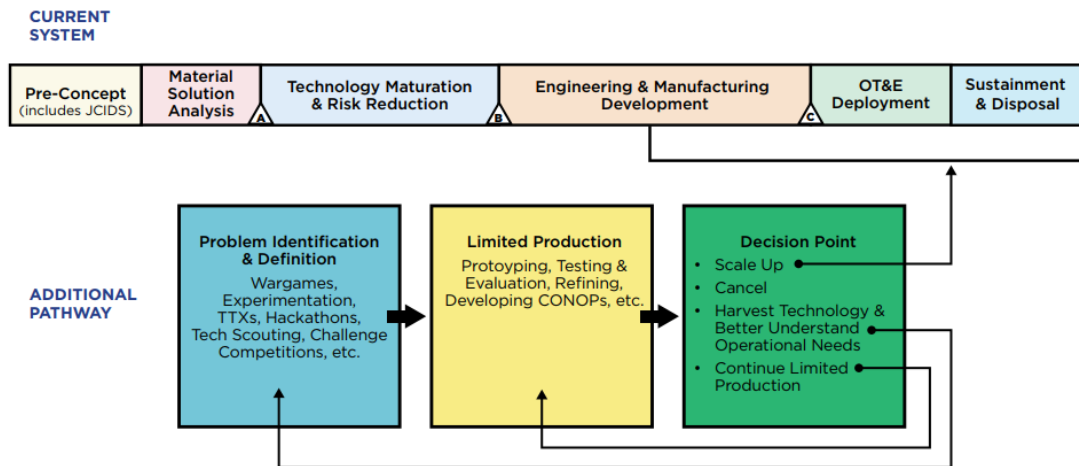
<sup>9</sup> O DoD entende por grandes programas de defesa aqueles cujo valor excede US\$300 milhões em Pesquisa, Desenvolvimento, Teste e Avaliação; ou que excede US\$1.8 bilhões em compras para o governo; ou, ainda, aqueles designados por autoridade maior (SCHWARTZ, 2014).

<sup>10</sup> Revisada em 2007.

adicionadas ao sistema, que pareceram resolver o problema em curto prazo, mas geraram uma estrutura gigante, complexa e pouco eficiente. Além disso, o aumento da complexidade das tecnologias e a redução de seu tempo de vida útil elevaram o custo de produção das novas armas. Desequilíbrios fiscais de longo prazo, sobretudo pós-crise de 2008, ainda corroboraram para pressionar a disponibilidade dos investimentos do DoD aos principais sistemas de armas, reduzindo a capacidade dos orçamentos de acomodar margens típicas de erro em termos de aumento de custos e atrasos no cronograma (SORENSEN, 2009, p. 62). Assim, alternativas começam a ser delineadas.

Sorenson (2009), contudo, levanta a questão da desburocratização ao modo dos chamados “*black programs*”, programas estratégicos cujo conhecimento público causaria sérios danos à segurança nacional, geralmente relacionados a coleta de dados ou altíssimas tecnologias. Devido aos elevados níveis de segurança, tais programas são adquiridos de forma abreviada. Não há processo de licitação nem revisão e, em geral, chegam ao conhecimento do Congresso quando já entraram em operação. Apesar de levarem menos tempo e dificilmente serem cortados, não há como saber com precisão se o orçamento foi extrapolado, pois, para segurança, os custos raramente são relatados, o que impede clara avaliação da viabilidade desse sistema ao modo convencional de aquisição.

Nesse sentido, a atual reforma da estrutura de aquisição do DoD encontrou um meio-termo entre o primeiro e o segundo modelo – o que o Congresso entendeu por *middle tier acquisition*. “*This provision recognizes DoD’s need to move faster on promising technologies that are too early to declare as an acquisition program, but have the ability to provide significant Warfighter advantages if delivered faster*” (DoD, 2018, p. 27). Mitiga-se o risco tecnológico ao iniciar os programas a partir de tecnologias maturadas, facilitando-se a gestão logística dos mesmos. A Figura 1, elaborada por FitzGerald et al. (2016), elucida a mudança.



**Figura 1** - Otimização do Processo de Aquisição de Defesa do DoD  
**Fonte:** FitzGerald et al (2016, p. 26)

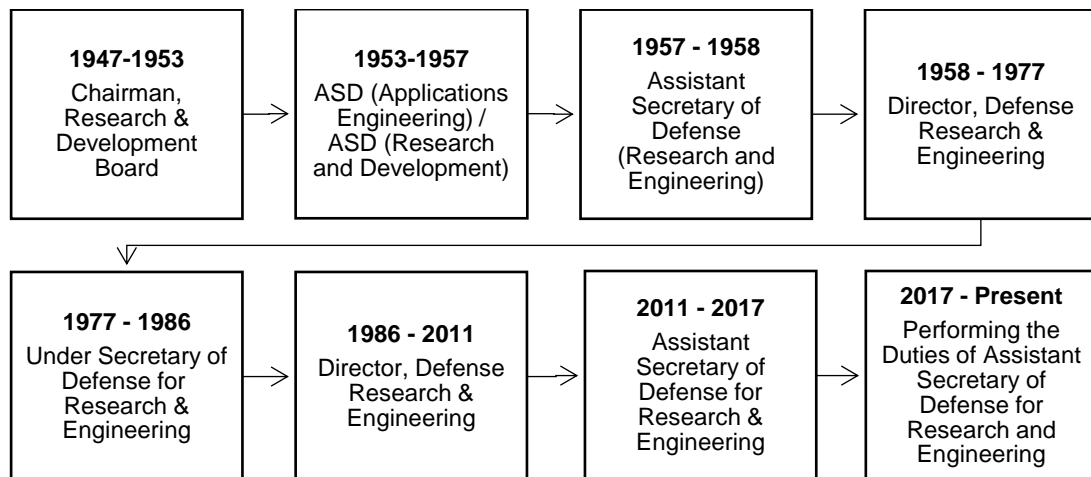
A divisão da antiga USD-AT&L nas duas novas subsecretarias já havia sido sugerida no NDAA-FY2016, expedido em 2015, sendo reforçada na Seção 901 do NDAA-FY2017. Em agosto de 2017, o DoD submeteu o plano de divisão da USD-AT&L ao Congresso, expondo as preocupações: elevar a promoção tecnologia e inovação dentro do DoD; fomentar novas tecnologias e novas culturas de aquisição, para fornecer capacidades superiores às Forças Armadas; atribuir maior responsabilidade pela aquisição às Forças e; reforçar a supervisão e gestão do *Fourth Estate*<sup>11</sup> do DoD (USA, 2016). A USD-R&E seria motivada por três objetivos: definir estratégia tecnológica para o DoD; resolver desafios técnicos críticos ao combate e; fornecer soluções tecnológicas mais rapidamente (“*lean organization*”).

Essa é a maior reforma do sistema desde o *Goldwater Nichols Act* (1986), que reduziu o papel dos comandantes das Forças ao simplificar a cadeia militar de comando. Outra reforma significativa ocorreu em 1947, quando da criação do DoD (RUMBAUGH, 2017). Apesar disso, com os anos, o sistema de aquisição começou a demandar atualizações. Há preocupação de que o sistema não mais promova suficientes avanços tecnológicos se comparado a forças armadas estrangeiras. Assim, supõe-se que as novas subsecretarias incentivarão a inovação tecnológica no DoD. A USD-R&E assume a tarefa de garantir a superioridade técnica militar dos EUA, enquanto à USD-A&S cabe assegurar a entrega das capacidades necessárias da maneira mais oportuna e econômica possível. De um lado, a engenharia; do outro, o gerenciamento da cadeia produtiva: uma divisão comum na organização de empresas do setor produtivo.

O NDAA-FY 2017 é hoje o documento orientador dessa reforma, delimitando posições estatutariamente requeridas aos novos órgãos. Tal composição reflete, contudo, uma antiga

<sup>11</sup> *Fourth Estate* se refere aos componentes do DoD que não fazem parte dos departamentos das Forças Armadas.

estrutura do DoD. A reorganização de 1953 criou a *Assistant Secretary for Research and Development* e a *Assistant Secretary for Applications Engineering*, que respondiam diretamente ao Secretário de Defesa. Ambos os órgãos foram dissolvidos em 1957, porém, suas funções foram mantidas pela *Director, Defense Research and Engineering*, que mais tarde se tornou a USD-R&E, como mostra a Figura 2.



**Figura 2 - DoD Research & Engineering Enterprise Through the Years**

Fonte: Adaptado de <<https://www.acq.osd.mil/chieftechonologist/mission/history.html>>

A atual reforma do sistema entrou em vigor em 01 de fevereiro de 2018. Determinou-se que a USD-R&E seria estabelecida primeiro, seguida da USD-A&S. Essa transição, entretanto, pode levar até um ano para ser concluída, dado que alguns processos não podem tramitar sem nomeação de pessoal aos novos órgãos. Ellen Lord, subsecretária da USD-AT&L durante a mudança, foi delegada a responsável pela reorganização e possivelmente assumirá a USD-A&S futuramente – ao passo que Michael Griffin assumirá a USD-R&E.

A transformação dos órgãos é demonstrada pelas Figuras 3, 4 e 5. A nova estrutura foi anunciada pelo Subsecretário de Defesa, Patrick Shanahan, em 17 julho de 2018. A diferença prática é que possuir administração mais autônoma permitirá à USD-R&E ter incentivo organizacional para fazer apostas longas. Há vantagens e desvantagens em se ter acesso direto ao Gabinete do Secretário de Defesa. As queixas de cima virão sem interlocutores, mas as demandas da subsecretaria serão questões frequentes à atenção do Secretário, também sem interlocutores. A inovação tecnológica terá maior pauta no DoD. Ademais, inserir tecnologias maturadas em programas de defesa acelera o desenvolvimento e entrega do produto e reduz os custos associados.

De fato, inserir no DoD processos de *lean organization* é um dos objetivos de Ellen Lord, declarado à imprensa no começo do ano. A palavra “*lean*” remete à criação de mais valor

com menos recursos. Dessa forma, compreende uma organização enxuta, com processos mais acelerados e investimentos pontuais, que evitam desperdícios. Lord quer tornar a aquisição de defesa mais rápida, comprimindo o prazo de solicitações de propostas, avaliação e concessão de contrato para 12 meses. Para ela, há a necessidade de eliminar camadas pouco úteis. A pressão sobre o DoD pela redução de gastos e de pessoal contribuiu para isso. A reforma reduzirá 25% dos funcionários e poderá desmobilizar órgãos menos essenciais.

*“[W]e’re spending too much time on the here and now. If we don’t better concentrate on addressing technology, not [just] the development but the deployment of it, then we’ll fall behind”*, disse Shanahan em comunicado à imprensa em agosto de 2017<sup>12</sup>. Se a reforma irá ser funcional ou não, ou se as novas subsecretarias gerarão melhores resultados que a original, ainda é cedo para saber. Dada a disposição das lideranças em enxugar a estrutura de aquisição de defesa norte-americana, é possível que a reforma evite o agravamento dos custos excedentes. Contudo, essa estrutura reduzida *“might better badger the boffins to out-cyber, out-automate, and out-hyper-whatever the Chinese”* (HASIK, 2017). Essa é, pois, uma questão complexa.

---

<sup>12</sup> Disponível em: <<https://www.defensenews.com/breaking-news/2017/08/02/this-is-the-pentagons-new-acquisition-structure/>>. Acesso em :16 jul. 2018.

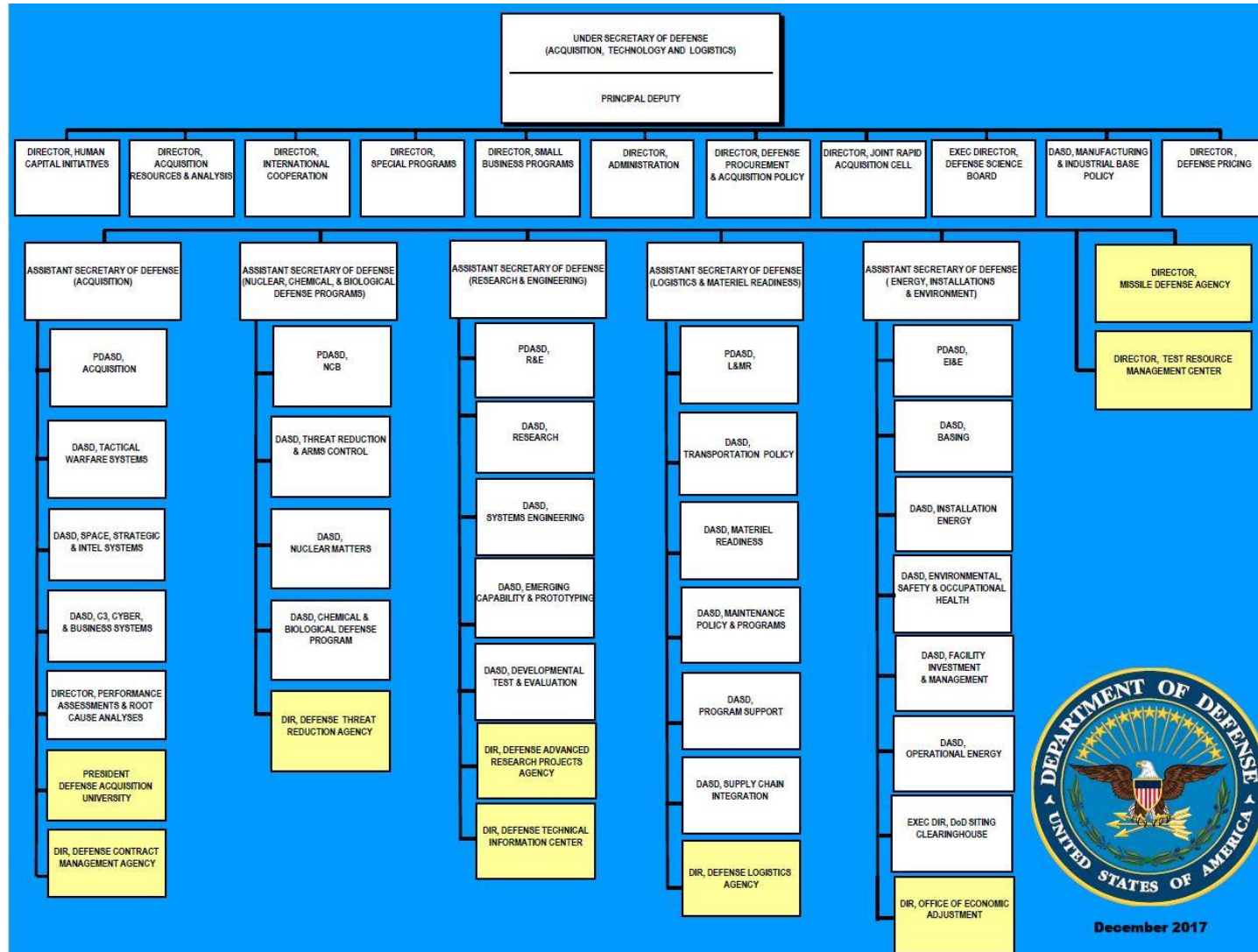
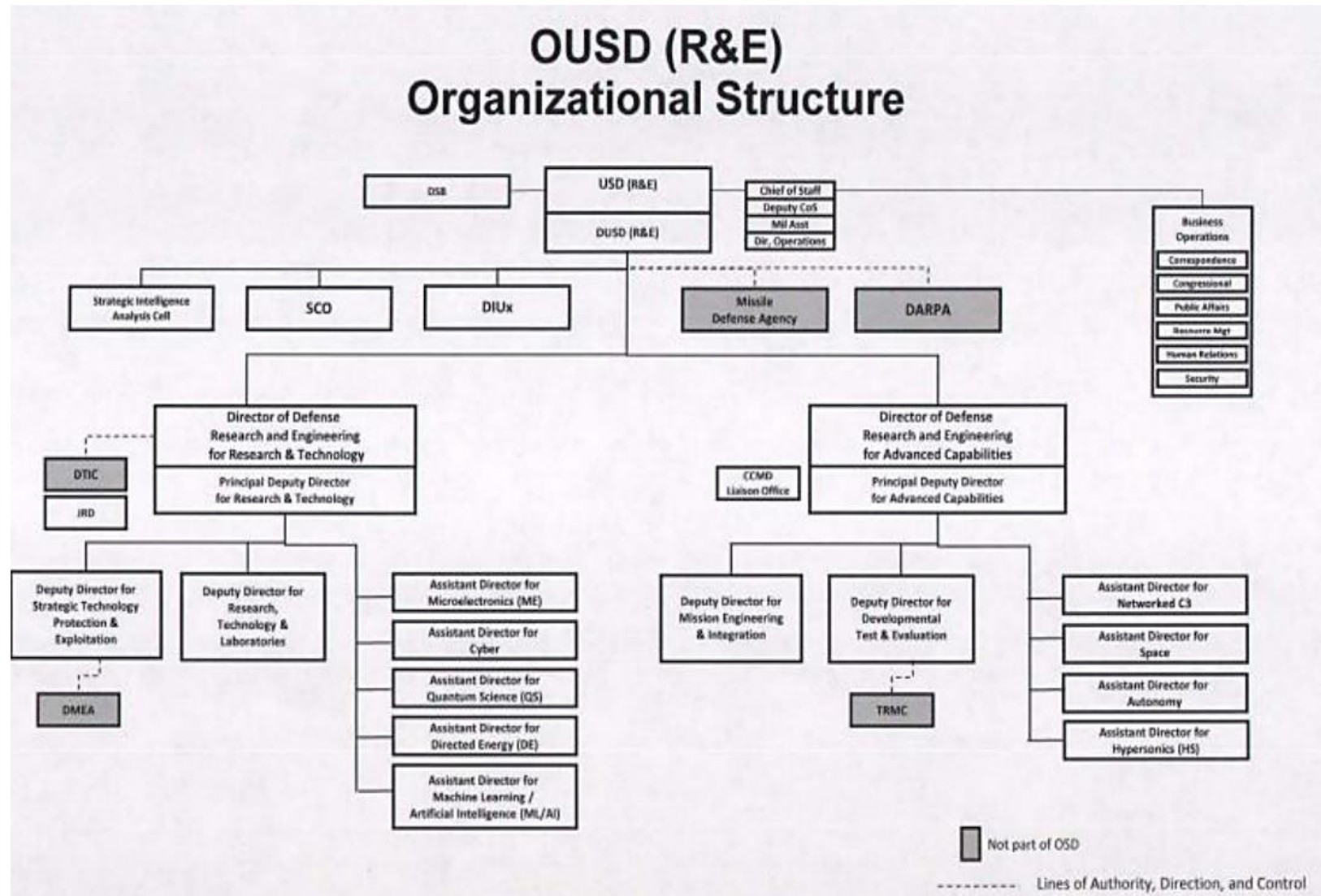


Figura 3 – Antiga estrutura da USD-AT&L  
 Fonte: <<https://goo.gl/EA833f>>





**Figura 4** – Nova estrutura da USD-R&E

Fonte: <<https://goo.gl/teBxJS>>

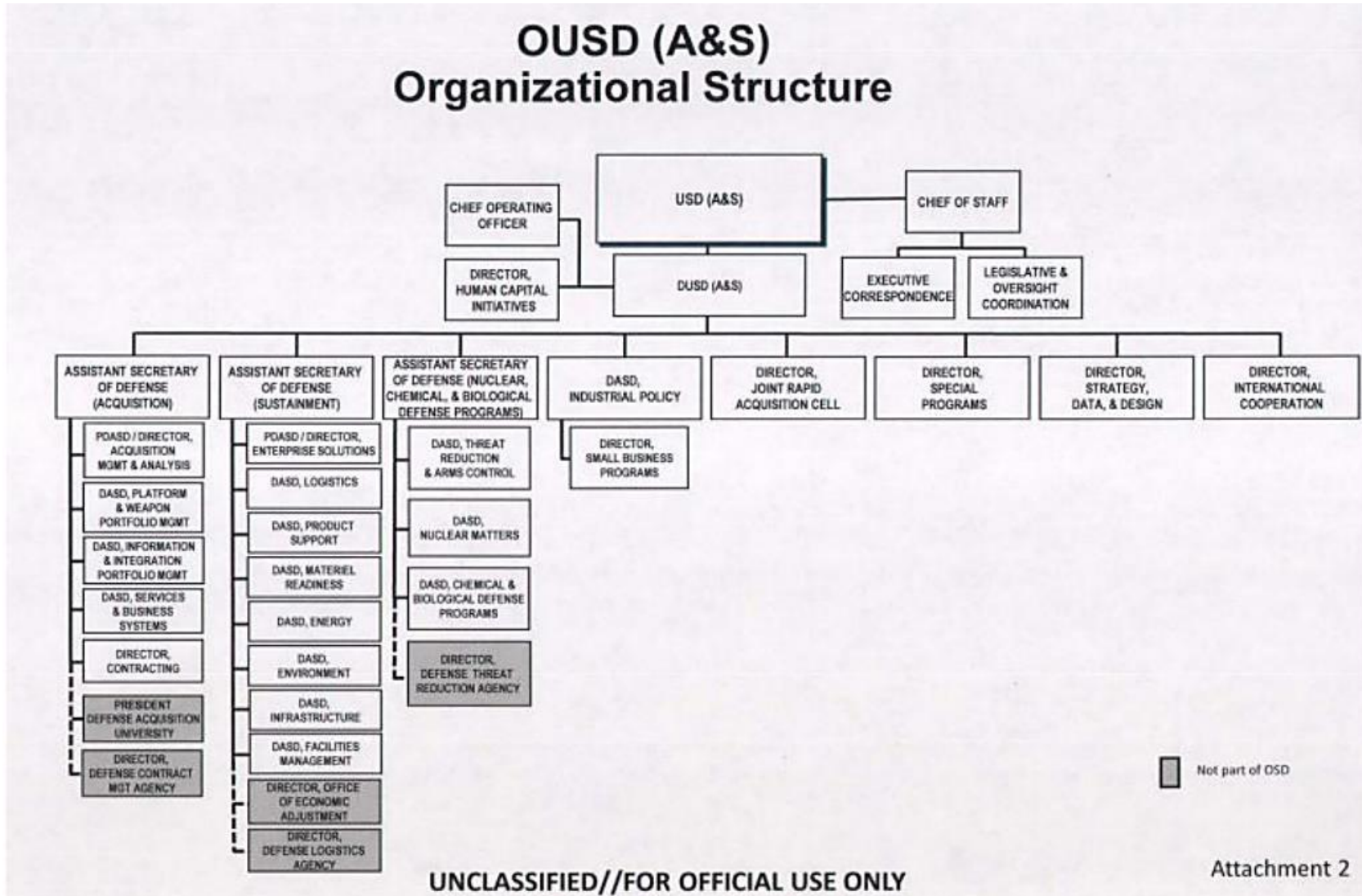


Figura 5 – Nova estrutura da USD-A&S  
 Fonte: <<https://goo.gl/teBxJS>>

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

No contexto em que as empresas se tornam atores mais ativos que o governo no mercado de defesa, e em que a era de *great power competition* retorna, os EUA atualizam sua estrutura de P&D em vistas de otimizar recursos e fomentar uma cultura de pesquisa tecnológica mais tolerante ao risco. Seguindo a tradição de mudanças institucionais que faz parte da história estadunidense desde a criação do complexo militar-industrial-acadêmico, o governo dos EUA responde às incertezas do mercado e do sistema internacional. As considerações de alto nível com o risco tecnológico do desenvolvimento de pesquisa são uma tendência não só da maior potência militar-tecnológica do mundo, podendo ser identificadas em documentos estratégicos brasileiros, como o EMA-415 (2017)<sup>13</sup>, cujo capítulo 2 se detém nos desafios tecnológicos do novo século. Assim, esta pesquisa, ainda em andamento, apresenta potencial para identificar no *benchmark* dos EUA os problemas e as respostas que podem servir ao modelo brasileiro, a partir de futura análise comparativa.

## REFERÊNCIAS

ANDERSON, Oscar E.; HEWLETT, Richard G. **The New World, 1939–1946**. University Park: Pennsylvania State University Press, 1962. p. 40-41.

BEHERA, Laxman K. **Examining the US Acquisition Apparatus: What can India learn?**. *Journal of Defence Studies*, vol. 11, n. 4, out-dez 2017, p. 73-92.

BLAU, John. **EU to Push Defense Research**. *Research-Technology Management, Perspectives*, jan.-fev. 2017.

BRASIL. Comando da Marinha. Estado-Maior da Armada. **Estratégia de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha do Brasil**. EMA-415, 2017.

BRUSTOLIN, Vitelio M. **Inovação e desenvolvimento via Defesa Nacional nos EUA e no Brasil**. 2014. 147f. Tese (Doutorado em Ciências, em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Centro de Ciências Jurídicas e Econômicas, Instituto de Economia, Rio de Janeiro

BUSH, Vannevar. **Science The Endless Frontier: A Report to the President by Vannevar Bush, Director of the Office of Scientific Research and Development**. United States Government Printing Office, Washington, 1945.

---

<sup>13</sup> Documento ostensivo do Estado-Maior da Armada da Marinha do Brasil, também conhecido como "Estratégia de Ciência, Tecnologia e Inovação".

CHEUNG, Tai Ming (ed.). **China's Emergence as a Defense Technological Power**. Nova York: Routledge. 2013. Versão Kindle.

DAU. **Glossary: Defense Acquisition Acronyms and Terms**. Fort Belvior: Defense Acquisition University Press, 2015.

DEPARTMENT OF DEFENSE (NDAA). **Report to Congress Restructuring the Department of Defense Acquisition, Technology and Logistics Organization and Chief Management Officer Organization**. Section 901 FY 2017 Report. Disponível em: <<https://www.defense.gov/Portals/1/Documents/pubs/Section-901-FY-2017-NDAA-Report.pdf>>. Acesso em: 07 ago. 2018.

DEPARTMENT OF DEFENSE. **Memorandum for Secretaries of the Military Departments Chairman of the Joint Chiefs of Staff under Secretary of Defense for Acquisition, Technology and Logistics Assistant Secretary of defense for Research and Engineering Directors of the Defense Agencies**. Disponível em: <<https://www.acq.osd.mil/chieftechologist/publications/docs/OSD%2002073-11.pdf>>. Acesso em: 07 ago. 2018.

\_\_\_\_\_. **Research&Engineering Guiding Imperatives**. Disponível em: <<https://www.acq.osd.mil/chieftechologist/mission/index.html>>. Acesso em: 07 ago. 2018.

DUPREE, A. Hunter. **The Great Instauration of 1940: The Organization of Scientific Research for War**. In: *The Twentieth-Century Sciences*, Gerald Holton (Ed.). New York: Norton, 1970. p. 443-467.

FITZGERALD, Ben (et al). **A New Strategic Approach to Military-Technical Advantage**. Center for a New American Security, Future Foundry, December 2016. Disponível em: <<https://s3.amazonaws.com/files.cnas.org/documents/CNAS-Report-FutureFoundry-final.pdf?mtime=20161213162640>>. Acesso em 14 ago 2018.

FREITAS, José Eduardo de Figueiredo. **O sistema de inovação no setor de defesa no Brasil: proposta de uma metodologia de análise prospectiva e seus possíveis cenários**. 2013. xx, 314 f., il. Tese (Doutorado em Administração) - Universidade de Brasília, 2013.

GALISON, Peter Louis. **Physics Between War and Peace**. In: Mendelsohn, Smith, and Weingart, eds., *Science, Technology, and the Military* (Boston: Kluwer Academic), 1988. p. 47285.

GUNZINGER, Mark (et al). **Force Planning for the Era of Great Power Competition**. Centre for Strategic and Budgetary Assessments (CSBA), 2017.

HASIK, James. **R&E + A&S > AT&L**. 10 abril 2017. Disponível em: <[https://www.realcleardefense.com/articles/2017/04/10/re\\_\\_as\\_\\_atl\\_111140.html](https://www.realcleardefense.com/articles/2017/04/10/re__as__atl_111140.html)>. Acesso em 12 jul 2018.

HOLLEY Jr., I. B. **Ideas and Weapons**. Washington D.C.: Office of Air Force History, 1997 [1953]. p. 13.

JONES, Gary; RYAN, Erin T.; RITSCHER, Jonathan D. **Investigation into the Ratio of Operating and Support Costs to Life-Cycle Costs for DoD Weapon System**. Defense ARJ, vol.21, n.1, jan 2014, p. 442-464.

LESKE, Ariela Diniz Cordeiro. **Inovação e Políticas na Indústria de Defesa Brasileira**. Tese de Doutorado, Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. 2013.

LONGO, Waldimir Pirró e. **Conceitos Básicos sobre Ciência, Tecnologia e Inovação**. In: Política e Gestão em Ciência e Tecnologia. 2007.

MCCAIN, John Senador. **Restoring American Power: Recommendations for the FY 2018-FY 2022 Defense Budget**, 2017.

MEDEIROS, Carlos Aguiar. **Desenvolvimento tecnológico americano no Pós Guerra como um empreendimento militar**. In: BRASIL, Ministério das Relações Exteriores. *Estados Unidos: Presente e Desafios*. Brasília, Fundação Alexandre de Gusmão, 2007. p. 161-180. p. 174.

MEHTA, Aaron. **Revealed: the new structure for Pentagon's tech and acquisition offices**. Disponível em: <<https://www.defensenews.com/pentagon/2018/07/17/revealed-the-new-structure-for-the-pentagons-tech-and-acquisition-offices/>>. Acesso em 05 ago 2018.

\_\_\_\_\_. **The Pentagon's acquisition office is gone. Here's what the next 120 days bring**. Disponível em: <<https://www.defensenews.com/pentagon/2018/02/01/the-pentagons-acquisition-office-is-gone-heres-what-the-next-120-days-bring/>>. Acesso em 18 jul 2018.

MOREIRA, William S. **Aquisições de Defesa no Século XXI: óbices e desafios para o Brasil**. In: VI ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DE DEFESA, 6., 2012, São Paulo. Anais...

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). **Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development**. Paris: OECD Publishing, 2015.

\_\_\_\_\_. **Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data**, 3rd Edition. Paris: OECD Publishing, 2005.

PURSELL, Carroll W., ed. 1972. **The Military Industrial Complex**. New York: Harper and Row, 1972. p. 317-338.

RAND Corporation. **A empresa: Institucional.** Página Oficial. Disponível em: <<https://www.rand.org/about/history/a-brief-history-of-rand.html>>. Acesso em: 07 ago. 2018.

ROGER, Geiger. **Science, Universities, and National Defense, 1945-1970.** Osiris (2nd series), Vol. 7, Science after '40, 1992. p. 26.

RUMBAUGH, Russell. **DOD Plan to Split Acquisition Duties.** Disponível em: <<https://fas.org/sgp/crs/natsec/IN10755.pdf>>. Acesso em 16 jul 2018.

SCHMIDT, Flávia de Holanda. **Ciência, tecnologia e inovação em defesa: notas sobre o caso do Brasil.** Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada (Ipea). Radar: tecnologia, produção e comércio exterior, Brasília, n. 24, 87 p., p. 37-50, fev. 2013.

SCHWARTZ, Moshe. **Defense Acquisitions: How DOD Acquires Weapon Systems and Recent Efforts to Reform the Process.** Washington: Congressional Research Service, 2014.

SORENSEN, David S. **The Process and Politics of Defense Acquisition: a Reference Handbook.** Westport: Praeger Security International, 2009.

STEINBOCK, Dan. **The Erosion of America's Defense Innovation.** American Foreign Policy Interests, n. 36, p. 366-374, 2014.

TADJDEH, Yasmin. **United Kingdom Creating Defense Innovation Cell.** National Defense, p. 12, fev. 2016.

UNITED STATES OF AMERICA. Department of Defense (DoD). **Defense Acquisition Guidebook.** 2017. Disponível em: <<https://www.dau.mil/tools/dag>>. Acesso em 10 jul 2018.

\_\_\_\_\_. **Directive 5000.01.** 20 nov 2007. Disponível em: <<https://www.humphreys-assoc.com/evms/evms-documents/dod/500001p.pdf>>. Acesso em 10 jul 2018.

\_\_\_\_\_. **Report to Congress Restructuring the Department of Defense Acquisition, Technology and Logistics Organization and Chief Management Officer Organization.** Ago 2017. Disponível em: <<https://www.defense.gov/Portals/1/Documents/pubs/Section-901-FY-2017-NDAA-Report.pdf>>. Acesso em 16 jul 2018.

ZACHARY, G. Pascal. **Endless Frontier: Vannevar Bush, Engineer of the American Century.** New York: The Free Press, 1997. p. 332.