

Economia de Defesa e Inovação Tecnológica - Perspetivas provenientes da Guerra da Ucrânia

Coronel
António Luís Beja Eugénio



Esta comunicação, integrada no painel “Economia de Defesa e a Inovação Tecnológica”, inserido no workshop “O Conflito Rússia-Ucrânia: Impactos para a Defesa Nacional” da Revista Militar, visa fornecer uma perspetiva sobre a guerra mais prolongada entre dois estados a seguir à Segunda Guerra Mundial, numa ótica das novas tecnologias e do seu relacionamento com as indústrias de defesa. Para alcançar o objetivo, partiu-se de uma análise anterior¹, para perceber quais são as alterações discerníveis no capítulo das indústrias de defesa ucranianas e das possíveis consequências nas suas congéneres ocidentais. Para já, podemos antecipar mudanças significativas na base industrial de defesa, com maior foco na quantidade (massa), baixo custo, capacidade multidomínio (sistemas terrestres, navais, aéreos, espaciais, de proteção e de contramedidas), resistentes ao desgaste (perdas aceitáveis e não comprometedoras da missão, reutilizáveis e com ciclos de operação curtos) e na autonomia². As implicações para o planeamento estratégico de defesa serão profundas. Porém, as oportunidades para a economia de defesa poderão ser imensas, dada a possibilidade de envolver uma grande quantidade de pequenas e médias empresas. A maior parte da pesquisa aqui apresentada realizou-se em sede dos trabalhos do Grupo de Reflexão de Tecnologias Emergentes de Defesa (GR-TED) do Instituto da Defesa Nacional³, coordenado pelo autor deste artigo.

A guerra é um produto de cada era. As bases tecnológicas de apoio à economia e à vida

social costumam ser utilizadas também para conceber, produzir e utilizar os instrumentos de combate. Na época agrícola, a mesma tecnologia que produzia alfaias produzia, também, espadas, lanças e armaduras. Com a emergência da Revolução Industrial, a mecanização estendeu-se a diversos campos da atividade humana e deu origem a exércitos de terra, mar e ar que usavam viaturas, navios e aeronaves produzidas pelo novo acervo tecnológico. O armamento produzido pela base tecnológica agrícola não desapareceu, mas tornou-se completamente desadequado para enfrentar um inimigo “mecanizado”. A Segunda Guerra Mundial, pela devastação que provocou e alcance que obteve, representou o auge da confrontação industrial. Duas décadas depois, uma nova revolução tecnológica, baseada em computadores e sistemas de informação, começou nos Estados Unidos da América (EUA) e cedo se espalhou por todo o mundo.

A incorporação das novidades tecnológicas no armamento industrial levou à concepção de sistemas extremamente sofisticados e caros de que é exemplo máximo a designada “Guerra das Estrelas”⁴ do presidente norte-americano Ronald Reagan, que terá contribuído para o fim da Guerra Fria. Foi o prenúncio de que as novas tecnologias, pela expansão dos domínios de confrontação que passaram a incluir o espectro eletromagnético, o espaço sideral e o ciberespaço, se tinham desenvolvido de tal forma que os meios mecânicos, só por si, não seriam suficientes para derrotar um inimigo. Assim, pela mesma lógica de pensamento, poderemos afirmar que umas forças armadas “informatizadas” ou “digitalizadas” derrotarão outras que não tenham essas competências. Portanto, não será de estranhar que qualquer conflito armado contemporâneo utilize os instrumentos das indústrias típicas do nosso tempo e daquelas que se vislumbram no horizonte e que estas moldem o pensamento militar. Numa fase da história da humanidade caracterizada pelo fenómeno da digitalização, em que a economia baseada em dados se implanta aceleradamente, os contendores procuram, também, explorar as tecnologias disponíveis em proveito próprio, no sentido de derrotarem os seus inimigos. No campo da defesa e acompanhando o conceito da Internet das Coisas, proporcionado pela tecnologia 5G, fala-se mesmo de uma Internet das Coisas Militares⁵.

O caso da Ucrânia, com todo o seu dramatismo fortemente mediatizado, é o primeiro conflito entre dois estados de uma nova era tecnológica, onde estão em disputa, além dos declarados novos domínios operacionais, espaço e ciberespaço, duas formas bastante distintas de organizar a sociedade, uma democrática e aberta e a outra autoritária e fechada. É por isso que muitos observadores olham para a Guerra da Ucrânia com um laboratório de guerra⁶ em tempo real e que está em curso uma experimentação em larga escala de dois mundos alternativos⁷, onde todos pretendem ter acesso aos dados obtidos em combate⁸, em especial as indústrias de defesa.

A Ucrânia e a Federação Russa são países oriundos da mesma tradição industrial da extinta União Soviética. Porém, dada a posição de charneira da Ucrânia⁹, entre dois polos do poder eurasiático, a sua integração num ou noutra espaço geopolítico fez emergir um conflito armado que já dura há dez anos e que passa atualmente pela sua fase mais aguda, desde 24 de fevereiro de 2022, quando a Rússia invadiu plenamente o território ucraniano. Independentemente das estimativas de alguns observadores nesse

dia, que afiançavam que a Ucrânia não tinha qualquer possibilidade de resistir ao assalto russo, dada a manifesta diferença em potencial de combate convencional, certo é que passados dois anos a resiliência ucraniana é um facto, apesar das flutuações da linha da frente no terreno. Esta perspetiva ganha outros contornos interpretativos se notarmos que a Ucrânia está apertada entre Big Techs e Big States, com esperança de adesão à União Europeia, que não é nenhum Big State, nem dispõe de Big Techs. O sucesso nas operações defensivas pode também ser atribuído a uma espécie de trilogia digital, muito ao jeito de Clausewitz, que defendia um alinhamento da racionalidade do governo, da paixão do povo e da oportunidade das forças armadas, para a condução de uma guerra.

Trilogia digital

Desde que tomou posse, em 2019, o governo do presidente Volodymyr Zelensky prossegue um ambicioso programa de transformação digital na Ucrânia, inspirado nos estados bálticos. Na sequência de uma vitória decisiva sobre o anterior presidente, Petro Poroshenko, o diretor da campanha digital de Zelensky, Mykhailo Fedorov, foi empossado, aos 28 anos, como Vice-primeiro-ministro e Ministro da Transformação Digital da Ucrânia, um ministério criado propositadamente para tutelar a modernização da administração pública, em ordem a uma futura integração na União Europeia¹⁰. O lema passou a ser “Um Estado num Smartphone!”, resumindo a ideia base de que um Estado deve ser percebido pelos cidadãos e empresas como um serviço conveniente, acessível a todos, transparente e sem burocracia. Várias iniciativas foram implementadas, como a criação de um portal de governo eletrónico e uma aplicação para telemóvel¹¹, que servem de âncora a um ecossistema de governo digital de enorme popularidade, utilizado por cerca de metade da população ucraniana residente, com um grau de satisfação de 95% com o serviço. Além dos serviços já integrados, alguns deles bastante inovadores, como o primeiro passaporte eletrónico do mundo, após a invasão plena da Rússia um conjunto de novas funcionalidades foram rapidamente adicionadas, como o registo de danos provocados pelos bombardeamentos, recebimento de indemnizações, acesso aos serviços do Estado por deslocados internos e externos, incluindo o registo de bebés, e até participar no esforço de recolha de informações sobre forças russas, enviando fotografias e vídeos através de uma aplicação dedicada (eVorog, ou eInimigo, em português)¹². Na prática, cada cidadão tem a oportunidade de manter-se ligado ao Estado, independentemente do local onde esteja, através do acesso possibilitado pela Internet e participar no esforço de guerra, tal como um moderno levée en masse digital. Se a isso acrescentarmos a ligação a familiares dispersos e o acesso a fontes não censuradas de informação, compreendemos a importância das novas tecnologias no moral de um povo mobilizado para a defesa da sua Pátria. A implementação da reforma digital ucraniana tem vindo a ser apoiada por diversas entidades externas, nomeadamente americanas, britânicas, suíças e da União Europeia (Programa EGOV4UKRAINE¹³) e serve de exemplo a outros países¹⁴.

Portanto, as novas tecnologias foram adotadas por uma liderança jovem e esclarecida sobre as potencialidades dos meios informacionais, alcançando um forte impacto na

motivação nacional. Foi precisamente isso que foi visto no extrato vídeo de trinta e dois segundos difundido pelo presidente Volodymyr Zelensky no seu canal de Telegram no dia 25 de fevereiro de 2022, com uma mensagem simples: “estamos todos aqui!”¹⁵, que foi fundamental para canalizar a “paixão” do povo para a resistência e contraofensiva.

Este aspeto, de mobilização popular, pode, também, ser observado na influência da diáspora ucraniana e no voluntariado. Com efeito, imediatamente após a independência da Ucrânia em 1991, muitos jovens rumaram aos Estados Unidos e lá se radicaram. Alguns deles assumiram papéis de destaque no setor dos sistemas e tecnologias de informação norte-americano, como foi o caso de Max Levchin, cofundador da PayPal; Jan Koum, cofundador do WhatsApp; e Andrey Liscovich, ex-CEO da Uber Works. Enquanto alguns notáveis moveram a sua influência para o apoio à Ucrânia junto dos seus conhecidos norte-americanos, outros passaram a usar diretamente os algoritmos para o esforço de guerra ucraniano.

No que se refere ao voluntariado, algumas ações reforçaram as iniciativas lançadas pelo próprio governo, como é o caso da plataforma de angariação de fundos United 24¹⁶, e de várias outras oriundas da própria sociedade civil, de que são exemplos o IT Army of Ukraine¹⁷, hackers voluntários que assediam alvos cibernéticos russos, reforçando a ação dos cerca de 10.000 cibercombatentes das forças armadas ucranianas (alguns destacados na linha da frente¹⁸), a Army SOS¹⁹, que faz o encontro entre necessidades das forças armadas ucranianas e doadores, a Come Back Alive²⁰, focada na aquisição de itens por campanhas específicas, como por exemplo equipamento de visão noturna, e a Aerorozvidka²¹, uma “start-up de guerra”, na designação do Atlantic Council²², que usa e adapta drones lúdicos, em apoio dos comandantes de unidades de baixo escalão, desde 2014.

Para completar a trilogia digital, as forças armadas ucranianas têm fomentado, desde 2014, uma verdadeira cultura de inovação proveniente dos baixos escalões, que procuram nas tecnologias comerciais, de fácil aquisição e operação, a resolução de problemas militares concretos face à sua manifesta inferioridade convencional perante os russos. Além da já referida Aerorozvidka, que começou o seu desenvolvimento através da adaptação de câmaras de alta resolução GoPro a drones lúdicos na linha da frente, tendo provocado um verdadeiro movimento popular de construção de plataformas de diferentes famílias e diferentes alcances²³ por toda a Ucrânia, outras unidades começaram a utilizar calculadores de tiro desenvolvidos por militares em computadores pessoais, tendo mais tarde aperfeiçoado aplicações usadas pela artilharia ucraniana como a GIS ARTA²⁴ e a Kropyva²⁵ (urtiga). Ambas visam aumentar a consciência situacional das unidades no terreno e diminuir o tempo de resposta entre a deteção e o tiro das baterias, ao ponto de serem normalmente descritos como “Ubers da artilharia”, pela afetação da peça mais bem colocada para o envolvimento de um alvo particular.

O desempenho tecnológico dos três vértices da trindade digital permitiu à Ucrânia resistir à agressão russa, evidenciando uma abordagem em rede defensiva, numa mescla de capacidades militares clássicas com os meios mais modernos de deteção, decisão e ação contra uma hierarquia ofensiva, cujo processo de decisão e cultura tiveram mais

dificuldade em tirar partido das novas tecnologias, no início da guerra, apesar da sua superioridade convencional. Porém, nada disto teria sido possível sem a salvaguarda da soberania ucraniana através do envolvimento da Big Techs americanas, que além de oferecerem serviços de nuvem, garantiram a cibersegurança das transações governamentais e prestaram apoio em diversas atividades relacionadas com a recolha de informações, vigilância, reconhecimento e até mesmo aquisição de objetivos, entre outros serviços paradigmáticos da nova base tecnológica.

Big Techs americanas asseguram a soberania ucraniana e fornecem a infoestrutura

A invasão total russa, no dia 24 de fevereiro de 2022, foi antecedida de um ciberataque bem-sucedido à rede de comunicações por satélite Viasat, que fornecia serviços de internet de banda larga a milhares de ucranianos e apoiava as comunicações militares da Ucrânia²⁶. O ataque utilizou um malware designado “AcidRain” e exigiu um conhecimento profundo da rede comprometida. Foi extremamente sofisticado na sua execução, pois apagou código de determinados modems e evitou que voltassem a ser ligados à rede. No dia 26 de fevereiro de 2022 e em desespero de causa, o Ministro da Transformação Digital, Mykhailo Fedorov, lançou um apelo através do Twitter a Elon Musk, presidente da companhia de comunicações por satélite Starlink²⁷, para que este disponibilizasse o recente serviço de Internet por satélite desta empresa à Ucrânia²⁸. Musk respondeu, também no Twitter, afirmando que o serviço da Starlink passaria a estar ativo na Ucrânia. Dada a novidade do serviço e o seu princípio de funcionamento, os ataques cibernéticos à Starlink são muito mais difíceis de conceber e executar. Esta rede foi utilizada por civis, que assim puderam ter acesso aos seus familiares e amigos e também a serviços noticiosos não censurados pelos russos. Permitiu ainda comunicações militares e o controlo de drones na fase inicial da guerra. Porém, Elon Musk degradou intencionalmente o sinal da Starlink na zona da Crimeia, a partir de setembro do ano passado, para evitar aquilo que descreveu como uma escalada, perante a iminência de um ataque de drones navais ao porto de Sebastopol²⁹.

A Starlink constituiu-se assim, como uma infraestrutura crítica para as comunicações e para as operações militares. No entanto, outras companhias tecnológicas americanas tiveram um papel preponderante na tarefa de dar continuidade aos serviços do Estado ucraniano, como por exemplo a Microsoft, que emitiu um relatório em julho de 2022, sobre o apoio prestado à Ucrânia e a enumeração de cinco lições que devem ser retiradas deste conflito³⁰: em primeiro lugar, que a defesa contra uma invasão militar requer que a maioria dos países tenham a capacidade para desembolsar e distribuir operações digitais para além das suas fronteiras e dentro de outros países; em segundo lugar, que avanços recentes na informação de ameaças cibernéticas e medidas de proteção ajudaram a Ucrânia a enfrentar uma grande percentagem de ataques cibernéticos destrutivos; em terceiro lugar, à medida que a coligação para a defesa da Ucrânia se foi formando, os serviços de informações russos aumentaram a intrusão nas redes desses

países, para recolha de dados e outro tipo de operações cibernéticas; em quarto lugar, a Rússia está a conduzir operações globais de ciberinfluência em apoio do seu esforço de guerra; finalmente, as lições retiradas da Ucrânia apelam para uma estratégia coordenada e abrangente para reforçar as defesas contra o leque alargado das operações cibernéticas que envolvem destruição, espionagem e influência.

O presidente da Microsoft afirmou que os primeiros tiros desta guerra foram disparados no ciberespaço e a arma utilizada teve o nome de “FoxBlade”, atingindo 300 alvos em toda a Ucrânia, que incluíram instalações governamentais, companhias tecnológicas, rede energética, bancos e até empresas do ramo da agricultura. As ações foram concertadas com as operações militares que também atingiram cineticamente servidores, antenas e outras estruturas de rede. A Microsoft transferiu dados de dezasseis ministérios do governo ucraniano para a nuvem do serviço Azure daquela empresa, constituída por um conjunto de data centers, implantados nos últimos anos em diversos países da Europa, com um investimento de 12 mil milhões de dólares³¹.

Também a Amazon Web Services proporcionou o seu apoio crítico à Ucrânia, através da utilização dos seus serviços de nuvem³², para onde foram transferidos petabytes (1015 bytes) de informação que estavam nos servidores oficiais e que de outro modo estariam à mercê dos ataques cibernéticos e cinéticos russos. A Google também ofereceu os seus serviços de cibersegurança e participou ativamente na eliminação de conteúdos preparados pelos russos para difusão de informações falsas através das redes sociais, eliminando inúmeros vídeos no YouTube, por exemplo³³.

Difusão tecnológica aos diferentes níveis de decisão

Além das empresas mencionadas, muitas outras firmas têm vindo a prestar um apoio crítico à Ucrânia, o que levou um jornal inglês a afirmar que a Ucrânia estava a flanquear a Rússia analógica com munições das Big Techs³⁴. Esta guerra é também a primeira entre estados onde o domínio espacial foi operacionalizado. Este aspeto coincide com a emergência do chamado “Novo Espaço”, caracterizado por uma utilização intensa de plataformas espaciais por empresas privadas em apoio de atividades económicas, como sejam as telecomunicações, a agricultura, o planeamento de infraestruturas ou as operações bancárias. A qualidade das imagens e dos serviços é de tal maneira elevada que as informações outrora fornecidas por satélites militares podem agora ser obtidas por ambos os contendores junto de firmas como as americanas Maxar³⁵ e Black Sky³⁶, a canadiana MDA³⁷, a finlandesa Iceye³⁸ e até a portuguesa Geosat³⁹, entre outras, que têm fornecido informações relevantes para a decisões ao mais alto nível. As imagens obtidas a partir do espaço são também utilizadas na recolha de provas para os processos relacionados com crimes de guerra e alimentam uma extensa rede de voluntários que se dedicam à recolha de informações em fontes abertas⁴⁰, como os sites stopfake⁴¹ e bellingcat⁴².

Ao nível operacional, há relato de outras empresas, como a americana Clearview⁴³,

especializada em reconhecimento facial que tem assistido os serviços de fronteira para despistar a entrada de agentes russos e a polícia ucraniana na identificação de cadáveres de soldados russos. Outra firma, a americana Primer⁴⁴, tem disponibilizado modelos apoiados em inteligência artificial e aprendizagem algorítmica na escuta, tradução e transcrição das comunicações russas. Ainda neste nível é de destacar, mais uma vez, a capacidade de inovação militar ucraniana no desenvolvimento de um sistema de consciência situacional designado Delta, de acordo com padrões NATO, que integra informação recebida de várias fontes e a reproduz de uma maneira georreferenciada aos comandantes no campo de batalha⁴⁵. Também surgiram outras aplicações que rapidamente ganharam popularidade, como o MilChat⁴⁶, utilizada por cerca de 600.000 utilizadores no meio militar, como alternativa ao WhatsApp; a Combat Vision⁴⁷, que recolhe e partilha informações de campo de batalha, com coordenadas geográficas; e um conjunto de outras que dão avisos de alerta aéreo⁴⁸. O governo está a desenvolver uma aplicação designada “Army+”, integrada no ecossistema de governo eletrónico “diia”, destinada aos militares e que poderá ser utilizada para fins de recrutamento e desenvolvimento das carreiras militares⁴⁹.

Um papel decisivo, porque tem apresentado soluções que atravessam os diferentes níveis, desde o político ao tático, é atribuído à firma norte-americana Palantir. Esta empresa, inicialmente financiada pela Central Intelligence Agency (CIA), tornou-se conhecida depois da incriminação de Bernard Madoff, julgado por fraude financeira em 2009 e pela localização de Bin Laden⁵⁰, que conduziu à sua morte por forças americanas em 2011, no Paquistão, tem estado bastante ativa na Ucrânia. Desde a recolha de informações em diferentes bases de dados (alguns provenientes da recolha de informações por aeronaves ocidentais que têm conduzido voos em redor das fronteiras Ucrânia, da Bielorrússia e da própria Rússia⁵¹) e o cruzamento com outras fontes oficiais, através de plataformas como a Meta Constellation⁵² e a Gotham⁵³, o software tem permitido um manancial de alvos às forças ucranianas e também uma consciencialização só possível através de processos automáticos pela quantidade de informação analisada. O presidente da Palantir, Alex Karp, foi o primeiro líder de uma grande empresa tecnológica americana a visitar Kyiv em junho de 2022, ocasião em que decidiu abrir um escritório na capital ucraniana. A ele é atribuída a frase “o poder da guerra algorítmica atual é tão grande que equivale a ter armamento nuclear tático perante um inimigo que não o use”⁵⁴. Karp defende ainda que o software não é neutro e que incorpora as regras de uma sociedade, pelo que o “Ocidente deve deixar de ser complacente face a ameaças globais”⁵⁵. A mais recente notícia do seu envolvimento foi a assinatura de acordo com o Ministério da Economia ucraniano, para desminagem, utilizando processos de inteligência artificial⁵⁶. De referir que um dos fundadores da Palantir foi Peter Thiel, um dos primeiros investidores privados no Facebook e que fundou também a PayPal, juntamente com Max Levchin, de origem ucraniana.

Podemos então afirmar que a rede de Big Techs americanas e outras firmas tecnológicas estrangeiras permitiu à Ucrânia resistir à agressão russa, através do apoio à ação governativa, do povo e das forças armadas, que viram deste modo o emprego de capacidades militares clássicas potenciado pelos meios mais modernos de deteção, decisão e ação digital.

Impasse ou preparação do espaço de batalha com as novas tecnologias?

Apesar do feito defensivo ucraniano, a tentativa de lançar uma contraofensiva terrestre para interromper a ligação terrestre da Rússia à Crimeia, durante o ano de 2023, falhou⁵⁷. As causas são naturalmente variadas. Desde o conhecimento antecipado dos planos por parte do Kremlin⁵⁸, até à excelência da intrincada rede defensiva russa (conhecida por linha Surovikin, um general russo entretanto afastado)⁵⁹, passando pelas manobras retardadoras, como a destruição da barragem de Nova Kakhovka, em junho de 2023, podem ter contribuído para aquilo que alguns observadores designam por “impasse”⁶⁰. Outros defendem mesmo que os recentes avanços russos, especialmente depois da conquista de Avdiivka, romperam esse impasse⁶¹. Certo é que a Rússia ao longo do tempo também se adaptou ao tipo de guerra conduzido pela Ucrânia, ao ponto de haver relatos que passou, inclusive, a usar os serviços da Starlink⁶². Um dos aspetos que inicialmente não foi privilegiado pela manobra russa foi o uso intensivo de drones.

De facto, a Rússia passou, meses mais tarde, a contar com um extenso rol de drones de origem iraniana e de fabrico próprio, que operam em concerto com as suas unidades de guerra eletrónica, regulando o tiro da artilharia, conduzindo ataques a posições ucranianas e vigiando permanentemente toda a linha da frente, oferecendo assim uma certa transparência do campo de batalha, o que não permite qualquer surpresa tática ucraniana. Foi exatamente este argumento que o general Valerii Zaluzhnyi, então chefe do estado-maior-general das forças armadas ucranianas, usou, quando descreveu, no início de novembro, numa entrevista que deu à revista inglesa “The Economist”⁶³ e num ensaio, da mesma altura, em descreveu a fase da guerra como “posicional”⁶⁴. O prolongamento das hostilidades transformou as operações militares numa guerra de desgaste, com as unidades praticamente estáticas. Esta continuidade da confrontação favorece naturalmente a Rússia, em virtude da sua grande reserva populacional e capacidade industrial e apresenta riscos existenciais para a Ucrânia. Para sair desse quadro, Zaluzhnyi defende que é necessário um rasgo tecnológico orientado para cinco prioridades: ganhar superioridade aérea; romper barreiras de minas em profundidade; aumentar a eficácia dos fogos antibateria e da guerra eletrónica; e criar e preparar reservas.

Muito do espírito do apelo ao desenvolvimento tecnológico passa pela confiança entretanto alcançada com a utilização de drones navais no Mar Negro, que têm condicionado fortemente a Marinha de Guerra russa. Outra inovação tem sido aquilo que na gíria começaram a designar por FrankenSAM⁶⁵, dada a adaptação de mísseis ocidentais como o Sea Sparrow a viaturas e radares do sistema antiaéreo soviético BUK, entre outras misturas de material. Também deve ser considerada a inovação organizacional em tempo de guerra, de que é exemplo a constituição, em 24 de agosto último, de uma nova brigada independente, a 385ª da Marinha da Ucrânia, dedicada ao emprego dos sistemas navais não tripulados em operações especiais, um conceito que

não existia no início da guerra.

Deste modo, à Rússia tem sido negado o objetivo estratégico de bloquear o acesso ao mar por parte da Ucrânia⁶⁶, o que tem permitido a este país escoar cereais a partir do porto de Odessa, mesmo sem o acordo para tal que vigorou até julho de 2023.

Cerca de um terço da Frota Russa do Mar Negro está danificada⁶⁷ por ação dos drones navais e de ações de bombardeamento com mísseis de cruzeiro que atuam em conjunto com drones aéreos, alguns deles de fabrico português⁶⁸ (adquiridos por um fundo britânico⁶⁹). A marinha russa tem-se refugiado nas bases de Novorossiysk e de Ochamchire na Abecásia, ocupada pela Rússia desde 2008, uma situação que por sua vez tem potencial para desestabilizar a Geórgia⁷⁰. Por outro lado, a Ucrânia tem conseguido atacar alvos bem dentro do território russo, com drones de longo alcance e ações de sabotagem. Estes alvos de elevado valor incluem refinarias, gasodutos, terminais de combustível e fábricas de armamento antiaéreo, entre outros⁷¹. Recentemente, também foram abatidos dois meios aéreos de aviso antecipado (Airborne early Warning And Control System... AWACS) Beriev A-50 (estima-se que a frota seja de apenas dez, com apenas quatro em serviço⁷²), uma aeronave de comando e controlo Ilyushin Il-22 e cerca de 12 caças Su-34/35⁷³⁷⁴, só em fevereiro deste ano, o que evidencia que a luta pela superioridade aérea foi priorizada, indicador da adoção da doutrina ocidental.

Algumas fontes começam a dar conta do planeamento de uma nova contraofensiva ucraniana para este ano, depois de estabilizada a frente de combate⁷⁵. O próprio presidente Zelensky a isso fez referência, ultimamente⁷⁶. Para conseguir o potencial de combate ofensivo suficiente, será determinante o apoio do esforço de guerra pelas indústrias de defesa ucranianas e dos restantes países ocidentais, numa arquitetura de geometria variável que está a ser implementada e que inclui a produção conjunta de armamento na Ucrânia e noutros países, assim como a sua sustentação logística e o seu financiamento⁷⁷.

Reforma das Indústrias de Defesa Ucranianas

O facto de os dados de combate estarem a ser cobiçados pelas empresas de armamento⁷⁸, o gasto acelerado das reservas de guerra dos países que apoiam a Ucrânia e a incerteza quando à continuidade do fornecimento externo, levaram as autoridades ucranianas a voltarem-se para as suas indústrias, reformando-as. Entre outras medidas, adaptaram armamento da era soviética que tinham no seu inventário, copiando a experiência anterior de países como a Polónia e a Chéquia⁷⁹ e lançaram uma plataforma de inovação tecnológica sob a tutela do Ministério da Transformação Digital.

A reforma das indústrias de defesa foi iniciada em março de 2023⁸⁰. O complexo “UkrOboronProm”, herdeiro das velhas tradições industriais soviéticas, foi transformado numa companhia de capitais exclusivamente públicos e redesignado “Indústrias de Defesa Ucranianas”. A modernização deste setor visa corresponder às expectativas das

forças armadas ucranianas em termos de atualização dos seus sistemas de armas, ao mesmo tempo que tenta enfrentar problemas antigos relacionados com a transparência dos processos (i.e., corrupção) e a responsabilização dos gestores.

Por outro lado, a plataforma “Brave1”⁸¹, lançada em abril de 2023, assegura a coordenação de projetos tecnológicos que interessam à área da defesa, sendo uma implementação conjunta entre diferentes áreas governamentais (Ministério da Defesa, Ministério das Indústrias Estratégicas, Ministério da Economia, Estado-Maior-General das Forças Armadas e Conselho de Segurança e Defesa Nacional), mas com um foco na digitalização. Revela uma colaboração exemplar entre setores críticos para o esforço de guerra, através da adoção da inovação aberta, através, inclusive, de uma bolsa de ideias de submissão fácil. A plataforma indica claramente quais são as prioridades do governo, visando a colaboração de todos os intervenientes ucranianos e estrangeiros, fornecendo-lhes todo o apoio que necessitam (organizacional, informacional e de financiamento) para o desenvolvimento de projetos na área da defesa, incluindo o software. Em menos de um ano atribuiu três milhões de euros em 173 subvenções para o desenvolvimento de inovação em sistemas robóticos, drones, informações, logística, etc.⁸².

Em setembro de 2023 teve lugar um fórum internacional, designado DFNC1, que juntou 252 companhias de 30 países para discutir a produção de armamento, equipamento militar e sistemas de defesa, com o patrocínio do presidente Zelensky, coorganizado pelos Ministérios das Indústrias Estratégicas, da Defesa e dos Negócios Estrangeiros. Nessa ocasião, foi lançada uma Aliança das Indústrias de Defesa que, à data de 17 de novembro, contava com 74 empresas de mais de 20 países⁸³.

O ministro ucraniano das indústrias estratégicas, Alexander Kamyshin, participou na conferência anual da Agência de Defesa Europeia (European Defence Agency - EDA), em finais de novembro, onde afirmou que a Ucrânia estava a pagar um terrível preço, mas que a guerra permitia garantir a qualidade do equipamento que produzia. Convidou os países europeus a investirem nas indústrias ucranianas e declarou que o armamento que estava a ser produzido era “o arsenal do mundo livre”⁸⁴. Na mesma linha, anteriormente, em outubro, o presidente americano Joe Biden tinha recuperado uma fórmula do tempo da Segunda Guerra Mundial, do presidente Franklin Roosevelt, quando apelou ao povo americano para produzir os bens essenciais para combater a Alemanha nazi, constituindo o “arsenal da democracia”⁸⁵.

Em dezembro e com o patrocínio da Casa Branca, decorreu em Washington uma conferência designada DFNC1-US Edition, onde Kamyshin destacou a oportunidade oferecida pela Ucrânia atual para o desenvolvimento expedito de armamento e apontou para um cenário de longo prazo onde a Ucrânia poderia surgir como fornecedora de equipamento militar substituto daquele que foi desenvolvido na era soviética e que hoje em dia é fornecido pela Rússia ao chamado Sul Global⁸⁶.

Ainda relacionado com fórum DFNC1, em dezembro, realizou-se uma conferência na embaixada britânica em Kyiv relacionada com a parceria industrial de defesa entre a Ucrânia e o Reino Unido para encontros entre empresas do setor da defesa de ambos os

países⁸⁷, que antecedeu a assinatura de um acordo formal de cooperação de segurança, assinado a 12 de janeiro⁸⁸.

Também a França⁸⁹ e a Alemanha⁹⁰ assinaram pactos de assistência militar a Kyiv e a Polónia está em conversações bilaterais com a mesma finalidade, depois de ter assinado um acordo trilateral com a Ucrânia e o Reino Unido em assuntos de cibersegurança, segurança energética e combate à desinformação. Outros países, como a Dinamarca⁹¹, a Itália⁹² e os Países Baixos⁹³ também se juntaram à rede de apoios à Ucrânia. Por seu turno, o Japão assegurou investimentos para a recuperação pós-guerra. Embora mais problemática para obtenção de financiamento da União Europeia, através da European Peace Facility⁹⁴, também a parceria estratégica com a Turquia tem demonstrado a sua importância na capacitação das indústrias de defesa ucranianas, designadamente através dos famosos drones Bayraktar TB2⁹⁵, dos motores para o caça de origem turca TF-X Kaan⁹⁶ e da construção naval⁹⁷.

Outros países, mesmo sem acordos específicos, têm prestado a sua assistência à Ucrânia, nomeadamente a Austrália⁹⁸, o Canadá⁹⁹, a Chéquia¹⁰⁰, a Suécia¹⁰¹, entre outros. Estes acordos materializam de algum modo a arquitetura gizada em 2022 pela presidência ucraniana e pelo antigo secretário-geral da NATO Anders Fogh Rasmussen e que recebeu o nome de Kyiv Security Compact, no sentido de haver uma coordenação estratégica entre países de pendor ocidental na assistência de segurança à Ucrânia, formalizada através de acordos bilaterais¹⁰².

O Institute for the Study of War (ISW) afirma que as perspectivas de sustentação das forças armadas ucranianas no longo prazo, mesmo com assistência limitada de países estrangeiros, são excelentes. Num estudo de janeiro último¹⁰³, o ISW destaca que a base industrial de defesa ucraniana se expandiu desde o início da guerra, com as companhias que integram o UkrOboronProm a aumentarem a produção em 63%, no ano de 2023, face a 2022. Em termos indicativos, foram produzidas 42 vezes mais granadas de morteiro, duas vezes e meia mais munições de artilharia, retomada a produção de foguetes Vilkha-M, que têm maior alcance (130 km) e com maior carga que os GMLRS disparados pelo sistema M142 HIMARS (77 km), produziram seis obuses Bohdana por mês, aumentaram a produção de mísseis anticarro Stuhna-P e RK-3 Corsar; produziram três a quatro vezes mais veículos blindados de infantaria; repararam carros de combate; aumentaram a produção de drones em mais de cem vezes (existem mais de 200 empresas na produção interna destes equipamentos); só em dezembro de 2023 fabricaram-se cerca de 50.000 drones FPV (first person view) e espera-se que a indústria fabrique cerca de um milhão de unidades em 2024; além disso, estão em produção drones de longo alcance (cerca de 1.000 com alcance de 1.000 km, até ao final de 2024); extensão do alcance dos mísseis antinavio Neptune até 300 km; desenvolvimento de um míssil de baixo custo para saturação das baterias antiaéreas, com alcance de 140 km, designado Trembita; desenvolvimento de um novo míssil antiaéreo possivelmente baseado no Neptune; melhoria dos sistemas de guerra eletrónica e autonomia plena em equipamentos individuais.

Em 2024, espera-se que esta tendência se mantenha, atribuindo elevada prioridade aos

sistemas de armas mais urgentes no curto prazo, sem esquecer a perspectiva de longo prazo, que conta, como vimos, com uma retaguarda industrial de impacto estratégico.

Será, portanto, natural que os países que estão ligados à realidade ucraniana façam a sua reflexão estratégica e revejam processos internos à luz dos ensinamentos que são perceptíveis na natureza da guerra e no planeamento de defesa associado às bases industriais que a sustentam. Veremos, de seguida, os casos dos Estados Unidos e da União Europeia.

Reformas na Economia de Defesa Americana

Esta fase da Guerra Ucrânia surgiu seis meses depois da retração americana do Afeganistão e num contexto de competição geopolítica exacerbada. Alguns observadores atribuem ao envolvimento com adversários menores (Al-Qaeda, ISIS, terrorismo, talibans) a distração dos EUA perante o desenvolvimento da estratégia Anti-Access/Area Denial (A2/AD) da China e o ressurgimento da Rússia, como desafiantes da Pax Americana. O conforto da posição incontestada e a pressão do complexo industrial-militar americano tem orientado o investimento de defesa para poucas plataformas, muito sofisticadas, extraordinariamente caras e de difícil substituição em caso de perda. Aquilo que emergiu dos conflitos do Nagorno-Karabakh e da Ucrânia é a transformação do carácter da guerra pela utilização de imensos veículos robóticos de baixo custo, drones kamikazes apoiados por inteligência artificial, sistemas digitais de aquisição de objetivos, comunicações persistentes e satélites de vigilância¹⁰⁴, operando em conjunto com equipamentos tradicionais.

Nos EUA, a relação entre o Pentágono e Silicon Valley tem tido altos e baixos. Cientes do ritmo da inovação no setor tecnológico, foi inaugurada, em 2015, em Mountain View, na Califórnia, uma Unidade de Inovação de Defesa (Defense Innovation Unit-DIU¹⁰⁵) com a missão de desenvolver novas parcerias com o setor privado, de modo a “colocar a inovação comercial nas mãos dos soldados, marinheiros, aviadores e fuzileiros”¹⁰⁶. Depois de estabelecida a ponte com o setor tecnológico privado (DIU 1.0) e aprovado o conceito (DIU 2.0), o Secretário da Defesa Lloyd Austin realinhou os propósitos desta unidade, que passou a estar diretamente sob a sua dependência, de modo a retirar o máximo do setor comercial e do sistema de ensino científico-tecnológico americanos, através de um plano designado DIU 3.0, intitulado “Scaling Defense Innovation for Strategic Impact”, da autoria de Douglas Beck¹⁰⁷, um capitão-de-mar-e-guerra da Marinha Americana e antigo vice-presidente da Apple, que assumiu a direção da DIU em abril de 2023, exatamente na altura em que foi lançada a plataforma Brave1 na Ucrânia. De notar que estas duas entidades organizaram conjuntamente uma conferência, em Varsóvia, em novembro passado¹⁰⁸, que buscou extrair lições do uso de drones na Guerra da Ucrânia, que possam servir de guia a um programa designado Replicator, anunciado pela Subsecretária de Defesa americana Kathleen Hicks. O objetivo desse programa é implementar sistemas autónomos resistentes ao desgaste (attritable) na escala dos milhares e em múltiplos domínios, dentro de 18 a 24 meses¹⁰⁹. A DIU

apresenta também um catálogo de serviços comerciais já testados¹¹⁰ e que poderão estar disponíveis para aquisição por organismos oficiais sem necessidade de abrir novos concursos, nas áreas da inteligência artificial e machine learning, autonomia, ciber, sistemas humanos e espaço.

Outra transformação que podemos observar recentemente na área da economia de defesa americana foi a constituição do Gabinete de Capital Estratégico (Office of Strategic Capital-OSC)¹¹¹, em dezembro de 2022, destinado a fazer chegar financiamento às companhias que desenvolvem tecnologias críticas vitais à segurança nacional. Esse financiamento pode ter origem em fundos públicos ou privados, com garantias públicas. As tecnologias críticas incluem materiais avançados, biotecnologia da próxima geração e ciências quânticas, requerem financiamentos de longo prazo e que envolvem algum risco, mas que assegurem a passagem do laboratório para a produção em série. No dia 8 de março de 2024, foi lançada a estratégia de investimento para o OSC, com discriminação das áreas prioritárias para atribuição dos fundos¹¹².

Cumpre ainda mencionar dois relatórios fundamentais no capítulo das transformações da economia de defesa americana. O primeiro é de uma comissão lançada pelo Atlantic Council, um think tank que promove o atlantismo. Com início dos trabalhos em 2022, a “Comissão sobre a Adoção de Inovação na Defesa”, coordenada por Mark Esper, ex-Secretário da Defesa e Deborah Lee James, ex-Secretária da Força Aérea, visa a modernização do sistema de aquisições do Departamento de Defesa, que data da Guerra Fria. Partiu-se do princípio de que os EUA não têm um problema de inovação, mas sim de adoção da inovação, uma vez que as empresas e a academia eram extremamente ativas nesse capítulo, mas não havia transferência das novidades comerciais para o setor da defesa. O relatório final foi publicado em janeiro deste ano¹¹³. Nele enumera-se um conjunto de desafios, nomeadamente: 1 - Modelo de pesquisa e desenvolvimento ultrapassado; 2 - Prazos muito longos e execução inflexível; 3 - Demasiada concentração de empresas; 4 - “Vales da morte”; 5 - Colaboradores acomodados; 6 - Aquisição centrada em programas; 7 - Burocracia pesada; 8 - Compreensão limitada das tecnologias emergentes. Em conclusão, fazem-se dez recomendações, a saber: 1 - Introduzir um novo portfólio de capacidades; 2 - Consolidar os elementos de programa; 3 - Redefinir as autoridades de reprogramação; 4 - Modernizar o Departamento de Defesa, alinhando-o com uma base industrial do Século XXI; 5 - Reforçar o alinhamento de “capital market” com os resultados de Defesa; 6 - Incentivar as companhias tecnológicas a negociar com o Departamento de Defesa; 7 - Modernizar os documentos de orçamentação; 8 - Estabelecer “bridge funds” para tecnologias com sucesso suficientemente demonstrado; 9 - Escalar o modelo da Space Development Agency¹¹⁴ (aquisição expedita de capacidades comerciais); 10 - Modernizar o sistema de requisitos do Departamento de Defesa.

O segundo relatório digno de nota é o da “Comissão para a Reforma do sistema de Planeamento, Programação, Orçamentação e Execução do Departamento de Defesa”, cujas origens remontam ao início dos anos 60 e cuja eficiência foi mandada investigar pelo Congresso americano. O relatório final foi publicado¹¹⁵ a 6 de março último e contém 28 recomendações agregadas em cinco áreas que devem ser reformadas:

melhorar o alinhamento dos orçamentos com a estratégia (novo sistema de atribuição de recursos, planeamento e análise contínua, modificação da estrutura do orçamento, etc.); promover a inovação e a adaptabilidade; reforçar as relações institucionais entre o Departamento de Defesa e o Congresso; modernizar os sistemas de negócio e a análise de dados; reforçar o recrutamento e a retenção.

De referir que o Atlantic Council lançou ainda uma outra comissão, designada “Comissão sobre a Guerra definida por Software” [116](#), cujo objetivo é “ultrapassar os desafios contraditórios no moderno ambiente de segurança centrado em software, pela promoção da modernização do Departamento de Defesa, ainda focado num arcaico sistema de desenvolvimento de capacidades centrado em plataformas”. Esta crítica tem toda a razão de ser, uma vez que existem cinco razões pelas quais o software deva ser priorizado em detrimento do hardware [117](#): 1 - o software melhora o desempenho do hardware; 2 - o software leva menos tempo a desenvolver; 3 - a implementação do software é menos cara; 4 - o software pode substituir o trabalho extremamente oneroso de determinadas pessoas; 5 - o software baixa as barreiras de entrada em determinadas áreas. A mencionada Palantir, que substituiu a Google [118](#)[119](#) (afastou-se por razões éticas em 2018), no polémico Projeto Maven [120](#), reforçada pelo seu papel na Guerra da Ucrânia, afirma que o Pentágono gasta menos de um por cento do seu orçamento de 842 mil milhões de dólares em software e que isso deve ser alterado [121](#), de modo a assegurar a vantagem estratégica que os EUA têm nesta área. O envolvimento de notáveis do setor tecnológico americano na Guerra da Ucrânia foi recentemente reforçado pela participação de Erich Schmidt, ex-presidente da Google, cujas visitas a Kyiv têm sido frequentes. O empresário estará ligado a um projeto secreto de drones [122](#), através de um fundo de investimento em tecnologias militares designado D3 [123](#), sigla de “Ousar Defender a Democracia” (Dare Defend Democracy). Schmidt surge também ligado à empresa Istar Digital [124](#), uma firma do Metaverso que persegue a visão de criar ecossistemas de engenharia digital, onde todas as tecnologias são criadas virtualmente, sem custos do mundo real, sem cronogramas e sem impactos ambientais.

Por fim, deve ser referido que pela primeira vez na história, os EUA tiveram necessidade de publicar uma Estratégia Industrial de Defesa Nacional [125](#). Deduzida da Estratégia de Defesa Nacional [126](#) (National Defense Strategy - NDS) de 2022, que estipula que a base industrial de defesa, os sistemas logísticos e as cadeias de abastecimento globais relevantes para a defesa devam ser fortalecidos contra a subversão, o compromisso ou o roubo, procura convocar os recursos internos, públicos e privados, em ligação com os dos parceiros e aliados para a implementação do conceito de dissuasão integrada [127](#). Pretende alinhar as políticas, os investimentos e as atividades dentro e fora do Departamento de Defesa, de maneira a dissuadir os competidores geoestratégicos e alcançar o máximo efeito dissuasivo com um ecossistema industrial moderno. No caso de a dissuasão não funcionar, então esse ecossistema deverá oferecer a sustentação necessária ao esforço de guerra, em escala e em velocidade. As prioridades estabelecidas são: cadeias logísticas resilientes (estabelecimento de parcerias público-privadas, mecanismos de partilha de risco e tecnologia); formação profissional; aquisições flexíveis; dissuasão económica (com a ajuda de aliados e parceiros). Não deixa de ser interessante que este documento antecedeu em cerca de dois meses a publicação, também pela

primeira vez, da Estratégia Industrial de Defesa Europeia.

Reformas na Economia de Defesa Europeia

Para lá da resposta e dos compromissos bilaterais assumidos por diversos estados europeus, conforme mencionado, também a União Europeia reagiu à Guerra da Ucrânia. Aliás, poderemos até afirmar que a agressão russa à Ucrânia pôs em evidência a urgência da discussão sobre matérias de defesa no nível de decisão da União Europeia, especialmente porque a indústria de defesa europeia está fragmentada, subfinanciada, sem capacidade de produção expedita e focada em sistemas da era anterior. Essencialmente, o que está em marcha é a integração da defesa nos assuntos políticos da União Europeia, começando, como já é tradição no processo de integração europeia, pela componente industrial.

Com efeito, as raízes do projeto de integração europeia surgiram exatamente da necessidade de articular estratégias intimamente ligadas com a indústria metalúrgica. A Comunidade Europeia do Carvão e do Aço estabeleceu os primeiros mecanismos de articulação supranacional que foram servindo de modelo nos passos seguintes da integração de cada vez mais setores de atividade da vida dos cidadãos europeus. Se até a essa altura os assuntos da defesa europeia estiveram, na prática, entregues quase exclusivamente à NATO, enquanto o processo de integração europeia seguia paulatinamente o seu rumo, a Guerra da Ucrânia demonstrou o quão dependente um estado pode ficar das grandes empresas tecnológicas estrangeiras e dos humores dos homens que as governam, numa situação de conflito.

A União Europeia tem uma ambiciosa agenda de transformação digital para a corrente década¹²⁸. Em 2021, foi lançada a “Bússola Digital 2030: a via europeia para a década digital”¹²⁹, que estabelece metas e objetivos concretos em quatro áreas: competências, infraestruturas, negócios e governo. Sem conter qualquer referência à defesa, admite, no entanto, que 90% dos dados da União Europeia são geridos por empresas americanas, que menos de 4% das plataformas online são europeias e que os microprocessadores de fabrico europeu representam menos de 10% do mercado interno. Portanto, a União Europeia estará praticamente afastada da disputa tecnológica que anima a competição geopolítica do presente, afirmando-se como mera potência reguladora, se nada for feito. O Índice da Economia e Sociedade Digital (Digital Economy and Society Index - DESI)¹³⁰ mostra claramente os efeitos da fragmentação digital dentro da União Europeia, afirmando que a maioria dos estados-membros que estão abaixo do nível médio de digitalização (Portugal ocupa a quinta posição a contar do fim, bem abaixo da média) não têm progredido muito nos últimos anos.

Demonstrando a preocupação com a dependência das comunicações estratégicas, o programa espacial da União Europeia tem previsto o lançamento de uma terceira constelação de satélites, depois da Galileu e da Copérnico, designada “Infrastructure for Resilience, Interconnection & Security by Satellites” (IRIS2) pelo novo foguetão Ariane

[6131](#) da Agência Espacial Europeia. Além disso, existe um programa de comunicações seguras por satélite designado GOVSATCOM[132](#).

A reação da União Europeia à invasão russa de 24 de fevereiro de 2022 e ao pedido de adesão formal da Ucrânia, quatro dias depois, surgiu através de uma reunião informal do Conselho Europeu, a 11 de março de 2022 em Versalhes[133](#). Nessa altura foi feita uma declaração para um reforço das capacidades de defesa da União, de modo a obter uma maior autonomia na atuação, endereçando para a publicação da Bússola Estratégica para a Segurança e Defesa[134](#) as orientações específicas nesse sentido. Em linha com essas decisões, surge agora a primeira Estratégia Industrial de Defesa Europeia (European Defense Industry Strategy - EDIS)[135](#), acompanhada de um programa imediato no valor de 1,5 mil milhões de euros do orçamento da União Europeia, para o período de 2025 a 2027 (European Defence Industry Programme - EDIP) [136](#).

Um dos objetivos da EDIS é atribuir alguma estrutura de longo prazo à capacidade de sustentação do esforço de defesa europeu, em vez da reação de emergência e de curto prazo que foi gizada pela União Europeia perante a ameaça russa e que se materializou em iniciativas como o lançamento de uma missão para apoio militar à Ucrânia (EU Military Assistance Mission in support of Ukraine - EUMAM Ukraine)[137](#), a criação de um instrumento para reforçar a indústria europeia da defesa através da contratação colaborativa (European Defence Industry Reinforcement through common Procurement Act - EDIRPA)[138](#), a ação de apoio à produção de munições (Act in Support of Ammunition Production - ASAP) [139](#) e a mobilização do Mecanismo Europeu de Apoio à Paz (European Peace Facility - EPF)[140](#), inicialmente desenhado para a prevenção de conflitos, manutenção de paz e reforço da segurança internacional, para o apoio às forças armadas ucranianas.

A EDIS não é de execução obrigatória para os estados-membros, uma vez que a última decisão de envolvimento reside, em último lugar, nas capitais europeias. O documento procura, antes de mais, estimular a cooperação entre os estados-membros para aumento da competitividade e prontidão da base tecnológica e industrial de defesa europeia (BTIDE), estabelecendo metas para 2030 tais como: as trocas internas do mercado de defesa representem 35% do valor total do mercado europeu; pelo menos 50% do procurement dos estados-membros sejam obtido a partir da BTIDE, e 60% em 2035; pelo menos 40% do procurement dos estados-membros provenha de projetos colaborativos. Procura-se uma maior eficiência na expressão de necessidades de defesa coletiva baseada nos instrumentos já existentes (Capability Development Plan (CDP), Coordinated Annual Review on Defence (CARD) e Permanent Structured Cooperation (PESCO).

O documento foi elaborado através de processo de consulta aos estados-membros e também à Ucrânia. O EDIP prevê, entre outras medidas, um programa estruturado para o armamento europeu (Structure for European Armament Programme - SEAP), aberto a estados-membros e à Ucrânia, facilitando a cooperação no desenvolvimento de armamento, através de financiamento europeu específico, harmonização e simplificação das regras de procurement conjunto e isenção de IVA nos programas SEAP conjuntos. Ainda relativamente à Ucrânia[141](#), o EDIP contempla a promoção da participação da

Ucrânia nos programas industriais de defesa da União Europeia, bem como o apoio à própria indústria de defesa ucraniana, procurement conjunto com a Ucrânia, a possibilidade de uso dos fundos russos congelados (sujeita a decisão do Conselho), a abertura de um Gabinete de Inovação de Defesa em Kyiv, para facilitar a interação entre as start-ups europeias e a indústria e as forças armadas ucranianas, assim com a realização de um Fórum UE-Ucrânia de Indústrias de Defesa, em 2024.

Relativamente à tecnologia de defesa propriamente dita, a EDA lançou, em 2019, uma agenda de pesquisa estratégica abrangente¹⁴², destinada a harmonizar as prioridades de investigação, através do alinhamento dos quinze grupos tecnológicos de capacidades (Capability Technology Groups - CapTechs¹⁴³), com as tarefas militares e capacidades de longo prazo definidas pelos estados-membros (o software está integrado no CapTech Cyber). No âmbito do desenvolvimento de capacidades, a EDA oferece um conjunto de ferramentas de observação e prospetiva tecnológica, de modo a identificar as tecnologias emergentes e aquelas que já estão desenvolvidas e a estudar o seu impacto de longo prazo.

Desde 2008 que a EDA atualiza periodicamente o plano de desenvolvimento de capacidades (Capability Development Plan - CDP), em cooperação com os estados-membros e com o Comité Militar e com o Estado-Maior da União Europeia. A edição de 2023¹⁴⁴ apresentou 14 capacidades distribuídas pelos cinco domínios de operação (terra, mar, ar, espaço e ciberespaço) e 8 categorizadas como facilitadoras estratégicas e multiplicadoras de força. Esta revisão surge na sequência da Bússola Estratégica e das profundas alterações verificadas no contexto de segurança no espaço europeu, já com lições provenientes da Guerra da Ucrânia, nomeadamente a capacidade de comando e controlo aéreo, drones, serviços espaciais e mobilidade militar.

Também a EDA tem desenvolvido estudos relacionados com a centralidade dos dados nas operações militares. Um deles designou-se Cloud Intelligence for Decision Support and Analysis (CLAUDIA)¹⁴⁵ e os resultados foram apresentados no dia 25 de janeiro passado. O seu objetivo era a investigação utilizando as tecnologias de nuvem para apoiar a análise da guerra híbrida, incluindo: gestão e processamento de informação de fontes heterogéneas; infraestrutura de nuvem tática para sistemas de Comando, Controlo, Comunicações, Computadores (C4) Informações, Vigilância e Reconhecimento (ISR) ou C4ISR; melhoramento de processamento de informação através da utilização de inteligência artificial e megadados; simuladores conjuntos de nível estratégico, operacional e tático; simulação de teatros de guerra (ambientes sintéticos); e geração rápida de cenários. O estudo recomenda que a plataforma de análise de software seja disponibilizada aos estados-membros.

Como a Europa não dispõe de BigTechs, não se nota uma pressão tão grande quanto nos EUA para centrar a defesa nos assuntos de software. E esta é uma grande desvantagem europeia, a somar às outras já referidas, dadas as verbas descomunais em pesquisa e desenvolvimento que estas empresas normalmente despendem dos orçamentos próprios.

Estamos, portanto, num quadro extremamente complexo, de aceleração tecnológica em

que os adjetivos prioritários para o desenvolvimento de capacidades, tal como referido nesta revisão do CDP, são “ágil”, “resiliente”, “inovador”, “balanceado”, “decisivo” e “integrado”.

Conclusão

Nesta comunicação, partimos de uma análise aos sistemas tecnológicos que permitiram à Ucrânia resistir ao assalto russo para explorar as implicações que um teatro de guerra moderna entre dois estados têm na transformação das bases tecnológicas de defesa do Ocidente e eventualmente provocar alterações no planeamento estratégico de defesa. A Ucrânia atual é um autêntico laboratório de guerra, onde todos procuram obter dados para melhorar os seus sistemas. Verificámos que a manutenção da sua soberania esteve completamente dependente das grandes empresas tecnológicas americanas, através da oferta de Internet por satélite e da salvaguarda de dados oficiais nos serviços de nuvem. A liderança política aproveitou a reforma da administração pública centradas em tecnologias digitais, que segue o mote de “Um Estado num Smartphone!” e que estava já em curso antes da guerra, para mobilizar a população, incentivar uma cultura de inovação em diversos setores, incluindo nas forças armadas, numa espécie de trilogia digital, ao mesmo tempo que procurou alianças junto dos países ocidentais. A penetração tecnológica pode ser percebida desde o nível político ao nível tático e favoreceu a resiliência e a recuperação de grandes áreas de terreno ocupado pelos russos, numa primeira fase. Depois, as forças armadas russas adaptaram-se e a guerra assumiu um caráter posicional. O apelo à inovação tecnológica para resolver o alegado impasse proveio do nível militar ucraniano mais alto possível, ao mesmo tempo que chegavam notícias das reformas conduzidas nas indústrias de defesa ucranianas e da arquitetura de geometria variável que ia sendo construída com recurso a acordos bilaterais, mas seguindo uma coordenação estratégica. Os EUA têm tirado partido do seu envolvimento com a Ucrânia para lançarem uma profunda reforma na sua economia de defesa, com a grande preocupação centrada na competição estratégica com a China. Deste modo, deram corpo a uma unidade de experimentação do Departamento de Defesa junto de Silicon Valley, a Defense Innovation Unit, e lançaram um plano que prevê a reprodução em grandes quantidades de sistemas resistentes ao desgaste, baratos, autónomos e integração rápida provenientes do setor comercial. Também implementaram novas modalidades de financiamento da inovação de defesa a sistemas considerados prioritários. Entretanto, publicaram dois relatórios com recomendações importantes para a adoção da inovação e para a reforma do sistema de planeamento estratégico de defesa. Um think tank lançou uma comissão para promover a guerra definida por software, dadas as vantagens estratégicas que os EUA dispõem nesta área. Nota-se, também, uma aproximação de notáveis dirigentes de companhias tecnológicas que finalmente se dispõem a colocar os algoritmos ao serviço da defesa e da promoção de ideais democráticos. Por fim, no lado americano, realça-se a publicação, pela primeira vez na sua história, de uma “Estratégia Industrial de Defesa Nacional”.

Também no lado europeu, surgiu a publicação da primeira “Estratégia Industrial de

Defesa Europeia” acompanhada de um programa de curto prazo no valor de 1,5 mil milhões de euros. A EDIS visa alinhar o planeamento de defesa dos estados-membros e desenvolver o mercado interno de defesa. A Ucrânia já faz parte do planeamento de defesa europeu, quer através do apoio de emergência que recebe, quer da possibilidade de concorrer a financiamentos futuros e ser integrada em programas de procurement conjunto. A EDA centraliza o desenvolvimento de capacidades europeias, algumas delas já influenciadas pelas lições e condicionalismo que vão chegando da Ucrânia, e estuda as implicações que as modernas tecnologias de nuvem, inteligência artificial e megadados têm nas decisões a todos os níveis. Não se nota, porém, nenhum apelo das organizações europeias à centralidade do software, justificado, talvez, pelo facto de não existirem BigTechs de origem europeia.

A humanidade está nos alvares de mais uma profunda alteração da base tecnológica da economia e da vida social. Esta transformação irá fazer emergir uma nova estrutura de poder mundial, cujas primeiras guerras formativas estão agora a ser travadas. O desenlace da Guerra da Ucrânia será determinante para orientar a tendência do poder mundial no sentido dos regimes abertos ou fechados, apoiados num conjunto de tecnologias emergentes que é preciso compreender, dominar e usar em defesa dos valores perenes da humanidade.

1 Eugénio, A. (2023), “Soberania Tecnológica: o exemplo da Ucrânia”, Nação e Defesa, Lisboa. ISSN 0870-757X. N.º 165 (2023), p. 63-79.

2 <https://cset.georgetown.edu/article/replicator-a-bold-new-path-for-dod/> (Acedido a 02MAR24).

3 <https://www.idn.gov.pt/pt/investigacao/reflexao/emcurso> (Acedido a 02MAR24).

4 Em rigor, designou-se “Iniciativa de Defesa Estratégica” e não passou de um conceito associado à defesa antimíssil norte-americana. Alguns elementos dessa ideia foram recuperados em 2019, com a criação da Agência de Desenvolvimento Espacial (Space Development Agency <https://www.sda.mil/>). Acedido a 02MAR24.

5 <https://modern diplomacy.eu/2022/12/01/internet-of-military-things-iomt-and-the-future-of-warfare/> (Acedido a 02MAR24).

6 <https://time.com/6691662/ai-ukraine-war-palantir/> (Acedido a 01MAR24).

[7](https://freedomhouse.org/article/new-report-moscows-invasion-ukraine-deepens-divide-between-autocracies-and-democracies) <https://freedomhouse.org/article/new-report-moscows-invasion-ukraine-deepens-divide-between-autocracies-and-democracies> (Acedido a 01MAR24).

[8](https://www.wired.com/story/ukraine-government-battlefield-data/) <https://www.wired.com/story/ukraine-government-battlefield-data/> (Acedido a 01MAR24).

[9](#) Ucrânia significa fronteira nas antigas línguas eslavas e foi considerada por Zbigniew Brzezinski um dos cinco pivôs geopolíticos mundiais. Cf. Brzezinski, Z. (1997), *The Grand Chessboard: American Primacy and Its Geostrategic Imperatives*, New York: Basic Books.

[10](https://www.kmu.gov.ua/en/the-government-priorities/efficient-digital-country) <https://www.kmu.gov.ua/en/the-government-priorities/efficient-digital-country> (Acedido a 03MAR24).

[11](https://diia.gov.ua/) <https://diia.gov.ua/> Diia quer dizer ação e é também um acrónimo ucraniano para “O Estado e Eu”. (Acedido a 03MAR24),

[12](https://www.kmu.gov.ua/en/news/mincifri-zaklikaye-koristuvatisya-yevorogom-cherez-zastosunok-diya) <https://www.kmu.gov.ua/en/news/mincifri-zaklikaye-koristuvatisya-yevorogom-cherez-zastosunok-diya> (Acedido a 03MAR24).

[13](https://eufordigital.eu/discover-eu/egov4ukraine/) <https://eufordigital.eu/discover-eu/egov4ukraine/> (Acedido a 04MAR24).

[14](https://www.atlanticcouncil.org/blogs/ukrainealert/ukraines-diia-platform-sets-the-global-gold-standard-for-e-government/) <https://www.atlanticcouncil.org/blogs/ukrainealert/ukraines-diia-platform-sets-the-global-gold-standard-for-e-government/> (Acedido a 04MAR24).

[15](https://t.me/V_Zelenskiy_official/733) https://t.me/V_Zelenskiy_official/733 (Acedido a 03MAR24).

[16](https://u24.gov.ua/) <https://u24.gov.ua/> (Acedido a 03MAR24).

[17](https://itarmy.com.ua/?lang=en) <https://itarmy.com.ua/?lang=en> (Acedido a 04MAR24).

[18](https://www.bbc.com/news/world-europe-66686584) <https://www.bbc.com/news/world-europe-66686584> (Acedido a 04MAR24).

[19](https://armysos.com.ua/) <https://armysos.com.ua/> (Acedido a 04MAR24).

[20](https://savelife.in.ua/en/donate-en) <https://savelife.in.ua/en/donate-en> (Acedido a 04MAR24).

[21 https://aerorozvidka.ngo/](https://aerorozvidka.ngo/) (Acedido a 04MAR24).

[22 https://www.atlanticcouncil.org/blogs/natosource/ukraine-s-drone-warriors/](https://www.atlanticcouncil.org/blogs/natosource/ukraine-s-drone-warriors/) (Acedido a 04MAR24).

[23 https://www.reuters.com/world/europe/ukraine-producing-more-drones-than-state-can-purchase-minister-says-2024-01-09/](https://www.reuters.com/world/europe/ukraine-producing-more-drones-than-state-can-purchase-minister-says-2024-01-09/) (Acedido a 04MAR24).

[24 https://www.newamerica.org/future-frontlines/blogs/how-ukraines-uber-for-artillery-is-leading-the-software-war-against-russia/](https://www.newamerica.org/future-frontlines/blogs/how-ukraines-uber-for-artillery-is-leading-the-software-war-against-russia/) (Acedido a 04MAR24).

[25 https://logika.ua/en/automation-systems/](https://logika.ua/en/automation-systems/) (Acedido a 04MAR24).

[26 https://cyberconflicts.cyberpeaceinstitute.org/law-and-policy/cases/viasat](https://cyberconflicts.cyberpeaceinstitute.org/law-and-policy/cases/viasat) (Acedido a 04MAR24).

[27](#) A Starlink é uma empresa privada que explora uma megaconstelação de órbita baixa, que terá 42.000 satélites quando todos forem lançados e que oferecerá serviço de Internet de banda larga a qualquer ponto da Terra, através de terminais relativamente pequenos (50x30cm). Atualmente dispõe de cerca de 5.000 satélites. Estima-se que a Ucrânia tenha usado cerca de 42.000 terminais desde que começou a guerra. De notar que estão previstas mais constelações deste tipo, nomeadamente a Eutelsat OneWeb (multinacional inglesa com participações de França, Índia e Japão) e o Project Kuiper de Jeff Bezos, dono da Amazon. A China também começou a lançar uma constelação designada Guo Wang (Rede do Estado) que terá 13.000 satélites e incluirá cobertura do continente africano. Por sua vez, a União Europeia prevê o lançamento de uma constelação soberana pelo seu novo foguetão Ariane 6, que designa por Infrastructure for Resilience, Interconnectivity and Security by Satellite (IRIS2) e que terá 170 satélites.

[28 https://twitter.com/FedorovMykhailo/status/1497543633293266944](https://twitter.com/FedorovMykhailo/status/1497543633293266944) (Acedido a 04MAR24).

[29 https://www.bbc.com/news/world-europe-66752264](https://www.bbc.com/news/world-europe-66752264).

[30 https://blogs.microsoft.com/on-the-issues/2022/06/22/defending-ukraine-early-lessons-from-the-cyber-war/](https://blogs.microsoft.com/on-the-issues/2022/06/22/defending-ukraine-early-lessons-from-the-cyber-war/) (Acedido 05MAR24).

[31 https://www.channelfutures.com/channel-business/microsoft-creating-a-front-line-to-help-ukrainian-government](https://www.channelfutures.com/channel-business/microsoft-creating-a-front-line-to-help-ukrainian-government) (Acedido a 05MAR24).

[32](https://www.latimes.com/business/story/2022-12-15/amazon-ukraine-war-cloud-data) <https://www.latimes.com/business/story/2022-12-15/amazon-ukraine-war-cloud-data> (Acedido a 05MAR24).

[33](https://www.theguardian.com/technology/2022/may/22/youtube-ukraine-invasion-russia-a-video-removals) <https://www.theguardian.com/technology/2022/may/22/youtube-ukraine-invasion-russia-a-video-removals> (Acedido a 05MAR24).

[34](https://www.thetimes.co.uk/article/ukraine-is-outflanking-russia-with-ammunition-from-big-tech-lxp6sv3qz) <https://www.thetimes.co.uk/article/ukraine-is-outflanking-russia-with-ammunition-from-big-tech-lxp6sv3qz> (Acedido a 05MAR24).

[35](https://www.maxar.com/) <https://www.maxar.com/> (Acedido a 05MAR24).

[36](https://www.blacksky.com/) <https://www.blacksky.com/> (Acedido a 05MAR24).

[37](https://mda.space/en/) <https://mda.space/en/> (Acedido a 05MAR24).

[38](https://www.iceye.com/en-us/) <https://www.iceye.com/en-us/> (Acedido a 05MAR24).

[39](https://geosat.space/) <https://geosat.space/> (Acedido a 05MAR24).

[40](https://www.osintforukraine.com/) <https://www.osintforukraine.com/> (Acedido a 05MAR24).

[41](https://www.stopfake.org/en/main/) <https://www.stopfake.org/en/main/> (Acedido a 05MAR24).

[42](https://www.bellingcat.com/) <https://www.bellingcat.com/> (Acedido a 05MAR24).

[43](https://www.clearview.ai/ukraine) <https://www.clearview.ai/ukraine> (Acedido a 05MAR24).

[44](https://primer.ai/news/wired-as-russia-plots-its-next-move-an-ai-listens-to-the-chatter/) <https://primer.ai/news/wired-as-russia-plots-its-next-move-an-ai-listens-to-the-chatter/> (Acedido a 05MAR24)

[45](https://www.kmu.gov.ua/en/news/uriad-ukhvalyv-rishennia-shchodo-zaprovadzhennia-systemy-delta-v-sylakh-oborony) <https://www.kmu.gov.ua/en/news/uriad-ukhvalyv-rishennia-shchodo-zaprovadzhennia-systemy-delta-v-sylakh-oborony> (Acedido a 05MAR24).

[46](https://milchat.app/en/) <https://milchat.app/en/> (Acedido a 05MAR24).

[47 https://combat.vision/](https://combat.vision/) (Acedido a 05MAR24).

[48 https://visitukraine.today/blog/143/air-alert-app-that-notifies-about-danger-in-certain-region-in-your-smartphone](https://visitukraine.today/blog/143/air-alert-app-that-notifies-about-danger-in-certain-region-in-your-smartphone) (Acedido a 05MAR24).

[49 https://babel.ua/en/news/104150-the-ministry-of-defense-is-creating-an-application-for-the-military-it-will-be-launched-in-the-summer](https://babel.ua/en/news/104150-the-ministry-of-defense-is-creating-an-application-for-the-military-it-will-be-launched-in-the-summer) (Acedido a 07MAR24).

[50 https://www.forbes.com/sites/andygreenberg/2013/08/14/agent-of-intelligence-how-a-deviant-philosopher-built-palantir-a-cia-funded-data-mining-juggernaut/?sh=3fd044607785](https://www.forbes.com/sites/andygreenberg/2013/08/14/agent-of-intelligence-how-a-deviant-philosopher-built-palantir-a-cia-funded-data-mining-juggernaut/?sh=3fd044607785) (Acedido a 05MAR24).

[51 https://x.com/Orion__int/status/1737166356834103300?s=20](https://x.com/Orion__int/status/1737166356834103300?s=20) (Acedido a 05MAR24).

[52 https://www.palantir.com/offerings/metaconstellation/](https://www.palantir.com/offerings/metaconstellation/) (Acedido a 05MAR24).

[53 https://www.palantir.com/platforms/gotham/](https://www.palantir.com/platforms/gotham/) (Acedido a 05MAR24).

[54 https://time.com/6293398/palantir-future-of-warfare-ukraine/](https://time.com/6293398/palantir-future-of-warfare-ukraine/) (Acedido a 05MAR24).

[55 https://www.forbes.com/sites/bobivry/2024/01/17/exclusive-palantir-billionaire-alex-karp-will-slam-silicon-valley-in-upcoming-book/](https://www.forbes.com/sites/bobivry/2024/01/17/exclusive-palantir-billionaire-alex-karp-will-slam-silicon-valley-in-upcoming-book/) (Acedido a 05MAR24).

[56 https://www.bloomberg.com/news/articles/2024-03-04/palantir-signs-deal-with-ukraine-to-use-ai-to-help-clear-mines](https://www.bloomberg.com/news/articles/2024-03-04/palantir-signs-deal-with-ukraine-to-use-ai-to-help-clear-mines) (Acedido a 06MAR24).

[57 https://www.lemonde.fr/en/international/article/2023/10/27/why-ukraine-s-counter-offensive-is-failing_6206824_4.html](https://www.lemonde.fr/en/international/article/2023/10/27/why-ukraine-s-counter-offensive-is-failing_6206824_4.html) (Acedido a 07MAR24).

[58 https://www.pravda.com.ua/eng/news/2024/02/25/7443644/](https://www.pravda.com.ua/eng/news/2024/02/25/7443644/) (Acedido a 07MAR24).

[59 https://www.france24.com/en/live-news/20231012-on-southern-front-ukraine-s-struggle-to-pierce-russian-lines](https://www.france24.com/en/live-news/20231012-on-southern-front-ukraine-s-struggle-to-pierce-russian-lines) (Acedido a 07MAR24).

[60 https://www.politico.eu/article/stalemate-best-describes-the-state-of-war-in-ukraine/](https://www.politico.eu/article/stalemate-best-describes-the-state-of-war-in-ukraine/) (Acedido a 07MAR24).

[61 https://thehill.com/policy/defense/4481737-russia-broken-stalemate-ukraine-gates/](https://thehill.com/policy/defense/4481737-russia-broken-stalemate-ukraine-gates/) (Acedido a 07MAR24).

[62 https://www.reuters.com/world/europe/ukraine-says-russian-forces-obtaining-musks-stalink-via-third-countries-2024-02-12/](https://www.reuters.com/world/europe/ukraine-says-russian-forces-obtaining-musks-stalink-via-third-countries-2024-02-12/) (Acedido a 08MAR24).

[63 https://www.economist.com/by-invitation/2023/11/01/the-commander-in-chief-of-ukraines-armed-forces-on-how-to-win-the-war](https://www.economist.com/by-invitation/2023/11/01/the-commander-in-chief-of-ukraines-armed-forces-on-how-to-win-the-war) (Acedido a 07MAR24).

[64 https://infographics.economist.com/2023/ExternalContent/ZALUZHNYI_FULL_VERSION.pdf](https://infographics.economist.com/2023/ExternalContent/ZALUZHNYI_FULL_VERSION.pdf) (Acedido a 07MAR24).

[65 https://www.thedefensepost.com/2024/01/19/ukraines-frankensam-air-defense/](https://www.thedefensepost.com/2024/01/19/ukraines-frankensam-air-defense/) (Acedido a 08MAR24).

[66 https://www.fpri.org/article/2024/02/russias-black-sea-fleet-in-the-special-military-operation-in-ukraine/](https://www.fpri.org/article/2024/02/russias-black-sea-fleet-in-the-special-military-operation-in-ukraine/) (Acedido a 08MAR24).

[67 https://news.yahoo.com/ukrainian-forces-damage-one-third-132500311.html](https://news.yahoo.com/ukrainian-forces-damage-one-third-132500311.html) (Acedido a 08MAR24).

[68 https://www.intelligenceonline.com/surveillance--interception/2023/09/04/tekever-drones-become-kyiv-s-isr-tool-of-choice,110038734-art](https://www.intelligenceonline.com/surveillance--interception/2023/09/04/tekever-drones-become-kyiv-s-isr-tool-of-choice,110038734-art) (Acedido a 08MAR24).

[69 https://www.c4isrnet.com/unmanned/2023/06/16/portuguese-firm-to-provide-drones-to-ukraine-through-british-led-fund/](https://www.c4isrnet.com/unmanned/2023/06/16/portuguese-firm-to-provide-drones-to-ukraine-through-british-led-fund/) (Acedido a 08MAR24).

[70 https://www.bbc.com/news/world-europe-67625450](https://www.bbc.com/news/world-europe-67625450) (Acedido a 08MAR24).

[71 https://www.theguardian.com/world/2024/jan/27/ukraine-levels-up-the-fight-with-drone-strikes-deep-into-russia](https://www.theguardian.com/world/2024/jan/27/ukraine-levels-up-the-fight-with-drone-strikes-deep-into-russia) (Acedido a 08MAR24).

[72 https://essanews.com/russias-a-50-early-warning-fleet-status-revealed-by-satellite-images,7003419368282241a](https://essanews.com/russias-a-50-early-warning-fleet-status-revealed-by-satellite-images,7003419368282241a) (Acedido a 08MAR24).

[73 https://www.bbc.com/news/world-europe-68423990](https://www.bbc.com/news/world-europe-68423990) (Acedido a 08MAR24).

[74](https://www.pravda.com.ua/eng/news/2024/03/1/7444532/) <https://www.pravda.com.ua/eng/news/2024/03/1/7444532/> (Acedido a 08MAR24).

[75](https://www.reuters.com/world/europe/ukraine-aims-conduct-counter-offensive-actions-2024-top-commander-says-2024-03-06/) <https://www.reuters.com/world/europe/ukraine-aims-conduct-counter-offensive-actions-2024-top-commander-says-2024-03-06/> (Acedido a 08MAR24).

[76](https://www.pravda.com.ua/eng/news/2024/02/23/7443279/) <https://www.pravda.com.ua/eng/news/2024/02/23/7443279/> (Acedido a 08MAR24).

[77](https://www.understandingwar.org/backgrounder/ukraine%E2%80%99s-long-term-path-success-jumpstarting-self-sufficient-defense-industrial-base) <https://www.understandingwar.org/backgrounder/ukraine%E2%80%99s-long-term-path-success-jumpstarting-self-sufficient-defense-industrial-base> (Acedido a 08MAR24).

[78](https://www.wired.com/story/ukraine-government-battlefield-data/) Para poderem melhorar os seus sistemas de decisão com dados reais em vez de simulados. <https://www.wired.com/story/ukraine-government-battlefield-data/> (Acedido a 05MAR24).

[79](https://www.twz.com/ukrainian-mig-29s-are-firing-agm-88-anti-radiation-missiles) Um caso conhecido foi a adaptação de mísseis antirradiação AGM-88 HARM à aeronave MIG-29 MiG-29UB Fulcrum (Cf. <https://www.twz.com/ukrainian-mig-29s-are-firing-agm-88-anti-radiation-missiles> (Acedido a 06MAR24).

[80](https://ukroboronprom.com.ua/en/pro-reformu) <https://ukroboronprom.com.ua/en/pro-reformu> (Acedido a 06MAR24).

[81](https://brave1.gov.ua/en/) <https://brave1.gov.ua/en/> (Acedido a 06MAR24).

[82](https://ain.capital/2024/03/04/brave1-allocates-3m-for-defense-innovation/) <https://ain.capital/2024/03/04/brave1-allocates-3m-for-defense-innovation/> . Para se ter uma ideia comparativa, o programa Defesa+Ciência, de promoção da investigação científica e inovação na área da Defesa em Portugal é de oito milhões de euros num horizonte de seis anos (Cf. <https://www.fct.pt/programa-defesaciencia/> (Acedido a 07MAR24).

[83](https://dfnc.gov.ua/) <https://dfnc.gov.ua/> (Acedido a 08MAR24).

[84](https://eda.europa.eu/news-and-events/news/2023/11/30/industry-must-learn-lessons-from-our-war-ukraine-minister-tells-eda-conference#) <https://eda.europa.eu/news-and-events/news/2023/11/30/industry-must-learn-lessons-from-our-war-ukraine-minister-tells-eda-conference#> (Acedido a 08MAR24). Esta

[85](https://asia.nikkei.com/Politics/Israel-Hamas-war/Biden-invokes-FDR-s-arsenal-of-democracy-to-boost-arms-making) <https://asia.nikkei.com/Politics/Israel-Hamas-war/Biden-invokes-FDR-s-arsenal-of-democracy-to-boost-arms-making> (Acedido a 08MAR24).

[86 https://dfnc.gov.ua/alexander-kamyshins-speech-at-the-dfnc1-conference-us-edition/](https://dfnc.gov.ua/alexander-kamyshins-speech-at-the-dfnc1-conference-us-edition/) (Acedido a 08MAR24).

[87 https://dfnc.gov.ua/ukraine-and-the-uk-held-a-joint-defense-industry-conference/](https://dfnc.gov.ua/ukraine-and-the-uk-held-a-joint-defense-industry-conference/) (Acedido a 08MAR24).

[88 https://www.gov.uk/government/publications/uk-ukraine-agreement-on-security-co-operation](https://www.gov.uk/government/publications/uk-ukraine-agreement-on-security-co-operation) (Acedido a 08MAR24).

[89 https://www.france24.com/en/france/20240216-zelensky-arrives-in-paris-to-sign-bilateral-security-deal-with-macron](https://www.france24.com/en/france/20240216-zelensky-arrives-in-paris-to-sign-bilateral-security-deal-with-macron) (Acedido a 08MAR24).

[90 https://www.president.gov.ua/en/news/ugoda-pro-spivrobotnictvo-u-sferi-bezpeki-ta-dovgostrokovu-p-88985](https://www.president.gov.ua/en/news/ugoda-pro-spivrobotnictvo-u-sferi-bezpeki-ta-dovgostrokovu-p-88985) (Acedido a 08MAR24).

[91 https://www.president.gov.ua/en/news/ugoda-pro-spivrobotnictvo-u-sferi-bezpeki-ta-dovgostrokovu-p-89185](https://www.president.gov.ua/en/news/ugoda-pro-spivrobotnictvo-u-sferi-bezpeki-ta-dovgostrokovu-p-89185) (Acedido a 08MAR24).

[92 https://www.reuters.com/world/europe/ukraine-italy-sign-bilateral-security-agreement-zelenskiy-says-2024-02-24/](https://www.reuters.com/world/europe/ukraine-italy-sign-bilateral-security-agreement-zelenskiy-says-2024-02-24/) (Acedido a 08MAR24).

[93 https://www.reuters.com/world/europe/ukraine-netherlands-sign-security-guarantee-deal-2024-03-01/](https://www.reuters.com/world/europe/ukraine-netherlands-sign-security-guarantee-deal-2024-03-01/) (Acedido a 08MAR24).

[94 https://www.consilium.europa.eu/en/policies/european-peace-facility/](https://www.consilium.europa.eu/en/policies/european-peace-facility/) (Acedido a 08MAR24).

[95 https://www.atlanticcouncil.org/blogs/turkeysource/the-ukraine-turkey-defense-partnership-with-the-potential-to-transform-black-sea-and-euro-atlantic-security/](https://www.atlanticcouncil.org/blogs/turkeysource/the-ukraine-turkey-defense-partnership-with-the-potential-to-transform-black-sea-and-euro-atlantic-security/) (Acedido a 08MAR24):

[96 https://airrecognition.com/index.php/news/defense-aviation-news/2024-defense-news-aviation/february/9561-ukraine-to-develop-and-purchase-turkish-kaan-fifth-generation-stealth-fighter-jet.html?utm_content=cmp-true](https://airrecognition.com/index.php/news/defense-aviation-news/2024-defense-news-aviation/february/9561-ukraine-to-develop-and-purchase-turkish-kaan-fifth-generation-stealth-fighter-jet.html?utm_content=cmp-true) (Acedido a 08MAR24).

[97 https://www.thedefensepost.com/2023/08/22/turkey-second-warship-ukraine/](https://www.thedefensepost.com/2023/08/22/turkey-second-warship-ukraine/) (Acedido a 08MAR24).

[98](https://www.defence.gov.au/news-events/news/2024-03-04/government-commits-more-support-ukraine) <https://www.defence.gov.au/news-events/news/2024-03-04/government-commits-more-support-ukraine> (Acedido a 08MAR24).

[99](https://www.international.gc.ca/world-monde/issues_development-enjeux_developpement/response_conflict-reponse_conflits/crisis-crisis/ukraine.aspx?lang=eng) https://www.international.gc.ca/world-monde/issues_development-enjeux_developpement/response_conflict-reponse_conflits/crisis-crisis/ukraine.aspx?lang=eng (Acedido a 08MAR24).

[100](https://www.reuters.com/business/aerospace-defense/czech-defence-group-csg-plans-ammunition-venture-ukraine-2024-03-06/)<https://www.reuters.com/business/aerospace-defense/czech-defence-group-csg-plans-ammunition-venture-ukraine-2024-03-06/> (Acedido a 08MAR24).

[101](https://www.government.se/government-policy/swedens-support-to-ukraine/military-support-to-ukraine/)<https://www.government.se/government-policy/swedens-support-to-ukraine/military-support-to-ukraine/> (Acedido a 08MAR24).

[102](https://www.president.gov.ua/storage/j-files-storage/01/15/89/41fd0ec2d72259a561313370cee1be6e_1663050954.pdf)https://www.president.gov.ua/storage/j-files-storage/01/15/89/41fd0ec2d72259a561313370cee1be6e_1663050954.pdf (Acedido a 08MAR24).

[103](https://www.iswresearch.org/2024/01/ukraines-long-term-path-to-success.html)<https://www.iswresearch.org/2024/01/ukraines-long-term-path-to-success.html> (Acedido a 08MAR24).

[104](https://www.congress.gov/118/meeting/house/115332/witnesses/HHRG-118-AS35-Wstate-BroseC-20230209.pdf)<https://www.congress.gov/118/meeting/house/115332/witnesses/HHRG-118-AS35-Wstate-BroseC-20230209.pdf> (Acedido a 08MAR24).

[105](https://www.diu.mil/)<https://www.diu.mil/> (Acedido a 08MAR24).

[106](https://apps.dtic.mil/sti/pdfs/AD1022451.pdf)<https://apps.dtic.mil/sti/pdfs/AD1022451.pdf> (Acedido a 09MAR24).

[107](https://www.diu.mil/team/doug-beck)<https://www.diu.mil/team/doug-beck> (Acedido a 09MAR24).

[108](https://cset.georgetown.edu/article/the-future-of-drones-in-ukraine-a-report-from-the-diu-brave1-warsaw-conference/)<https://cset.georgetown.edu/article/the-future-of-drones-in-ukraine-a-report-from-the-diu-brave1-warsaw-conference/> (Acedido a 07MAR24).

[109](https://www.defense.gov/News/News-Stories/Article/article/3518827/hicks-discusses-replicator-initiative/)<https://www.defense.gov/News/News-Stories/Article/article/3518827/hicks-discusses-replicator-initiative/> (Acedido a 09MAR24).

[110](https://www.diu.mil/solutions/portfolio/catalog)<https://www.diu.mil/solutions/portfolio/catalog> (Acedido a 09MAR24).

[111](https://www.defense.gov/News/Releases/Release/Article/3233377/secretary-of-defense)<https://www.defense.gov/News/Releases/Release/Article/3233377/secretary-of-defense>

e-establishes-office-of-strategic-capital/ (Acedido a 09MAR24).

[112https://www.defense.gov/News/Releases/Release/Article/3700624/dod-announces-release-of-fy24-investment-strategy-for-the-office-of-strategic-c/](https://www.defense.gov/News/Releases/Release/Article/3700624/dod-announces-release-of-fy24-investment-strategy-for-the-office-of-strategic-c/) (Acedido a 09MAR24).

[113https://www.atlanticcouncil.org/wp-content/uploads/2024/01/Commission-on-Defense-Innovation-Adoption-Final-Report.pdf](https://www.atlanticcouncil.org/wp-content/uploads/2024/01/Commission-on-Defense-Innovation-Adoption-Final-Report.pdf) (Acedido a 09MAR24).

[114https://www.sda.mil/](https://www.sda.mil/) (Acedido a 09MAR24).

[115https://ppbereform.senate.gov/commission-on-ppbe-reform_full-report_6-march-2024_final/](https://ppbereform.senate.gov/commission-on-ppbe-reform_full-report_6-march-2024_final/) (Acedido a 09MAR24).

[116https://www.atlanticcouncil.org/programs/scowcroft-center-for-strategy-and-security/forward-defense/commission-on-software-defined-warfare/](https://www.atlanticcouncil.org/programs/scowcroft-center-for-strategy-and-security/forward-defense/commission-on-software-defined-warfare/)

[117https://www.forbes.com/sites/lorenthompson/2023/08/14/five-reasons-software-is-eclipsing-hardware-in-pentagon-technology-plans/?sh=2bf23b846c7e](https://www.forbes.com/sites/lorenthompson/2023/08/14/five-reasons-software-is-eclipsing-hardware-in-pentagon-technology-plans/?sh=2bf23b846c7e) (Acedido a 07MAR24).

[118https://thenextweb.com/news/report-palantir-took-over-project-maven-the-military-ai-program-too-unethical-for-google](https://thenextweb.com/news/report-palantir-took-over-project-maven-the-military-ai-program-too-unethical-for-google) (Acedido a 09MAR24).

[119https://thenextweb.com/news/google-announces-it-wont-renew-military-ai-contract](https://thenextweb.com/news/google-announces-it-wont-renew-military-ai-contract) (Acedido a 09MAR24).

[120https://www.govexec.com/media/gbc/docs/pdfs_edit/establishment_of_the_awcft_project_maven.pdf](https://www.govexec.com/media/gbc/docs/pdfs_edit/establishment_of_the_awcft_project_maven.pdf) (Acedido a 09MAR24).

[121https://www.linkedin.com/posts/palantir-technologies_total-dod-spend-on-software-is-less-than-activity-7166191363573686273-GuFF?utm_source=share&utm_medium=member_desktop](https://www.linkedin.com/posts/palantir-technologies_total-dod-spend-on-software-is-less-than-activity-7166191363573686273-GuFF?utm_source=share&utm_medium=member_desktop) (Acedido a 09MAR24).

[122https://ain.capital/2023/05/11/d3-military-tech-accelerator-is-to-launch-in-ukraine-ex-google-ceo-eric-schmidt-is-among-the-lps/](https://ain.capital/2023/05/11/d3-military-tech-accelerator-is-to-launch-in-ukraine-ex-google-ceo-eric-schmidt-is-among-the-lps/) (Acedido a 09MAR24).

[123https://www.d3.vc/](https://www.d3.vc/) (Acedido a 09MAR24).

[124](https://www.istaridigital.com/)<https://www.istaridigital.com/> (Acedido a 09MAR24).

[125](https://www.defense.gov/News/News-Stories/Article/Article/3644527/dod-releases-first-defense-industrial-strategy/)<https://www.defense.gov/News/News-Stories/Article/Article/3644527/dod-releases-first-defense-industrial-strategy/> (Acedido a 09MAR24).

[126](https://www.defense.gov/News/News-Stories/Article/Article/3202438/dod-releases-national-defense-strategy-missile-defense-nuclear-posture-reviews/)<https://www.defense.gov/News/News-Stories/Article/Article/3202438/dod-releases-national-defense-strategy-missile-defense-nuclear-posture-reviews/> (Acedido a 09MAR24).

[127](https://www.defense.gov/News/News-Stories/Article/Article/3237769/official-says-integrated-deterrence-key-to-national-defense-strategy/) Este conceito foi apresentado na NDS de 2022 e diz respeito a uma nova época de dissuasão, que envolva a edificação de forças de combate credíveis através de todos os domínios de operação e de todo o espectro do conflito para enfrentar as ameaças chinesas e russas, trabalhando com parceiros e aliados. (Cf. <https://www.defense.gov/News/News-Stories/Article/Article/3237769/official-says-integrated-deterrence-key-to-national-defense-strategy/>) (Acedido a 11MAR24).

[128](https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/europes-digital-decade-digital-targets-2030_pt)https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/europes-digital-decade-digital-targets-2030_pt (Acedido a 10MAR24).

[129](https://commission.europa.eu/europes-digital-decade-digital-targets-2030-documents_en?prefLang=pt)https://commission.europa.eu/europes-digital-decade-digital-targets-2030-documents_en?prefLang=pt (Acedido a 10MAR24),

[130](https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/digital-economy-and-society-index-design)<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/digital-economy-and-society-index-design> (Acedido a 10MAR24).

[131](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/STATEMENT_22_6999)https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/STATEMENT_22_6999 (Acedido a 10MAR24).

[132](https://www.euspa.europa.eu/european-space/govsatcom)<https://www.euspa.europa.eu/european-space/govsatcom> (Acedido a 10MAR24).

[133](https://www.consilium.europa.eu/media/54773/20220311-versailles-declaration-en.pdf)<https://www.consilium.europa.eu/media/54773/20220311-versailles-declaration-en.pdf> (Acedido a 09MAR24).

[134](https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-7371-2022-INIT/pt/pdf)<https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-7371-2022-INIT/pt/pdf> (Acedido a 09MAR24).

[135](https://defence-industry-space.ec.europa.eu/eu-defence-industry-edis-our-common-defence-strategy_en)https://defence-industry-space.ec.europa.eu/eu-defence-industry-edis-our-common-defence-strategy_en (Acedido a 09MAR24).

[136](https://defence-industry-space.ec.europa.eu/eu-defence-industry/edip-future-defence_en)https://defence-industry-space.ec.europa.eu/eu-defence-industry/edip-future-defence_en (Acedido a 09MAR24).

[137](https://www.eeas.europa.eu/eumam-ukraine_en?s=410260)https://www.eeas.europa.eu/eumam-ukraine_en?s=410260 (Acedido a 09MAR24).

[138](https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document/EPRS_BRI(2023)739294)[https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document/EPRS_BRI\(2023\)739294](https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document/EPRS_BRI(2023)739294) (Acedido a 09MAR24).

[139](https://defence-industry-space.ec.europa.eu/eu-defence-industry/asap-boosting-defence-production_en)https://defence-industry-space.ec.europa.eu/eu-defence-industry/asap-boosting-defence-production_en (Acedido a 09MAR24).

[140](https://www.consilium.europa.eu/en/policies/european-peace-facility/)<https://www.consilium.europa.eu/en/policies/european-peace-facility/> (Acedido a 09MAR24).

[141](#)Ukraine becomes part of the European Defence Industrial Strategy | Cabinet of Ministers of Ukraine (kmu.gov.ua) (Acedido a 09MAR24).

[142](https://eda.europa.eu/publications-and-data/latest-publications/factsheet-overarching-strategic-research-agenda-(osra))[https://eda.europa.eu/publications-and-data/latest-publications/factsheet-overarching-strategic-research-agenda-\(osra\)](https://eda.europa.eu/publications-and-data/latest-publications/factsheet-overarching-strategic-research-agenda-(osra)) (Acedido a 09MAR24).

[143](https://eda.europa.eu/what-we-do/research-technology/capability-technology-areas-(captechs))[https://eda.europa.eu/what-we-do/research-technology/capability-technology-areas-\(captechs\)](https://eda.europa.eu/what-we-do/research-technology/capability-technology-areas-(captechs)) (Acedido a 09MAR24).

[144](https://eda.europa.eu/docs/default-source/brochures/qu-03-23-421-en-n-web.pdf)<https://eda.europa.eu/docs/default-source/brochures/qu-03-23-421-en-n-web.pdf> (Acedido a 09MAR24).

[145](https://eda.europa.eu/news-and-events/news/2024/01/25/combat-cloud-eda-study-shows-benefits-of-cloud-computing-for-eu-militaries)<https://eda.europa.eu/news-and-events/news/2024/01/25/combat-cloud-eda-study-shows-benefits-of-cloud-computing-for-eu-militaries> (Acedido a 10MAR24).