

# Economia da defesa e impacto industrial

---

Eduardo Siqueira Brick

## Resumo

A indústria de defesa não pode ser avaliada pelos mesmos critérios aplicados à indústria civil. Sua finalidade última é estratégica – a defesa da soberania e dos interesses nacionais –, e não econômica. Partindo dessa premissa, o artigo examina a relação entre economia, defesa e indústria, alertando para o risco de textos acadêmicos subestimarem a finalidade primordial dos investimentos no setor. Os conflitos recentes na Ucrânia e no Irã evidenciam que capacidade militar pressupõe uma indústria de defesa apta a suprir as Forças Armadas com meios, insumos e serviços essenciais. Nesse quadro, a logística de defesa – compreendida como a atividade destinada a criar e sustentar o emprego de capacidade militar – ocupa posição central na análise. O artigo reconstrói a evolução histórica dessa logística e propõe um arcabouço conceitual para examinar as relações entre defesa, economia, indústria e tecnologia à luz dos conflitos contemporâneos.

## Abstract

The defense industry cannot be evaluated using the same criteria applied to the civilian sector. Its ultimate purpose is strategic – the defense of sovereignty and national interests – rather than economic. Based on this premise, this article examines the relationship between the economy, defense, and industry, warning against the risk that academic texts

may underestimate the primary purpose of investments in the sector. Recent conflicts in Ukraine and Iran demonstrate that military capability presupposes a defense industry capable of supplying the Armed Forces with essential resources, inputs, and services. In this context, defense logistics – understood as the activity aimed at creating and sustaining the employment of military capability – occupies a central position in the analysis. The article traces the historical evolution of these logistics and proposes a conceptual framework for examining the relationships between defense, the economy, industry, and technology in light of contemporary conflicts.

## 1. Introdução

*“Nonetheless, the purpose of defense expenditure is not economic stimulation, economic growth, or employment (or politics) but must be justified on the basis of the nation’s national security needs”*

(Jacques S. Gansler)

O título deste artigo menciona três entidades, economia, defesa e indústria, e sugere uma interdependência entre elas. Entretanto, é preciso alertar para o principal corolário da frase de Jacques Gansler (2011) no caput desta sessão. Indústrias de defesa não podem ser tratadas da mesma maneira que aquelas voltadas para aplicações civis. Elas têm que ter, no que concerne a investimentos do Estado, o mesmo tratamento dado às Forças Armadas (FFAA). O critério com que devem ser avaliadas é a eficácia dos seus produtos em combate e, não, sua eficiência, ou o lucro, ou geração de empregos, ou arrecadação de impostos, ou geração de divisas. Ou seja, sua finalidade última não é econômica, mas, estratégica, voltada para a defesa da soberania e dos interesses nacionais.

Muito se tem escrito sobre essa ligação. Temas como relação entre defesa e desenvolvimento, defesa e inovação tecnológica, dualidade en-

tre aplicações militares e civis, transbordamento de investimentos em defesa, investimentos em defesa como política industrial, entre outros, têm sido abordados em artigos acadêmicos.

Entretanto, muitas vezes esses textos ignoram a finalidade principal dos investimentos em defesa, como alerta Gansler (2011), ou dão pouca ênfase à relação umbilical que passou a existir entre indústria e defesa a partir da revolução industrial do século XVIII e que, cada vez mais, se acentua com o desenvolvimento tecnológico.

Os recentes conflitos na Ucrânia e no Irã têm demonstrado que não existe capacidade militar sem uma indústria de defesa capaz de suprir as FFAA com meios adequados para se contrapor às ameaças e apoiar o seu emprego, nos ambientes de sua atuação, abastecendo as unidades militares, assim criadas, com os insumos e serviços essenciais tais como, munições, sobressalentes, medicamentos, alimentos, combustíveis, serviços médicos, de manutenção, de armazenamento e de transporte, entre outros. Capacidade industrial em produtos de defesa também é essencial para repor ativos militares, que sofrem perdas elevadas durante os combates.

Pode-se dizer que, do ponto de vista conceitual, sempre foi assim.

Logística de defesa pode ser entendida como a atividade destinada a criar e sustentar o emprego de capacidade militar. Ou seja, prover as unidades militares de combate com os meios necessários, sejam eles recursos humanos, armas, fortificações e meios de transporte e fornecer os insumos (produtos e serviços) para seu emprego. Essa atividade sempre existiu em toda a história dos conflitos humanos. Entretanto, a forma como ela foi desenvolvida ao longo do tempo foi mudando com a evolução das sociedades e formas de governo, com os avanços tecnológicos na arte da guerra e com a própria estrutura da economia como um todo.

Dessa forma, para melhor analisar o impacto industrial da economia de defesa, é importante, não só usar um arcabouço teórico com aderência à realidade, mas, também, conhecer como a logística de defesa evoluiu ao longo do tempo.

Na sessão 2 será apresentado um resumo da evolução da logística de defesa no ocidente e oriente próximo.

A sessão 3 introduz o arcabouço conceitual usado para fundamentar análises relacionadas à logística de defesa e descreve algumas relações que existem entre defesa, economia, indústria e tecnologia.

A sessão 4 apresenta alguns ensinamentos que os conflitos recentes oferecem.

## 2. Um breve retrospecto histórico da logística de defesa

*“Igitur qui desiderat pacem, praeparet bellum.”*

(Públio Flávio Vegécio Renato)

Segundo Eccles (1965), as decisões militares de alto nível exigem uma mistura dinâmica de:

- a) Estratégia, que procura traçar um caminho exequível entre objetivos políticos e meios;
- b) Tática, que diz respeito ao uso de meios em combate; e
- c) Logística (de defesa) que é responsável pelo preparo e apoio ao emprego de capacidade militar em combate.

Em tempos de paz, estratégia e logística preponderam. Em tempos de guerra, todos os três componentes devem atuar sinergicamente.

Durante alguns milhares de anos, até a revolução industrial em meados do século XVII, que introduziu e generalizou o uso da máquina a vapor, a maneira como a logística de defesa foi executada sofreu poucas alterações. Nesse período, as inovações foram causadas, principalmente, por demografia e por organização e capacidade econômica do Estado. É importante ressaltar que existem quatro tipos de inovação, também aplicáveis na defesa: de produtos (armas), de processos (táticas), de marketing e organizacional.

A primeira grande inovação é creditada aos assírios, que teriam sido os primeiros a organizar exércitos permanentes. Portanto, uma inovação organizacional. Além de maior eficácia em combate, isso lhes permitiu realizar campanhas que não fossem limitadas pelos períodos de plantio e colheita dos alimentos. Sítios de cidades e fortalezas, por exemplo, podiam se prolongar pelo tempo necessário a que os defensores exaurissem seus recursos e se vissem obrigados à rendição. Isso só foi possível porque o Estado conseguiu acumular recursos para adotar esse tipo de organização e a demografia permitiu.

As inovações seguintes podem ser creditadas aos romanos. Inicialmente, o sistema de recrutamento de legionários entre os povos subjugados da península itálica, permitiu que, mesmo após desastres militares contundentes, como os sofridos frente aos cartagineses na segunda guerra púnica, fosse possível uma rápida recuperação da capacidade militar, recompondo as legiões perdidas. Sistema semelhante só foi utilizado quase dois mil anos após, quando Napoleão Bonaparte implantou a conscrição obrigatória, gerando o mesmo efeito. Resiliência para recriar capacidade de combate, mesmo após grandes perdas.

A segunda grande inovação romana ocorreu na reforma feita por Gaius Marius no século II AC. Basicamente, a transformação do serviço militar temporário em permanente e a expansão do universo de classes sociais que poderiam fornecer recrutas para as legiões, com o concomitante fornecimento, pelo Estado, de todos os equipamentos que os combatentes necessitavam: espadas, uniformes, armaduras, capacetes, lanças, escudos, cavalos etc. Anteriormente, somente cidadãos com recursos próprios podiam compor as legiões, porque eram os únicos capazes de custear seus próprios armamentos. A reforma permitiu a profissionalização do exército romano, maiores efetivos, padronização do armamento e adoção de novas formações e táticas para combate. Aumentou, dessa forma, a eficácia das legiões em combate e a resiliência de Roma face a desastres em batalhas. Novamente, demografia e a possibilidade de acumular recursos por parte do Estado viabilizaram essas inovações organizacionais e de processo.

A principal característica desse período é que quase toda a logística de defesa de Roma era de responsabilidade das legiões. Desde a fabricação de armas, meios de transporte, inclusive navios, fortificações, quartéis e, até mesmo, a construção de estradas e pontes. Ou seja, a própria infraestrutura de transporte que o império construiu, fator importante na sua economia, teve participação direta das legiões. Essas eram praticamente autônomas, vivendo, sempre que possível, dos recursos que podiam encontrar nas regiões onde operavam, sem necessidade de longas rotas de reabastecimento. A campanha de Júlio Cesar na Gália (58 a 50 AC) ilustra bem essa realidade.

Após a queda de Roma, da idade média, até o início do século XVI, essa estrutura desapareceu. Sem um governo central, controlando vastos territórios e populações, diminuiu a capacidade dos governantes extraírem recursos da sociedade para custear armas e realizar o recrutamento em larga escala. O paradigma mais comum passou a ser o uso de mercenários, ou tropas fornecidas por senhores feudais. Esse fato não permitiu a sustentação de grandes exércitos, como foi possível para os grandes impérios da antiguidade.

Duas inovações de produto permitiram o ressurgimento de grandes impérios europeus, do início do século XVI a meados do século XX, agora em escala global. O uso da pólvora em armas de fogo e o advento dos navios para longas navegações oceânicas. Com base nesses ativos, inicialmente Portugal e Espanha, logo seguidos por Inglaterra, Holanda, França e, posteriormente, Alemanha, Itália e Bélgica, conseguiram conquistar vastos territórios nas américas, África e em todo o oriente. O descompasso proporcionado por esses meios substituiu a necessidade de usar grandes efetivos. Mesmo considerando a influência de outros fatores muito relevantes, como a ocorrência de pandemias trazidas pelos europeus ao novo mundo, que dizimaram populações e desestruturaram os governos centrais que existiam nas américas (astecas e incas), chega a ser inacreditável que apenas algumas centenas de espanhóis foram suficientes para conquistar impérios estabelecidos que controlavam milhões de pessoas e possuíam exércitos com muitas dezenas de milhares de guerreiros.

Vastas riquezas extraídas desses territórios, inicialmente na forma de ouro, prata, pedras preciosas, madeiras, especiarias, matérias primas diversas e, posteriormente, grandes plantações, retroalimentaram esse poder inicial adquirido. Foi a época de ouro das potências europeias. Nesse interim, meados do século XVII, ocorreu a revolução industrial. Esta, criou uma nova realidade e aumentou o fosso econômico e militar entre as potências europeias e o resto do mundo.

A revolução industrial e tecnológica ao longo dos séculos XVIII e XIX, teve três impactos importantes na guerra em geral e na logística de defesa em particular. Em primeiro lugar, inovações de produto, tais como armas mais letais (metralhadoras e canhões mais precisos e de maior alcance), a propulsão a vapor para navios, tornando-os independentes das condições de vento e a construção de ferrovias. Essas duas últimas, possibilitaram a movimentação rápida de grandes quantidades de homens e materiais em longas distâncias, com grande impacto nas operações militares e no abastecimento. O segundo impacto foi a padronização e a produção em massa de armas e munições. O terceiro impacto foi a inserção de empresas privadas nos esforços de guerra. Armas e munições, antes de responsabilidade exclusiva de órgãos estatais, passaram também a ser fornecidas por empresas privadas. Esses fatores levaram ao que se chamou de paradigma da guerra industrial, pelo efeito de massificação, tanto das mortes em combate, quanto da produção de armas e munições. A mobilização de todos os recursos do país para o esforço de guerra, passou a ser necessária. Esta foi possível porque os produtos de defesa ainda eram razoavelmente simples tecnologicamente e usados em grandes quantidades, o que facilitou a adaptação do parque manufatureiro para o esforço de guerra. Quem melhor conceituou essa nova realidade foi Thorpes (1917).

Duas consequências inevitáveis dessas mudanças foram a inclusão dos ativos industriais e de transporte dos contendores como alvos de ações militares e a necessidade de aumentar exponencialmente os efetivos das forças combatentes. O abastecimento dessas forças nos teatros de operações exigia uma enorme estrutura de logística de transporte (ferrovias, rodovias, rotas marítimas e fluviais).

Na segunda guerra mundial, o ápice desse paradigma para conflitos, esses efetivos se contavam na faixa de milhões e, não apenas de algumas dezenas ou centenas de milhares. Além disso, toda a economia dos adversários e até mesmo suas cidades, passaram a ser considerados alvos legítimos, porque faziam parte da logística de defesa.

Inovações de produto importantes também ocorreram no fim desse período. O surgimento da aviação, dos submarinos, dos meios de comunicação e de sensoreamento, dos carros de combate e dos foguetes.

A destacar, nesse período, é a adoção de organizações de alto nível na administração pública (ministérios), independentes das FFAA, para cuidar da logística de defesa, tratando diretamente com a indústria. Os ministérios do Armamento na França (Primeira Grande Guerra) e Alemanha (Segunda Grande Guerra) ilustram essa inovação organizacional na logística de defesa.

O fator nuclear, inovação de produto disruptiva, mudou tudo isso. Inviabilizou a guerra industrial entre potências nucleares, porque, se a mesma lógica usada até então fosse empregada, acarretaria a destruição mútua.

Teve início, então, o período da chamada Guerra Fria entre duas grandes potências nucleares: os Estados Unidos da América (EUA) e a União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS). Como não podiam se enfrentar diretamente, ambas se envolveram em inúmeros conflitos por procuração, ou apoiaram lados distintos em conflitos outros. Destacam-se as inúmeras guerras entre Israel e países árabes e as guerras de libertação que ocorreram em diversas colônias europeias e que levaram, finalmente, à independência de quase todas essas colônias. Os países industrializados se beneficiaram dessa demanda por armas, pois isso representou um reforço não desprezível para ajudar a sustentar suas indústrias de defesa, durante o período em que não estiveram envolvidos diretamente em conflitos com potências de mesmo porte.

A forma como a logística de defesa foi conduzida nesse período sofreu mudanças muito significativas. A base dessas inovações foi o re-

conhecimento da necessidade de elevados investimentos estatais para viabilizar o domínio de tecnologias críticas, em especial para defesa. O texto de Vannevar Bush para o presidente Truman em 1945 (*Science, The Endless Frontier*) representa um divisor de águas nesse aspecto. Recomendava que o governo deveria financiar, de forma permanente, a pesquisa científica, mesmo em tempos de paz. Propôs a criação de um sistema colaborativo entre universidade, governo e indústria, gerando o que ficou conhecido como complexo científico-tecnológico, ou complexo militar-industrial. Nesse modelo a universidade faria pesquisa básica e formação de recursos humanos, a indústria se encarregaria de desenvolvimentos e o governo atuaria como motor, gerando a demanda e financiando os investimentos, quase sempre a fundo perdido. Posteriormente, com o trabalho de Etzkowitz e Leydesdorff (1995), o modelo da hélice tríplice ampliou as funções desses três entes. A universidade passou também a criar incubadoras e empresas, a indústria se envolveu com pesquisa básica de alto nível e o governo assumiu o papel de capitalista de risco. Nos EUA esse complexo científico-industrial operou de forma descentralizada, de modo a incentivar competição e inovação, mas sob forte indução por parte do Departamento de Defesa (DoD). A França adotou uma estrutura mais centralizada, criando, em 1961, um órgão executivo, independente das FFAA, para cuidar da aquisição de produtos de defesa e da pesquisa e desenvolvimento de tecnologias e produtos de defesa: a *Délégation Ministérielle pour l'Armement* (DMA), atualmente *Direction Générale de l'Armement* (DGA) subordinada diretamente ao Ministro da Defesa. A evolução da logística de defesa da França no século XX está bem documentada por Giovachini (2000). Recentemente, quase todos os países com significativa capacidade militar adotaram modelos semelhantes ao francês. Alguns exemplos de organizações independentes das FFAA para cuidar de aquisições e desenvolvimentos são SSB (*Presidency of Defense Industries*), Turquia, DE&S (*Defence Equipment and Support*), Reino Unido, FMV (*Defence Materiel Administration*), Suécia, DPP (*Directory for Procurement and Production*), Israel, AIN (*Equipment, Information Technology and*

*in Service Support Directorate*), Alemanha, ARMSCOR (*Armaments Corporation of South Africa*), África do Sul e DPP (*Department for Defence Production*), Índia.

Os resultados práticos dessa visão, de atribuir ao Estado a responsabilidade para investimentos em CT&I para defesa, podem ser vistos no percentual dos gastos com P&D feitos pelos governos de vários países, que foram gerenciados pelo setor de defesa. Segundo Mowery (2012), no período de 1980 a 2010 esses valores, para Estados Unidos, Reino Unido, França e Suécia, chegaram, respectivamente a 70%, 49%, 40% e 28%. Os avanços tecnológicos proporcionados por esses investimentos foram substanciais. Satélites, armas nucleares diversas, mísseis balísticos e guiados contra todos os tipos de alvos, aeronaves cada vez mais sofisticadas, submarinos e navios com propulsão nuclear, entre outras. Este avanço aumentou o fosso de capacidade militar entre países mais desenvolvidos e os demais.

Esse período foi caracterizado, também, por ações dos EUA e países alinhados para impedir que outros, fora desse entorno, obtivessem tecnologias críticas para uso militar. O problema é que o critério adotado para definir o que deveria, ou não, ser controlado, muitas vezes foi abrangente demais. Na prática, essas ações tiveram o efeito de dificultar, ou mesmo impedir, que muitos países conseguissem desenvolver bases industriais de defesa próprias. O fenômeno, conhecido por cerceamento tecnológico, teve grande impacto negativo no desenvolvimento e sustentação de uma base industrial em dezenas de países em fase de desenvolvimento. A justificativa inicial foi a de evitar que essas tecnologias caíssem nas mãos do adversário do bloco ocidental na Guerra Fria, mas essas ações não se encerraram com a dissolução da URSS, que ocorreu formalmente em 26 de dezembro de 1991, fruto de um processo de decadência que durou alguns anos, e que marcou o fim desse período da história.

A queda da URSS deu início a um novo período na história dos conflitos, com amplas repercussões na logística de defesa. O fim da história, como preconizou Fukuyama, com um domínio incontestável da

potência vencedora e a predominância final da democracia liberal, nos moldes ocidentais, reduziria a probabilidade de conflitos e a necessidade de grandes investimentos em defesa. Paralelamente, no campo econômico, o chamado Consenso de Washington, formulado no final da década de 1980, majoritariamente por economistas ligados ao Fundo Monetário Internacional (FMI), Banco Mundial e Departamento do Tesouro dos EUA, preconizava que fosse adotada uma agenda liberal, envolvendo, entre outros, abertura comercial e para investimentos estrangeiros, desregulamentação, privatizações e redução de gastos públicos. As forças do mercado passariam a comandar o desenvolvimento com pouca, ou nenhuma, intervenção estatal, inclusive em setores estratégicos para a defesa. As consequências para a logística de defesa foram enormes. De uma maneira geral, a redução dos orçamentos, obrigou à reformulação de todo o setor industrial de defesa, com fusões, aquisições e falências, reduzindo significativamente a quantidade de empresas e gerando alta concentração no setor. Em 1993, no evento que passou a ser conhecido como *the last supper*, o Secretário de Defesa americano, Les Aspin, informou aos executivos (CEO) das grandes empresas de defesa que os investimentos seriam reduzidos drasticamente e que o governo não iria sustentar as empresas, recomendando que essas buscassem fundir suas operações. Nesse período, ocorreu ampla desnacionalização de empresas, antes protegidas pelo Estado. A globalização da economia, levou a que cadeias de suprimento de componentes críticos, migrassem para o exterior. Praticamente, em muitos países, o único critério para definir a origem dos insumos, se externa ou interna, passou a ser o econômico. A geopolítica e segurança nacional ficaram em segundo plano. Evidentemente, os impactos dessas mudanças não foram uniformes em todos os países. No oriente, muitos países, como a China, mantiveram suas políticas de planejamento central da economia e pesados investimentos do Estado em indústrias, tecnologia e infraestrutura de transporte, energia e comunicações. No ocidente, nos países em desenvolvimento, que aderiram a essa agenda liberal, o impacto negativo sobre o setor industrial e o crescimen-

to econômico foi muito grande. O caso do Brasil é emblemático. O país foi um dos que mais se desenvolveram no período de 1930-80, com crescimento anual médio do produto interno bruto (PIB) na faixa de 7%, com forte intervenção do Estado, industrialização acelerada e grandes investimentos em infraestrutura. De 1980 até 2025, com a mudança do modelo, que passou a seguir a agenda liberal do Consenso de Washington a partir dos anos 90, o crescimento médio foi da ordem de 2%, com grandes oscilações. Um exemplo marcante dessa influência foi a Emenda Constitucional número 6, de 1995, que revogou o Artigo 171 da Constituição Federal. Este artigo permitia ao Estado, entre outras coisas, dar tratamento preferencial a empresas genuinamente nacionais para aquisição de bens e serviços pelo Poder Público e conceder proteção e benefícios especiais temporários para desenvolver atividades consideradas estratégicas para a defesa nacional ou imprescindíveis ao desenvolvimento do País.

Na prática, essa mudança impediu que o Estado brasileiro financiasse o desenvolvimento de tecnologias e produtos de defesa e atuasse para sustentar suas empresas estratégicas, em direção oposta ao que preconizava o modelo sugerido por Vannevar Bush e adotado pelos EUA e muitos outros países.

O impacto negativo dessa nova política no desenvolvimento industrial do país foi significativo. Segundo dados da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP) o percentual do PIB industrial do Brasil em relação ao PIB total, cresceu de 11,9 a 21,6% no período de 1947 a 1985, regredindo para apenas 11,4% em 2015. Em 1980 o PIB industrial do Brasil era cerca de 117,3% da soma dos PIBs industriais de China, Coreia do Sul, Malásia e Tailândia. Em 2010 esse percentual caiu para 10%. Ou seja, o Brasil, além de baixo crescimento da economia, sofreu um acelerado processo de desindustrialização nesse período. A indústria de defesa brasileira, que havia se desenvolvido muito no período anterior, produzindo navios, carros de combate, aeronaves, munições, artilharia, foguetes, mísseis, radares e equipamentos de comunicações e guerra ele-

trônica, chegando a ser um importante país exportador de produtos de defesa, acabou encolhendo e perdendo muito de sua capacidade, sem que o Estado agisse para sustentá-la, já que os instrumentos constitucionais pertinentes foram revogados. Essa postura do Estado brasileiro persiste até os dias de hoje. Atualmente, o que restou dessa capacidade depende muito de exportações e é quase que totalmente dependente de tecnologias, materiais e componentes críticos importados.

Apesar das expectativas geradas pelo fim da guerra fria, os conflitos não terminaram, mas adquiriram novas características. Tornaram-se comuns o que se convencionou chamar de guerras assimétricas, entre países com capacidades militares muito desequilibradas. O avanço tecnológico também não parou. Sistemas de monitoramento global do planeta e de navegação a partir do espaço, armas de longo alcance e grande precisão, veículos não tripulados (VNT), aeronaves e navios furtivos, inteligência artificial, sistemas de defesa aérea cada vez mais eficazes, capacidade de monitoramento e interferência em redes de comunicações e de computadores, entre outros. Essas evoluções transformaram a natureza da guerra e da própria base logística de defesa. O fato de muitos produtos e sistemas de defesa terem se tornado muito complexos e caros, inviabiliza a possibilidade de mobilização nos moldes da que foi feita na segunda guerra mundial. Para muitos produtos, é necessária uma prontidão industrial desde os tempos de paz, com capacidade de aumento de escala produtiva em curto espaço de tempo. Por outro lado, muitas inovações, como é o caso de VNT, podem ser mais simples e baratas, permitindo o rápido aumento de sua produção via mobilização.

Finalizando este resumo, como já foi ressaltado na introdução, os recentes conflitos na Ucrânia e Irã, mostraram que sem uma capacidade de logística de defesa própria, não é possível ter capacidade militar efetiva. Por esse motivo, assiste-se a um movimento internacional de retorno à busca de autonomia em logística de defesa, amparado por aumentos expressivos nos orçamentos de defesa.

### 3. Um arcabouço conceitual para logística de defesa

“Sem um consenso sobre conceitos fundamentais, são remotas as possibilidades de se criar a harmonia de pensamento e de ação, que é essencial para se prover segurança nacional em um mundo confuso”

(Henry E. Eccles).

Os conceitos apresentados nesta sessão, de forma resumida, foram desenvolvidos em inúmeros trabalhos anteriores do autor, em especial Brick (2016, 2019, 2022 e 2022a).

Defesa comporta duas macros atividades: emprego e preparo de capacidade militar. Emprego (de capacidade militar) é atividade executada em períodos de conflito ou catástrofes que atinjam a população. Preparo (de capacidade militar) é atividade executada ininterruptamente, tanto em períodos de paz como de guerra. Como já visto nas sessões 1 e 2, logística de defesa é essencial tanto para o preparo, quanto para o emprego.

Capacidade militar só pode ser valorada em termos de proficiência efetiva em combate nas contingências possíveis que o país possa vir a ter que enfrentar. Essas, podem ser caracterizadas, de uma forma muito simplificada, como uma combinação de tarefas (tipos de emprego tático de unidades militares), ameaças (as unidades militares dos inimigos) e cenários (geografia; condições climáticas; ambiente urbano ou rural; existência, ou não, de aliados com que se possa contar; etc.). O acrônimo TAC (tarefa/ameaça/cenário) serve para identificar cada uma das situações em que a capacidade militar poderá ser usada.

É importante ressaltar que o resultado do emprego de capacidade militar só pode ser valorado no contexto maior representado pela TAC, e associado aos objetivos políticos e estratégicos que se tenha no conflito. A recente guerra dos EUA e Israel contra o Irã oferece um bom exemplo. A capacidade militar iraniana é muito inferior à de seus adversários. Entretanto, a capacidade de retaliação, proporcionada pelos sistemas de

mísseis e drones guiados que o Irã desenvolveu, e é capaz de produzir em grandes quantidades, associada à geografia do país, mostrou-se bastante efetiva nesse cenário.

Capacidade militar tem dois componentes essenciais: a capacidade operacional de combate (ou capacidade militar propriamente dita) e a capacidade de logística de defesa.

Esses dois componentes de capacidade militar devem trabalhar sinergicamente para que esta possa apresentar proficiência em combate. Isto porque a capacidade operacional de combate de uma unidade militar depende de muitos fatores que podem ser resumidos em quatro grandes categorias:

- a) Estrutura das unidades – efetivo, treinamento, liderança, organização, informação, interoperabilidade.
- b) Modernidade - grau de sofisticação e atualização do agregado tecnológico (sistemas de armas, equipamentos, instalações) e, também, doutrina e tática, todos adequados às ameaças possíveis.
- c) Prontidão – o fato de a unidade estar pronta para cumprir a missão para a qual foi projetada. Ou seja, ter os seus meios materiais e humanos disponíveis para pronto emprego (aprestada).
- d) Sustentabilidade - a capacidade de manter o nível de prontidão durante a atividade operacional.

Modernidade e sustentabilidade dependem diretamente da capacidade de logística de defesa. Para ter essa capacidade o país deve desenvolver e sustentar unidades fabris (indústrias) e institutos de ciência, tecnologia e inovação (ICT) específicos para defesa, conhecidos, no seu conjunto, como Base Industrial de Defesa (BID).

O desenvolvimento e sustentação de uma parte dessa BID, que deve ser considerada estratégica para o país, também é uma atividade importante da logística de defesa. Este aspecto será abordado com maiores detalhes mais adiante, ao se propor uma taxonomia para logística de defesa.

É importante destacar que a logística de defesa tem dois lados: um lado da oferta, representado pela BID e um lado da demanda, normalmente representado por uma organização do Estado, responsável pelas atividades de inovação, pesquisa e desenvolvimento (P&D) e aquisição de produtos de defesa e pela gestão de políticas industriais e de ciência, tecnologia e inovação (CT&I) específicas para defesa. Esse conjunto, envolvendo oferta e demanda, constitui um sistema único que deve trabalhar de forma sinérgica e integrada, visando ao desenvolvimento e sustentação da capacidade militar. É por esse motivo que um termo mais adequado para ser usado no lugar de BID é Base Logística de Defesa (BLD), que inclui tanto o lado da demanda quanto o da oferta.

Existem três tipos distintos, mas interdependentes, de logística de defesa. Duas voltadas diretamente para a construção e emprego de capacidade operacional de combate (FFAA) e uma voltada para o desenvolvimento e sustentação da capacidade de logística de defesa (BLD), principalmente aquela que é considerada estratégica para o país:

- a) Logística de Operações (do consumidor, ou “pequena” logística): cuida do apoio direto às operações; também é conhecida como logística militar nas FFAA.
- b) Logística de Aparelhamento das FFAA (do produtor, “grande” logística, ou economia de defesa): cuida da criação da capacidade operacional de combate das unidades militares das FFAA; envolve as estratégicas atividades de aquisição de produtos de defesa e inovação tecnológica, fundamentais para o terceiro tipo de logística de defesa.
- c) Logística de Aparelhamento e Sustentação da BLD (da política industrial e tecnológica para defesa): cuida do desenvolvimento e da sustentação da capacidade de logística de defesa. Ou seja, da BID, principalmente de sua parte considerada estratégica e da própria BLD como um todo, porque também tem que cuidar do preparo das organizações que gerenciam a demanda. A atenção que os EUA dedicam ao preparo de sua Acquisition Work Force (cerca de 154.000

profissionais de logística de defesa, a maioria civis) é emblemático a esse respeito.

Para que um país possa empregar capacidade militar ele tem que, previamente, preparar (construir e sustentar) esses dois Instrumentos da Defesa

Existem três questões básicas de cujas respostas depende todo o processo de planejamento da defesa:

- a. preparar para quais **possíveis contingências futuras** (ameaças e cenários)?
- b. qual a **capacidade militar** necessária para enfrentar essas contingências?
- c. como desenvolver e sustentar os **instrumentos da defesa** que proverão a capacidade militar necessária?

A resposta à primeira questão, que diz respeito a uma definição de “o que” constitui o problema da defesa, depende muito de uma Grande Estratégia, que defina objetivos nacionais e a posição e o papel que o país deseja ocupar no sistema internacional em algum momento no futuro e, também, em certa medida, de uma avaliação de cenário, que aponte possíveis obstáculos e opositores a essas pretensões.

A definição da capacidade militar necessária é uma atividade bem mais complexa. Ela envolve o desenvolvimento dos dois Instrumentos de Defesa que irão prover os componentes dessa capacidade militar: operacional de combate (FFAA) e de logística de defesa (BLD). No caso de capacidade operacional de combate, quais unidades militares deverão ser construídas e sustentadas. No caso de capacidade de logística de defesa, quais indústrias estratégicas de defesa (EED), institutos de ciência e tecnologia (ICT) e tecnologias e produtos de defesa. Ela depende de considerações sobre a capacidade militar de possíveis ameaças, da geografia, da capacidade econômica, industrial e tecnológica própria, de possíveis alianças e fontes de suprimento, entre outros fatores.

A terceira questão diz respeito às soluções de compromisso entre alocações de orçamento para desenvolver e sustentar os Instrumentos de Defesa. Em períodos de paz, a prioridade deve ser para desenvolver e sustentar a capacidade de logística de defesa. Isto porque essa é muito mais difícil e demorada para construir e, em períodos de paz, as restrições orçamentárias para defesa são normalmente muito grandes, pois existe a competição para atender a outras necessidades mais prementes. Já em períodos de conflito, a prioridade deve ser para a capacidade operacional de combate, usando todos os meios possíveis, inclusive recorrendo a importações de armas e munições. A vantagem aqui é que as restrições orçamentárias praticamente inexistem.

Uma questão frequentemente abordada é a existência de impacto direto do gasto com defesa no desenvolvimento econômico. Defensores de maiores gastos argumentam que esses impactos são positivos, enquanto outros discordam. Desde os trabalhos pioneiros de Benoit (1973, 1978), muitos autores procuraram responder a essa questão, entre eles Brumm (1997), Dunne et al. (2005), Alptekin & Levine (2012) e Chen et al. (2014). Até o presente momento não existe uma resposta que seja universalmente aplicável. Smith (2009), afirma que efeitos macroeconômicos só existem quando os orçamentos de defesa superam 5% do PIB.

Por outro lado, existem muitas evidências de que impactos indiretos existem e são muito relevantes. Esses impactos derivam da dualidade de algumas tecnologias e produtos de defesa e, também, da capacidade industrial que lhes deram origem. Podemos incluí-los em duas categorias: geração de novos setores industriais para explorar novas tecnologias e produtos e aprimoramento e utilização de capacidade industrial, originalmente criada para atender à defesa, para gerar produtos de uso civil.

Exemplos do primeiro caso são a internet, motores aeronáuticos a reação, radar, sistemas de posicionamento global, satélites e foguetes. Os impactos do transbordamento dessas tecnologias para uso civil dispensam maiores explicações, pois elas estão presentes no dia a dia das pessoas e geraram uma nova economia. Não é exagerado dizer que a economia moderna é altamente baseada e dependente dessas tecnologias.

O outro tipo de impacto, no aprimoramento e fortalecimento da capacidade industrial e sua utilização dual, embora não tão impactante quanto o primeiro, não é desprezível. Capacidade industrial deve ser entendida como uma combinação de instalações, tecnologia (saber fazer), bens de capital e recursos humanos. Um caso bastante expressivo desse impacto é a Embraer. Os dois efeitos podem ser observados nessa empresa: tanto o aprimoramento de sua capacidade industrial, derivado de investimentos da defesa, que a tornaram extremamente competitiva, quanto o uso dessa capacidade para produzir aeronaves para uso civil. Vários estudos relacionam as despesas com defesa e o desenvolvimento e sustentação de capacidade e competitividade industrial em empresas europeias e americanas, especialmente para produtos de alta e média alta tecnologias (Mollas-Gallart, 1992; Wang et al., 2012 e Winthrop et al., 2002).

A conclusão é que existe realmente um impacto positivo de investimentos em defesa no desenvolvimento econômico e tecnológico-industrial de um país, principalmente quando esses investimentos estão associados ao desenvolvimento de novas tecnologias e capacidade industrial para produtos de média-alta e alta tecnologias. Entretanto, como enfatizado na introdução, esse é um transbordamento positivo desses investimentos, mas não é o seu objetivo principal.

#### 4. Lições aprendidas nos conflitos recentes

“A introdução de novas armas frequentemente muda a própria natureza da guerra” (Liddel Hart)

**P**ara finalizar, é importante identificar quais os principais ensinamentos que se pode extrair dos recentes conflitos assimétricos, típicos dessa era em que vivemos, em especial na Ucrânia e no oriente médio. Em ambos os conflitos, de um lado, temos duas das maiores potências militares e, do outro, países médios. No caso da Ucrânia, com expressivo apoio dos países da OTAN e, no caso do Irã, com uma BLD própria,

voltada para desenvolver armas de longo alcance e alta precisão (mísseis balísticos e drones) que se mostraram muito adequadas para dissuasão, no ambiente em que são usadas.

Em primeiro lugar, que não é possível ter capacidade militar efetiva e crível, sem se dispor de uma Base Logística de Defesa própria e adequada às características e necessidades específicas do país. Apoios externos podem ser importantes, mas não se pode contar com eles.

Em segundo lugar, a consolidação do entendimento de que a logística de defesa tem como função primordial o preparo e apoio ao emprego de capacidade militar e não se destina a gerar empregos, divisas, ou impostos e o critério para se avaliar indústrias estratégicas de defesa não é a eficiência, ou capacidade de gerar lucros, mas, sim, a eficácia em combate dos produtos que desenvolve e produz.

Em terceiro lugar, a consolidação do uso de mísseis e veículos não tripulados de baixo custo, de todos os tipos, de variados alcances e alta precisão. Esses podem ser produzidos em massa, com relativa facilidade e saturar defesas que utilizam mísseis muito mais sofisticados e caros. Primeiros passos de um processo, que parece ser inevitável, de robotização da guerra. Dependendo do cenário geográfico, esse novo tipo de armas pode ser uma solução para países de médio porte se prepararem para enfrentar conflitos assimétricos.

## Referências

ALPTEKIN, A., & LEVINE, P. Military expenditure and economic growth: A meta-analysis. **European Journal of Political Economy**, 28, p. 636-650, 2012. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejpoleco.2012.07.002>

BENOIT, E. **Defence and Economic Growth in Developing Countries**. Boston, MA, USA: Lexington Books, 1973.

BENOIT, E. Growth and Defence in Developing Countries. **Economic Development and Cultural Change**, 26, p. 271-280, 1978. <https://doi.org/10.1086/451015>

BRICK, E.S. Logística de defesa: uma subárea do conhecimento de importância estratégica para as ciências de gestão. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, 12(2), p. 301-331, 2016.

- BRICK, E. S. A conceptual framework for defense logistics. **Gestão & Produção**, 26(4). e4062, 2019. <https://doi.org/10.1590/0104-530X4062-19>
- BRICK, E. S. Base logística de defesa: o instrumento de defesa estratégico para o preparo e sustentação do emprego da capacidade militar. **Revista Brasileira de Estudos Estratégicos REST V14 No 28**, 2022.
- BRICK, E. S. **Política Industrial e Tecnológica para a Defesa Nacional**. Federação das Indústrias do Estado de São Paulo, 2022a.
- BRUMM, H. Military spending, government disarray and economic growth: a cross-country empirical analysis. **Journal of Macroeconomics**, 19, p. 827-838, 1997. [https://doi.org/10.1016/S0164-0704\(97\)00044-X](https://doi.org/10.1016/S0164-0704(97)00044-X)
- CHEN, P. F., Lee, C. C. & Chiu, Y. B. The nexus between defense expenditure and economic growth: new global evidence. **Economic Modelling**, 36, p. 474-483, 2014. <http://dx.doi.org/10.1016/j.econmod.2013.10.019>
- DUNNE, J., SMITH, R., & WILLENBOCKEL, D. Models of military expenditure and growth: a critical view. **Defence and Peace Economics**, 16, p. 449-461, 2005. doi:10.1080/10242690500167791
- ECCLES, H. **Military Concepts and Philosophy**. New Brunswick, NJ, USA: Rutgers University Press, 1965.
- ETZKOWITZ, H. e LEYDESDORFF, L. The triple helix-university-industry-government relations: a laboratory for knowledge based economic development. **EASST Review 14** (1995, nr. 1) 14-19, 1995.
- GANSLER, J. **Democracy's Arsenal: Creating a Twenty-First-Century Defense Industry**. The MIT Press, 2011.
- GIOVACHINI, L. L'armement français au XXe siècle: une politique à L'épreuve de l'histoire. Paris, France: Ellipses Édition Marketing S.A, 2000.
- MOLLAS-GALLART, J. **Military Production and Innovation in Spain**. London: Harwood, 1992.
- MOWERY, D.C. Defense-related R&D as a model for "Grand Challenges" technology policies. **Research Policy** 41, 2012.
- SMITH, R. **Military economics: the interaction of power and money**. Hampshire, United Kingdom: Palgrave Macmillan, 2009.
- THORPES, G. (1917). **Pure Logistics: the science of war preparation**. Introduced by Stanley Falk (3 ed.). Washington, DC, USA: National Defense University Press, 1996.

WANG, T., SHYU, S., & CHOU, H. The impact of defense expenditures on economic productivity in OECD countries. **Economic Modelling**, 29, p. 2104-2114, 2012. <http://dx.doi.org/10.1016/j.econmod.2012.06.041>

WINTHROP, M. F., DECKRO, R. F., & KLOEBER, Jr., J. M. Government R&D expenditures and US technology advancement in the aerospace industry: a case study. **Journal of Engineering and Technology Management**, 19, p. 287-305, 2002. doi: 10.1016/S0923-4748(02)00022-X

---

**Eduardo Siqueira Brick** · Professor Titular (aposentado) da Universidade Federal Fluminense. Pesquisador do UFFDEFESA – Núcleo de Estudos de Defesa, Inovação, Capacitação e Competitividade Industrial.