UFSM

InterAção

ISSN 2357-7975
ACESSO ABERTO

IA., Santa Maria, v. 17, n. 3, e97638, p. 1-21, 2026 • https://dx.doi.org/10.5902/2357797597638
Submissão: 09/07/2026 Aprovação: 14/09/2026 • Publicação: 02/10/2026

Artigos Dossiê

A dialética entre tecnologia e estratégia: os efeitos da modernidade tecnológica na gramática da guerra no século XXI

The dialectic between technology and strategy: the effects of technological modernity on the grammar of war in the 21st century

Marcelo Eduardo Deotti Júnior[I]
Túlio Ribeiro de Almeida[I]

[I]Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

Resumo

O presente artigo analisa a dialética entre a modernidade tecnológica e a teoria estratégica no século XXI, investigando como a emergência de sistemas não tripulados e a saturação de sensores redefinem a gramática da guerra sem alterar sua natureza política. O objetivo central é avaliar se o incremento das capacidades técnicas se traduz em eficácia estratégica e autonomia nacional, particularmente no contexto do Exército Brasileiro. Metodologicamente, a pesquisa caracteriza-se como um estudo qualitativo e exploratório de base bibliográfica e documental. A matriz analítica fundamenta-se no "sistema moderno" de Biddle e na "ontologia da vitória" de Sandro Moita (2020). Adicionalmente, o trabalho integra as perspectivas de Martins e Lukrafka (2022) e Teixeira Jr. (2017), para contextualizar os desafios do Planejamento Baseado em Capacidades e da Base Industrial de Defesa. Os resultados indicam que a tecnologia atua como um multiplicador de poder cuja eficácia é condicionada pela profundidade tática e pela capacidade institucional de converter triunfos técnicos em resultados políticos duradouros. Conclui-se que a modernização da Força Terrestre exige uma síntese adaptativa entre "aço" e "código", essencial para a manutenção da dissuasão e da soberania do Brasil.

Palavras-chave: Estratégia nacional; Tecnologias; Forças blindadas; Clausewitz; Base Industrial de Defesa

Artigo publicado por InterAção sob uma licença CC BY-NC-SA 4.0.

Abstract

This article analyzes the dialectic between technological modernity and strategic theory in the 21st century, investigating how the emergence of unmanned systems and sensor saturation redefine the grammar of war without altering its political nature. The central objective is to evaluate whether the increase in technical capabilities translates into strategic effectiveness and national autonomy, particularly within the context of the Brazilian Army. Methodologically, the research is characterized as a qualitative and exploratory study based on bibliographic and documentary analysis. The analytical framework is grounded in Biddle's "modern system," and Sandro Moita's (2020) "ontology of victory." Additionally, the work integrates the perspectives of Martins and Lukrafka (2022) and Teixeira Jr. (2017) to contextualize the challenges of Capability-Based Planning and the Defense Industrial Base (DIB). The results indicate that technology acts as a power multiplier whose effectiveness is conditioned by tactical depth and the institutional capacity to convert technical triumphs into lasting political outcomes. It concludes that the modernization of the Land Force requires an adaptive synthesis between "steel" and "code," which is essential for maintaining deterrence and Brazil's sovereignty.

Keywords: National strategy; Technological modernity; Armored forces; Clausewitz; Defense Industrial Base

1 INTRODUÇÃO

A análise do fenômeno bélico contemporâneo exige uma distinção ontológica fundamental entre o que é perene e o que é transitório na guerra. No âmbito dos Estudos de Defesa e das Ciências Militares, essa distinção é frequentemente articulada por meio do binômio natureza e caráter da guerra (GRAY, 2007; HAINES, 2012).

Conforme estabelecido na tradição clássica de Carl von Clausewitz, a natureza da guerra, definida como um ato de força para impor a vontade política, permanece imutável, enquanto seu caráter, ou sua gramática técnica e tática, sofre metamorfoses constantes impulsionadas pelo progresso tecnológico e pelas transformações sociais (CLAUSEWITZ, 1984; GRAY, 1996). Assim, levanta-se o seguinte problema: **como a modernidade tecnológica pode mudar a guerra e as estratégias nacionais no futuro próximo?**

A emergência de sistemas não tripulados e a saturação de sensores no campo de batalha contemporâneo têm alimentado debates sobre a suposta obsolescência de meios tradicionais de choque. Contudo, conforme analisado neste estudo, a

vulnerabilidade técnica não implica irrelevância estratégica. Sob a ótica de Biddle, (2004), a sobrevivência do poder militar no século XXI continua dependente do 'sistema moderno' de emprego, que prioriza a dispersão e a integração de armas combinadas para mitigar a letalidade das novas tecnologias (Biddle, 2004). Essa discussão ganha profundidade ao considerarmos a distinção de Gray, (1996) entre o caráter (técnica) e a lógica (política) da guerra: a estratégia deve servir como uma ponte que impede que o deslumbramento tecnológico obscureça os objetivos políticos finais (Gray, 1996).

No cenário brasileiro, autores do Instituto Meira Mattos da Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, como Sandro Moita, Tássio Franchi e Eduardo Migon estudam as considerações da estratégia clássica e sua implicação na guerra atual, inseridas em um contexto de evolução tecnológica. Essa dialética assume contornos de soberania regional e controle do espaço. Como destaca Serrano, (2021), o imperativo do controle territorial exige que a estratégia da presença evolua de uma ocupação estática para uma capacidade operacional ágil, evitando que o territorialismo se torne um passivo diante da modernidade (Serrano, 2021). Essa necessidade de autonomia é reforçada por Martins; Lukrafka, (2022) e Augusto Teixeira Jr (Interação, 2017), que, em análises publicadas na Revista Interação da UFSM, enfatizam que a eficácia estratégica depende de um Planejamento Baseado em Capacidades e de uma Base Industrial de Defesa capaz de integrar "aço" e "código" sob domínio nacional.

Diante desse quadro, o presente artigo tem como objetivo analisar como a modernidade tecnológica redefine o caráter da guerra sem alterar sua natureza política. A pesquisa fundamenta-se: (i) na Trindade de Clausewitz (Clausewitz, 1984) e na persistência da fricção; (ii) na ponte estratégica de Gray (Gray, 1996); (iii) no controle territorial como imperativo, sob a crítica de Serrano, (2021); (iv) na ontologia da vitória de Sandro Moita (Moita, 2020); e (v) no sistema de emprego de Biddle (Biddle, 2004), concluindo com uma análise da inovação e soberania na defesa brasileira, incorporando as pesquisas sobre cultura de inovação de Gabriela Costa, Eduardo Azevedo e Fernando Araújo.

2 METODOLOGIA

Este artigo apresenta-se como um estudo qualitativo, realizado por meio de análise documental, pesquisa bibliográfica e avaliação de casos. O método adotado está alinhado às diretrizes do Programa de Pós-Graduação em Ciências Militares da Escola de Comando e Estado-Maior do Exército (ECEME), visando garantir objetividade e coerência entre o problema estratégico e o embasamento teórico.

A pesquisa desenvolvida foi fundamentada em revisão bibliográfica sistemática e análise documental. O propósito metodológico consiste em elaborar uma síntese teórica capaz de interpretar os efeitos da modernidade tecnológica sobre a natureza da guerra contemporânea.

Foi realizada uma revisão da literatura que utilizou fontes fornecidas na Disciplina de Estratégia e Doutrina Militar Contemporânea dos docentes Tássio Franchi e Sandro Moita, complementada com auxílio das ferramentas de inteligência artificial *NotebookLM* e *Gemini* para encontrar os autores seminais e o que há de mais atual na literatura, além disso, foi utilizado o aplicativo *Zotero* para controle das Referências.

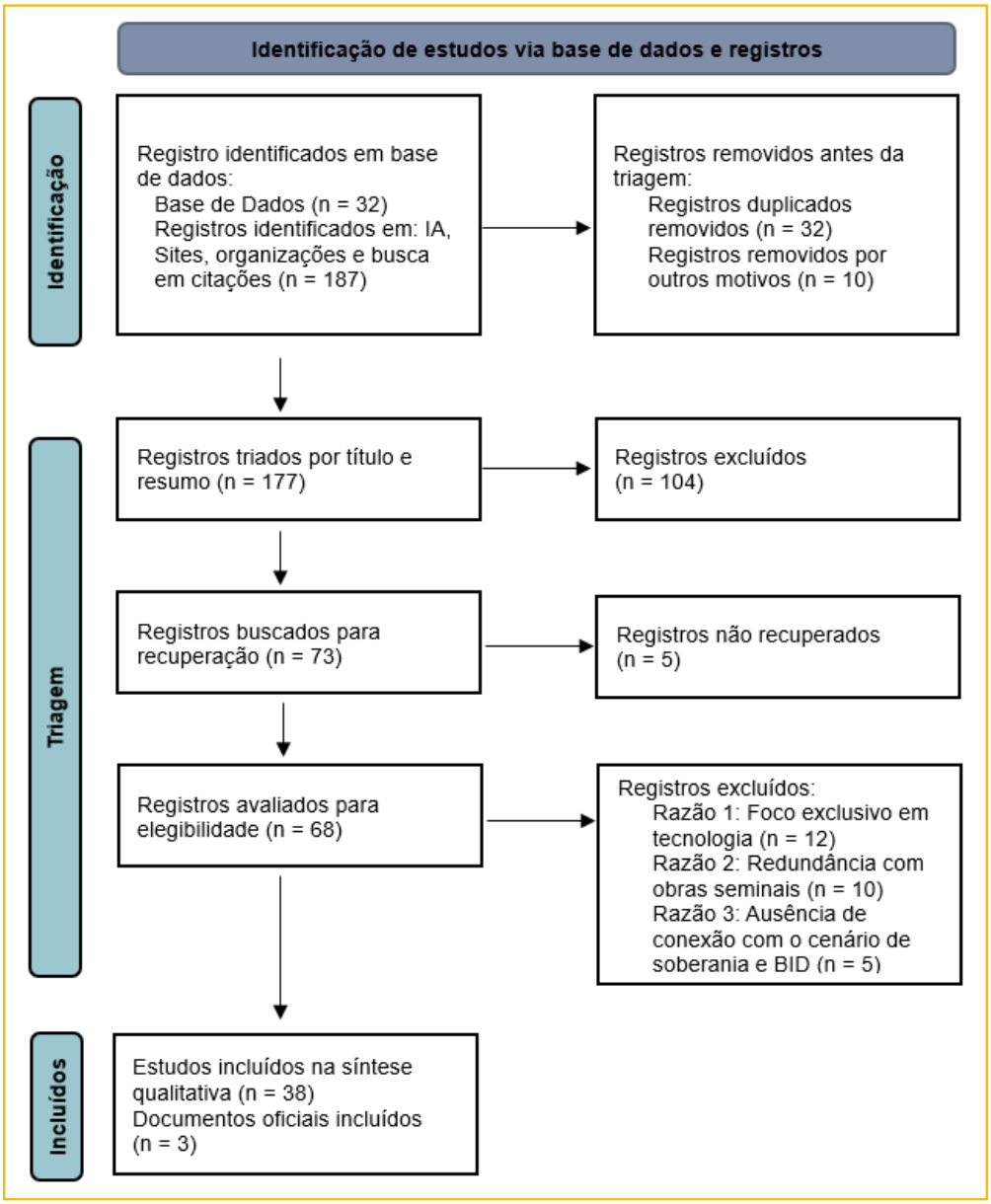
O procedimento analítico estruturou-se em duas etapas:

1- Levantamento e Seleção Bibliográfica: Foram selecionadas obras seminais da Teoria Estratégica e autores contemporâneos que discutem a eficácia militar e a inovação. A escolha dos autores buscou equilibrar a permanência da natureza da guerra (Clausewitz, 1984; Gray, 1996) com a mutabilidade de seu caráter técnico (Adamsky, 2010; Biddle, 2004).

2- Contextualização Regional e Institucional: Para alinhar a discussão teórica à realidade da Defesa brasileira, integraram-se as reflexões de Martins; Lukrafka, (2022) e Teixeira Jr. (2017), extraídas da Revista Interação, além da crítica de Serrano, (2021) sobre a Estratégia da Presença no Exército Brasileiro. Essa etapa garantiu que a análise não fosse meramente abstrata, mas voltada aos desafios da soberania nacional.

Assim, a metodologia não se limita à descrição de conceitos, mas opera uma triangulação entre a teoria clássica, a inovação tecnológica e o pensamento estratégico brasileiro contemporâneo, visando responder ao problema da dialética entre meios e fins.

Figura 1 – Fluxograma Prisma de Seleção Bibliográfica



Fonte: Autores (2026)

Legenda: Fluxograma: o processo de seleção priorizou obras que tratam da natureza política da guerra (Clausewitz, 1984), (Gray, 1996) e da eficácia militar sob a influência do "sistema moderno" (Biddle, 2004). Foram incluídos documentos institucionais e artigos de periódicos de defesa e a Base Industrial de Defesa (InterAção, 2017; Martins & Lukrafka, 2022), (Costa et al, 2025),(InterAção, 2017; Martins & Lukrafka, 2022) atingindo a aderência teórica à realidade estratégica do Exército Brasileiro (Franchi,Moita, 2020; Serrano, 2021).

3 PENSADORES E SUAS TEORIAS

3.1 Clausewitz e a Trindade

A teoria da guerra de Clausewitz permanece como a âncora epistemológica para a compreensão dos conflitos modernos (Silva; Dias, 2021). A definição de guerra como a continuação da política por outros meios estabelece que qualquer avanço tecnológico deve ser avaliado por sua utilidade estratégica, e não por sua sofisticação técnica intrínseca.

A Trindade Notável de Clausewitz, composta pelo sentimento (o povo), o jogo de probabilidades e o espírito (Forças Armadas), e a subordinação racional à política (o governo), fornece a estrutura para analisar como a tecnologia interage com as dimensões humanas e políticas da guerra (Silva; Dias, 2021).

A busca pela transparência total do campo de batalha impulsionada por sensores multiespectrais visa reduzir a incerteza inerente ao combate (Garnier; Néron-Bancel, 2024). Contudo, a modernidade tecnológica não elimina a "névoa da guerra", mas promove o seu deslocamento ontológico. Se no passado a névoa era fruto da escassez de informações, na era digital ela se manifesta como sobrecarga cognitiva (Euhus, 2018, P. 10; Press, 2022, p. 84).

Esse fenômeno valida a crítica de Murray (2017) sobre a húbris tecnológica: a crença equivocada de que a superioridade em processamento de dados pode anular a fricção. Para Murray, a cultura militar que prioriza o computador ignora que a fricção é uma propriedade estrutural do conflito, alimentada pela interação de vontades opostas e pelas limitações do julgamento humano sob pressão. Assim, a tecnologia frequentemente substitui a incerteza do desconhecido pela paralisia diante do excesso de dados irrelevantes, exigindo novos filtros táticos para que o comando mantenha a liberdade de ação (Murray, 2017)

Apesar de todo o aparato tecnológico empregado nos combates atuais, a fricção ainda está presente na guerra. Isso se deve ao fato de que sua principal característica,

que é a imprevisibilidade, se manifeste em qualquer lugar do campo de batalha e a qualquer momento, o que comprova que o avanço tecnológico na guerra não foi capaz de eliminar o imprevisível (Watts, 2004, p. 184).

A análise da Operação Tempestade no Deserto demonstra que o emprego de sistemas de armas de última geração, como as plataformas *stealth* e os mísseis de cruzeiro, não foi suficiente para imunizar as forças da coalizão contra a persistência da fricção clássica (Watts, 2004). Observou-se que, apesar da superioridade tecnológica, fatores como a meteorologia adversa e a necessidade de realizar ajustes táticos imprevistos, a exemplo da mudança nas altitudes de bombardeio para evitar defesas antiaéreas, geraram degradações reais na eficácia das operações.

O desfecho do conflito sugere que a vitória não reside na utopia de erradicar o atrito, mas na imposição de um desequilíbrio favorável: enquanto os aliados gerenciavam obstáculos táticos pontuais, o sistema de defesa iraquiano foi sufocado por um nível de fricção paralisante. Portanto, a superioridade no campo de batalha contemporâneo manifesta-se na capacidade de uma força de processar a incerteza e agir sob pressão com maior agilidade sistêmica do que o adversário, transformando a resistência inerente ao combate em uma vantagem comparativa (Watts, 2004, p. 175).

A pesquisa sobre a recepção de Clausewitz no Brasil (Franchi; Moita, 2021) indica que o pensamento do general prussiano tem sido cada vez mais utilizado para fundamentar o planejamento baseado em capacidades e a reorganização do aparato de defesa nacional. A tecnologia, nesse contexto, deve ser um multiplicador de força que serve ao desenho operacional, permitindo que o comandante exerça sua vontade sobre o inimigo apesar da fricção persistente.

Apesar dos avanços tecnológicos, a guerra continua sendo uma “dialética do duelo” entre vontades opostas. Clausewitz nos ensina que o perigo e o esforço físico são constantes da guerra (Watts, 2004). A modernidade tecnológica, ao introduzir sistemas de proteção ativa (APS) *hard-kill* e *soft-kill*, visa mitigar a letalidade das novas ameaças, mas não remove o risco inerente ao combate.

A tecnologia de "*See-Through Armor*" (STA), integrada ao capacete *Iron Vision*, exemplifica como a inovação resolve problemas táticos como a visão periférica limitada do blindado, para servir a objetivos operacionais, a exemplo do combate em ambiente urbano. Estrategicamente, isso reduz a economia da guerra urbana: o blindado deixa de ser um "alvo caro" para tornar-se uma âncora de segurança que permite a infantaria manobrar agressivamente sob proteção.

3.2 A natureza e o caráter da guerra de Colin S. Gray: a estratégia como ponte

Colin S. Gray expande a tradição clássica ao introduzir a distinção fundamental entre a lógica da guerra, que é política e invariável, e o caráter da guerra, que é técnico e mutável. Para Gray, a tecnologia é um componente vital do caráter, mas ela não pode ditar a lógica da estratégia (Farrell, 1994). A função da estratégia é servir como uma ponte que conecta o poder militar (meios) ao propósito político (fins) (Kurnyshova, 2023).

A modernidade tecnológica altera o caráter ao introduzir novos domínios de conflito, como o cibernético e o espacial. Gray adverte contra o determinismo tecnológico ou a arrogância tecnológica, em que estados acreditam que a superioridade técnica em um domínio, a exemplo do cibernético, pode substituir a necessidade de controle territorial físico e presença militar no terreno. A vitória estratégica exige que o efeito militar seja transformado em um resultado político aceitável para o oponente (Gray, 2010), o que raramente ocorre sem a presença física de forças terrestres protegidas (Hawkins, 2000).

3.3 O controle territorial como imperativo estratégico

Diferentemente do poder aéreo ou naval, que operam sob a lógica da interdição ou negação, o poder terrestre fundamenta-se na permanência. Gray (1996) estabelece que o controle territorial é o elemento definitivo do poder nacional, pois somente a presença física de tropas é capaz de consolidar decisões políticas duradouras e exercer a Estratégia da Presença. A modernidade tecnológica, embora permita ataques de precisão a longas distâncias, não remove a necessidade de vetores que combinem mobilidade protegida, poder de fogo e permanência no terreno.

Nesse sentido, a gramática da guerra contemporânea exige que o poder terrestre evolua para sobreviver em ambientes de alta letalidade (Kurnyshova, 2024). O blindado moderno, por exemplo, deixa de ser apenas uma ação de choque para tornar-se um componente de um sistema multidomínio, atuando como um nó sensorial que provê consciência situacional para toda a força. Essa adaptação técnica visa preservar a lógica política do controle do espaço soberano, especialmente em regiões de baixa densidade demográfica e alta importância estratégica.

No contexto da defesa brasileira, o controle territorial é frequentemente associado à denominada estratégia da presença, um conceito que, conforme analisa Serrano (2021), possui raízes profundas no territorialismo herdado de contingências históricas. Para que o controle territorial não se torne um passivo operativo, é imperativo que a noção de presença evolua da mera ocupação física para a capacidade de fazer-se presente com eficiência operacional, garantindo que a tecnologia e os meios bélicos modernos não sejam secundarizados em favor de uma distribuição territorial estática que ignore o dinamismo da guerra contemporânea (Serrano, 2021). Essa transformação conceitual é crucial para superar a inconsistência que uma estratégia meramente baseada na presença física pode gerar, impactando negativamente a preocupação com a eficiência operacional e os meios bélicos da Força Terrestre.

3.4 O sistema de emprego de Stephen Biddle e os combates modernos

Biddle (2004) sustenta que o fator central para sobreviver e vencer em campos de batalha de alta letalidade não é o material isolado, como o número de plataformas ou o avanço tecnológico, mas sim o Emprego da Força (*force employment)*. Este conceito define a forma como as forças são empregadas para mitigar os efeitos da tecnologia inimiga. O autor sistematiza o "sistema moderno" como um conjunto interligado de dispersão, cobertura, ocultação, movimentos em pequenos escalões, supressão e emprego combinado de armas em profundidade tática e operacional. Diferente de visões tecnocêntricas, Biddle argumenta que o emprego correto da força atua como

um mecanismo de neutralização tecnológica, onde a manobra e o uso do terreno podem invalidar a precisão e a letalidade de sistemas avançados do oponente.

A viabilidade desse sistema pode ser compreendida pela Teoria da Complexidade. Ao resgatar a visão clausewitziana da guerra como um fenômeno não-linear e um "sistema adaptativo complexo", percebe-se que a letalidade contemporânea penaliza severamente abordagens lineares (Silva; Dias, 2021). Sob essa ótica, a sobrevivência das Viaturas Blindadas de Combate (VBC) não advém apenas da espessura física de sua couraça, mas de sua capacidade de atuar como nós sensoriais dentro de uma rede auto-organizada. Estudos sobre conflitos recentes, como na Ucrânia e em Gaza, corroboram essa tese: a eficácia dos blindados é proporcional à sua integração ao acrônimo C4ISTAR e ao uso de Sistemas de Proteção Ativa (APS), mas esses recursos só atingem seu potencial pleno quando facilitam a continuidade do movimento e a redução da exposição à detecção (Swann, 2025).

Contudo, Biddle (2004) enfatiza que o sistema moderno impõe uma dialética de adaptação extremamente exigente. A "transparência" prometida por sensores e drones não elimina o atrito; pelo contrário, exige que o sistema militar coevolua e reaja ao caos de maneira descentralizada. Para o autor, a tecnologia atua como um multiplicador de exigências sobre o capital humano, pois a execução do sistema moderno requer altos níveis de treinamento e iniciativa para gerir a complexidade tática. Assim, a integração de armas combinadas determina a viabilidade no terreno não apenas por somar capacidades técnicas, mas por criar um dilema sistêmico ao inimigo, forçando-o a se expor a uma ameaça ao tentar se proteger de outra.

A sobrevivência de sistemas de armas em contextos de alta intensidade depende menos de suas especificações técnicas isoladas e mais do Sistema de Emprego. Biddle argumenta que a integração de armas combinadas é o que determina a viabilidade operacional no terreno (Biddle, 2004).

As perdas de blindados em Nagorno-Karabakh (2020), por exemplo, não decorreram da falha intrínseca da plataforma, mas do colapso da bolha de defesa

aérea e da ausência de proteção eletrônica orgânica das forças armênias (Ilić; Tomašević, 2021; Rubin, 2020). Em contraste, o emprego de blindados em Gaza pelas forças israelenses demonstra como tecnologias de 5ª geração, como o Merkava Barak, integram sensores e IA para resolver a "cegueira urbana", transformando o blindado em um provedor de segurança para as tropas.

3.5 *Victoria Triumphalis*

A tese Victoria Triumphalis (Moita, 2020) oferece uma reflexão crítica sobre o conceito de vitória na guerra contemporânea, confrontando a promessa tecnológica com a realidade estratégica. Moita argumenta que a vitória não é apenas um evento tático, mas um processo político de imposição da vontade. A modernidade tecnológica, ao focar na letalidade de precisão, muitas vezes cria uma "ilusão de vitória" que não se traduz em estabilidade política.

Para o autor, a modernidade militar frequentemente incorre no erro de tratar a tecnologia como uma panaceia capaz de resolver dilemas que são, em sua essência, estratégicos e políticos. Moita adverte que a superioridade técnica, embora proporcione uma letalidade sem precedentes, não garante o triunfo estratégico e pode, inclusive, mascarar graves problemas de adaptação da Força ao ambiente real de conflito. Essa dependência excessiva dos meios técnicos gera soluções meramente técnicas para problemas que demandam uma articulação política, resultando em sucessos táticos efêmeros que não se traduzem em uma paz duradoura

Além disso, o autor ressalta que o componente tecnológico é apenas uma das dimensões da força militar e não deve ser considerado a mais relevante no cálculo da vitória. Na dialética entre os meios e os fins, Moita enfatiza que a eficácia militar no século XXI exige a subordinação do "Gládio de Mars Gradivus" (a força bruta e a técnica) à "Sabedoria de Minerva Victrix" (a inteligência estratégica). Sem essa harmonia, a tecnologia acaba por acelerar o ritmo do combate sem uma direção clara, permitindo que inimigos assimétricos ou tecnologicamente inferiores neutralizem vantagens

avançadas por meio da vontade política, da resiliência e do domínio das dinâmicas locais, provando que o resultado de uma guerra nunca é puramente um subproduto da inovação técnica.

Assim, o conceito de vitória deve ser entendido sob três níveis integrados: Tático, a derrota das forças inimigas; Operacional, a coordenação de manobras para alcançar objetivos de campanha; e Estratégico, a imposição bem-sucedida e duradoura da vontade sobre o inimigo, resultando em uma paz estável.

No nível operacional, ressalta-se o perigo de um desalinhamento entre a competência técnica e o propósito político. A modernização de plataformas blindadas, embora eleve a capacidade de combate (Mars Gradivus), deve ser subordinada à sabedoria estratégica (Minerva Victrix) para evitar o "fetiche tecnológico", a crença falaciosa de que a superioridade técnica resolve dilemas de natureza política. A eficácia militar depende, portanto, da harmonia entre a eficiência dos sistemas de armas e a legitimidade das decisões políticas que eles sustentam.

4 A ESTRATÉGIA, A INDÚSTRIA DE DEFESA E O BRASIL

4.1 Inovação e Base Industrial de Defesa (BID)

A modernidade tecnológica não é apenas um fenômeno operacional, mas um desafio de gestão pública e economia de defesa. Gabriela Costa, orientadora e pesquisadora do PPGCM, tem investigado os óbices e barreiras culturais e estruturais que dificultam o processo de inovação no setor de defesa brasileiro. Para Costa, a inovação militar não se resume à aquisição de equipamentos, mas à criação de uma cultura organizacional que favoreça o desenvolvimento de tecnologias soberanas e a integração com a Base Industrial de Defesa (BID).

A viabilidade estratégica de qualquer modernização tecnológica é indissociável da saúde da Base Industrial de Defesa. Azevedo, Borba e De Araújo (2021) identificam que a inovação militar não é meramente um produto de investimento em P&D, mas

o resultado de uma cultura organizacional que favoreça a interação entre academia, indústria e Forças Armadas.

Costa, Azevedo e Moreira (2025) mapearam o crescimento da produção científica sobre inovação de defesa no Brasil, observando que os principais centros produtores são os programas de pós-graduação das escolas militares. Além disso, exploram o impacto de tecnologias quânticas na soberania nacional, alertando para a necessidade de o Brasil mapear grupos de pesquisa para evitar o atraso tecnológico catastrófico (Costa et al., 2025).

No contexto do Programa Estratégico Forças Blindadas (Prg EE F Bld), sugere-se que o sucesso da obtenção de plataformas como a VBC Cav Centauro II depende da capacidade de absorção tecnológica por empresas brasileiras via acordos de compensação (offset). A soberania nacional é garantida não pela posse do blindado, mas pelo domínio de técnicas industriais e meios que o tornam um nó funcional em rede.

Expandindo a discussão para tecnologias disruptivas, Costa et al. exploram as oportunidades e desafios das tecnologias quânticas para a Defesa Nacional. O potencial de sensores quânticos de gravidade para detecção de submarinos e fortificações, e da criptografia quântica para comunicações invioláveis, representa uma mudança de paradigma na segurança estratégica (Costa et al., 2025). A modernidade tecnológica exige que o Estado brasileiro mapeie seus grupos de pesquisa nestas áreas para evitar o "atraso tecnológico catastrófico" frente a potências centrais.

4.2 modernidade tecnológica e Estratégia Nacional de Defesa no Brasil

A modernidade tecnológica altera as estratégias nacionais ao exigir uma transição do planejamento baseado em ameaças específicas para o Planejamento Baseado em Capacidades (PBC)(Martins; Lukrafka, 2022). No Brasil, a Estratégia Nacional de Defesa (END) e a Política Nacional de Defesa (PND) estabelecem diretrizes para as Forças Armadas em mobilidade estratégica, capacidade de monitoramento e pronta resposta em cenário multidomínio.

O Programa Estratégico Forças Blindadas materializa essa necessidade por meio da obtenção de meios sobre rodas, a exemplo das viaturas Guaicurus, Centauro e Guarani. A mobilidade estratégica desses meios permite o rápido deslocamento por eixos rodoviários nacionais, e a sua digitalização garante a integração com sistemas de vigilância como o SISFRON (Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteiras).

4.3 O conceito de Força 2040 e a transformação da doutrina

O Exército Brasileiro, através do processo de transformação e do Desenho da Força 2040, busca adaptar sua doutrina ao ambiente operacional futuro (Corrêa, 2020). Esse ambiente é caracterizado pela integração de sistemas autônomos, inteligência artificial e operações na zona cinza que caracteriza pelo limbo existente entre ações de Guerra e Não-Guerra (Négyesi, 2024, p. 76; Vivar et al., 2023). A literatura ressalta que esse cenário demanda mecanismos robustos de governança de dados e supervisão humana permanente sobre sistemas de IA militar, de modo a mitigar vieses, garantir transparência decisória e preservar a responsabilização pelo uso da força (Négyesi, 2024).

A “Defesa Cognitiva” surge como um novo pilar estratégico, visando proteger a “dimensão humana” das tropas contra operações de desinformação e ataques cibernéticos facilitados por tecnologias modernas (Siewier, 2025). A estratégia nacional brasileira deve, portanto, equilibrar o investimento em “aço” (blindados, mísseis) com o investimento em “código” (software, cibernética, IA) para garantir a liberdade de ação do Estado.

O futuro da guerra exige que as estratégias nacionais transcendam a mera posse de tecnologias de ponta e foquem na soberania sobre essas tecnologias. A dependência externa em componentes críticos e algoritmos de defesa compromete a capacidade de dissuasão do Estado. Para o Brasil, a consolidação de uma BID forte é o pilar garantidor de uma diplomacia ativa e soberana.

4.4 A doutrina militar de defesa e as novas ameaças

O Exército Brasileiro publicou, recentemente, a nova Concepção Operacional de Emprego do Exército (COEB), que reflete a necessidade de adaptação às novas ameaças e à complexidade dos conflitos modernos, integrando as lições aprendidas em cenários recentes e a projeção para o ambiente operacional de 2040 (Brasil, 2026, p. 1). O Estado-Maior do Exército, alinhado com as demais Forças componentes, identificou a transformação do ambiente operacional e destacou a relevância de estar preparado para atuar nos domínios terrestre, marítimo, aéreo, eletromagnético-cibernético-cognitivo e espacial. Além disso, o documento enfatiza:

> "Embora o desenvolvimento técnico-científico influencie diretamente as formas de combate, as transformações na conduta da guerra decorrem das mudanças do ambiente estratégico como um todo e não apenas da incorporação de novas tecnologias. Portanto, adquirir novas armas para travar guerras pretéritas não levará a F Ter à vitória." (Brasil, 2026, p. 16)

A crescente importância da transparência do espaço de batalha, impulsionada pelo desenvolvimento de sistemas de sensoriamento avançados e pela inteligência artificial, que tornam o campo de batalha mais letal e interconectado (Brasil, 2026). Nesse contexto, o emprego de ações no domínio eletromagnético-cibernético-cognitivo é vital para assegurar a superioridade informacional e a proteção da Força Terrestre desde o período de paz (Brasil, 2026). Entretanto, é imperioso manter a Força Terrestre atualizada, com seus meios disponíveis e modernos para a atuação nas dimensões físicas do combate. Essa abordagem multidimensional sublinha a necessidade de uma integração sinérgica entre as capacidades em todos os domínios para garantir a efetividade operacional (BRASIL, 2026). A Estratégia Nacional de Defesa visa consolidar essa capacidade integradora, definindo o "como" para alcançar os objetivos nacionais de defesa, abrangendo normas e diretrizes setoriais que assegurem a soberania em cenários de paz ou crise (MATA et al., 2020).

4.5 A Tríplice Hélice

A Concepção Operacional aponta que o atual contexto é caracterizado por disputas geopolíticas e escalada mundial de conflitos. Além disso, há uma acelerada evolução tecnológica. Nesse cenário, é imperioso que a Academia, a Indústria e as Forças Armadas atuem em uníssono para o desenvolvimento nacional. Dessa maneira, o país tem totais condições de estar à altura do seu papel de liderança regional e mundial.

Essa atuação conjunta é crucial para o desenvolvimento de capacidades defensivas que mitiguem a dependência externa em tecnologias sensíveis e assegurem a soberania em domínios críticos (Visentini, 2017, p. 152). Destaca-se que existem estudos da ABIMDE sobre a cadeia de valor e importância socioeconômica do complexo de Defesa no Brasil. Mata et al., (2020) apontaram para os efeitos do investimento contínuo na Base Industrial de Defesa para o desenvolvimento econômico do Brasil. A Estratégia Nacional de Defesa endossa o desenvolvimento tecnológico nacional como meio de alcançar a independência na indústria bélica, diminuindo a dependência de fornecedores externos (Mata et al., 2020, p. 20).

A formação de uma cultura nacional de valorização da inovação e a integração dos setores governamental, industrial e acadêmico são cruciais para assegurar que as necessidades de produtos de defesa sejam atendidas por tecnologias sob domínio nacional (Mata et al., 2020; Brasil, 2026). Tal integração não só impulsiona o desenvolvimento de capacidades militares avançadas, como a otimização de sistemas de comando, controle, comunicações, computadores e informações (C4I) através de IA e computação quântica, mas também fomenta a economia nacional (Mata et al., 2020, p. 37; Brasil, 2026, p. 18).

5 CONCLUSÃO

A modernidade tecnológica pode mudar a gramática da guerra e deve fomentar as estratégias nacionais para adaptar-se ao futuro próximo. As contemporâneas e futuras gerações de combate são influenciadas decisivamente pelo atual cenário de transformação tecnológica.

Em síntese, as estratégias nacionais devem favorecer a integração da Tríplice Hélice por meio da interação entre a Academia, a indústria e as Forças Armadas, contribuindo para o fortalecimento dos principais fundamentos das Ciências Militares.

Conclui-se que a análise exaustiva da dialética entre tecnologia e estratégia demonstra que a modernidade tecnológica não alterou a natureza essencial da guerra, mas impôs metamorfoses profundas em sua gramática. O blindado contemporâneo, longe de ser obsoleto, evoluiu de uma ação de choque analógica para um nó sensorial digitalizado, mantendo-se como a ferramenta indispensável para o controle territorial e a Estratégia da Presença (Checheliski et al., 2018; Dabila, 2020). A sobrevivência no campo de batalha moderno depende da capacidade de integrar blindagem, proteção ativa e domínio do espectro eletromagnético em um sistema de armas unificado.

Infere-se que, para as estratégias nacionais, especialmente no contexto brasileiro, a lição fundamental é que a superioridade tecnológica só se traduz em eficácia estratégica se for sustentada por uma Base Industrial de Defesa autônoma e uma cultura de inovação adaptativa. Em suma, a modernidade tecnológica oferece ao Brasil a oportunidade de robustecer sua dissuasão através de programas estratégicos integrados.

Por fim, a estratégia, como ponte, deve ser construída com o conhecimento científico gerado na Academia, na indústria e nas escolas de altos estudos militares, garantindo que o futuro seja escrito sob a lógica inalterável da Defesa e da soberania nacional.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, SÁ, Hebert et al. **Trends in artificial intelligence applied to defense**: Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats for Brazil. Zenodo (CERN European Organization for Nuclear Research), 26 Feb. 2025. Disponível em: https://doi.org/10.5281/zenodo.14868747. Acesso em: 11 abr. 2026.

BIDDLE, Stephen. **Military Power**. [S.l.]: Princeton University Press, 2004. Disponível em: https://doi.org/10.1515/9781400837823. Acesso em: 11 mar. 2026.

BIDDLE, Stephen. Military power: explaining victory and defeat in modern battle. **Choice Reviews Online,** v. 42, n. 7, p. 42, 1 Mar. 2005. Disponível em: https://hdl.handle.net/10945/38372. Acesso em: 11 mar. 2026.

BRASIL. Exército. Estado-Maior do Exército. **Portaria – EME/C Ex nº 1714, de 9 de março de 2026**. Aprova o Manual de Fundamentos Conceito Operacional do Exército Brasileiro (EB20-MF-07.101), 2. ed. Brasília, DF: EME, 2026.

CHECHELISKI, Alexandre; MARTINS, José Miguel Quedi; RODRIGUES, Rodrigo Schmidt. A transformação militar e o carro de combate: consequências para a tecnologia de emprego terrestre. **Conjuntura Austral**, v. 9, n. 45, p. 14, 5 Jun. 2018. Disponível em: https://doi.org/10.22456/2178-8839.71221. Acesso em: 11 abr. 2026.

CLAUSEWITZ, Carl Von. **On War**. [S.l.]: Princeton University Press, 1984.

CORRÊA, Fernanda das Graças. **Planejamento Baseado em Capacidades e Transformação da Defesa**: desafios e oportunidades do Exército Brasileiro. v. 8, n. 1, p. 27, 10 Jun. 2020. Disponível em: http://ebrevistas.eb.mil.br/CEEExArE/article/download/4843/4128. Acesso em: 11 abr. 2026.

COSTA, Gabriela Alves de Borba; AZEVEDO, Carlos Eduardo Franco; MOREIRA, Fernando Manuel Araújo. Tecnologia quântica e defesa nacional: oportunidades e desafios para o Brasil. **Boletim de Conjuntura (BOCA**), v. 23, n. 67, p. 275, 31 Jul. 2025. Disponível em: https://doi.org/10.5281/zenodo.16384321. Acesso em: 11 abr. 2026.

DABILA, Antony. **L'intégration numérique des armées**, de l'incorporation tactique à laconjonction stratégique. HAL (Le Centre pour la Communication Scientifique Directe), 1 May 2020. Disponível em: https://share.google/Vs3Xyvx93spHJndRE. Acesso em: 11 abr. 2026.

EUHUS, Brandon T. A Clausewitzian Response to "Hyperwarfare." **The US Army War College Quarterly Parameters**, v. 48, n. 3, 1 Sep. 2018. Disponível em: https://press.armywarcollege.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2767&context=parameters. Acesso em: 11 abr. 2026.

FARRELL, Theo. Weapons don't make war: policy, strategy and military technology. **International Affairs**, v. 70, n. 1, p. 134, 1 Jan. 1994. Disponível em: https://doi.org/10.2307/2620746. Acesso em: Mar. 2026.

FRANCHI, Tássio; MOITA, Sandro Teixeira. Knowledge of war carl von clausewitz's thinking in Brazil (1))0-201)). **Revista da Escola de Guerra Naval**, v. 27, n. 1, p. 91, 1 Jan. 2021. Disponível em: https://doi.org/10.21544/1809-3191v.27n1.p91-120. Acesso em: 11 fev. 2026.

GARNIER, Guillaume; NÉRON-BANCEL, Pierre. **At the Other Side of the Hill**: The Benefits and False Promises of Battlefield Transparency. [S.l: s.n.], May 2024. Disponível em: https://www.ifri.org/sites/default/files/2024-10/ifri_garnier_neron-bancel_transparency_battlefield_2024.pdf. Acesso em: 11 mar. 2026.

GRAY, Colin S. Irregular Warfare: One Nature, Many Characters. **Biochimica et Biophysica Acta**, v. 432, n. 3, p. 312, 1 Jan. 2007. Disponível em: https://apps.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a515561.pdf. Acesso em: 11 abr. 2026.

GRAY, Colin S. **Modern Strategy**. [S.l.]: Oxford University Press, 1996.

GRAY, Colin S. War. Continuity in Change, and Change in Continuity. The US Army War College Quarterly Parameters, v. 40, n. 2, 1 May 2010. Disponível em: https://doi.org/10.55540/0031-1723.2521. Acesso em: 11 fev. 2026.

HAINES, Steven. The Nature of War and the Character of Contemporary Armed Conflict. **Oxford University Press eBooks**. [S.l.]: Oxford University Press, 2012. p. 9. Disponível em: https://doi.org/10.1093/law/9780199657759.003.0002. Acesso em: 11 fev. 2026.

HAWKINS, William R. Imposing Peace: Total vs. Limited Wars, and the Need to Put Boots on the Ground. **The US Army War College Quarterly Parameters**, v. 30, n. 2, 10 May 2000. Disponível em: https://doi.org/10.55540/0031-1723.1978. Acesso em: 11 fev. 2026.

ILIĆ, Damir; TOMAŠEVIĆ, Vladimir. The impact of the Nagorno-Karabakh conflict in 2020 on the perception of combat drones. **Serbian Journal of Engineering Management**, v. 6, n. 1, p. 9, 1 Jan. 2021. Disponível em: https://doi.org/10.5937/sjem2101009i. Acesso em: mar. 2026.

INTERAÇÃO, InterAção. Apresentação. **InterAção**, v. 12, n. 12, 30 Dec. 2017. Disponível em: https://doi.org/10.5902/2357797530639. Acesso em: 11 fev. 2026.

KURNYSHOVA, Yuliia. Securitisation and its extensions: a framework for analysis of Russia's war on Ukraine. **European Security**, v. 33, n. 4, p. 576, 25 Jun. 2024. Disponível em: https://doi.org/10.1080/09662839.2024.2366864. Acesso em: 11 mar. 2026.

MARTINS, José Miguel Quedi; LUKRAFKA, Tatiany Oleques. Entrevista Prof. Dr. José Miguel Martins. **InterAção**, v. 13, n. 1, p. 8, 21 Jun. 2022. Disponível em: https://doi.org/10.5902/2357797570612. Acesso em: 11 abr. 2026.

MOITA, Sandro Teixeira. **Victoria Triumphalis, entre Mars Gradivus e Minerva Victrix**: o conceito de Vitória na Guerra Contemporânea à luz da Teoria da Estratégia. [S.l.]: ECEME, 2020. Disponível em: https://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/123456789/8220/1/MO%206283%20-%20SANDRO%20TEIXEIRA%20MOITA.pdf. Acesso em: 11 fev. 2026.

MURRAY, Williamson. **Clausewitz out, computer in**. 2017.

NÉGYESI, Imre. **Opportunities for the Development of Military Cognitive Skills I** (Theoretical Approach). **Scientific Bulletin**, v. 29, n. 1, p. 68, 1 Jun. 2024. Disponível em: https://doi.org/10.2478/bsaft-2024-0008. Acesso em: 11 abr. 2026.

PRESS, USAWC. Parameters Winter Issue 2022-23. **The US Army War College Quarterly Parameters**, v. 52, n. 4, 18 Nov. 2022. Disponível em: https://doi.org/10.55540/0031-1723.3181. Acesso em: 11 abr. 2026.

RUBIN, Uzi. **The Second Nagorno-Karabakh War**: A Milestone in Military Affairs. 2020.

SERRANO, Marcelo Oliveira Lopes. A Estratégia da presença à luz do conceito de estratégia e suas raízes no imaginário do pessoal militar. **Coleção Meira Mattos**, v. 15, 2021. Disponível em: http://ebrevistas.eb.mil.br/RMM/article/view/7343/7678. Acesso em: 11 fev. 2026.

SIEWIER, Malwina Anna. RESILIENCE AS A STRATEGIC PILLAR OF COGNITIVE SECURITY. **Humanities and Social Sciences Quarterly**, v. 32, n. 4, p. 169, 31 Dec. 2025. Disponível em: https://doi.org/10.7862/rz.2025.hss.50. Acesso em: 11 mar. 2026.

SILVA, Josias Marcos De Resende; DIAS, Guilherme Moreira. Teoria da Complexidade: uma nova opção epistemológica para as Ciências Militares? **Revista Brasileira de Estudos de Defesa**, v. 8, n. 1, 24 Dec. 2021. Disponível em: https://doi.org/10.26792/rbed.v8n1.2021.75234. Acesso em: 11 fev. 2026.

VISENTINI, Paulo Fagundes. EDIÇÃO COMPLETA. **Austral Brazilian Journal of Strategy & International Relations**, v. 6, n. 11, 3 Oct. 2017. Disponível em: https://doi.org/10.22456/2238-6912.76972. Acesso em: 11 feb. 2026.

VIVAR, Jesús Miguel Flores; ÁGREDA, Ángel Gómez De; GÓMEZ-LÓPEZ, Jacinto. Taxonomía de la inteligencia artificial en el entorno cognitivo de los conflictos. **Anuario electrónico de estudios en Comunicación Social Disertaciones**, v. 16, n. 2, 23 May 2023. Disponível em: https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/disertaciones/a.12804. Acesso em: 11 abr. 2026.

WATTS, Barry D. **Clausewitzian Friction and Future War Revised Edition**. [S.l: s.n.], 1 Jan. 2004a. Disponível em: https://doi.org/10.21236/ada427577. Acesso em: 11 abr. 2026.

WATTS, Barry D. **Friction and future war**, p. 137, 2004b. Disponível em: https://apps.dtic.mil/sti/tr/pdf/ADA316730.pdf. Acesso em: 11 fev. 2026.

Autoria

1 Marcelo Eduardo Deotti Júnior

Graduação em Ciências Militares pela Academia Militar das Agulhas Negras; Especialização em blindados pelo Centro de Instrueção de Blindados na VBTP-MSR 6x6 Guarani e VBMT-LSR 4x4 Guaicurus; Curso da VBE Soc Leopard 1 Br; Pós-Graduação Lato Sensu em Ciências Militares na Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais; Mestrando em Ciências Militares Stricto Sensu pelo Instituto Meira Mattos; Cursando o Curso de Comando e Estado-Maior

https://orcid.org/0009-0002-5419-0228 • cavdeotti@gmail.com

2 Túlio Ribeiro de Almeida

Bacharel em Ciências Militares pela Academia Militar das Agulhas Negras; Pós-graduação em Ciências Militares Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais; Pós-graduação História do Brasil pela Uniúnica; Experiência em Operações Militares, Defesa e História Militar; Mestrando em Ciências Militares

https://orcid.org/0009-0002-6233-0892 • almeida.tulio.cav@gmail.com

Como citar este artigo

DEOTTI JÚNIOR, M. E.; ALMEIDA, T. R. A dialética entre tecnologia e estratégia: os efeitos da modernidade tecnológica na gramática da guerra no século XXI. **InterAção**, Santa Maria, v. 17, n. 3, e97638, p. 1-21, 2026. DOI 10.5902/2357797597638. Disponível em: https://dx.doi.org/10.5902/2357797597638. Acesso em: dia mês abreviado. ano.