



MAJOR DEOTTI

Assessor do Programa Estratégico do Exército Forças Blindadas do Escritório de Projetos do Exército / Estado-Maior do Exército.

COMPARAÇÃO ENTRE CARROS DE COMBATE MÉDIOS E CARROS DE COMBATE PRINCIPAIS; FATORES OPERACIONAIS, LOGÍSTICOS E ESTRATÉGICOS

INTRODUÇÃO

A escolha entre Carros de Combate Médios, do inglês *Medium Main Battle Tank* (MMBT), e Carros de Combate Principais, ou *Main Battle Tank* (MBT) representa uma das decisões estratégicas mais relevantes no planejamento de forças blindadas contemporâneas, uma vez que envolve múltiplos fatores que transcendem aspectos meramente técnicos para abranger considerações operacionais, logísticas e doutrinárias. Segundo Migon (2025), as tecnologias disruptivas contemporâneas remodelam profundamente a guerra, o que cria um ambiente de combate mais fluido, multidimensional e caracterizado pela velocidade exponencial da evolução tecnológica. Esta peculiar transformação paradigmática influencia diretamente a comparação entre as duas categorias de viaturas blindadas e exige revisão dos conceitos tradicionais de emprego.

Fig 1 - MBT x MMBT



Fonte: o autor.

No Brasil, a grande extensão territorial, os desafios logísticos e as longas fronteiras exigem planejamento estratégico para o transporte militar. A diversidade geográfica e os recursos naturais demandam políticas de defesa amplas e soluções específicas para adequar os meios militares às necessidades do País.

Fig 2 - CV90120 e CV9035



Fonte: standard.sk.

A evolução doutrinária moderna tem demonstrado crescente complexidade na análise de viaturas blindadas, transcendendo a dicotomia tradicional entre proteção e mobilidade. Galdino (2025) observa que a pesquisa orientada à missão busca gerar inovação tecnológica, promovendo uma integração entre academia, centros de pesquisas e empresas, indicando a importância da abordagem científica na definição de capacidades militares. Esta perspectiva acadêmica torna-se fundamental para compreender as implicações estratégicas das diferentes categorias de carros de combate.

A análise dos conflitos contemporâneos revela transformações significativas nos requisitos operacionais de viaturas blindadas. Os campos de batalha do Século XXI exigem a incorporação cada vez maior de sensores e optrônicos, bem como de automação, demonstrando que a eficácia dos carros de combate modernos reside crescentemente em suas capacidades tecnológicas integradas em vez de exclusivamente em características físicas tradicionais.

O presente trabalho visa comparar os MMBT e MBT sob um prisma multifacetado por meio de aspectos relacionados a

características técnicas, táticas e logísticas, fundamentados em referências acadêmicas e doutrinárias.

DESENVOLVIMENTO

Características dos Carros de Combate Médios

As vantagens de possuir menos **peso** nos MMBT manifestam-se fundamentalmente na mobilidade estratégica otimizada. Segundo o Zollin (2018), o menor peso dos MMBT permite maior alcance estratégico, facilidade de transporte logístico e melhor trafegabilidade em terrenos restritos, além de atender a limitações de infraestrutura. Esta característica configura-se como vantagem operacional decisiva, especialmente considerando as limitações infraestruturais brasileiras, conforme análise técnica especializada, evidenciando como o menor peso facilita operações em ambientes com restrições estruturais.

Fig 3 - FNSS Kaplan



Fonte: fnss.com.tr.

As **desvantagens** relacionadas ao peso reduzido dos MMBT incluem proteção balística inferior em comparação aos MBT. Viaturas dessa categoria apresentam opções tecnológicas de blindagem que proporcionam proteção superior à de veículos de combate de infantaria, mas ainda não atingem o mesmo nível dos MBT quanto à resistência a munições perfurantes de 105 e 120 mm nos setores mais vulneráveis. O britânico CV90120 e seus derivados podem ser equipados com módulos adicionais de blindagem, tais como o Sistema Modular de Blindagem Expansível ou MEXAS – *Modular Expandable Armor System*, que oferecem proteção

contra impactos de munições perfurantes estabilizadas por aletas e com sabot descartável calibre 30 mm denominado *Armour-Piercing Fin-Stabilized Discarding Sabot* – APFSDS.

A **mobilidade** constitui característica distintiva fundamental dos MMBT. Conforme Zollin:

“Veículos blindados mais leves conferem flexibilidade tática e mobilidade estratégica, permitindo deslocamentos e projeção operacional em ambientes restritos, características altamente desejáveis para guerras contemporâneas de movimento.” (ZOLLIN, 2016)

Esta capacidade torna-se particularmente relevante em operações que demandam rapidez de resposta e flexibilidade tática, alinhando-se com as tendências contemporâneas de guerra de movimento.

Em termos de **proteção**, segundo Miller (2025), a sobrevivência dos MMBT modernos se apoia em uma abordagem integrada que vai além da resistência a impactos diretos. Nessas plataformas, a mobilidade operacional, tática e estratégica é elevada a elemento central de proteção, permitindo reposicionamento rápido, dispersão e utilização de terrenos favoráveis para evitar engajamento hostil. Aliada a isso, a redução da assinatura térmica, o uso de sistemas de camuflagem ativa, rotas de movimento imprevisíveis e doutrina de “shoot-and-scoot”¹ (atirar e deslocar) aumentam a dificuldade de localização e neutralização por parte do inimigo. Os MMBT incorporam tecnologias como sensores de alerta, redes de comunicações digitais e Sistemas de Proteção Ativa, capazes de detectar ameaças e acionar contramedidas automáticas em tempo real. Em ambientes saturados por drones, munições guiadas e artilharia de precisão, estas soluções ampliam consideravelmente a chance de sobrevivência, priorizando evitar a detecção inicial, romper contatos e responder de forma ágil a múltiplos tipos de ameaça em sintonia com os conceitos mais avançados de guerra terrestre contemporânea.

¹Procedimento em que uma viatura executa disparos e, imediatamente, desloca-se para uma nova posição. O objetivo é evitar ser localizada e neutralizada por fogo, munições guiadas ou drones inimigos, explorando a mobilidade para dificultar engajamentos diretos e aumentar as chances de sobrevivência.

Fig 4 - Viaturas Blindadas de Combate Carro de Combate (primeiro plano) e de Fuzileiros ASCOD



Fonte: armyrecognition.com.

O aspecto logístico dos MMBT destaca-se por exigir condições menos rigorosas de infraestrutura para transporte, manutenção e operação, decorrentes do design modular, menor peso e simplificação de componentes. Isso se traduz em menor demanda por viaturas de apoio especializado, otimização no consumo de combustível e capacidade de mobilização em áreas com restrições de estradas, pontes ou instalações. O design padronizado desses meios favorece a rápida assimilação de procedimentos técnicos, reduzindo o tempo necessário para treinamento de operadores e equipes de manutenção, além de facilitar a gestão e o abastecimento dos estoques de peças de reposição. Em termos econômicos, os MMBT apresentam custos sensivelmente inferiores tanto na aquisição quanto no ciclo de vida, proporcionando significativa vantagem a exércitos com restrições orçamentárias ou necessidade de equipar grandes contingentes.

As **tendências atuais** indicam uma mudança significativa na concepção de plataformas blindadas, com diversos projetos voltados à redução de peso, integração de sistemas digitais e adoção de tecnologias modulares. Destacam-se nesse cenário o programa norte-americano M1E3 Abrams e o alemão Rheinmetall KF51 Panther, que representam iniciativas contemporâneas para desenvolver veículos de combate mais leves e tecnologicamente avançados. O M1E3 Abrams, por exemplo, busca reduzir o peso do atual M1A2 SEPv3 (aproximadamente 78 toneladas) para menos de 60 toneladas, por meio de torre não tripulada, sistema automatizado de carregamento, propulsão híbrido-elétrica

e arquitetura modular aberta para rápida integração de atualizações, incluindo proteção ativa contra drones e munições guiadas. Por sua vez, o Rheinmetall KF51 Panther, com peso de combate inferior a 59 toneladas, apresenta conceito de sobrevivência integrado e capacidade de futuras variantes com torre não tripulada ou operação remota. Segundo *Defense News* (2024), essas iniciativas refletem o esforço das forças armadas em equilibrar letalidade, proteção e mobilidade estratégica frente às restrições orçamentárias e logísticas impostas pelos conflitos contemporâneos, tornando os MMBT uma alternativa viável e econômica para países que buscam modernizar suas capacidades blindadas sem comprometer a disponibilidade operacional.

Os **principais modelos** incluem exemplos com plataformas especializadas que oferecem letal poder de fogo em chassis leve e ágil. O austro-hispânico ASCOD Pizarro (*General Dynamics*), em sua versão LT-105, apresenta peso de combate de aproximadamente 29,5 toneladas armado com canhão 105mm de baixo recuo Oto Melara, proporcionando excelente relação peso-potência e mobilidade estratégica sem comprometer a penetração balística. O CV90120 da BAE Systems Hägglunds, variante do renomado CV90, alcança 35 a 40 toneladas em sua configuração atual, equipado com canhão 120mm de alma lisa derivado do padrão Leopard 2, oferecendo capacidade anticarro robusta aliada à modularidade característica da família para rápida reconfiguração de missão. O Rheinmetall Lynx 120, baseado no chassi KF41 modular, equipado com

a torre *Hitfact* do italiano Centauro II, integra canhão 120mm de alma lisa com capacidade de sistemas de proteção ativa configuráveis por missão, mantendo peso otimizado com futuros upgrades tecnológicos em conformidade com padrões OTAN. O *Kaplan MT* da FNSS turca, apresenta peso de 32 a 35 toneladas, armado com torre CMI

Cockerill de dois homens e canhão 105mm de alta pressão com capacidade de disparo indireto. A diversidade dessas soluções comerciais reflete demanda internacional crescente por plataformas de combate que equilibrem poder de fogo pesado, proteção configurável, mobilidade superior e economia operacional.

Fig 5 - Rheinmetall Lynx KF-41 120



Fonte: defence-industry.eu.

Nos modernos Carros de Combate Médios e Viaturas Blindadas de Combate de Fuzileiros (VBC Fuz), a **integração digital** é essencial para garantir sobrevivência e eficiência em combate. Plataformas como o CV90 e o *Lynx* já nascem com arquitetura aberta, seguindo padrões como o Veículo de Arquitetura Genérica da Organização do Tratado do Atlântico Norte. Isso permite incorporar novas tecnologias. Segundo a *European Defence Agency*, a estrutura de arquitetura aberta permite que veículos militares terrestres acomodem eficientemente sensores e sistemas de defesa de múltiplos fabricantes, facilitando atualização digital contínua e interoperabilidade efetiva.

Essa base digital também acelera a resposta a ameaças emergentes, como drones e ataques por munições vagantes, e melhora a logística, simplificando manutenção, treinamento e

operações conjuntas. Assim, os MMBT mais avançados se destacam por atender rapidamente às exigências do combate no multidomínio², superando soluções que dependem de adaptações eletrônicas posteriores.

Nesse universo, o conceito de **comunalidade e modularidade** representa uma evolução substantiva na gestão de frotas. Projetos recentes mostram que a padronização de chassi, conjunto de força, estrutura digital e arquitetura modular gera cerca de 90% de componentes comuns, o que reduz estoques, simplifica treinamento e manutenção, e facilita atualizações. A interoperabilidade logística, inclusive em programas multilaterais, fortalece a cadeia de suprimentos e permite manutenção preditiva eficaz. A coprodução multinacional, como no programa *Lynx*, aumenta comunalidade e reduz custos ao compartilhar peças e suporte entre aliados.

²Combate Multidomínio: de acordo com a *ArmyUPress*, é definido como a integração e a sincronização de capacidades militares em múltiplos domínios (terrestre, marítimo, aéreo, cibernético, espacial e espectro eletromagnético), de modo a gerar superioridade localizada e dilemas ao inimigo, restaurando a capacidade de manobra e a inovação conjunta das forças amigas.

Fig 6 - Comunalidade e Modularidade



Fonte: Rheinmetall.

Conclui-se, parcialmente, que os Carros de Combate Médios representam alternativa equilibrada para forças blindadas modernas, oferecendo vantagens em mobilidade estratégica, eficiência econômica e flexibilidade operacional. Suas características atendem adequadamente a cenários operacionais específicos, particularmente em países com limitações infraestruturais, embora imponham restrições em confrontos simétricos de alta intensidade.

Características dos Carros de Combate Principais e Comparação com os Médios

A **vantagem** obtida com o peso elevado dos Carros de Combate Principais, frequentemente superior a 60 toneladas, é

observada em conflitos de alta intensidade, fundamentada na doutrina militar consolidada sobre a tríade do projeto de blindados (poder de fogo, mobilidade e proteção). O peso é uma consequência direta da priorização da proteção balística: blindagens compostas avançadas e sistemas de proteção ativa ou reativa, necessários para neutralizar as ameaças modernas. Além da sobrevivência da tripulação, o peso traduz-se em impacto psicológico. A massa de um MBT avançando em velocidade gera o efeito de choque, um fator doutrinário reconhecido por quebrar a coesão e o moral do inimigo. Em contrapartida, os MMBT necessitam de outros meios para obter segurança da guarnição, embora ainda possuam efeito moral ao adversário.

Fig 7 - MBT Abrams M1A2 SEPv3



Fonte: www.twz.com.

“(...) os MBT, a partir da 5ª geração, concentram os desenvolvimentos mais avançados, como blindagens híbridas, sistemas de proteção ativa, compartimentação de munição e sensores no estado da arte.”

Quanto à **desvantagem** do excesso de peso, incide sobre sua capacidade de mobilização estratégica. O sistema de Classificação de Carga Militar 80 ou *Military Load Classification - MLC 80* exigida por esses carros limita severamente o acesso a áreas com infraestrutura restrita, como pontes, estradas e ferrovias subdimensionadas para cargas elevadas, restringindo zonas de operação e aumentando o tempo de deslocamento. Tal demanda torna o MBT dependente de soluções especiais de transporte e reforço de vias. Já os MMBT, por serem mais leves, apresentam desempenho logisticamente mais racional, podendo acessar um espectro muito maior de regiões operacionais e transposições de obstáculos naturais ou artificiais com menor preparação prévia e custo.

Além disso, sobre o fator **mobilidade**, os MBT apresentam limitações consideráveis. Trata-se do desbalanceamento na tríade dos blindados. Ao incrementar blindagem e poder de fogo, a capacidade de deslocamento de forma eficiente para obter vantagem tática foi reduzida, tornando-os mais vulneráveis. Em comparação, os MMBT possuem vantagens nesse aspecto.

No campo da **proteção**, os MBT, a partir da 5ª geração, concentram os desenvolvimentos mais avançados, como blindagens híbridas, compartimentação de munição e sensores no estado da arte. Essas soluções ampliam não apenas a capacidade de resistência balística, mas atuam preventivamente na detecção e neutralização de ameaças, elevando o nível de segurança da guarnição. Contrapondo-se a isso, os MMBT empregam, em geral, sistemas de proteção ativa (*Active Protection System – APS*) para compensar a menor blindagem.

No aspecto da **logística**, os MBT apresentam custos operacionais substancialmente superiores aos MMBT ao longo de todo o ciclo de vida. Segundo Sokri (2014), pesquisador do *Defence Research and Development Canada (DRDC CORA)*, em estudo dedicado ao Custo do Ciclo de Vida de Equipamentos militares Pesados, os custos de operação e manutenção (O&M) representam aproximadamente 70,81% do custo total de ciclo de vida de frotas blindadas pesadas, crescendo exponencialmente com a idade do material. Essa estrutura de custos afeta diretamente a capacidade de modernização e capilarização de frotas em contextos orçamentários restritos. Em contraste, MMBT oferecem racionalização logística significativa: menor demanda de combustível, suprimentos especializados, facilidade relativa de manutenção em campo e rápida realocação entre teatros operacionais, características essenciais para forças armadas que priorizam flexibilidade territorial.

Fig 8 - Rheinmetall KF51 Panther



Fonte: meta-defense.fr.

As **tendências atuais** dos carros de combate principal revelam convergência significativa entre paradigmas MBT e MMBT, particularmente na redução de peso, integração de arquitetura aberta e adoção de sistemas não tripulados. O M1E3 Abrams, apresentado como próxima geração norte-americana, busca reduzir 10 toneladas do peso atual, com arquitetura aberta tipo KATALYST para integração escalável de tecnologias emergentes, motorização híbrida diesel-elétrica reduzindo o consumo a aproximadamente 1 galão por milha (versus 3 galões/milha no M1A2 atual), e torres

não tripuladas com sensores avançados. Segundo análise do *U.S. Army Strategic Studies Group* (2024), essas transformações têm o objetivo de equilibrar a “mobilidade estratégica e tática com sobrevivência operacional, reconhecendo que o excesso de peso compromete a projeção de força em ambientes sem infraestrutura adequada de transportes”, fenômeno particularmente relevante em regiões de interesse estratégico com restrições logísticas. Simultaneamente, iniciativas europeias como o EMBT (*European Main Battle Tank*) reduziram 6 toneladas

mediante integração de torres compactas com carregamento automático, replicando soluções previamente consolidadas em plataformas médias. Essa aproximação convergente sugere que futuros MBT operarão na faixa de peso entre 55 e 65 toneladas, estreitando o intervalo tradicional entre estes e os MMBT, enquanto ambas as categorias privilegiam modularidade, integração de sistemas de defesa ativa contra drones e arquitetura aberta, características que até recentemente diferenciavam exclusivamente as plataformas médias.

Fig 9 - Leopard 2A7V



Fonte: knds.com.

Os **principais modelos** de MBT atualmente em serviço refletem a adoção de soluções tecnológicas avançadas pelas nações de maior poder militar. Destacam-se plataformas como o Leopard 2A7V e 2A8, KF51 *Panther* (Alemanha); o Abrams M1A2 SEP V3 e o mais moderno M1E3 (Estados Unidos); o Leclerc XLR (França); o Challenger 3 (Reino Unido), o K2 *Black Panther* (Coreia do Sul); o Merkava (Israel); e o T-14 *Armata* (Rússia). Esses sistemas concentram o que

há de mais inovador em blindagem reativa, proteção ativa, integração digital de sensores e flexibilidade modular, muitos já equipados para o emprego de mísseis anticarro lançados pelo canhão principal. Em contraste, embora alguns MMBT avancem em modularidade e integração tecnológica, não atingem o patamar de robustez protetora, tornando-se soluções mais limitadas para enfrentamentos simétricos ou missões de contestação de superioridade blindada.

Fig 10 - Hyundai K2

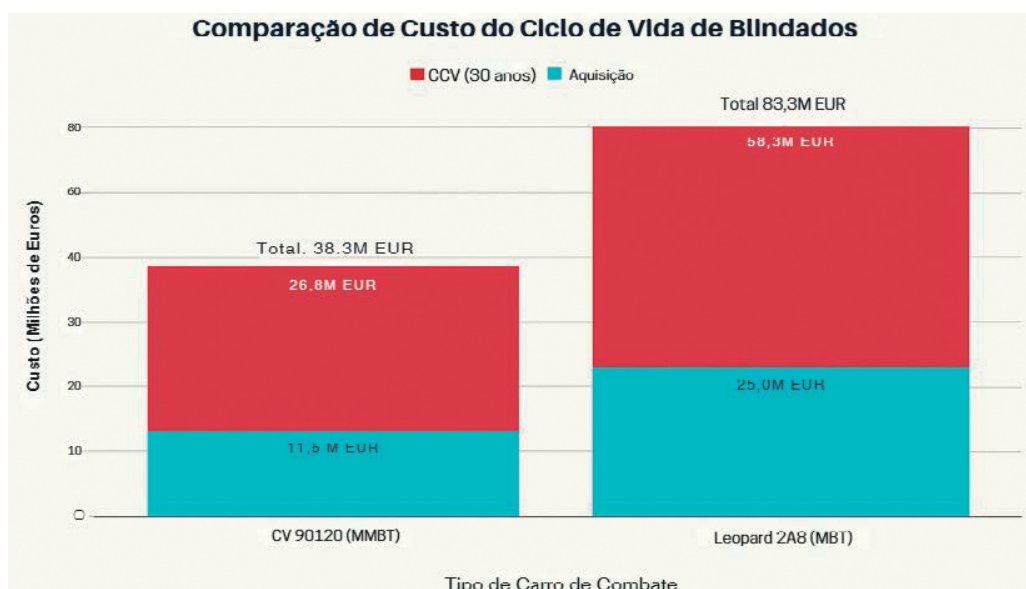


Fonte: asianmilitaryreview.com.

Sobre a questão da **integração digital**, nos MBT, a transição para o novo paradigma e defesa contra ameaças aéreas assimétricas enfrenta severos obstáculos técnicos e financeiros. Muitos desses blindados pesados, a exemplo dos Leopard 2A6 e Abrams M1A1, foram projetados em uma era de ameaças predominantemente terrestres e sistemas eletrônicos proprietários³, tornando sua modernização dependente de retrofits complexos, de alto custo logístico, a exemplo do recente contrato da Alemanha para modernizar o Leopard 2A6 que custará cerca de 3 milhões de euros por viatura. Além disso, muitas vezes, incompatíveis com soluções abertas e escaláveis para sensor-fusão⁴ e

contramedidas contra sistemas aéreos não tripulados. Essa limitação não apenas dificulta a interoperação em coalizões multinacionais, mas também restringe a velocidade de adoção de evoluções tecnológicas no campo de batalha moderno. Como aponta a análise da Henry Foy (2025), software proprietário e eletrônica fechada dos MBT tradicionais tornam cada modificação cara, morosa e dependente do fornecedor original. Na comparação direta, os MBT demandam investimentos substanciais para igualar o dinamismo e a resiliência digital dos MMBT de última geração, tornando-se gradativamente menos competitivos frente ao ambiente multidomínio e saturado por ameaças aéreas não convencionais.

Gráfico 1 - Ciclo de Vida de MMBT e MBT



Fonte: Dados Estimados - Defense Acquisition Research Journal.

Por sua vez, entre os MBT tradicionais, a **baixa comunalidade** logística e a limitada modularidade figuram como entraves notáveis à eficiência de longo prazo. Os MBT projetados sob modelos industriais fechados exigem estoques específicos e treinamento diferenciado para cada família de veículos, dificultando a flexibilidade operacional e aumentando custos. Segundo o *Jane's Defence Weekly* (2024), frotas com MBT de diferentes gerações e fabricantes aumentam o desafio logístico e o tempo de manutenção. A falta de modularidade limita a resposta das forças blindadas em campanhas prolongadas, enquanto MMBT modernos apresentam melhores resultados nesse aspecto.

Conclui-se, parcialmente, que os carros de combate principais reúnem robustez, poder de fogo e inovações tecnológicas que os mantêm como referência no combate convencional de alta intensidade. Todavia, apresentam custos elevados, alta complexidade de apoio e restrições significativas de mobilidade estratégica. Em contraponto, os MMBT, embora menos eficazes no quesito proteção, apresentam logística mais racional, operação simplificada e possibilidade de emprego em ambientes com infraestrutura limitada, evidenciando-se como alternativa eficiente para cenários nos quais a flexibilidade e a rapidez de projeção são fundamentais.

³Em MBT mais antigos, sistemas eletrônicos proprietários são conjuntos de sensores, computadores de tiro, comunicações e componentes eletrônicos baseados em arquitetura fechada, com *hardware* e software controlados pelo fabricante, pouca padronização e baixa compatibilidade com sistemas abertos ou de outros fornecedores.

⁴Por terem arquitetura eletrônica fechada, esses MBT de projetos mais antigos não conseguem integrar novos sensores e sistemas C-UAS modulares, limitando a expansão, a atualização e a fusão de dados de múltiplos sensores em um mesmo sistema.

CONCLUSÃO

A decisão sobre adquirir carros de combate médios ou carros de combate principais impõe ao Exército Brasileiro um desafio estratégico significativo. Essa escolha influencia fatores de emprego das forças blindadas e a capacidade de adequação diante da infraestrutura nacional, além de exigir resposta adequada às demandas das operações modernas.

Em síntese, a comparação entre carros de combate médios e principais indica que a decisão de aquisição mais adequada não reside na supremacia absoluta de uma das categorias, mas na capacidade de harmonizar mobilidade, proteção, poder de fogo e sustentabilidade logística, em consonância com os objetivos estratégicos, o ambiente operacional e os recursos disponíveis do Exército Brasileiro.

Conclui-se que a comparação evidencia que os MMBT oferecem vantagens notórias em mobilidade estratégica, flexibilidade logística e custos reduzidos, características que se alinham à realidade de recursos e infraestrutura do País. Ao mesmo tempo, as limitações em proteção balística tornam esses meios menos indicados para alguns cenários de combate de alta intensidade, ao passo que os MBT apresentam

superioridade em proteção e capacidades de sobrevivência, ainda que imponham severos desafios para sua adoção.

Infere-se que os elementos relacionados ao impacto sobre manutenção e capacidade de reabastecimento, além de outros aspectos logísticos, devam balizar a decisão quanto à adoção de cada plataforma. A literatura técnica demonstra que a adequada integração desses fatores com o contexto nacional define o grau de operacionalidade e a sustentabilidade das forças blindadas ao longo do tempo.

Conclui-se, ainda, que há necessidade de se equilibrar, de forma criteriosa, os atributos de proteção e mobilidade, explorando alternativas tecnológicas e doutrinárias capazes de potencializar o aproveitamento dos MMBT e preservar o papel central dos MBT em cenários de dissuasão e combates convencionais de alta intensidade.

Por fim, o processo de decisão sobre o tipo de carro de combate mais adequado requer reflexão abrangente, pautada por fundamentos estratégicos, doutrinários, operacionais e logísticos, para garantir que o EB disponha de meios capazes de responder com eficiência aos desafios do presente e do futuro das operações blindadas.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Exército Brasileiro. Estado-Maior do Exército. **Doutrina Militar Terrestre**. EB20-MF-10.102. 2. ed. Brasília, DF: Estado-Maior do Exército, 2019.
- DEAN, Glenn**. Next-Generation Main Battle Tanks: Essential Shifts for Future Warfare. **Al Jundi**: Advanced Defence Technology Magazine, v. 18, n. 4, p. 35-52, 1 ago. 2025.
- DEFENCE IQ. Life-cycle cost in heavy armored vehicle fleets: a new comparative approach. **Defence IQ**, 10 out. 2023. Disponível em: <https://www.defenceiq.com/land-and-armoured-vehicles/reports/life-cycle-cost-in-heavy-armored-vehicle-fleets-a-new-comparative-approach/>. Acesso em: 8 out. 2025.
- DEFENSE NEWS. Rheinmetall expands Lynx IFV, MBT and logistics production with new Hungarian facility. **Defense News**, 26 mar. 2024. Disponível em: <https://www.defensenews.com/land/2024/03/26/rheinmetall-expands-lynx-ifv-mbt-and-logistics-production-with-new-hungarianfacility/>. Acesso em: 8 out. 2025.
- CV90 – O candidato da BAE Systems ao Programa Forças Blindadas do Exército Brasileiro. **Defesa Aérea & Naval**. Disponível em: <https://www.defesaaereanaval.com.br/defesa/cv90-ocandidato-da-bae-systems-ao-programa-forcas-blindadas-do-exercito-brasileiro>. Acesso em: 7 out. 2025.
- ESCOLA DE COMANDO E ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO. Centro de Estudos Estratégicos. Defesa como vetor de desenvolvimento científico-tecnológico nacional: uma análise focada nas características do mercado de defesa. **ECEME**, 2025. Disponível em: <https://ompv.eceme.eb.mil.br/areas-tematicas/ct-i-para-defesa-desenvolvimento-e-seguranca-nacional/artigos/defesa-como-vetor-de-desenvolvimento-cientifico-tecnologico-nacional-uma-analise-focada-nas-caracteristicas-do-mercado-de-defesa?csr=21440588069-425391>. Acesso em 7 out. 2025
- EUROPEAN DEFENCE AGENCY. Building open system architecture for military land vehicles. **EDA**, 2014. Disponível em: <https://eda.europa.eu/webzine/issue11/in-the-field/building-open-systemarchitecture-for-military-land-vehicles>. Acesso em: 08 out. 2025.
- FOY, Henry. **Why Open System Architecture is the Future of Defense Technology**. Huntington Ingalls Industries (HII), 5 nov. 2025.

GALDINO, F. G. S.; Prado Filho, J. A.; Schons, T. Defesa como vetor de desenvolvimento científico e tecnológico nacional: uma análise focada nas características do mercado de defesa. **Observatório Militar da Praia Vermelha** – ECEME, 22 jul. 2025.

GLOBAL DEFENCE TECHNOLOGY. Digital logistics sustainment for armoured fighting vehicles: trends and benchmarks. **Global Defence Technology**, v. 83, p. 41-47, 2024. Disponível em: <https://www.globaldefencetech.com/2024/04/digital-logistics-sustainment-armoured-fighting-vehicles/>. Acesso em: 8 out. 2025.

HOGG, Ian V. Fighting the Russian way of war: lessons learned from Ukraine. **Military Review**, v. 104, n. 4, p. 54-67, Jul.–Aug. 2024. Disponível em: https://www.armyupress.army.mil/Portals/7/military-review/Archives/English/MilitaryReview_20240731_art005.pdf. Acesso em: 07 out. 2025.

JANE'S DEFENCE WEEKLY. Armored vehicle operational logistics: the cost of mixed MBT fleets. **Jane's**, 17 jul. 2024. Disponível em: <https://www.janes.com/defence-news/land-forces/latest/armored-vehicle-operational-logistics-the-cost-of-mixed-mbt-fleets>. Acesso em: 8 out. 2025.

Jones, G. L., White, E. D., Ryan, E. T., & Ritschel, J. D. (2014). Investigation into the Ratio of Operating and Support Costs to Life-Cycle Costs for DoD Weapon Systems. **Defense Acquisition Research Journal**, 21(1), 442–464. Kampfpanzer Leopard 2: capability requirements and system-determining parameters. Europäische Sicherheit & Technik (ESUT), 16 jun. 2024. Disponível em: <https://esut.de/en/2024/06/fachbeitraege/50591/kampfpanzer-leopard-2-faehigkeitsforderungen-und-systembestimmenderbedingungen/>

MIGON, Eduardo Xavier Ferreira Glaser. Tecnologias disruptivas e a transformação da arte da guerra: implicações estratégicas para o Exército Brasileiro. **Observatório Militar da Praia Vermelha** – ECEME, 09 set. 2025.

MILLER, STEPHEN W. Passive and Active Combat Vehicle Protection. **Asian Military Review**. 8 jul. 2025.

BRASIL. Exército Brasileiro. Departamento de Educação e Cultura do Exército. **Metodologia para a solução de questões no domínio cognitivo do conhecimento**. (CE 5.82). 1. ed. Brasília, DF: DECEX, 2024.

NATO puts M1A2 Abrams and Challenger 2 tanks on display in Estonia to flex on Moscow's T-90s. **United24Media**, 5 out. 2025. Disponível em: <https://united24media.com/latest-news/nato-puts-m1a2-abrams-and-challenger-2-tanks-on-display-in-estonia-to-flex-on-moscows-t-90s-12233>. Acesso em: 10 out. 2025.

SCHWEITZER, Carlo; JANSEN, Marco. Mobility and survivability: the evolution of European main battle tanks. *European Security & Defence*, v. 18, n. 2, p. 28-35, Mar.–Apr. 2025.

SOKRI, Abderrahmane. Life Cycle Costing of Military Equipment. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON HEAT TRANSFER, FLUID MECHANICS AND THERMODYNAMICS, 15., 2014, Orlando, FL. Proceedings. Ottawa: Defence Research and Development Canada (DRDC CORA), maio 2014.

TECNO DEFESA. Lynx 120 – mobilidade e poder de fogo. **Tecnodefesa**, Fev. 2022. Disponível em: <https://tecnodefesa.com.br/mmbt-rheinmetall-apresenta-o-lynx-120/>. Acesso em: 07 out. 2025.

TECNO DEFESA. O desafio futuro dos carros de combate do Exército Brasileiro. **Tecnodefesa**, Maio 2025. Disponível em: <https://tecnodefesa.com.br/o-desafio-futuro-dos-carros-de-combate-do-exercitobrasileiro/>. Acesso em: 07 out. 2025.

UNITED STATES. Army Strategic Studies Group. **An Independent Assessment of the 2040 Battlefield and its Implications for the Army in 2040**. Fort Leavenworth: U.S. Army, 2024.

ZOLLIN, J. **The Case for a Medium Tank to Be Incorporated into the Current Army Force Structure**. Fort Benning, GA: U.S. Army Armor School, 2018. 41 p

SOBRE O AUTOR

O Major de Cavalaria MARCELO EDUARDO DEOTTI JÚNIOR desempenha a função de Assessor do Programa Forças Blindadas no Escritório de Projetos do Exército (EPEX). Foi declarado Aspirante a Oficial em 2009 na Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN). Possui os cursos de Operação da Viatura Blindada de Transporte de Pessoal Guarani e Viatura Blindada Especializada Socorro Leopard 1 BR, além dos estágios de Operação da Viatura Blindada de Combate Carro de Combate Leopard 1A5 BR e da Viatura Blindada Multitarefa Guaicurus. Kursou a Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais em 2019. Exerceu as funções de Oficial de Operações, Comandante de Subunidade operacional e Instrutor-Chefe da Seção de Instrução de Blindados no 17º RC Mec e no 5º RC Mec. Participou da equipe de Avaliação Técnico-Operacional do Guarani na Argentina e da equipe de Teste e Avaliação Técnica da VBC de Cavalaria MSR 8x8 Centauro II BR. Atualmente, está designado para o curso de Comando e Estado Maior (CEEM) da ECEME, no biênio 2026-2027. (deotti.marcelo@eb.mil.br).