



## **PROJETO MÁRIO TRAVASSOS**

Artigo de Opinião

### **A UTILIZAÇÃO DO VEÍCULO TATRA PARA UM APOIO LOGÍSTICO FLEXÍVEL E MODULAR**

**CAP MB MICHEL LEONARDO SOARES DE OLIVEIRA**  
(Opinião de inteira responsabilidade do autor)

**Rio de Janeiro – RJ**  
**2022**

**Palavras-Chaves:** logística, tatra, modularidade, flexibilidade, veículo militar, transporte.

## 1. INTRODUÇÃO

A invasão nazista ao território da União Soviética em 1941 teve como um de seus principais oponentes um terreno lamacento e difícil de ser transposto, associado à imensidão das estepes russas. Transpor este terreno configurava-se um desafio hercúleo para os elementos da logística alemão, que muitas vezes não possibilitou o correto apoio e tornou ainda mais vulneráveis as tropas na linha de frente.

O fator terreno sempre foi impositivo para o planejamento de operações militares, consequentemente, todos os seus aspectos logísticos. Cursos d'água, terrenos alagadiços com baixa estabilidade e infraestrutura viária deficiente são situações rotineiras no ambiente operacional dos combates.

A evolução dos conflitos tornou ainda mais preponderante a capacidade de mobilidade das tropas. Durante a segunda guerra mundial as doutrinas estáticas com deslocamentos limitados entraram em desuso. O emprego de elementos integrados em uma operação dotada de elevada mobilidade passou a ser o objetivo da maior parte das forças militares.

A maior mobilidade das tropas representa um desafio ainda maior para o apoio logístico. Maiores distâncias percorridas impactam as demandas de diversas classes de suprimento como combustíveis, lubrificantes e suprimento de material bélico. Além disso, o esticamento da cauda logística também impõe severos desafios para a segurança das operações de apoio.

Realizar o apoio de transporte configura-se em uma das tarefas funcionais atinentes à condução de operação militares do Exército Brasileiro.

Para superar os desafios das demandas logísticas cada vez mais exigentes, mesmo com as limitações impostas pelo terreno é de fundamental importância contar com os meios adequados. Viaturas tipicamente militares, com componentes robustos, sistemas confiáveis e adaptadas a todos os tipos de terrenos tornam-se peça fundamental no tabuleiro das operações de suporte logístico.

## 2. DESENVOLVIMENTO

### ***a. Diretrizes Logísticas***

Segundo a Estratégia Nacional de Defesa (END) e a Política Nacional de Defesa (PND) (BRASIL, 2016a) “A Capacidade Logística para a Defesa Nacional baseia-se na Logística Militar e suas ações sistematizadas (logística militar e empresarial), criando o envolvimento direto e indireto dos vários setores nacionais capacitados nas sete funções logísticas”

O Plano Estratégico do Exército (PEE) (BRASIL, 2020) tem como um de seus pilares “a Adequação da estrutura logística do Exército” e “Aperfeiçoar a estrutura logística do Exército (Prontidão Logística).”

A Diretriz do Comandante do Exército (BRASIL, 2021) tem como um de seus fundamentos manter tropas aptas a operar em ambiente multinacional e em condições de atender possíveis demandas para contribuir com a paz mundial e ampliar a presença internacional da Instituição. Um Sistema Logístico aperfeiçoado é fundamental para promover a capacidade expedicionária e manter a sustentabilidade de Forças Militares em Operações.

### ***b. Arcabouço doutrinário***

As operações de apoio logístico são baseadas em fundamentos amplamente testados que propiciam um norte para todos os sistemas, meios, procedimentos e técnicas necessárias.

De acordo com o Manual de Doutrina de Logística Militar do Ministério da Defesa, o planejamento e a execução das atividades logísticas devem ser aplicados os princípios de previsão, continuidade, controle, coordenação, cooperação, eficiência, flexibilidade, oportunidade, segurança e simplicidade.

Uma base industrial de defesa robusta e eficiente é um fator preponderante para a garantia da mobilização dos meios necessários para gerar dissuasão estratégica, bem como da oportuna prontidão das forças militares.

A capacidade da base industrial de defesa impacta decisivamente nos planejamentos logísticos. O nível de nacionalização dos Produtos de Defesa (PRODE) (maior ou menor dependência de empresas estrangeiras) deve ser avaliado na relação custo/benefício das aquisições no âmbito do EB, de modo a garantir a sustentabilidade logística ao longo do ciclo de vida dos materiais e não trazer restrições à execução do apoio logístico às operações da F Ter. (Logística Militar Terrestre, Brasil, 2018, pg 2-2)

O novo manual do Batalhão Logístico prevê que de acordo com o princípio da “logística na medida certa”, o B Log é capaz de configurar o apoio logístico de acordo com cada situação. A organização do apoio deverá considerar os princípios da flexibilidade, adaptabilidade, modularidade, elasticidade e sustentabilidade. O apoio poderá ser prestado por meio de um Destacamento Logístico, que se baseia em uma estrutura flexível, modular e adaptada às necessidades logísticas da operação.

### **c. Necessidades de carga**

Operações de apoio logístico costumam demandar grandes quantidades de suprimento, principalmente as operações com movimento de média e longa duração. Além disso, o transporte da reserva orgânica de suprimentos da Brigada é de responsabilidade de seu respectivo B Log.

Para se ter uma idéia da dimensão das necessidades de transporte, tomamos como base os dados do EB60-ME-11.401 MANUAL DE ENSINO DADOS MÉDIOS DE PLANEJAMENTO ESCOLAR (DAMEPLAN) sobre as necessidades de suprimento CI V (mun).

ARMA	NATUREZA DA OPERAÇÃO					
	Ataque a uma posição					
	Fortificada		Organizada		(1)	(1)
	1º Dia	Próximos Dias(1)	1º Dia	Próximos Dias (2)	Sumariamente Organizada	Perseguição ou Aproveitamento do Êxito
Pst 9 mm	30	30	30	30	15	10
Fz 5,56 mm	500	500	300	300	300	200
Fz 7,62 mm	500	500	300	300	300	200
Mtr 7,62 mm	1.000	1.000	800	800	500	400
Mtr M 9 mm	100	100	100	100	80	50
Mtr .50 (tubo Ref) (5)	800	800	600	600	500	400
Obus 105 mm AR	120	120	120	120	80	70
Obus 105 mm M4 (CC)	100	100	100	100	70	60
Obus 155 mm AR ou AP	107	107	107	107	80	70

FIGURA 01- Tabela de munições necessárias

Fonte: BRASIL, DAMEPLAN (2017)

De acordo com a tabela acima, para o 1º dia de ataque a uma posição fortificada seriam necessárias 100 munições de Obus 105mm M4 (cc) e 107 munições de Obus 155mm AP. O QDM de uma Brigada Blindada prevê a existência de 108 VBC Leopard e 24 VBC OAP 155mm M 109. O sítio eletrônico da Indústria de Material Bélico (IMBEL) especifica que cada munição para Obus 155mm pesa 43,10Kg, e a munição 105mm em torno de 18,5 Kg. A carga total destes dois tipos de munição apenas para o 1º dia de operações totalizaria 310.480 Kg.

De acordo com o seu Plano de Equipamento Específico, o Batalhão Logístico possui 16 VTNE 05 ton para realizar o transporte de cargas gerais, que totalizam uma capacidade de carga de 80 toneladas. Observando este dado verifica-se um déficit de 230 toneladas apenas para o transporte destes dois tipos de munição em um dia de operações. Este déficit tende a ser potencializado quando forem computadas as necessidades de todas as outras classes de suprimento.

Uma das soluções encontradas para mitigar esse problema seria a aquisição de viaturas com maior capacidade de carga, tendo em vista que um maior número de viaturas

elevaria a necessidade de motoristas especializados, bem como o consumo de Sup CI III e necessidades de manutenção.

### ***c. Imposições do terreno***

O apoio logístico aos elementos de combate nem sempre poderá ser realizado por meio de estradas pavimentadas com excelentes condições de tráfego. Estradas esburacadas, terrenos com solo instável, aclives e declives acentuados são cenários constantes nas operações militares.

As viaturas utilizadas para realizar o apoio logístico devem possuir condições necessárias para transpor os obstáculos supracitados, com o agravante de estarem carregadas de suprimento (em sua capacidade plena na maioria das vezes).

A utilização de veículos em ambientes menos estruturados demanda ainda uma maior robustez de seus componentes. Os filtros destes veículos devem possuir qualidade superior tendo em vista o aumento de elementos que possam danificar os componentes internos do veículo. Terrenos com aclives acentuados aumentam o esforço e o desgaste aos sistemas de suspensão, freios e de tração.

O emprego de viaturas tipicamente militares (não apenas “militarizadas”), robustas e confiáveis garantem uma maior segurança logística para os elementos de combate, principalmente quando as condições de trafegabilidade das vias não apresentarem as melhores condições.

### ***c. Características técnicas do veículo TATRA***

A fabricante de veículos da República Checa TATRA produz equipamentos tipicamente militares para diversas forças de defesa, como o Exército Brasileiro que emprega o chassi da empresa no projeto Astros 2020. A empresa destaca-se por ser uma das mais antigas fabricantes do mundo, com mais de 170 anos de experiência, e conta com uma fábrica instalada na cidade de Ponta Grossa – PR.

A empresa oferece uma variedade de modelos de veículos voltados para a linha bélica que tem como suas principais características sua potência, capacidade de carga, versatilidade e trafegabilidade em qualquer tipo de terreno. No chassi destacado abaixo está exemplificado o modelo T 815 - 7T3B31 6x6.1R com tração integral e capacidade de carga de 18760 Kg (equivalente a mais de 03 VTNE 05 Ton existentes no EB). A Tatra também oferece outras configurações como 4x4 e 8x8.

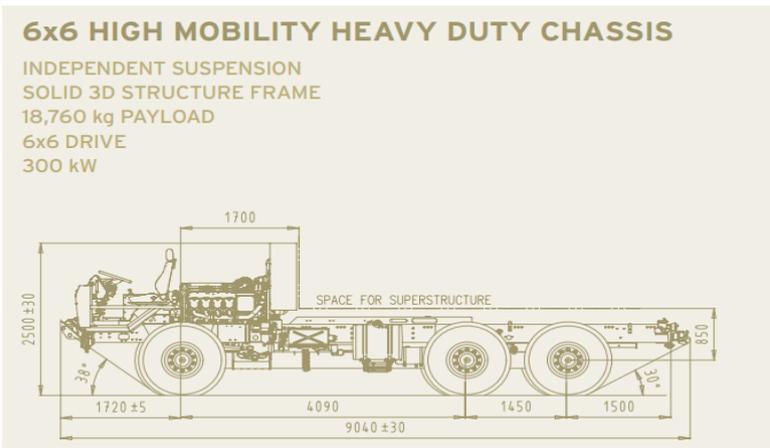


FIGURA 02- Esquema de chassi 6x6  
 Fonte: CZ, Tatra Military Vehicles (2022)

O sistema de suspensão independente em todas as rodas permite uma maior confiabilidade do veículo quando empregado em condições extremas das vias de acesso. O sistema de tração também apresenta aspectos relevantes visto que não possui eixo cardan, uma variação que proporciona maior durabilidade dos componentes segundo a fabricante. A figura abaixo exemplifica os componentes internos do sistema de transmissão de força com a suspensão independente.

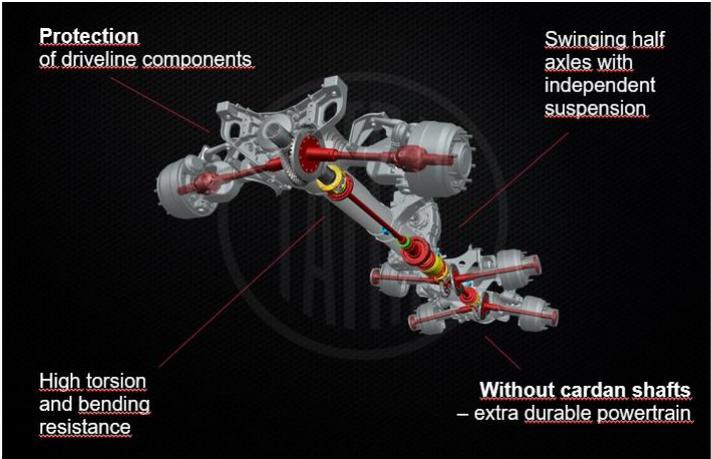


FIGURA 03- Sistema de transmissão e eixos 6x6  
 Fonte: CZ, Tatra Military Vehicles (2022)

Outro diferencial empregado foi o esquema de eixos rígidos em forma de escada para veículos off-road como exemplificado na figura abaixo. Este esquema de chassi tem sido testado pelo Exército Checo desde 2007 e tem atingido bons resultados em terrenos desafiadores, principalmente por proporcionar uma distância ao solo mais elevada sem comprometer a estabilidade do veículo.

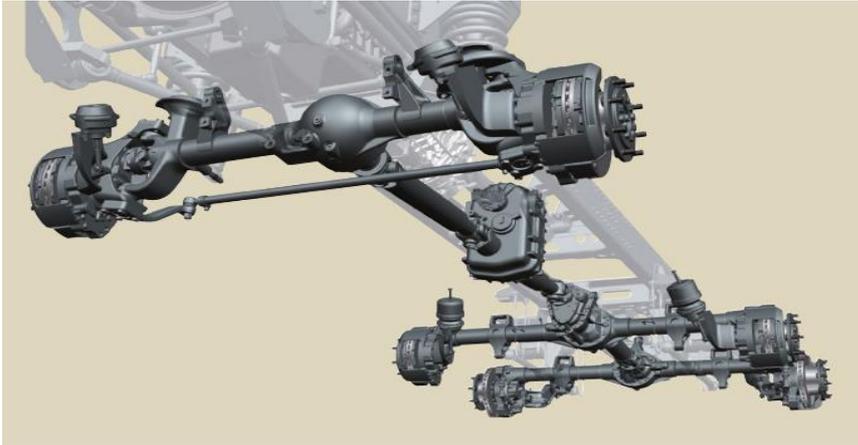


FIGURA 04 - Sistema de eixos rígidos 6x6  
Fonte: CZ, Tatra Military Vehicles (2022)

### ***c. Utilização de módulos logísticos***

Para garantir o emprego da logística na medida certa é necessário que sejam atendidos os critérios de flexibilidade, modularidade e assertividade no emprego dos meios logísticos. Possuir uma viatura robusta, confiável e com capacidade de se locomover em qualquer terreno é a uma das primeiras etapas para garantir um apoio de transporte eficiente.

Uma viatura logística multi-propósito que pudesse ser adaptada de acordo com as necessidades logísticas de cada operação contribuiria com a flexibilidade do apoio. Os trabalhos seriam realizados de acordo com as demandas específicas, montados e desmobilizados conforme cada ação. Na figura abaixo podemos observar uma viatura com sistema de manuseio de carga embarcado.



FIGURA 05 – Sistema de manuseio de carga  
Fonte: CZ, Tatra Military Vehicles (2022)



FIGURA 06 – Sistema de acoplamento de container.  
Fonte: CZ, Tatra Military Vehicles (2022)

A utilização do equipamento acima poderia possibilitar uma configuração variável e adaptada de acordo com cada demanda específica. Utilizando estruturas de containers adequadas, seria possível empregar algumas possibilidades como um sistema de tratamento de osmose reversa, equipamentos de oficina para equipes de apoio direto, cozinha de campanha modular ou posto cirúrgico móvel.

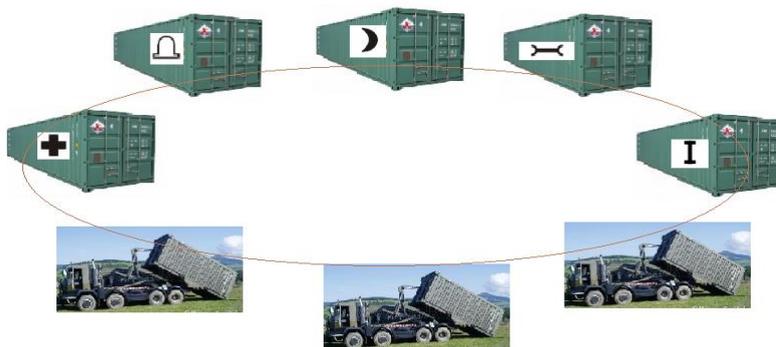


FIGURA 07 – Possibilidades de emprego.

Operações de grande vulto exigem uma grande quantidade de suprimentos e consequentemente uma maior agilidade nos sistemas de transporte e distribuição. Utilizar um sistema de cargas pré-configuradas embarcadas em containers proporcionaria ganhos consideráveis.

O carregamento do suprimento manual e/ou por empilhadeira seria substituído pela substituição imediata de containers diretamente nas instalações logísticas dos elementos apoiados. Este processo também possibilitaria o emprego de transporte multi-modal, facilitando a conexão dos meios rodoviários com o transporte ferroviário, fluvial, marítimo e aéreo. Existe ainda a possibilidade de acoplamento de um segundo container tipo reboque,

que aumentaria a capacidade de carga de uma única viatura conforme exemplificado a seguir.



FIGURA 06 – Sistema de acoplamento de container.  
Fonte: CZ, Tatra Military Vehicles (2022)

### 3. CONCLUSÃO

Do que foi exposto, conclui-se que o terreno e suas nuances constituem-se em fatores determinantes para o êxito nas manobras militares. Um sistema logístico robusto e confiável demanda investimento em tecnologia e meios necessários para garantir o apoio aos elementos de combate.

Viaturas tipicamente militares, com elevada potência e capacidade de carga, robustas e com capacidade para transpor terrenos desafiadores tornam-se essenciais para garantir o apoio adequado.

Proporcionar os aspectos de flexibilidade, modularidade e sustentabilidade das operações torna-se um aspecto fundamental para a definição dos meios a serem empregados. Pois a cada vez mais, a permanência no combate é ditada pela logística.

#### 4. REFERÊNCIAS

BRASIL. Congresso Nacional. **Estratégia Nacional de Defesa**. ed. Brasília, DF, 2016.

BRASIL. **Diretriz do Comandante do Exército 2021-2022**. Brasília, DF; 04 de agosto de 2021.

BRASIL. **Plano Estratégico do Exército 2020-2023**. Brasília, DF; dezembro de 2019.

BRASIL. Exército Brasileiro. Estado-Maior. **EB20-MC-10.216: A Logística nas Operações**, 1. ed. Brasília, DF, 2019.

BRASIL, Ministério da Defesa, Exército Brasileiro. **EB70-MC-10.238 Manual de Campanha: Logística Militar Terrestre**. 1. ed, 2018.

BRASIL. Ministério da Defesa. **MD42-M-02: Doutrina de Logística Militar**. 3. ed. Brasília, DF; 2016.

BRASIL. Exército Brasileiro. Estado-Maior. **EB70-MC-10.317: Batalhão Logístico**, 1. ed. Brasília, DF, 2022.

BRASIL. Exército Brasileiro. **EB60-ME-11.401: Manual de Ensino Dados Médios de Planejamento Escolar**. 1. ed, 2017.

<https://www.imbel.gov.br/produtos-imbels/26-municoes>

República Checa. TATRA. Catálogo de veículos de defesa. 2022.

<https://www.valka.cz/CZE-Tatra-815-2-Multilift-Mk-IV-prepravnik-kontejneru-t40257>