



# BLINDADOS – PERSPECTIVAS DE UMA NOVA CONCEPÇÃO BRASILEIRA

Manoel Luis Valdevez Castro

*No momento em que se promovem encontros reunindo representantes da linha operacional, da engenharia militar e da indústria civil com o objetivo comum de desenvolver projetos de viaturas blindadas, é notória a preocupação em viabilizar-se uma atividade cuja importância é transcendental em nossos dias. Isso foi constatado no recente Estágio realizado no Instituto Militar de Engenharia (IME) de que tivemos a honra de participar como representante da Escola de Comando e Estado-Maior do Exército.*

*No intuito de divulgar alguns dos tópicos que apresentamos naquela oportunidade e ante a impossibilidade de sua transcrição integral, tendo em vista o natural sigilo de que se revestem certos aspectos da matéria, será aqui reproduzido o que for possível de publicação.*

*As conclusões a que chegamos são frutos de pesquisa e da experiência que logramos acumular como instrutor e ex-integrante de estados-maiores de grande unidade blindada e de regimentos de cavalaria mecanizado e de carros de combate.*

*Entendemos como pertinente e atual o tema proposto, na medida em que o Exército Brasileiro e a indústria nacional se lançam na fabricação dos carros de combate "OSÓRIO", da Engesa, e "TAMOIO", da Bernardini, assim como, da viatura blindada transporte de pessoal "CHARRUA", da Moto Peças.*

*A par da compilação de matéria já publicada, a doutrina de emprego das forças blindadas que está sendo apresentada é a constante dos manuais de campanha específicos. Nossa contribuição pessoal diz respeito mais ao enfoque dado ao tema e às conclusões a que se chegou no contexto, em particular no final do presente trabalho.*

## INTRODUÇÃO

“Nos recentes conflitos entre as forças da Síria e de Israel no Vale de Bekaa (1983), confrontaram-se pela primeira vez dois dos mais modernos carros de combate do mundo: o T-72 de fabricação soviética e o MERKAVA israelense. Diversos carros de combate MERKAVA foram atingidos e vários de seus tripulantes feridos ou mortos, mas — fator de grande importância — nenhum deles foi vítima de incêndio ou explosões. E isso aconteceu com frequência com as guarnições sírias que usavam carros de combate T-62 e T-72. Além disso, em pelo menos sete casos, as portas traseiras dos MERKAVAS possibilitavam a seus tripulantes evacuar, sob fogo inimigo soldados de infantaria feridos na luta. Tal fato seria impossível se esses feridos tivessem de ser embarcados nos blindados pelas tradicionais escotilhas de cima que todos os carros de combate possuem.”

O projeto de uma viatura blindada tem influência decisiva no resultado das operações militares. No caso da concepção do MERKAVA israelense, valeu a grande experiência do general Israel Tal, veterano de campanhas militares desde 1948, que conseguiu equacionar toda a vivência israelense e aplicá-la em proveito deste blindado.

O Brasil pelas suas imensas potencialidades, projeta-se na atualidade como nação cuja influência se faz sentir, particularmente, junto aos países do terceiro mundo. Esta liderança natural se vem con-

solidando através dos anos, tornando-se imperioso exercê-la em benefício do melhor entendimento entre os povos. No campo militar, ela tem sido marcante nos últimos anos e já atingimos o sexto lugar no “ranking” mundial como país exportador de material bélico.

A complexa conjuntura mundial exige de cada nação soluções próprias para os problemas que lhe são peculiares. A auto-suficiência, com relação à produção e à manutenção de armas que atendam às reais necessidades do país, constitui a meta ideal a atingir na defesa da soberania nacional. Importantes passos neste sentido já foram dados graças ao esforço conjunto da engenharia militar e da indústria civil.

Entre nós militares, existe a necessidade maior que marchemos juntos, os que conduzem as operações e os que nos laboratórios projetam as armas de guerra. Sem o concurso destes últimos, o mais eficiente dos generais seria levado fatalmente ao insucesso. Do conhecimento perfeito do desempenho operacional dessas armas, por parte dos projetistas, depende fundamentalmente o êxito do projeto.

## DESENVOLVIMENTO

### a. Considerações preliminares

Os exércitos vitoriosos atribuem o sucesso de suas operações a uma série de fatores que podem ser remidos no conjugado **HOMEM-MATERIAL**. O homem assume, em

qualquer situação, lugar de destaque, já que, por mais sofisticados que sejam as armas, dele depende a utilização apropriada das mesmas. Tanto na estratégia como na tática, não existem fórmulas de sucesso e a cada situação corresponde uma decisão peculiar. É, na realidade, a decisão precisa do chefe em todos os escalões e a execução correta pelos subordinados, que conduzem ao resultado desejado. Naturalmente, ambos os contendores procuram agir desta forma.

Daí, surge o não menos importante papel desempenhado pelo material. Vimos, recentemente, em nosso próprio continente, o desequilíbrio tecnológico em favor dos ingleses na luta contra os argentinos no conflito das Malvinas. É fundamental, portanto, que estejam os exércitos familiarizados com a evolução tecnológica e o mais próximo possível da realidade que possam encontrar no campo de batalha. Desconhecer isto é um risco que, possivelmente, jamais será esquecido.

No campo das forças blindadas, os progressos havidos têm sido notáveis. A concepção do moderno carro de combate responde às principais exigências de ordem tática ou estratégicas formuladas pelo usuário em geral e, sem qualquer possibilidade de erro, podemos assegurar que ele representa o mais importante meio de combate terrestre da atualidade. No entanto, uma consideração se faz necessária: a viatura blindada deve estar perfeitamente adaptada às peculiaridades de cada usuário.

## *b. Carro de combate —*

### *Armamento*

#### *básico*

#### *de um exército*

### 1) Generalidades

Inegavelmente o carro de combate representa o principal meio terrestre capaz de dar mais mobilidade às armas de fogo direto de maior calibre, aumentando em muito a eficiência das mesmas. É, sem dúvida alguma, o armamento básico de um exército e os investimentos realizados pelas nações mais desenvolvidas, em projetos até o final do século, demonstram que ainda o será por muito tempo.

A concepção de um novo tipo de arma de combate, que atenda melhor a todas as exigências em combate, continua sendo uma preocupação constante de muitos países. Vários são os fatores que influem nas características dos carros, mas todos eles devem estar condicionados ao seu emprego tático. As forças blindadas deverão possuir, em qualquer situação, poder de fogo, mobilidade, proteção blindada, ação de choque e flexibilidade suficientes, para imporem sua vontade ao adversário. Dessas características, resultam o seu emprego adequado, função da capacidade de manobrar em qualquer terreno, não se constituindo, a não ser excepcionalmente, em simples base de fogos.

O carro de combate deve possuir, prioritariamente, as seguintes características:

— ter, como armamento principal, um canhão com poder de fogo suficiente para neutralizar o carro de combate principal do inimigo;

— ter a blindagem adequada que o proteja dos impactos das armas principais do inimigo;

— possuir mobilidade tática suficiente para assumir em combate uma situação vantajosa em relação ao adversário, baseada normalmente na surpresa;

— não fornecer ao inimigo, em função de suas dimensões, um alvo compensador;

— proporcionar à sua guarnição, dentro dos limites desejáveis, o conforto necessário para resistir a ações de combate continuadas;

— possuir flexibilidade adequada para permitir um pronto desengajamento quando a situação assim o exigir;

— atender a condições de segurança que permitem à guarnição sobreviver, quando atingido pelo inimigo;

— possuir características anfíbias que o permitem prosseguir no movimento quando em presença de cursos de água não vadeáveis;

— ter proteção contra os agentes químicos, biológicos e nucleares (QBN).

A primeira grande dúvida na concepção de um carro de combate refere-se ao equilíbrio ideal entre suas três características principais: potência de fogo, mobilidade e proteção blindada. Nos dias atuais, existe um consenso de constituir-se a potência de fogo a característica mais importante a ser preenchida por um carro de combate. Os modernos canhões de car-

ros devem possuir alta velocidade inicial, ter condições de utilizar vários tipos de munição e possuir calibre igual ou superior a 105mm.

Sendo o carro de combate a arma principal para se contrapor ao carro adversário, seu canhão deve utilizar projéteis perfurantes de energia cinética, em particular a munição ARMOUR PIERCING DISCARDING SABOT FIN — STABILISED (APDSFS) ou munição perfurante de blindagem com aletas estabilizadoras e calço descartável, como tipo principal de sua munição, em condições de perfurar a maioria das blindagens.

Também, o desenvolvimento dos sistemas de controle de tiro com os modernos telômetros laser e computadores balísticos eletrônicos aumentam consideravelmente a probabilidade de acerto do carro inimigo no primeiro tiro. No moderno confronto entre blindados, aquele que der o primeiro disparo terá as melhores chances de êxito.

Os canhões com alta velocidade inicial proporcionam trajetórias muito tensas e reduzido tempo para atingir o alvo, em alcances até 2.500 metros, que são, normalmente, os mais utilizados neste tipo de combate; com isso, são eliminadas as correções de alça e, assim, agilizadas as operações para o tiro.

Naturalmente a munição a ser utilizada não deve ficar restrita ao projétil sólido de alta velocidade. Os canhões devem estar capacitados a utilizar a munição de energia química, isto é, aquela que emprega a detonação de uma carga ex-

plosiva para a destruição de alvos "soft".

Surge, a seguir, o confronto entre as duas outras características: a mobilidade e a proteção blindada. Naturalmente, um carro de combate não pode prescindir de sua característica básica, a mobilidade. Ela é intrínseca às operações com blindados e proporciona o emprego adequado do armamento através da manobra. Os modernos motores a diesel, mais compactos, permitem um melhor relacionamento potência-peso, imprimindo ao carro maior velocidade máxima e aceleração rápida, aspectos fundamentais à característica da mobilidade.

Com relação à proteção blindada, outra importante característica do carro de combate, que reflete diretamente sua capacidade de sobrevivência, atualmente encontra-se em excepcional fase de expansão a utilização da blindagem composta. A blindagem CHOBHAM, de fabricação britânica, é a última palavra em termos de proteção blindada. A combinação de placas de aço externas, relativamente finas, mas de alta resistência, com placas interiores mais grossas é consideravelmente mais resistente contra a munição de energia cinética. A prioridade de proteção do carro de combate deve incidir sobre a sua parte frontal, torre, câmara do motor e, também, as laterais que cobre as lagartas.

As dimensões de um carro de combate vêm sofrendo inúmeras alterações ocasionadas, na maioria das vezes, pela experiência de com-

bate. Normalmente, constituindo-se num alvo bastante compensador, as formações blindadas procuram expor-se o menos possível aos fogos diretos de maior calibre do inimigo e, nesse particular, a silhueta do carro de combate é fundamental. A tendência atual é construir-se carros com altura reduzida e com linhas que proporcionem a melhor proteção balística possível.

Outro aspecto a assinalar refere-se ao conforto a ser proporcionado à guarnição do carro de combate. Ao contrário do que muitos possam pensar, o combate realizado do interior de um carro exige da guarnição excepcionais condições de resistência à fadiga. Especialmente em ações continuadas de combate, o rendimento de uma guarnição será função das condições adequadas de conforto. Também, o aspecto psicológico será fundamental e confunde-se com a própria sobrevivência da guarnição. O fato, por exemplo, do espaço interno da viatura permitir o descanso de um ou mais membros da guarnição, ou a existência de saídas em segurança em caso de neutralização do carro, constituem-se em aspectos decisivos na elevação do moral do combatente blindado.

Uma unidade blindada, normalmente, não deve correr o risco de engajar-se decisivamente em combate e, assim, perder sua capacidade de manobrar. Portanto, o carro de combate deve possuir meios tais de manobrabilidade, que lhe permitam desengajar-se em face de outra força de mesma natureza. Is-

to será proporcionado, além de suas características de relação potência-peso, potência de fogo e proteção blindada pela sua capacidade de girar num mesmo ponto, total possibilidade de giro da torre, transmissão adequada e uma suspensão que permita limitar a vibração do veículo a um nível compatível com a capacidade da tolerância da guarnição.

As características anfíbias de um carro de combate lhe garantem a continuidade do movimento, quando operando em terreno com a possibilidade de ocorrência da interposição de curso de água não vadeável. A possibilidade de flutuação pode estar incorporada ao veículo ou ser estabelecida mediante trabalhos específicos.

Abordadas as características que julgamos prioritárias ao carro de combate, vamos relacionar aquelas que por serem consideradas desejáveis, não deixam de constituir-se em aspectos igualmente importantes. São elas:

- custo operacional compensador;
- relativa facilidade de manutenção e suprimento;
- peso e dimensões compatíveis com as estradas, obras de arte e meios de transporte existentes nos prováveis teatros de operações;
- autonomia suficiente para realizar deslocamentos condizentes com as prováveis áreas de operações;
- simplicidade de concepção.

A escolha de um determinado carro de combate, em função dos elevados custos operacionais, está subordinada à economia nacional.

O emprego adequado das forças blindadas exige massa que é obtida na razão direta da disponibilidade de carros. Em combate, a reposição do material blindado torna-se bastante onerosa e um país só tem condições de sustentar o emprego dessas forças com grandes sacrifícios de sua economia. Mesmo na paz, o treinamento e a instrução de blindados exigem redobrados esforços de manutenção e suprimento. Também, a evolução tecnológica incessante acarreta gastos inomináveis. Com a atual crise econômica mundial, a relação custo-benefício, no que se refere ao material blindado, adquire alta prioridade.

O carro de combate, pela alta sofisticação, aliada aos variados sistemas que o compõem: armamento, comunicações, refrigeração etc, exige minuciosos planos de manutenção e grande disponibilidade de suprimentos, quase sempre específicos para este tipo de viatura. Isto complica enormemente a conservação de um alto grau de disponibilidade da força e impõe a criação de uma verdadeira mentalidade de manutenção. Daí decorre a preocupação em viabilizar-se o emprego de uma força blindada com a adoção de conjuntos, ao mesmo tempo, simples e operativos.

O peso de um carro de combate está relacionado diretamente com a sua proteção blindada. Naturalmente, blindagens mais resistentes acarretam aumento no peso da viatura, o que irá redundar em reflexos sobre o piso das estradas, resistência das pontes etc. O desloca-

mento através do campo, com a transposição de vau é facilitada pela reduzida pressão unitária sobre o solo pelas lagartas do carro de combate. Também, as dimensões de uma viatura blindada sofrem restrições quanto à possibilidade de transporte, seja ele rodoviário, ferroviário, marítimo ou aéreo. Num deslocamento ferroviário, por exemplo, as pontes e os túneis, assim como as estações de embarque e desembarque, poderão restringir o transporte de meios blindados. O deslocamento aéreo sofre muito as restrições impostas pelo peso e dimensões do carro de combate.

A possibilidade de um carro de combate ter um raio de ação compatível com as distâncias dos prováveis teatros de operações em que irá operar, acarreta a necessidade de otimizar-se o consumo de combustível com a realização de grandes deslocamentos. O seu desenho deverá prever a existência de reservatórios de combustível de maior capacidade, ou mesmo a existência de reservatórios suplementares, ou a possibilidade de fazer o reabastecimento em movimento com o emprego de equipamentos especiais.

A simplicidade de concepção de um carro de combate, em seus múltiplos componentes, é fundamental à obtenção do rendimento desejado.

## 2) Os modernos carros de combate

Em razão do excepcional avanço tecnológico em matéria de blindados alcançado pelas nações mais

desenvolvidas, surgiram novos modelos de carros de combate, muitos deles bastante sofisticados. Desde a concepção externa do carro até os mais variados sistemas que o compõem, muitas foram as evoluções havidas. Nações como os Estados Unidos, União Soviética, França, Inglaterra, Suécia, Alemanha e Israel destacam-se na produção de carros de combate, sendo que algumas delas, além de desenvolverem novos tipos de blindados, recondicionam modelos antigos, capacitando-os ao combate mais moderno. Os norte-americanos, ao mesmo tempo que se equipam com o ABRAMS (M-1), modernizam o M-60; os russos além do T-80 e do T-72, aprimoram o T-55 e o T-62; os alemães lançam o LEOPARDO-2 e atualizam o LEOPARDO-1. Os israelenses, ao mesmo tempo que tornam operacional o seu MERKAVA, modernizam o CENTURION e o M-48 e, até, o próprio SHERMANN, constituindo-se, no campo do recondicionamento, o exemplo mais marcante. Já os franceses e ingleses investem toda sua tecnologia na modernização de um só modelo; os primeiros, com a série AMX, e os últimos com a série CHIEFTAIN/CHALLENGER. A Suécia inova com o famoso carro de combate "S".

Outras nações, entre elas o Brasil e a Argentina, investem no recondicionamento de antigas unidades e, nos últimos anos, vêm dando largos passos ao conceber, com tecnologia importada e com inovações próprias, modelos como o TAM (argentino) e os car-

ros TAMOIO e OSÓRIO (brasileiros).

Dos modelos mais modernos de carros de combate, vamos assinalar algumas de suas características que julgamos interessantes ressaltar.

a) ESTADOS UNIDOS

(1) M-1 (ABRAMS)

- desenvolvido a partir de 1972;
- peso: 53 t;
- possui blindagem composta que resiste a qualquer míssil anticarro conhecido, inclusive o TOW com cabeça de combate de 127mm e o SHILLELAGH de 152mm;
- possui relação potência/peso da ordem de 30 HP/t;
- atinge 32 km/h em 7 seg;
- trabalha com uma turbina a gás (o consumo de combustível da turbina é cerca de 60 a 70% maior que o motor a diesel);

— seus instrumentos de visão noturna utilizam a imagem térmica;

— possui estabilizador para o canhão;

— sua munição está acondicionada em compartimento separado, embora na torre do carro, que o torna vulnerável;

— possui um canhão de 105 mm ou de 120mm.

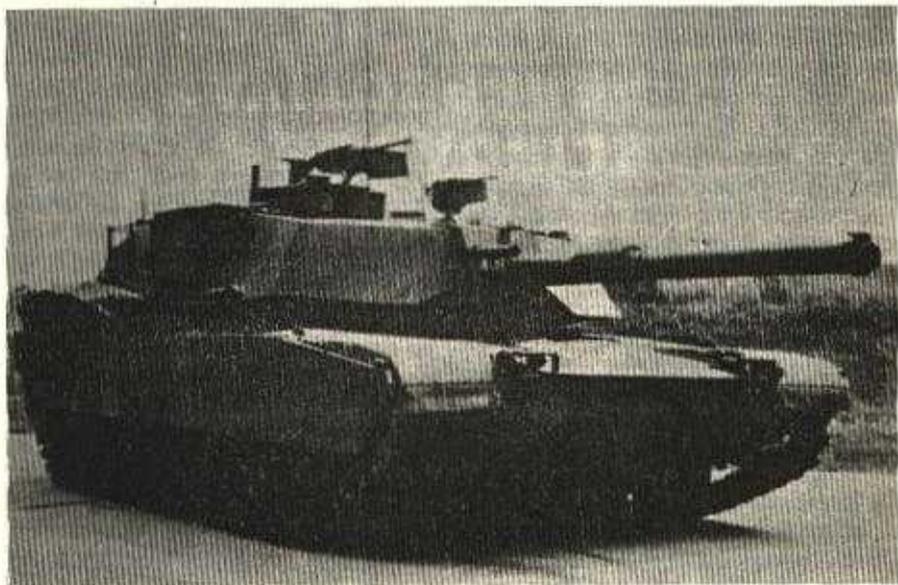
(2) MBT-70 (protótipo)

— desenvolvido a partir de 1963, em conjunto com a República Federal da Alemanha (este projeto não teve continuidade);

— foi dada prioridade à mobilidade;

— projetado com blindagem espaçada e torre com chapas soldadas;

— previsto para ter relação potência/peso da ordem de 30 HP/t





(aumenta a aceleração e a velocidade máxima);

- motor de 1.500 HP;
- a ser equipado com o lança míssil SHILLELAGH;
- planejado para ser equipado com estabilizador de canhão;
- a ser equipado com canhão rajado, capaz de utilizar munição de energia cinética (APDSFS).

(3) m-60 (vários modelos)

- ainda é um dos principais modelos norte-americanos (sua versão mais moderna é o M-60 A3);
- possui relação potência-peso da ordem de 15 HP/t;
- equipado com estabilizador para o canhão e dispositivos de visão noturna que utilizam a imagem térmica;
- o M-60A2 já possui a torre com área frontal baixa;

— o M-60A3 possui telêmetro laser e computador balístico transistorizado; utiliza munição APDSFS; está equipado com um motor de 900 HP e tem um peso de 56 t (blindagem adicional);

— o M-60 "Super" trabalha com um motor diesel de 1.200 HP e uma relação potência/peso de 23 HP/t.

b) FRANÇA

(1) AMX-30

- peso: 36 t;
- optou, o francês, pela maior mobilidade, aceitando um nível relativamente baixo de proteção blindada (proteção contra calibres 20 ou 23 mm);
- possui relação potência/peso da ordem de 30 HP/t;
- seu sistema de direção de tiro compõe-se de um telêmetro laser e computador balístico;

- possui um Can 105mm com munição APDSFS e um Can 20mm ou Mtr;

- utiliza um intensificador de luz para deslocamento noturno;

- é capaz de vencer cursos de água de 2 metros de profundidade e de 4 metros com "snorkel".

#### (2) AMX-32

- incremento da proteção blindada em relação ao AMX-30;

- possui uma nova torre soldada com proteções laterais, pesando mais 2 toneladas que o AMX-30;

- o chefe do carro possui uma mira estabilizadora;

- é um carro para exportação.

#### c) ALEMANHA

##### (1) LEOPARDO-1

- peso: 40t (alguns modelos atingem 42 t);

- os novos modelos têm a torre com chapas blindadas espaçadas (soldadas), proporcionando melhor proteção contra munição de energia cinética; também a couraça possui essa blindagem adicional;

- possui equipamento para vadear rios profundos;

- possui relação potência/peso da ordem de 30 HP/t;

- está equipado com estabilizador do canhão e mira estabilizadora para o chefe do carro;

- um telêmetro laser e computadores balísticos constituem o seu sistema de direção de tiro;

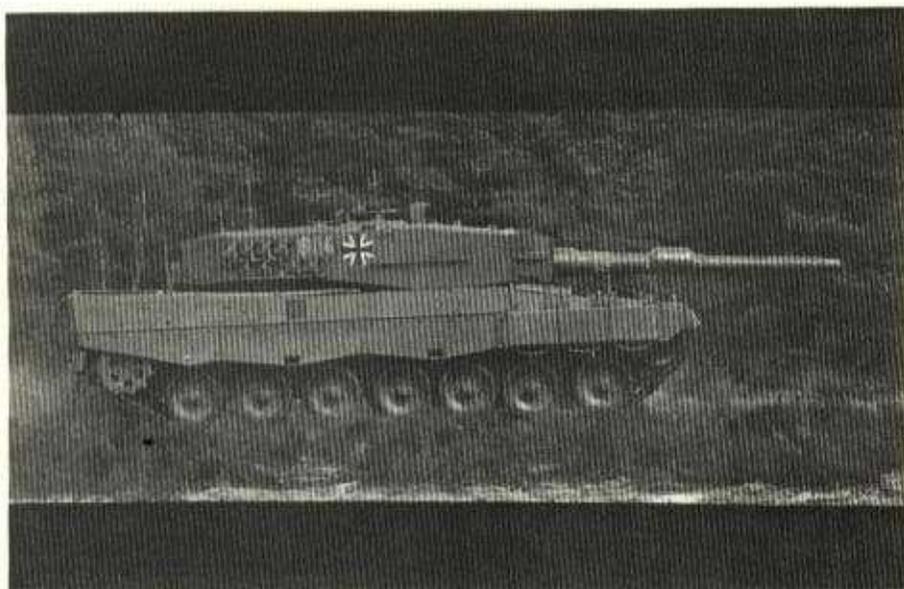
- os últimos modelos estão equipados com dispositivo térmico de visão noturna.

##### (2) LEOPARDO-2

- peso: 55 t;

- sua torre é blindada com chapas de aço soldadas e espaçadas;





— sua blindagem composta proporciona maior liberdade de movimento frente a muitas armas e um conseqüente maior grau de sobrevivência;

— possui relação potência/peso da ordem de 30 HP/t;

— leva 7 segundos para atingir 32 km/h;

— seu motor tem uma potência de 1.500 HP;

— possui estabilizador para o canhão que proporciona o disparo em movimento com a mesma precisão do tiro parado (o estabilizador corresponde a cerca de 30 ou 40% o custo total do CC);

— é equipado com um Can 120 mm de alma lisa;

— utiliza dispositivo térmico de visão noturna.

#### d) INGLATERRA

##### (1) CHIEFTAIN

— peso: 55 t;

— é o único da geração anterior de carros de combate que coloca em primeiro plano a combinação potência de fogo e proteção blindada (10 t a mais);

— sua blindagem frontal é o dobro do AMX-30;

— possui relação potência/peso da ordem de 15 HP/t;

— utiliza a blindagem CHOBHAM;

— seu motor tem uma potência de 900 CV;

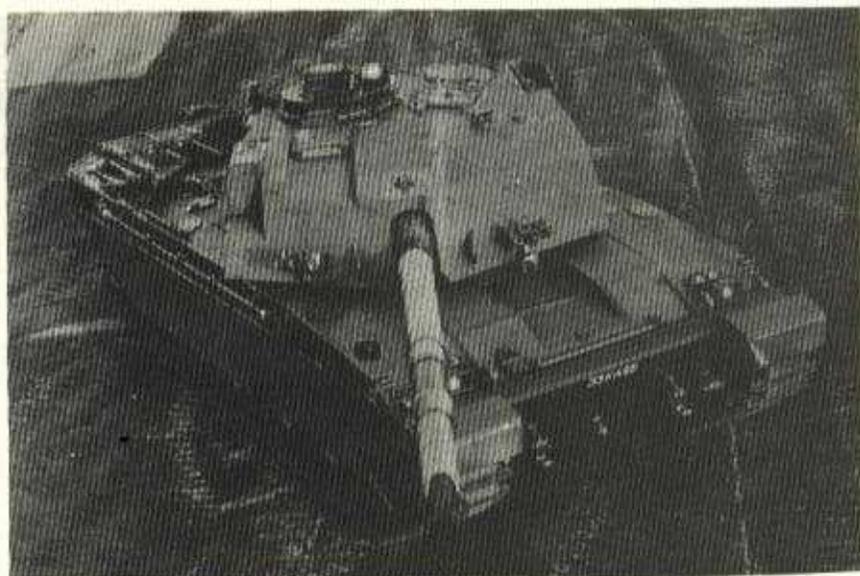
— é dotado de um canhão de 120mm (raiado) e utiliza, também, a munição APDSFS;

— seu sistema de direção de tiro utiliza um telêmetro laser e computadores balístico;

— utiliza dispositivo de reprodução térmica de imagens.

##### (2) CHALLENGER

— sua blindagem é muito mais



eficaz que a do LEOPARDO-2 e do M-1;

- seu motor tem uma potência de 1200 HP<sup>2</sup>;
- possui canhão raiado de 120 mm.

### (3) CENTURION

- peso: 51 t;
- é equipado com um canhão de 105mm.

### e) SUÉCIA

#### (1) CC sueco "S"

- peso: 39 t;
- utiliza uma turbina de gás em combinação com o motor diesel;
- possui um sistema automático de carregamento do canhão (105 mm);
- sua guarnição é de apenas três homens;
- seu desenho é mais baixo e compacto que qualquer outro car-

ro de combate, sendo mesmo uma revolução nos desenhos convencionais;

- o motor é instalado na frente do carro;
- tem necessidade de mudar de posição para apontar o canhão;
- pode ser considerado como um precursor do MERKAVA israelense.

(2) Os suecos estudam um carro de combate com um canhão externo de 105mm (torre para um só homem) e, também, a instalação de um canhão de 105mm no carro alemão MARDER.

(3) Há estudos para a utilização de carga de propulsão líquida, o que irá facilitar o sistema automático de carregamento do canhão.

### f) ISRAEL MERKAVA

- peso: 56 t;

— seu motor está instalado na frente;

— a munição está estocada, em sua maioria, na parte posterior do carro;

— sua guarnição é de 4 homens, sendo três instalados na torre;

— sua torre é do tipo de área frontal baixa, o que reduz o alvo quando se atira com desenfiamen- to de couraça;

— é dotado com um Can 105mm;

— o MERKAVA III possui um motor de 1200 Hp;

— possui porta traseira para eva- cuação rápida da guarnição ou transporte de infantaria;

— em sua concepção deu priori- dade um à sobrevivência da guar- nição.

— possui relação potência/peso da ordem de 15 HP/t;

— possui sistema de estabiliza- ção do canhão;

— utiliza munição APDSFS;

— é dotado com um Can de alma lisa de 115mm.

#### (2) T-64

— trabalha com um sistema au- tomático de carregamento do ca- nhão;

— sua torre é para 2 homens.

#### (3) T-72

— peso: 41 t;

— equipado com um Can de 125mm;

— à semelhança do T-64, utiliza um sistema automático de carrega- mento do Can;

— sua guarnição é de 3 homens.

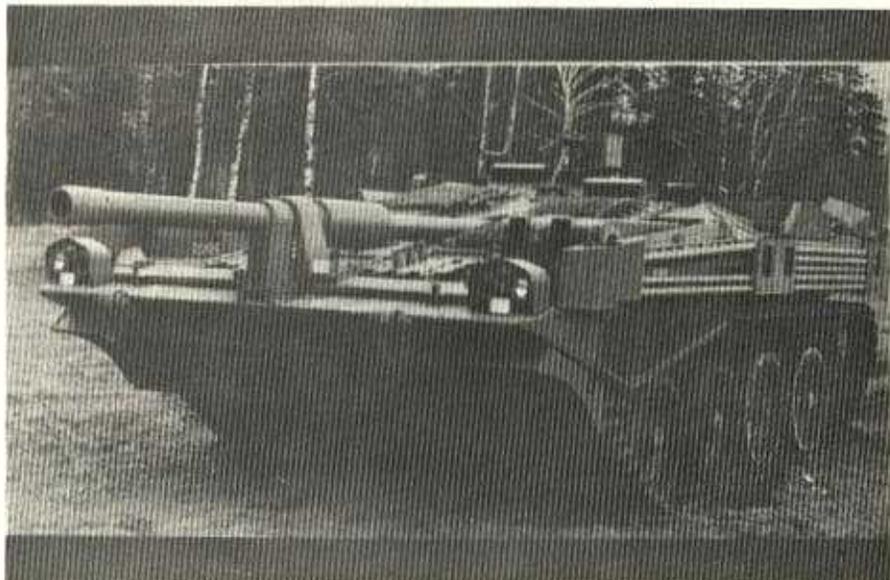
#### g) URSS

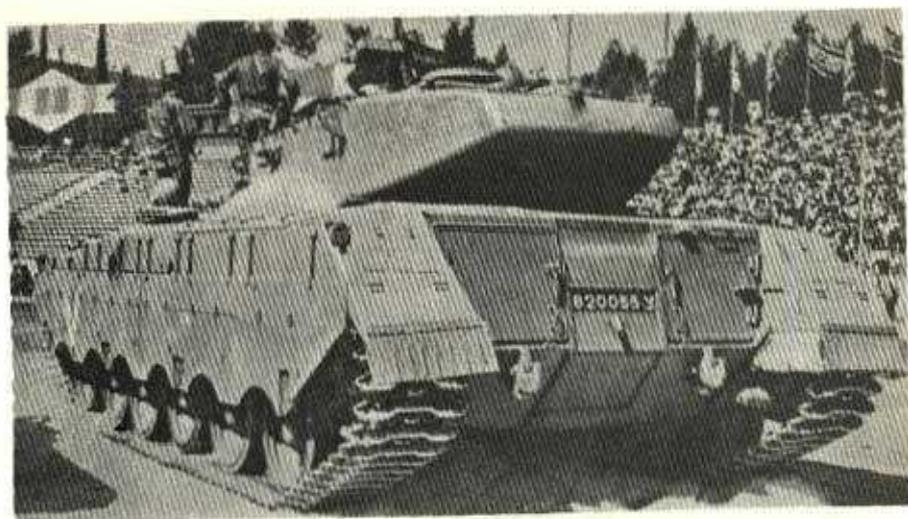
##### (1) T-62

— empregado a partir de 1960;

##### (4) T-80

— peso: 48 t;





— sua concepção ainda é pouco conhecida.

#### h) ARGENTINA TAM

— peso: 30 t;

— possui excelentes qualidades de mobilidade (reduzida pressão unitária:  $0,77 \text{ kg/cm}^2$ ) e grande potência máxima;

— vence vaus de 1,40m sem preparação anfíbia e, com "snorkel", até 4 m;

— na parte posterior do CC é possível instalar dois depósitos auxiliares de combustível de 200 litros, cada um, que possibilitam um notável incremento do raio de ação;

— seu motor pode ser substituído, em condições de combate, em 20 minutos;

— possui excelente nível de disponibilidade operacional;

— todos os componentes básicos: motor, transmissão, equipamentos hidráulicos, elétricos e eletrônicos contam com um dispositivo de "check" que, ao surgir qualquer tipo de falha, indica a origem da mesma mediante um sinal luminoso;

— em condições normais, a transmissão é direta, o que permite aproveitar toda a potência do motor;

— as lagartas têm 45 cm de largura e são apropriadas à neve e ao barro;

— a concepção do TAM tornou necessária algumas limitações na espessura da blindagem, compensadas pela proteção passiva que proporcionam sua grande potência de fogo, grande mobilidade e reduzida altura;

— tendo em vista que a metade dos disparos alcançam os carros

de combate em seu terço superior, a parte dianteira da torre possui uma blindagem mais grossa que o resto do chassi; as chapas da blindagem se inclinam ao máximo para reduzir a eficácia dos projéteis perforantes; sua proteção balística é suficiente para resistir ao impacto de projéteis de 20 a 30mm;

— a instalação do motor na parte dianteira do carro, aumenta a margem de segurança da tripulação;

— possui proteção contra as armas QBN, adotando um sistema hermético no compartimento de combate, conjuntamente com equipamentos de ventilação filtrada, o qual oferecem à guarnição a vantagem de livrar-se do uso de máscaras especiais e garantem as operações em ambiente contaminado;

— possui uma escotilha de evacuação rápida;

-- é equipado com um Can 105

mm que pode disparar projéteis tipo APDS, APDSFS, HEAT, HESH etc.;

— sua manutenção é simples.

i) BRASIL

(1) TAMOIO

— peso: 29 t;

— possui relação potência/peso da ordem de 24 HP/t;

— possui silhueta baixa;

-- sua pressão unitária exercida sobre o solo é de 0,65 kg/cm<sup>2</sup> (vazio);

— vence vaus de 1,3m;

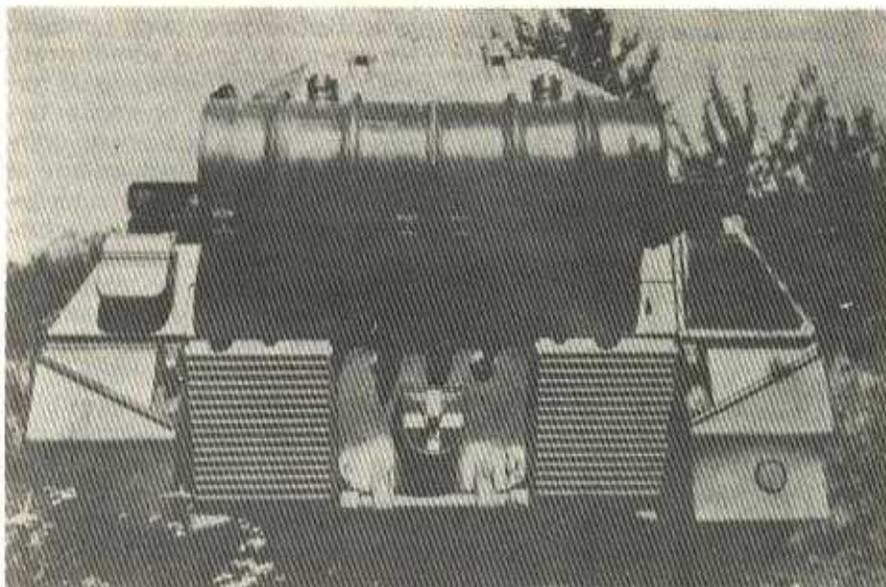
— é dotado de um motor SCANIA de 650 HP;

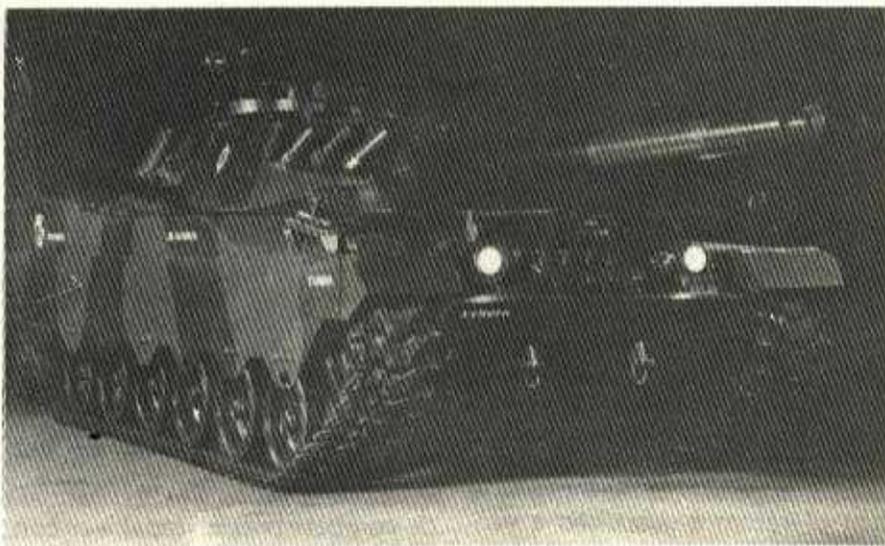
— possui proteção QBR (câmara de combate pressurizada) e ar condicionado;

— é equipado com Can 90 HI-  
PER VELOCIDADE.

(2) OSÓRIO (projeto)

— peso: 35 t;





– possui relação potência/peso da ordem de 28,6 Hp/t;

– possui silhueta baixa;

– atinge 32 km/h em 7 seg;

– exerce uma pressão unitária sobre o solo de cerca de 0,68 kg/cm<sup>2</sup>;

– equipado com um Can 105 mm, sendo opcional um de 120mm;

– tem capacidade de transportar 50 tiros de 105mm ou 40 de 120mm;

– equipado com telêmetro laser;

– possui proteção QBN;

– equipamento com sistema de visão noturna bastante moderno.

### c. Doutrina de emprego das forças blindadas

#### 1) Generalidades

a) As forças blindadas operam, normalmente, como um grupoamento de forças constituído de

carros de combate, fuzileiros blindados, elementos mecanizados, artilharia e engenharia, apoiadas por um sistema de comunicações amplo e flexível; contam, também, com adequado apoio administrativo e o imprescindível apoio da força aérea. Conduzem operações terrestres decisivas e que exijam grande mobilidade, particularmente as de natureza ofensiva, caracterizadas pelas predominância do combate embarcado.

b) As unidades de carros de combate cerram sobre o inimigo e o destroem, empregando o fogo, a manobra e a ação de choque.

c) As unidades de fuzileiros blindados cerram sobre o inimigo por meio do fogo e da manobra para destruí-lo ou capturá-lo, ou para repelir os seus assaltos através do fogo, do combate aproximado e dos contra-ataques.

d) As unidades de cavalaria mecanizadas executam o reconhecimento e proporcionam segurança para as unidades das quais são orgânicas ou que estejam reforçando e se engajam em operações ofensivas, defensivas e retrógradas, na aplicação do princípio de economia de forças.

e) Nas operações com blindados assumem capital importância a aplicação dos princípios de guerra da ofensiva, da massa, da manobra e da surpresa.

f) Os comandantes das forças blindadas devem procurar todas as oportunidades para conquistar a iniciativa. O emprego audacioso e agressivo do poder de combate, a obtenção da surpresa e a exploração dos erros e fraquezas do inimigo são algumas maneiras de se conservar a iniciativa.

g) A mobilidade dos blindados, entendida quando se considera raio de ação, velocidade, insensibi-

lidade ao terreno e às condições meteorológicas, bem como a flexibilidade de emprego, torna possível a obtenção da surpresa. Ela permite a concentração de forças.

h) A excelente mobilidade dos blindados, através do campo, diminui sua dependência das estradas e permite, ao comandante, o máximo de liberdade de manobra.

i) O carro de Combate, normalmente empregado em conjunto com o fuzileiro blindado, não deve ser utilizado nas ações iniciais de rompimento de uma posição organizada. Esta ação é mais indicada para a infantaria motorizada.

j) No rompimento de posições sumariamente organizadas ou quando houver flancos vulneráveis, em qualquer tipo de posição, as forças-tarefas (CC e FzoBld)\* serão empregadas, normalmente, em movimentos desbordantes.

\* (carro de combate e fuzileiro blindado).



1) As forças blindadas são empregadas, preferencialmente, para ultimar uma penetração realizada pela infantaria motorizada, podendo prosseguir no aproveitamento do êxito.

m) As forças mecanizadas são utilizadas, normalmente, nas operações de reconhecimento, segurança e na ação retardadora.

## 2) *Reconhecimento e segurança*

a) O planejamento e a conduta da manobra de um grande comando em operações baseiam-se, necessariamente, nas informações, as quais são obtidas, normalmente, pelos reconhecimentos aéreos e terrestres. O reconhecimento terrestre somente poderá ser realizado por uma força capaz de atuar longe e com rapidez, bem como de estabelecer e manter o contato.

b) No início das operações, a brigada de cavalaria mecanizada é empregada à frente das demais forças terrestres na busca de informações sobre a região de operações e sobre o inimigo. Nesta fase, concorre para a cobertura da concentração e realiza o reconhecimento de combate e a segurança, podendo, além disso, retardar o inimigo.

Para executar tais missões, a brigada de cavalaria mecanizada manobra utilizando os espaços livres existentes na frente das primeiras forças postas em ação pelo inimigo e, aproveitando os intervalos que estas possam apresentar, operam atrás de suas linhas. Constitui uma força altamente móvel e potente capaz de conduzir as ações de reconhecimento em largas frentes e a grandes profundidades.

c) No desempenho das missões de reconhecimento, a brigada de cavalaria mecanizada trabalha em íntima ligação com a força aérea que, precedendo-a, penetra profundamente na retaguarda do inimigo.

d) A brigada de cavalaria mecanizada é especialmente apta para realizar o reconhecimento de zona, pelo emprego dos seus regimentos e esquadrões de cavalaria mecanizados.

e) A missão de reconhecer está intimamente ligada à missão do escalão superior, daí ter a brigada que, normalmente, realizar esta operação numa faixa do terreno muito ampla, correspondente à zona de ação daquele elemento. Aos regimentos de cavalaria mecanizados ou aos seus esquadrões, são atribuídas as missões de reconhecimento (o pelotão de cavalaria mecanizado reconhece um eixo secundário ou uma zona de ação de 4 km de frente).

f) A brigada de cavalaria mecanizada é a grande unidade mais adequada para cumprir missões de segurança, em particular, a cobertura e a vigilância.

g) O modo de atuação da brigada de cavalaria mecanizada como força de cobertura avançada no movimento para a frente, se assemelha ao do reconhecimento. A progressão é feita em larga frente, com os dois regimentos de cavalaria mecanizados em primeiro escalão, aproveitando ao máximo a rede de estradas. Se necessário, os regimentos de primeiro escalão podem ser reforçados por elementos de regimento de cavalaria blindada.

do (CC e fuzileiros blindados). Caso seja forçada a atacar, a brigada não se engaja decisivamente no combate, pois pode correr o risco de ser aferrada ou isolada do grosso. Após ter ganho o tempo e o espaço necessários à manobra do grosso, passa a realizar uma ação retardadora. Neste caso, os regimentos de cavalaria mecanizados, reforçados por elementos do regimento de cavalaria blindado, constituem a força de retardamento.

h) A brigada de cavalaria mecanizada pode atuar, também, como força de cobertura de flanco e como força de vigilância à frente, no flanco ou à retaguarda de um exército de campanha ou divisão de exército.

### 3) *Ataque coordenado*

a) As forças blindadas planejam, ousada e profundamente, e atacam agressiva e violentamente para obter o máximo poder de choque na destruição do inimigo.

b) Os movimentos de flanco executados pelas unidades blindadas são os mais apropriados para tropas desta natureza, obrigando o inimigo a lutar de uma forma para a qual não estava preparado. São realizados quando a situação tática permitir o seu emprego, seja num desbordamento ou num envolvimento.

c) Um ataque coordenado é planejado pormenorizadamente e executado agressivamente pelas unidades blindadas, valendo-se da mobilidade, poder de fogo e efeito de choque inerentes aos blindados.

d) A brigada de infantaria blindada poderá ser utilizada na reali-

zação de um ataque coordenado a uma posição sumariamente organizada do inimigo, quando após a análise dos fatores da decisão — missão, inimigo, terreno e meios — as possibilidades de êxito forem grandes. Nestes casos, a brigada poderá aproveitar o seu próprio êxito ou ser ultrapassada por outra brigada blindada.

e) O emprego mais indicado para uma brigada blindada, seja ela de infantaria ou cavalaria, é ultimar uma penetração bem sucedida e prosseguir no aproveitamento do êxito em missões mais profundas.

### 4) *Aproveitamento do êxito e perseguição*

a) O aproveitamento do êxito é a operação que visa a obter o máximo de sucesso na batalha pelo aproveitamento das vantagens iniciais do ataque. É a fase da ofensiva que tem por finalidade destruir a capacidade inimiga de se reorganizar ou de realizar um movimento retrógrado ordenado, ante a ameaça de um desastre.

b) As forças de aproveitamento do êxito, normalmente, avançam em larga frente, dependendo de sua mobilidade, da rede de estradas e de outros aspectos do terreno. A finalidade do aproveitamento do êxito é atingir o objetivo com o máximo de poder de combate, tão rápido quanto possível.

c) Nas operações ofensivas, os resultados mais decisivos são alcançados por forças de aproveitamento do êxito potentes e altamente móveis. A velocidade e o poder de combate são condições

essenciais para as forças de aproveitamento do êxito.

d) Os combates de encontro ocorrem freqüentemente no aproveitamento do êxito. O objetivo principal do comandante no combate de encontro é a obtenção e a manutenção da iniciativa, sendo a ação dos blindados fundamental nesta ocasião.

e) A perseguição, normalmente, é uma extensão do aproveitamento do êxito. As forças blindadas participam de uma perseguição empregando uma força de pressão e uma força de cerco que visam a cercar e aniquilar uma força inimiga que tenta fugir.

f) A brigada de cavalaria blindada, pelas suas características, é a grande unidade mais apta a realizar o aproveitamento do êxito e a perseguição.

### 5) Ação retardadora

a) As unidades blindadas são capazes de infligir pesadas perdas às unidades inimigas durante os movimentos retrógrados, particularmente na ação retardadora.

b) Uma ação retardadora bem sucedida ganha o máximo de tempo, enquanto cede o mínimo de espaço, sem que a força retardadora se torne decisivamente engajada ou flanqueada.

c) A brigada de cavalaria mecanizada, por suas características, é apta para ser empregada nos movimentos retrógrados. Ela utiliza o alcance de suas armas e a proteção blindada de seus veículos, a fim de forçar o inimigo a desdobrar-se, reconhecer, manobrar e tomar medidas que demandem perda de tem-

po. Ainda pelas suas características e ao fato de contar com pequeno efetivo de fuzileiros, ela é mais apta ao retardamento entre as posições.

d) A força de retardamento mantém o contato permanente com o inimigo e a retarda continuamente, sendo fundamental a proteção blindada e a flexibilidade dos blindados.

e) Dentro do planejamento da ação retardadora, deve ser concedido o máximo de liberdade de ação aos comandantes de unidades. Esta liberdade permite o aproveitamento de qualquer vantagem que possa surgir nos escalões menores.

f) Normalmente, o escalão superior estabelece o prazo a ganhar na missão como um todo, cabendo ao comandante da brigada determinar o tempo a ganhar em cada posição de retardamento selecionada e entre as posições.

g) O retardamento em posições sucessivas é a maneira mais comum da brigada conduzir uma ação retardadora e, neste caso, emprega a maioria de seus meios à frente, na parte superior anterior da zona de ação.

### 6) Outras operações

a) Acabamos de focalizar, em linhas gerais, a doutrina de emprego das forças blindadas nas operações que lhe são mais características, embora elas possam ser empregadas em todos os tipos de operações ofensivas ou defensivas.

b) Na defesa móvel, por exemplo, a brigada de cavalaria mecanizada pode constituir a força de fi-

xação e a brigada de cavalaria blindada a força de choque.

c) Como elemento de aplicação do princípio da economia de forças, a brigada de cavalaria mecanizada pode ser empregada na vigilância de partes secundárias da frente ou no tamponamento de brechas durante a conduta das operações.

### 7. Aspectos conclusivos

a) A doutrina de emprego das forças blindadas enfatiza, em todas as circunstâncias, o princípio da ofensiva e a rapidez das operações, o que exige dessas forças grande mobilidade.

b) Nas fases iniciais do combate, a brigada de cavalaria mecanizada reconhece o terreno e o inimigo, proporcionando segurança ao escalão superior. À medida que se aproxima o contato com o inimigo, os regimentos de cavalaria mecanizados desenvolvem suas frações aproveitando todos os eixos existentes e o movimento através do campo. Estabelecem e mantêm o contato com o inimigo. Necessitam, pois, essas brigadas, realizar extensos deslocamentos por estradas, ter condições de manobrar em qualquer terreno suas viaturas blindadas e ter potência de fogo suficiente para engajar os blindados inimigos. Essas ações serão desempregadas, particularmente, pelos seus regimentos de cavalaria mecanizados. A partir do momento em que o inimigo mostra-se mais vigoroso, havendo necessidade de uma ação mais potente e com a presença de carros de combate, é empregado o regimento de cavalaria

blindado, com forças-tarefas (CC e FzoBld) constituídas em função dos fatores da decisão — missão, inimigo, terreno e meios. Em presença de forças inimigas superiores, é realizada uma ação retardadora, trocando-se espaço pelo tempo. Portanto, a brigada de cavalaria mecanizada, organizada, equipada e instruída para cumprir missões de reconhecimento e segurança, em proveito de um exército de campanha ou de uma divisão de exército, é normalmente a primeira das grandes unidades a ser empenhada em combate. É bastante apta, também, para realizar a ação retardadora. Neste tipo de ação é fundamental a ação dos carros de combate e dos fuzileiros blindados constituindo forças-tarefas.

c) Nos ataques a posições inimigas sumariamente organizadas ou a posições organizadas que apresentam flancos vulneráveis, na conquista de objetivos profundos e em situações que exijam grande rapidez nas operações, normalmente, são empregadas as brigadas blindadas em movimentos de flanco. A brigada de cavalaria blindada deve ser preservada para ações mais decisivas. As brigadas blindadas são, preferencialmente, empregadas para ultimar uma penetração e prosseguir no aproveitamento do êxito.

d) Finalmente, nas etapas finais do combate, isto é, no aproveitamento do êxito e na perseguição, as forças devem possuir apreciáveis velocidade e poder de combate. Carros de combate, infantaria blindada e cavalaria mecanizada constituem, normalmente, o escalão

avançado de uma força de aproveitamento do êxito. Durante a execução desta operação, é comum a execução de ataques rápidos a posições inimigas fracas ou sumariamente organizadas, sendo fundamental, nestas ocasiões, a ação rápida e decisiva dos blindados para a conquista ou a manutenção da iniciativa. A brigada de infantaria blindada e a brigada de cavalaria blindada são as grandes unidades mais indicadas para estes tipos de operações.

#### d. Emprego de Forças Blindadas

##### 1) *Características das áreas de atuação*

As operações com forças blindadas, normalmente, se desenvolvem em vastos espaços com zonas de ação amplas e profundas. Embora possam ser bastante distintas, as áreas de atuação de blindados apresentam, com uma grande constância, necessidades de grandes deslocamentos; existência de cursos de água não vadeáveis interpostos ao movimento; limitações ao deslocamento de forças, impostas pela capacidade dos eixos e obras de arte; possibilidade de movimento através do campo em percursos de curta ou média extensão etc. Também, as condições meteorológicas vão influir nas operações militares quando, por exemplo, no verão, com menor incidência de chuvas, o movimento através do campo é mais fácil, enquanto que, no inverno, quando a pluviosidade é maior, este movimento torna-se bastante limitado. Daí decorre a grande importância dada ao grau de mobilidade tática dos blindados.

Em qualquer situação, as operações se desenvolvem, normalmente, ao longo dos eixos (principais e secundários), sendo fundamental atentar para as características das estradas e para a capacidade das principais obras de arte. Devem ser consideradas, ainda, as possibilidades do apoio administrativo. Estradas federais e estaduais, assim como suas obras de arte, normalmente, não apresentam restrições quanto ao emprego de blindados de até 40 (quarenta) toneladas. Já os eixos bem mais secundários apresentam sérias restrições a qualquer tipo de viatura blindada.

Em face, portanto, do importante papel desempenhado pelos eixos e obras de arte na mobilidade dos blindados, as características técnicas como peso, largura etc, dessas viaturas, devem sofrer algumas limitações.

Outro aspecto que pode ocorrer em determinadas áreas, é a pouca densidade da vegetação, com predominância de regiões planas, expondo às vistas e aos fogos inimigos as forças de combate, pela pouca possibilidade de aproveitamento das cobertas naturais. Este aspecto, somado à necessidade do combate dar-se na maioria das vezes sobre os divisores, nos induz a que a silhueta do carro de combate deva ser a mais baixa possível.

##### 2) *Deslocamento de forças blindadas para as áreas de operações*

###### a) Generalidades

Normalmente, as forças blindadas não se deslocam pelos próprios meios para as áreas de operações, sendo fundamental a existência de

planejamentos para transportar unidades ou grandes unidades blindadas. Estes deslocamentos devem ser previstos utilizando-se o transporte ferroviário, rodoviário, marítimo ou aéreo. Deles, vamos nos referir, particularmente, aos transportes ferroviário e rodoviário, já que os demais apresentam outras limitações no que concerne ao deslocamento de forças blindadas mais expressivas.

#### b) Transporte ferroviário

No transporte do material blindado por ferrovia devem ser observadas, com atenção, as características técnicas das viaturas sobre lagartas, em particular, comprimento, largura, altura e peso. Estes dados são fundamentais para a avaliação das disponibilidades de transporte, tendo em vista as características das plataformas e pranchas ferroviárias. Também, os túneis e pontes ferroviários devem merecer atenção especial.

De maneira geral, os blindados cuja largura não ultrapassa os 3 (três) metros não apresentam restrições para o transporte ferroviário. A partir desta medida, são necessárias adaptações tendo-se o cuidado para que as mesmas não acarretem problemas quanto ao gabarito das ferrovias. Outras considerações devem ser feitas tendo em vista que as estradas de ferro, por vezes, podem apresentar diferentes características técnicas quando analisados, por partes, seus diversos trechos.

Sem dúvida alguma, o transporte ferroviário de unidades blindadas é o mais viável. No entanto, sua utilização deve ser planejada

utilizando-se o transporte de turno, já que poucas ferrovias terão condições de requisitar, de uma só vez, os meios ferroviários suficientes para atender a uma determinada operação.

#### c) Transporte rodoviário

O material blindado sobre lagartas deve ser transportado, a grandes distâncias, utilizando-se pranchas rodoviárias caso não seja possível a utilização de ferrovias, ou então, para complementar este tipo de transporte.

O deslocamento por pranchas rodoviárias, normalmente, não apresenta restrições, sejam elas militares ou requisitadas do meio civil, mesmo se consideradas as dimensões dos blindados sobre lagartas. Também, as limitações de rodovias federais e estaduais, assim como suas obras de arte, normalmente, não oferecem restrições ao transporte rodoviário de blindados. No entanto, este tipo de transporte pode apresentar problemas se considerados o consumo elevado de combustível; a necessidade de mobilização de pranchas civis; as grandes profundidades das colunas de marcha e os conseqüentes prejuízos causados ao trânsito normal das estradas e, ainda, o desgaste do material.

#### d) Conclusão

O deslocamento de forças blindadas sobre lagartas para as áreas de operações, preferencialmente, deve ser feito utilizando-se o transporte ferroviário quando as distâncias a vencer forem grandes. As restrições impostas por este tipo de transporte podem limitar sua utilização, caso as dimensões das

viaturas blindadas ultrapassem as possibilidades das plataformas e pranchas ferroviárias. Por conseguinte, as limitações, particularmente quanto à largura dos carros de combate, devem ser consideradas tendo em vista as necessidades de transporte.

#### e. Desempenho Operacional das Viaturas Blindadas Sobre Rodas e Sobre Lagartas

##### 1) *Vantagens e desvantagens*

Como sabemos, o Exército Brasileiro optou inicialmente pela fabricação de viaturas blindadas sobre rodas e, mais recentemente, ingressamos no rol dos países fabricantes de carros de combate.

Cada um desses tipos de viaturas tem o seu emprego distinto. As viaturas blindadas sobre rodas equipam as nossas unidades de cavalaria mecanizadas, enquanto que os carros de combate, além de mobilizarem os regimentos de cavalaria blindados, constituem as viaturas básicas de nossas brigadas blindadas. Portanto, estes dois tipos de viaturas blindadas atendem missões táticas distintas, não sendo nossa intenção compará-las. No entanto, vamos apresentar uma série de vantagens e desvantagens de cada uma delas e concluir sobre o seu desempenho operacional.

##### a) Viaturas blindadas sobre rodas

###### (1) *Vantagens*

- são leves
- desenvolvem grandes velocidades em estradas;

- têm baixo consumo de combustível;
- seu custo é reduzido;
- sua manutenção é simples;
- sofrem pouco desgaste em grandes deslocamentos por estradas;

— seus pneus à prova de balas têm uma duração média, em condições de combate, da ordem de 20.000 km (se o pneu for atingido, o carro não fica imobilizado no local do impacto, sendo necessários poucos minutos para a sua substituição; sua pressão é regulável automaticamente, o que facilita seu deslocamento em terrenos "moles" ou lamacentos);

— têm proteção suficiente contra os efeitos de engenhos químicos, biológicos ou nucleares;

— têm blindagem suficiente para proteção contra fragmentos de granadas de calibre médio e perfuração de granadas de calibre pequeno;

— possuem tração total e suspensão independente, o que facilita o deslocamento em terreno variado;

— são dotadas de meios de comunicação amplos e flexíveis;

— são equipadas com armamento (Can 90 no CASCAVEL) plenamente satisfatório;

— possuem viseiras e seteiras para a infantaria embarcada, o que permite manter a orientação no terreno e ampliar a potência de fogo;

— são suficientemente leves para serem transportadas pelo ar;

— permitem que se realize deslocamentos com pouco ruído;

— têm vida útil considerável.

(2) Desvantagens:

— sofrem restrições à transposição de trincheiras;

— exercem grande pressão unitária sobre o solo, reduzindo suas possibilidades de deslocamento através do campo em terrenos "moles" ou lamacentos;

— tem seu perfil mais elevado.

b) Viaturas blindadas sobre lagartas

(1) Vantagens:

— não sofrem restrições à transposição de trincheiras, desde que a dimensão do fosso não seja superior à metade da extensão do carro;

— exercem, através das lagartas, uma baixa pressão unitária sobre o solo, o que lhes confere muita boa mobilidade através do campo em terrenos arenosos, pantanosos ou zonas semi-alagadas;

— são dotadas de canhões 90 de grande velocidade inicial e carga baixa;

— possuem blindagem altamente resistente a quase todos os tipos de impacto;

— têm o seu perfil reduzido;

— possuem a capacidade de girar sobre um mesmo ponto, atribuindo-lhes grande maneabilidade;

— em razão de sua blindagem, influem psicologicamente de maneira favorável sobre a guarnição;

— são dotadas de meios de comunicações amplos e flexíveis.

(2) Desvantagens:

— são normalmente pesadas;

— seu custo é elevado;

— sua manutenção é complexa e exige pessoal bastante especializado;

— sofrem restrições nos grandes deslocamentos por estradas;

— seu consumo de combustível é elevado;

— sofrem grande desgaste pelo uso;

— consomem até 30% da potência do motor no atrito da lagarta com o solo;

— ocasionam grande ruído no deslocamento, sendo que o barulho das lagartas é ouvido a 4,5 km de distância, particularmente à noite, o que compromete o sigilo da operação;

— suas lagartas têm uma duração média, em condições de combate, da ordem de 1500 km, o que compromete os grandes deslocamentos;

— seu sistema de rolamento, caso seja partido, imobilizará o carro de combate que se tornará um alvo fácil para o inimigo, já que são necessárias de 1 a 2 h para repará-lo;

— sua vida útil é reduzida.

2) Desempenho operacional

a) Viaturas blindadas sobre rodas

A grande vantagem operacional pertinente às viaturas blindadas sobre rodas das brigadas de cavalaria mecanizadas constitui-se em os seus dois regimentos de cavalaria mecanizados terem condições de deslocar-se pelos próprios meios a grandes distâncias. Esta condição permite às brigadas cumprirem missões, particularmente, de reconhecimento e segurança.

O predomínio de regiões planas ou suavemente onduladas em nosso território, com razoável malha

viária, mas cujas condições de piso e pontes são limitativas, atribui às viaturas blindadas sobre rodas excepcionais condições de utilização pelo baixo peso, manutenção simples e grande velocidade em estradas. Seu custo reduzido constitui-se em outro forte argumento para sua utilização, em tempo de paz, no adestramento dos quadros e da tropa.

Por estas razões, concluímos serem as viaturas blindadas sobre rodas perfeitamente adequadas às missões de reconhecimento e segurança atribuídas, prioritariamente, às BdaCMec. O desempenho operacional dessas viaturas exige basicamente grande raio de ação e boa manobrabilidade através do campo, além de outras características já mencionadas.

b) Viaturas blindadas sobre lagartas

Os carros de combate e as viaturas blindadas transporte de pessoal proporcionam, às forças blindadas, mobilidade tática suficiente para manobrar em presença do inimigo e impor sua vontade, conquistando e mantendo a iniciativa, assim como a liberdade de ação. A manobrabilidade das unidades blindadas, através do campo, é fundamental, para que a potência de fogo dos canhões dos carros de combate tenha efeito decisivo sobre o inimigo.

As brigadas blindadas, no cumprimento de missões de combate, tais como, o aproveitamento do êxito e a perseguição, necessitam da máxima ação de choque proporcionada pelos seus carros de combate.

Nas operações com blindados, é fundamental que o aspecto sobrevivência da viatura seja enfatizado, em benefício do êxito no cumprimento da missão.

### 3. CONCLUSÃO

Ressaltamos, no presente trabalho, o papel de destaque desempenhado pelas forças blindadas nas operações militares. Vimos que o carro de combate deverá, ainda por tempo considerável, ser o armamento básico das forças terrestres e que, nações, como o Brasil, vêm empreendendo esforços para desenvolver projetos no sentido de tornarem-se auto-suficientes em matéria de blindados. Já conseguimos ótimos resultados no universo das viaturas blindadas sobre rodas com o CASCABEL e com o URUTU, em suas múltiplas versões. No campo das viaturas blindadas sobre lagartas, há fundamentadas esperanças de êxito em dois projetos recém-anunciados: o TAMOIO e o OSÓRIO. É mister, no entanto, que continuemos na busca incessante do aperfeiçoamento de uma filosofia brasileira com relação ao nosso carro de combate principal. Como vimos, o desenvolvimento de um projeto sobre viaturas blindadas requer total integração entre as características operacionais e os dados técnicos dessas viaturas.

A título de conclusão, vamos apresentar um resumo do inter-relacionamento técnico-operacional imprescindível a qualquer projeto de viatura blindada.

## Blindados – Perspectivas de Nova Conceção Brasileira

Característica Operacional	Características técnicas	Observações
(1) Possibilidade de transporte (concentração estratégica)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dimensões compatíveis com as plataformas e pranchas ferroviárias, particularmente largura e altura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Considerado o transporte ferroviário, por ser o mais viável em grandes deslocamentos.</li> </ul>
(2) Mobilidade tática	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peso e dimensões compatíveis com a capacidade das estradas e obras de arte.</li> <li>- Pressão unitária reduzida tendo em vista a manobrabilidade através do campo.</li> <li>- Capacidade anfíbia em razão da presença de inúmeros cursos de água não vedáveis.</li> <li>- Rato de ação e velocidade apreciáveis em face da existência de zonas de ação amplas e profundas.</li> <li>- Aceleração rápida, giro da torre de 360° e capacidade de realizar o "rodopio", para evitar o engajamento com o inimigo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A mobilidade tática de uma força é apreciada, particularmente, em função do raio de ação, velocidade, insensibilidade ao terreno e condições meteorológicas, bem como flexibilidade de emprego.</li> </ul>
(3) Ação de choque e sobrevivência em combate (CC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Potência de fogo suficiente para neutralizar o CC principal do inimigo.</li> <li>- Blindagem capaz de resistir aos impactos das principais armas do inimigo.</li> <li>- Reforço de blindagem nas partes mais vulneráveis do carro.</li> <li>- Sistema de direção de tiro e munição em condições de atingir os alvos ao 1º disparo.</li> <li>- Silhueta baixa e linhas que favoreçam a proteção balística, em função da ausência de cobertura natural.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consideradas as forças em presença;</li> </ul>
(4) Habilitação ao combate continuado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Motor diesel (consumo menor).</li> <li>- Reservatórios suplementares de combustível.</li> <li>- Sistema de visão noturna eficiente.</li> <li>- Facilidade de substituição do motor em combate.</li> <li>- Existência de dispositivos de "check" dos componentes básicos do carro.</li> <li>- Existência de espaço interno adequado ao conforto da guarnição.</li> <li>- Facilidade de manutenção.</li> </ul>	
(5) Preservação do moral da tripulação e sua sobrevivência	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Existência de saídas de emergência (portas traseiras).</li> <li>- Instalação do motor na parte dianteira do carro.</li> <li>- Sistema de proteção contra inóndio.</li> <li>- Compartimentos estanques para munição.</li> </ul>	
(6) Capacidade de combate em ambiente QBR	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistemas especiais de vedação e ventilação do carro.</li> </ul>	
(7) Eficiência na coordenação e no controle	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Existência de um sistema de comunicações amplo e flexível.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consideradas as necessidades de comunicações entre as forças blindadas e entre estas e a força aérea.</li> </ul>
(8) Custo operacional reduzido	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Facilidade de manutenção e de suprimento.</li> <li>- Rústicidade e utilização de sistemas simples e de fácil substituição.</li> <li>- Utilização de tecnologia nacional.</li> <li>- Possibilidade de repotencialização.</li> </ul>	

*Este quadro não esgota todas as idéias e, algumas delas, são discutíveis.*

Não pretendemos esgotar assunto tão complexo como o relacionamento técnico-operacional no que concerne às viaturas blindadas. Nosso objetivo principal é despertar a necessidade de que seja realizado um projeto de carro de combate que atenda às reais necessidades do usuário. A tecnologia deve atuar no sentido de fornecer ao comandante operacional os meios adequados que são almeçados para vencer a luta. Será um erro que as decisões no campo de batalha sejam cerceadas em demasia pelas restrições de ordem tecnológica. Pelo menos, devemos buscar o equilíbrio.

#### BIBLIOGRAFIA

1. IP 100-5 — 1975 — OPERAÇÕES.
2. C 2-30 — 1983 — BRIGADAS DE CAVALARIA.
3. C 7-30 — 1984 — BRIGADAS DE INFANTARIA.
4. C 17-1 — 1975 — EMPREGO DE BLINDADOS.
5. MACHADO DE PAIVA, TenCel Antônio — 1982 — "Transporte Militar" — A Defesa Nacional Nr 699, Jan/Fev 1982.
6. JANE'S WEAPON SYSTEMS — 1976.
7. R. MELLER — "TAM — A new 30t tank" — International Defense Review — Special Series — 11.
8. VADEMECUM DE L'OFFICIER DE CAVALAERIE — École de l'Arme Blindée et Cavalerie — SAÛMUR.
9. CATALOGUE SATORY IX — 1983 — Exposition d'armement terrestre.
10. FERNANDES, José de Souza — 1983 — "Blindados do Brasil" e "Os blindados argentinos" — Tecnologia e Defesa Nr 1, Mar 1983.
11. DOCUMENTO — 1983 — "MERKAVA X T-72" — Tecnologia e Defesa Nr 4, Jun 1983.
12. JENKINS, D.H.C. 1982 — "Evoluciona la concepción de los vehículos blindados" — Revista Internacional de Defensa Nr 12, 1982.
13. CASTRO, TenCel Manoel Luis Valdevez — 1984 — "A brigada de cavalaria mecanizada" — Palestra proferida no EME, por ocasião do Primeiro Intercâmbio Doutrinário entre os Exércitos do Brasil e dos EUA.
14. ENRICO PO — 1982 — "Reacondicionamiento de carros de combate" — Tecnologia Militar Nr 5, 1982.
15. PESQUISA — 1981 — "A experiência brasileira na área de blindados sobre lagartas" — Noticiário Bimestral do Campo Científico — Tecnológico Nr 03, Mai/Jun 1981, do EME.
16. PESQUISA — 1981 — "Tanques del futuro" — Tecnologia Militar Nr 5/1981.
17. ENRICO PO — 1980 — "Vehiculos anfíbios" — Tecnologia Militar Nr 6/1980.
18. KAISER, TenCel Jean-Marie — 1981 — "Premier coup au but" — ARMÉES d'Aujourd'hui Nr 65, Nov 1981.
19. FOSS, Christopher F — 1984 — "Main Battle Tanks today and tomorrow" — JANE'S Defense Weekly Nr 6, February/84.
20. OGORKIEWICZ, Richard — 1981 — "El eterno triángulo: Potencia de fuego — Movilidad — Protección" — Tecnologia Militar Nr 3/1981.
21. Outras revistas da série TECNOLOGIA MILITAR.
22. COLEÇÃO "GUERRA NA PAZ" da RIO GRÁFICA.



*O Ten-Cel Cav QEMA Manoel Luis Valdevez Castro concluiu o curso de Comando e Estado-Maior (ECEME) em 1978. Entre suas comissões destacam-se: instrutor da AMAN no período de 1967-1970; comandante de EsqdCC no 1º RCC e membro do Estado-Maior do 15º RCMec; como oficial de Estado-Maior serviu no comando da 5ª BdaCBld. Instrutor da ECEME desde 1981, integra atualmente a Seção de Doutrina da Escola.*