



EVOLUÇÃO DAS TÁTICAS E DAS TÉCNICAS DE BLINDADOS

(5ª e última Parte — de 1968 aos dias atuais)

Aginaldo Del Nero Augusto

Tenente-Coronel de Cavalaria da Turma de 20 Dez 56, promovido ao posto atual, por merecimento, em 31 Ago 76.

Possui os cursos da Academia Militar das Agulhas Negras, da Escola de Comunicações, da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais e da Escola de Comando e Estado-Maior do Exército.

Exerce atualmente a função de Oficial de Gabinete do Ministro do Exército.

23. O AVANÇO TÉCNICO NOS ANOS DE 1968/69

a. 1968

Na produção deste ano destacar-se-iam a FRANÇA e os EUA na construção de lança-mísseis e a INGLATERRA na produção de carros de reconhecimento.

A FRANÇA produziu o AMX VTT com o míssil "Roland" e o Crotale AA e um veículo-radar com o mesmo chassis utilizado neste último. Os EUA produziram o XM 548-Chaparral e o M 548-Haw. Completando a série de veículos com esta destinação, a ALEMANHA produziu, utilizando o chassis da VBTP SPW, um carro lançador do míssil "Roland".

A SUÍÇA construiu neste ano o seu carro de combate Pz 68, um projeto aperfeiçoado do seu Pz 61. Produziu também uma viatura sobre rodas, 6 x 6 anfíbia, um desenvolvimento de sua Mowag 58, agora em duas versões: uma viatura de transporte de pessoal, armada com Can 20 mm e um carro destróier com Can 80 mm. Também a FRANÇA construiu neste ano o Even, numa versão de carro destróier.

A ALEMANHA, além da VBTP a que já nos referimos, produziu dois blindados AAs sobre o chassis do "Leopard", ambos com canhões duplos, respectivamente de 30 e 35 mm.

À INGLATERRA coube a construção de dois veículos de reconhecimento: o Ferret MK 4 e o CVR.

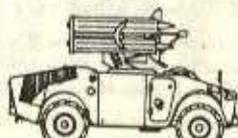
A RÚSSIA produziu uma VBTP, a M 197 artilhada com um Can 70 mm e a ÁUSTRIA passou a fabricar o carro destróier alemão "Kanone"

A FRANÇA, utilizando o chassis do AMX 30, fabricou, ainda, um carro lança-ponte.

Em fins de 1967, o exército dos EUA assinou um contrato para a produção do M 60 A1 E2. Este novo modelo da série M 60 teria um novo conjunto de torre, montado sobre o chassis utilizado no M 60 A1. A nova torre teria silhueta muito menor e estaria protegida por melhor blindagem.



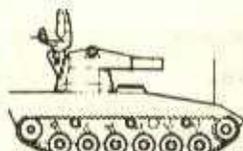
FR: AMX VTT - Roland 15r



FR: "CROTALE" AAML



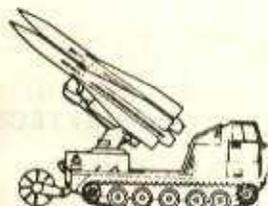
SZ: Panzer 68 105mm 36r



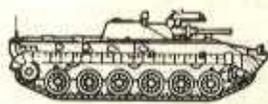
GE: SPW (neu) Roland 23r



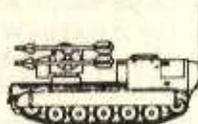
GE: Leopard (Oelikon) 2 x 35mm 39r



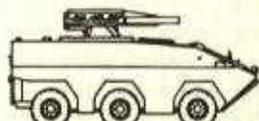
US: M 548 Hawk 12r ML



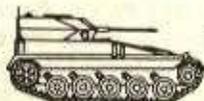
SU: M 197 70mm 10r APC



US: XM 548 Chaparral 12r



SZ: Mowag Puma 80mm 15r MTD



UK: CVR (T) 30mm ARcV

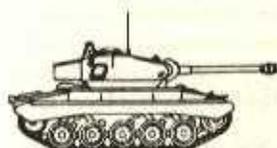
b. 1969

Neste ano, a FRANÇA aperfeiçoou seus carros M 24 "Chaffee" e M 47 Patton, forma que passou a ser adotada por diversos países por permitir a obtenção de carros atualizados a baixos custos. A principal alteração sofrida por esses antigos modelos norte-americanos visou aumentar-lhes o poder de fogo. O M 24 recebeu um Can 90 mm e o M 47 um Can 105 mm.

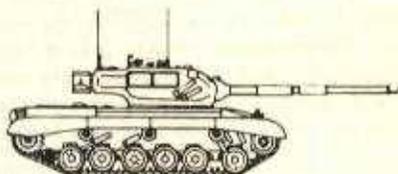
A FRANÇA produziu, ainda neste ano, três versões de sua viatura sobre rodas AML: a S-530 destinada à defesa aérea, a NA 2, um carro destróier, a MG, um transporte de pessoal. Finalmente construiu o primeiro dos veículos de uma nova série sobre lagartas, o AMX-10 A.

A SUÍÇA e a INGLATERRA produziram, em 1969, dois lança-pontes e ISRAEL, dando seqüência a suas adaptações aproveitando o chassi do Sherman, construiu o Mrt AP de 160 mm, o M 4.

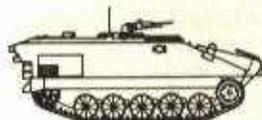
Os EUA construíram uma viatura anfíbia de transporte de pessoal, a XM 765, armada com um Can 20 mm.



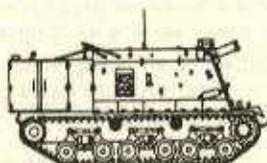
FR: M24 "CHAFFEE" 90mm 20t



FR: M47 "PATTON" 105mm



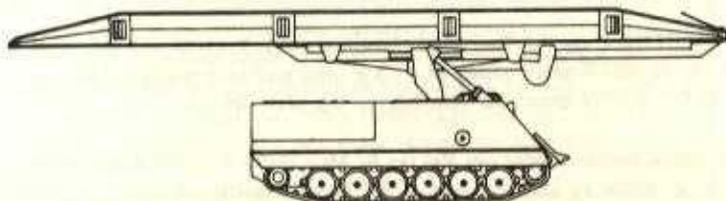
FR: VCAI - AMX 10A MG 10t



IS: M4 SP Mortar 160mm



FR: AML NA 2 5t



SW: MLC 50 25t BRL

24. OS BLINDADOS NO VIETNAM

Apesar do seu melancólico fim, a guerra do VIETNAM veio mostrar a validade dos blindados, mesmo numa guerra fluida, com inimigo esquivo e em terreno que aparentemente não era favorável ao emprego destes:

Essa crença não existia em 1965, tanto assim é que as primeiras forças empregadas ali, neste ano, dispunham de poucos ou nenhum elemento mecanizado ou blindado. A primeira DI norte-americana, por exemplo, chegou ao VIETNAM sem seu BB e sem nenhum Btl Inf Mec. Com ela foi, entretanto, seu RCMec.

O RCMec dessa DI é que demonstrou como era importante a potência de fogo, a mobilidade e a proteção e seu sucesso, com muito menos custo em vidas, foi um fator decisivo para o grande incremento dos blindados nessa guerra.

À medida que crescia a experiência de combate, aumentava também o reconhecimento da importância dos meios mecanizados e blindados. A mobilidade e o poder de fogo passaram a ser considerados, ali, mais importante do que na 2ª Guerra Mundial ou da CORÉIA. As unidades mecanizadas e blindadas possuem essas características em alto grau e não dependem de zonas de lançamento, nem sempre existentes ou utilizáveis, para reforçar outros elementos terrestres. A potência de fogo aérea ou a Artilharia, embora de grande importância são impossíveis de serem aplicadas quando as forças terrestres se engajam em combate aproximado.

Como disse o Cel. George Webb, do exército dos EUA, "diante de um inimigo esquivo que pode estar em toda parte e em nenhum lugar ao mesmo tempo, torna-se da maior importância a capacidade de aplicar num ponto ameaçado uma potência de fogo esmagadora e no menor prazo possível". As unidades mecanizadas e blindadas, com adequado apoio aéreo e de Artilharia, têm capacidade para aplicar uma potência de fogo esmagadora em áreas afastadas e mais rapidamente do que outros meios terrestres. Isto, ficou provado nesta guerra, é muito mais importante do que ter a capacidade de aferrar-se ao terreno e mantê-lo por longos períodos de tempo.

Esta guerra também mostrou a viabilidade das viaturas sobre rodas, graças aos progressos técnicos alcançados que lhes deram grande mobilidade através do campo, sua discricpão e o conforto que proporciona às guarnições.

No VIETNAM, os Pel Rec Mec dispunham de 7 VBTP e 3 CC. Não utilizaram a M 114, as VBTP eram todas M 113 e uma das sete transportava a peça de Mrt 4.2'. Os CC do Pel eram do tipo básico da série M 48.

Se considerarmos que um Pel do BI Mec tinha 4 VBTP e que o Pel CC do BCC tem 5 CC, pode-se concluir que o Pel C Mec norte-americano no VIETNAM tinha o surpreendente valor do poder combinado de um Pel Inf Mec e de um Pel CC.

25. O CARRO DO ANO 2000 — O MBT 70 (XM 803)

Em 1963, quando o acordo tripartite, envolvendo a ALEMANHA, ITÁLIA e FRANÇA, não chegou a bom termo e cada um desses países adotou um carro de combate diferente, eliminando a grande oportunidade de padronizar o carro da OTAN, EUA e RFA firmaram acordo para desenvolvimento do projeto intitulado MBT 70 (MBT de Main Battle Tank e 70 do ano em que esperavam o projeto pudesse estar concluído).



U.S./GE MBT 70 152mm/120mm 46t

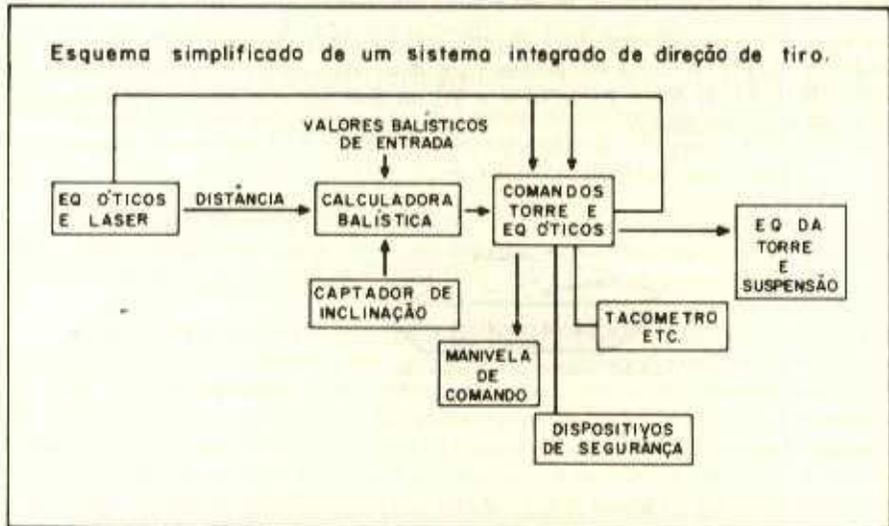
O MBT 70 ou Pz 70 deveria responder à teoria Ocidental da superioridade técnica, incorporando todos os avanços técnicos conhecidos, numa síntese da evolução dos carros. Esperava-se que, em 1970, ele fosse não só o melhor carro do mundo, mas que sua superioridade fosse de tal ordem que ele se mantivesse em serviço até o ano 2000. O objetivo básico era obter a homogeneização do principal carro de batalha da OTAN.

O MBT 70 seria fruto da conhecida tecnologia alemã e da experiência acumulada pelos norte-americanos desde o projeto do T-95 com o qual começaram a buscar um carro de 30 t fortemente artilhado e altamente sofisticado.

Em 1967, o protótipo do MBT 70 estava pronto e mostrava um carro, não de 30 t, mas de 46 t, artilhado com um canhão lançador de alma lisa que disparava munição APDS (a munição APDS — granada perfurante com cinta descartável exige canhão de alma lisa) e o míssil Shillelagh, o mesmo utilizado no "Sheridan" e no M 60 A1 E1. Seu carregamento seria automático, reduzindo assim sua guarnição a 3 homens. Dotado de calculadora (pontaria automática) e estabilizador vertical e horizontal, tinha o que se pode chamar um sistema integrado de controle de tiro. Seu sistema estabilizador incluía um periscópio que permitia ao atirador manter-se permanentemente sobre o alvo. Seu controlador de ambiente para guerra NBQ capacitá-lo-ia a operar fechado por mais tempo do que qualquer outro carro.

Possuía um motor de 1.475 HP, o que, em relação a seu peso, lhe dava uma excelente potência relativa que, combinada com sua suspensão hidropneumáti-

ca que lhe permitia variar sua altura do solo, proporcionava-lhe excelente mobilidade através do campo.



Todavia, antes que a pré-série fosse determinada, concluiu-se que, embora este fosse o projeto de carro mais sofisticado já construído, estava caro demais. A preços de 1970, seu custo deveria ser de aproximadamente 1 milhão de dólares. Tudo indicava que já se conheciam opiniões a respeito, que o Congresso dos EUA, em virtude de gastos excessivos com vários programas militares e em razão da impopularidade e dos custos da guerra do VIETNAM, não aprovaria tal projeto.

O exército norte-americano tentou salvá-lo, engajando-se no modelo menos complexo e oneroso. Deste modo, em 1970 foi revelada a existência do modelo XM 803, como último protótipo do projeto MBT 70. De fato, o XM 803 era o mesmo carro MBT 70, do qual foram eliminados componentes não julgados essenciais. Com isto, o preço do carro foi reduzido em 30%, mas assim mesmo mantinha-se elevado em comparação com os demais carros. Custava mais do que o dobro do M 60 e cerca de 45% mais do que o M 60 A2.

Em dezembro de 1971, o Congresso, com a aquiescência do Presidente dos EUA, anulou o programa do MBT 70 XM 803, tendo como fundamento o seu alto custo. Deste modo, o carro mais sofisticado até hoje construído não passou de mais uma tentativa infrutífera para mobilizar os países pertencentes à OTAN com um carro-padrão de alto nível técnico.

Apesar do MBT 70 apresentar excelentes características técnicas teóricas, os especialistas no assunto enumeraram várias razões para duvidar de que sua

eficácia teria sido muito superior à dos carros da série M 60; pelo menos parece que ela não seria elevada proporcionalmente aos custos. Aliás, essas afirmações estão apoiadas na experiência que tem mostrado que os preços dos carros crescem de tal forma que, feitas as correções inflacionárias, dobra a cada dez anos, enquanto seu desempenho, no mesmo período, cresce apenas de 25 a 30%.

26. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E OPERACIONAIS DOS PRINCIPAIS CARROS DE COMBATE DA ATUALIDADE

(Ver quadro no final do artigo)

27. OS CARROS DA DÉCADA DE 70

- A INGLATERRA, FRANÇA e SUÉCIA continuariam, nesta década, com seus carros-projetos e contruídos nos anos 60, respectivamente o Chieftain, o AMX-30 e o Strv 103. O JAPÃO, RÚSSIA, ALEMANHA e EUA concluiriam ou estão em vias de concluir novos carros.

a. STB-1, o MBT japonês

Em 1970, o JAPÃO produziu dois protótipos de um novo carro que deveria substituir o seu tipo 61. O novo carro japonês apresenta uma série de aperfeiçoamentos em relação ao carro anterior: é dotado de um Can 105 mm e de um moderno sistema de direção de tiro, incluindo-se um telêmetro laser, um computador balístico e estabilizador.

Pesa 38 t e é propulsado por um motor diesel de pequeno peso, arrefecido a ar, de 750 HP. Tem excelente capacidade de deslocamento através do campo e um sistema de suspensão hidropneumática. Sua silhueta é baixa e sua velocidade máxima é de 50 km/h.

b. O T 64, o MBT soviético

Em outubro de 1972, fontes da RFA anunciavam que um novo carro de combate russo estava sendo testado nas estepes de KALMACK. Em 1977, este carro, que no Ocidente é conhecido como T 72, foi oficialmente apresentado por ocasião do 60º aniversário da Revolução Russa.

O T 64 pesa 40 t e é dotado de um motor diesel refrigerado a água, de 900 HP. Está artilhado com um Can 122/125 mm de alma inicialmente raiada e depois lisa que dispara munição APDS estabilizada por aletas, carregando automaticamente as 28 granadas que o carro transporta. Dispõe de uma Mtr 7,62 mm e sua guarnição é de 3 homens.

A velocidade máxima do T 64 é estimada em 80 km/h e seu raio de ação é de 500 km.

Observadores do Ocidente acreditam que a nova torre do T 62 foi projetada para ser adaptada a um novo chassis que não teria ficado pronto em tempo. Essa torre encontraria agora o seu chassis adequado no T 64. Este carro não só tem um novo chassis como um novo motor e uma nova transmissão.

O T 64 é certamente um carro formidável, digno dos carros da década de 70 e na época de seu aparecimento era o carro melhor armado do mundo, talvez com exceção do Chieftain inglês.

c. O Leopard 2 AV, o MBT alemão ocidental

Em 1966, ante os progressos que vinham sendo alcançados pelos russos no campo dos blindados, decidiram que era preciso melhorar, entre outras coisas, o poder de fogo do Leopard. A esta altura já consideravam que o projeto do MBT 70 tinha poucas possibilidades de ir avante dada a sua inviabilidade econômica. Deste modo, em 1967, iniciaram a construção de 2 protótipos do Leopard 2.

Esses protótipos ficaram prontos em 1970 e até o ano de 1972 foram submetidos aos mais rigorosos testes. Em 1973 era olhado pelos EUA como um provável concorrente do XM-1, tendo o exército dos EUA adquirido um chassis desse carro para testes. Em 1974, protótipos desse carro participaram das manobras na Europa Central.

Nesse mesmo ano, os EUA e a RFA firmaram um Ato de Entendimento segundo o qual eram estabelecidas certas exigências a serem obtidas tanto pelo Leopard como pelo XM-1 (projeto norte-americano em andamento) e que previa o intercâmbio de componentes entre esses carros na época da produção em série, de modo a obter-se, senão a padronização do carro, pelo menos a padronização de alguns importantes componentes como o armamento, o sistema propulsor etc. Parecia que ia dar bom resultado, até que os EUA conseguiram colocar seu avião F-16 em termos de padronização na OTAN. Depois disso, aquele Ato já recebeu uma série de adendos e é bem provável que não conduza a uma solução razoável.

Embora o projeto inicial do Leopard 2 estipulasse que o carro não devesse ter mais que 40 t, o peso do Leopard 2 AV (versão aperfeiçoada para alguns autores e austera para outros) já alcançou as 54 t, com a torre T 19 para o Can 105 mm e 54,5 t, quando com a torre T-20, especialmente desenhada para o Can 120 mm, de alma lisa. Este último canhão, que já era da preferência dos alemães, após a confirmação do calibre do canhão do T 64 soviético, será sem dúvida o utilizado no novo Leopard.

O Leopard 2 será dotado de um motor diesel de 1.800 HP e uma suspensão híbrida, sendo sua velocidade máxima 68 km/h e sua velocidade através de campo de 55 km/h. É dotado de transmissão automática, hidrocíntrica e de um avançado sistema de controle de fogo.

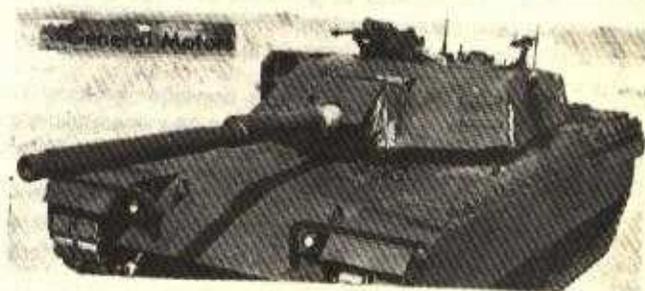
De acordo com o desenvolvimento de seu projeto, este deveria ter sua produção em série contratada no primeiro trimestre de 1977, de modo que sua distribuição à tropa tivesse início no primeiro semestre de 1979.

d. O XM-1 - "Gen Abrams", o MBT norte-americano

Esse carro começou a ser projetado em 1972 para se tornar o MBT norte-americano na década de 80. Ao contrário do MBT 70, deveria ser um carro mais clássico; todavia, seu desenvolvimento teve início por um processo *sui generis*. Foi dado a construir pelas grandes empresas automobilísticas norte-americanas. Às duas empresas que se interessaram pelo projeto, GM e Chrysler, foi dada grande liberdade de concepção, impondo-se apenas restrições quanto ao custo total, peso em ordem de batalha e altura.¹

Além das restrições antes descritas, foi exigido dos construtores que obtivessem alguns progressos em relação aos carros da série M 60, na seguinte ordem de prioridade: sobrevivência da população; capacidade de vigilância e localização de alvos; tempo de localização e destruição de alvos; mobilidade através do campo; integração do armamento complementar; resistência do material; aclimatação; silhueta; aceleração e freagem; dotação de munição; comodidade da tripulação; facilidade de construção em série; raio de ação e velocidade.

Em novembro de 1977, foi anunciada a preferência pelo protótipo da Chrysler. Esse protótipo apresenta uma aperfeiçoada proteção balística, uma reduzi-



1 — A restrição relativa à altura não denota uma preocupação norte-americana com a silhueta e sim com a possibilidade de transporte dos carros em aviões civis (BOEING 747 ou DC 10) adaptados, o que não ocorre com os M-60.

da silhueta, uma dramaticamente aumentada mobilidade, uma revolucionária suspensão e um sistema de controle de fogo de alta precisão.

O Gen. Abrams deverá pesar 58 t, ser propulsado por uma turbina a gás de 1.500 HP. Possuirá transmissão automática para 4 marchas para frente e 2 para trás. Sua suspensão será do tipo barra de torção. Sua proteção balística é resultado e da compartimentação do interior do carro.

O XM-1 será artilhado inicialmente com um Can 105 mm e poderá receber posteriormente o Can 120 mm alemão ou o novo Can 110 mm inglês. Seja qual for o canhão utilizado, será servido por um aperfeiçoado sistema integrado de controle de fogo.

28. SÍNTESE DA EVOLUÇÃO TÉCNICA E TÁTICA

a. Evolução técnica

Dissemos no primeiro artigo desta série que o carro de combate surgiu como uma viatura sobre lagartas para *vencer terrenos lamacentos* e as trincheiras que se constituíam em obstáculos para qualquer outro veículo, *blindado* para resistir aos projéteis das metralhadoras e *armado* para destruí-las. Swinton os chamou "destruidores blindados de metralhadoras".

Três eram os principais elementos reunidos nessa nova arma: *mobilidade, proteção e poder de fogo.*

Ao longo dos anos não foram poucos os prognósticos que o consideraram com os dias contados. A rigor, todas as vezes que uma nova arma surgia e se mostrava eficaz, as dúvidas sobre o futuro dos carros de combate eram inevitáveis. Isto aconteceu na década de 30 quando apareceram os primeiros canhões AC de pequeno calibre, durante a 2ª Guerra Mundial quando surgiram os lança-rojões e quando foram descobertas as granadas de carga oca, o mesmo ocorrendo quando passaram a ser utilizados helicópteros armados de foguetes e, mais recentemente, com a criação das "armas inteligentes".

Em todas essas ocasiões as previsões se mostraram incorretas por uma razão muito simples — estavam calcadas na vulnerabilidade dos carros. Ocorre que estes nunca foram invulneráveis e nem a proteção blindada constituiu-se no seu único e sequer principal atributo.

A eficiência de um carro de combate continua a residir na combinação daqueles três fatores iniciais: potência de fogo, mobilidade e proteção blindada.

A prioridade dada a esses fatores, no entanto, tem variado de país para país e no tempo, de acordo com suas concepções doutrinárias. O quadro que se segue indica a evolução que aparentemente ocorreu nos principais exércitos, desde a 2ª Guerra Mundial.

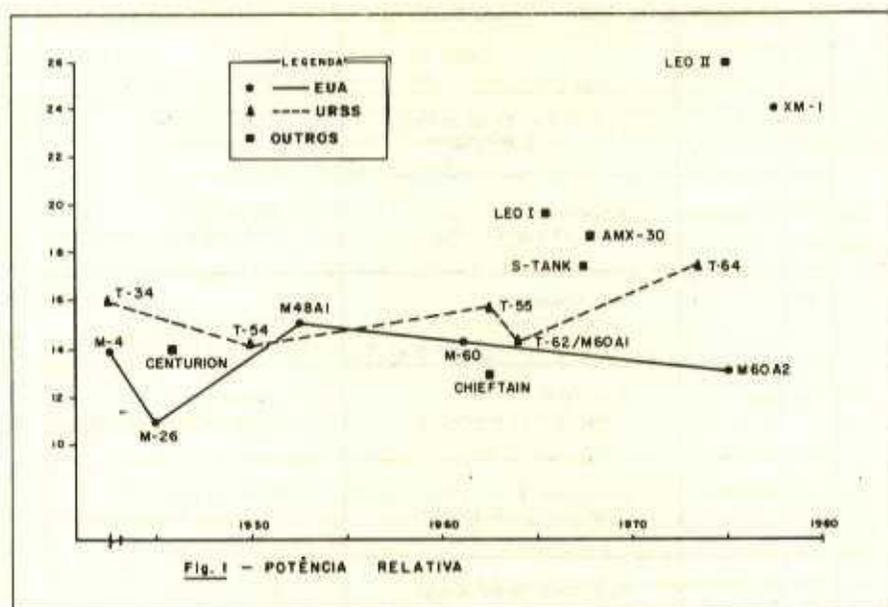
PAÍSES	1940 - 45	1975
EUA	Mobilidade - Poder de fogo Blindagem	Sobrevivência (Equilíbrio)
URSS	Mobilidade Poder de fogo-Blindagem	Mobilidade Poder de fogo-Blindagem
RFA	Mobilidade Poder de fogo-Blindagem	Sobrevivência
FRANÇA	Mobilidade Poder de fogo-Blindagem	Mobilidade Poder de fogo-Blindagem
INGLATERRA	Blindagem Poder de fogo-Mobilidade	Poder de fogo Blindagem-Mobilidade
JAPÃO	Mobilidade-Poder de fogo Blindagem	Sobrevivência
SUÉCIA		Sobrevivência

1) Mobilidade

Como se observa a mobilidade tem sido considerada o fator principal. Além de sua importância para a manobra, quanto maior a mobilidade de um carro maiores serão suas chances de sobrevivência no campo de batalha. A procura de maior mobilidade é, sobretudo, a busca da aptidão para a reação rápida diante de situações inesperadas, razão por que este fator é muito importante para os carros de reconhecimento.

Normalmente quando se fala em mobilidade nos vem à mente a força motriz. Essa tem crescido incessantemente, desde os 750 HP do revolucionário e potente Tigre da 2ª Guerra Mundial, aos 1.500 HP da turbina a gás do XM 1 ou os 1.800 HP do Leopard II AV.

Todavia, apesar do desejo de se buscar um carro de no máximo 40 t, o peso destes tem ultrapassado em muito essa marca e a velocidade é consequência não apenas da força motriz, mas da sua relação com o peso. Esta também tem-se mostrado em constante ascensão, como se nota na figura 1:



Já o quadro 2, mostra a influência do tipo de suspensão na mobilidade através do campo. Vimos anteriormente que, para se aproveitar ao máximo a força motriz, é preciso que o trem de rolamento permita ao motorista conservar a velocidade do carro apesar dos movimentos de cabeceio e balanceio. A qualidade da suspensão, absorvendo mais ou menos estas oscilações, influenciará também na rapidez da reação, uma vez que concorre para o tempo necessário para estabilizar a torre e o canhão, assim como melhorar as condições para localização e acompanhamento dos alvos.

Velocidade através do campo

Tipo de Suspensão	Carro	Velocidade
Barra de Torção	M48, M60 A1 Leopard I T54/55/62	13-20
Hidropneumática	S-Tank STB 1	20-30
Híbrida	Leopard II	40-50

Quadro 2

A pressão sobre o solo, função do peso do veículo em relação à área da lagarta no solo é outro fator que influi na mobilidade (vimos a maior mobilidade dos carros russos na neve e lama, durante a 2ª Guerra Mundial, em função das lagartas mais largas de seus carros). Todavia, hoje, antes que esse fato chegue a se constituir em diferencial da mobilidade dos carros, esta é limitada pela força motriz e pela capacidade do sistema de suspensão.

2) Potência de Fogo

A potência de fogo talvez tenha sido o fator que mais evoluiu nos últimos tempos.

Hoje, um CC para atender adequadamente a esse fator deve ser capaz de destruir um carro inimigo a grande distância, de dia ou de noite, se possível no primeiro tiro e com a máxima rapidez. Para isto, concorre não apenas o calibre do canhão, mas a munição, seu tipo e mobilidade, a velocidade de tiro, os meios de observação e pontaria, o sistema de estabilização, a distância de engajamento que, por sua vez, é afetada pela situação tática e pelo terreno.

Ao longo desses artigos, vimos superficialmente os sistemas de pontaria, a influência do sistema de estabilização.

Vimos também que duas eram as formas utilizadas para aumentar o alcance máximo e a eficiência do projétil. A primeira delas através do aumento do calibre. O inconveniente desta forma é que o aumento do calibre tem limites, pois com ele cresce a força de recuo do canhão e em consequência a necessidade de espaço no interior do carro, o que o torna maior e mais pesado.

A outra forma está na utilização do canhão de alma lisa que emprega granadas estabilizadas por aletas (empenas). Esse processo tem também inconvenientes e o principal deles é o aumento da dispersão do tiro.

Ultimamente o míssil chegou a ser considerado a solução ideal, no entanto, provas comparativas demonstraram que este só é mais eficaz que o canhão, para distâncias superiores a 2.000 m, isto porque o míssil, embora sendo o único que conserva a precisão independente da duração da trajetória, esta é percorrida com certa lentidão, podendo ser afetada por diversos fatores. Outra grande desvantagem dos mísseis é o seu alto preço, bem como a impossibilidade de mantê-lo armazenado por tempo comparável ao das granadas.

Embora hoje se reconheça a conveniência da arma principal do carro ter um alcance mínimo de 4.000 m, a experiência mostra que a grande maioria dos alvos estão situados entre 800 e 1.500 m. A essas distâncias o canhão ainda é mais eficiente.

A munição é outro componente importante da potência de fogo. Vimos ao longo destes artigos que o aumento da Vo resulta no aumento proporcional da capacidade de perfuração. Todavia vimos também os problemas que o aumento de velocidade acarreta.

Um projétil de mesmo calibre e Vo tem o poder de penetração aumentado proporcionalmente a seu peso, visto que reduz-se a perda de velocidade devido à resistência do ar.

Hoje, munições de carga oca têm condições de perfurar todas as blindagens existentes e as que têm revestimentos metálicos projetam estilhaços incandescentes capazes de inflamar substâncias combustíveis no interior do carro. A magnitude do efeito desta munição depende de seu calibre.

Outra munição extremamente eficaz é a de cabeça aplastada ou de ogiva plástica (HESH). Seu efeito naturalmente varia também com o calibre.

3) Blindagem

A proteção balística que se deseja dos carros depende, entre outros fatores, da resistência, dureza, espessura e disposição do material.

Há muito que o material é disposto em diferentes espessuras em função da vulnerabilidade e importância da parte a proteger. Vários foram também os materiais utilizados, sendo que hoje, na quase totalidade dos carros, é utilizada uma liga de Níquel-Cromo-Molibdênio. Todavia, tornou-se quase impossível obter um material ou dar a esse a espessura necessária à proteção integral, graças ao avanço das armas modernas. Atualmente os mísseis portáteis AC penetram quase 500 mm da liga NCM. A proteção integral só seria obtida com o total comprometimento dos outros fatores que tornam um carro eficaz.

Os ingleses, que consideram a proteção blindada mais importante que a mobilidade, desenvolveram um novo tipo de material composto de camadas múltiplas de diferentes materiais, que foi denominado "blindagem CHOBHAM". (Ver Def. Nac. - Nº 667 mai./jun. 76 — Informações.) Segundo dados conhecidos, esse material é bem mais leve e resistente do que os atualmente em uso. Já outros países, como a FRANÇA por exemplo, decidiram-se por uma blindagem leve.

Além do material e sua distribuição, a proteção balística é função da silhueta do carro e da obliquidade das chapas, já que a penetração dos projetis depende grandemente do seu ângulo de incidência nas chapas blindadas. Daí se observar que mesmo os países que passaram muitos anos sem se preocuparem com a silhueta de seus carros, procuraram hoje baixas silhuetas e apresentarem recortes exteriores no chassis e torre, que à primeira vista parecem desnecessários, mas cujo objetivo é dar obliquidade às chapas que os compoem.

b. Evolução dos conceitos operacionais

As características dos carros de combate de cada país devem responder a seus conceitos operacionais. Embora os carros dos países desenvolvidos guardem uma aparente semelhança entre si, ainda assim é possível identificar neles suas tendências doutrinárias.

O que acabamos de ver no item anterior nos indica que nesses 30 anos os conceitos operacionais devem ter evoluído. Vejamos, em síntese, qual foi essa evolução desde a 2ª Guerra Mundial.

1) URSS

Os conceitos operacionais russos sofreram inúmeros avanços e retrocessos desde a Revolução Espanhola até o término da 2ª Guerra Mundial, como pudemos acompanhar. Ao final desta, embora não dispusessem de viaturas blindadas, pode-se dizer que acreditavam na ação das armas combinadas e, talvez porque na ocasião fosse seu maior trunfo, nos números para a conquista da vitória.

Como pudemos acompanhar ao longo desta série de artigos, em 1975 a situação russa estava completamente mudada. Inúmeros eram seus meios blindados, particularmente viaturas para os mais diversos fins. Seu conceito operacional, todavia, não mudara muito, como não mudaram seus carros que continuavam simples e relativamente baratos.

A crença nos *números* continuava integralmente válida, assim como a crença na ação das *armas combinadas*. Embora distribua blindados em apoio às unidades de Infantaria, crê na ação concentrada de carros e seu conceito básico é a *ruptura* — o rompimento metódico da posição inimiga com avanços realizados após a consolidação de cada passo, mas visando o rompimento da posição do início ao fim.

2) EUA

Os EUA também não tinham um conceito definido ao início da 2ª Guerra Mundial, todavia, pode-se dizer que nessa ocasião, predominava a idéia de que os carros eram o suporte da Infantaria.

Ao término da guerra achavam que a ofensiva, que conduzia à vitória, devia ser o resultado de uma ação rápida e baseada em grande número de grupamentos de armas combinadas agindo com violência.

A mobilização seria a forma de obter os números necessários à vitória.

Hoje, o conceito operacional norte-americano continua baseado no emprego das armas combinadas. Predomina a idéia de que o carro ainda é a melhor forma de anular outros carros, mas atribui aos blindados injustificadas restrições. A estes cabem missões definidas, com grande ênfase nas ações ofensivas e de aproveitamento do êxito. Crêem que a massa de meios, no ataque e na defesa, é que conduz à vitória.

3) RFA

Começou a 2ª Guerra Mundial com um conceito que era a síntese de tudo quanto preconizavam os teóricos da guerra blindada. O seu conceito operacional, a

blitzkrieg, foi explorado em detalhes em artigo precedente.

A guerra relâmpago pressupõe, todavia, certas vulnerabilidades do adversário. Se é válida, hoje, para os israelenses contra o inimigo árabe não teria êxito contra as forças do Pacto de Varsóvia — assim, os alemães tiveram que evoluir em suas concepções.

Crêem numa grande ação de armas combinadas, com predominância do princípio da massa na ofensiva e na defensiva. Acreditam que é imprescindível uma tática superior, treinamento superior e um contínuo esforço para ter um carro também superior, como forma de se antepor aos números do bloco soviético. Na verdade, seus carros têm evoluído constantemente em busca de um excelente canhão, um excelente motor e um excelente sistema de controle de tiro.

4) INGLATERRA

Para os ingleses, os carros eram apenas engenhos de apoio à Infantaria. Complementarmente eram utilizados para missões de reconhecimento, mas cada carro era projetado de acordo com os objetivos de seu emprego.

Em 1975 haviam evoluído para o conceito, agora universal, do emprego de armas combinadas, mas seu conceito que, nominalmente é igual aos demais, carregava todos os preconceitos do passado. Crêem, assim, que a sobrevivência do carro e seu melhor emprego exigem que seja pesadamente blindado, ainda que lento, e artilhado com um canhão de longo alcance. Ainda acreditam que carros rápidos apenas se ajustam às missões de reconhecimento e segurança.

5) FRANÇA

Como a maioria dos países, inicialmente acreditava que os carros eram meios de suporte da ação da Infantaria. Gradualmente, mas talvez com maior profundidade do que ninguém, compreendeu o valor da ação de armas combinadas e, ao contrário da INGLATERRA, seus conceitos operacionais estão impregnados pela idéia da rapidez e da manobra, o que se reflete no seu MBT, que é o mais leve e móvel entre os carros dos países desenvolvidos.

29. CONCLUSÕES

Embora não tivéssemos tratado, nesta série de artigos, dos blindados na Guerra do Yom Kippur e dos blindados brasileiros, ao concluí-la não poderíamos deixar de considerar esses dois importantes aspectos.²

Apesar de todas as restrições feitas aos carros após a Guerra do Yom Kippur e das loas entoadas em favor das ditas "armas inteligentes", os carros de combate continuarão a ser a principal arma das forças terrestres e em torno deles e em sua função se organizarão os Exércitos.

2 — Os blindados brasileiros serão objeto de um artigo em futuro próximo.

No plano tático, desde 1944 o canhão e agora os mísseis superaram as blindagens mas, como já dissemos, não é a proteção blindada que faz do carro a arma eficaz que ele é, além do que, os mísseis dirigidos, como os canhões, são muito mais vulneráveis do que os carros, podendo, portanto, serem mais facilmente neutralizados, sendo ainda menos móveis sob fogo.

O avanço técnico experimentado pelos blindados e pelos carros em particular, mostra a necessidade de um acompanhamento cerrado dessa evolução, para conhecimento das potencialidades desses engenhos e dos países que os possuem, bem como para a adequada seleção das características dos meios necessários a enfrentá-los, atendendo a nossa *concepção operacional* ou, para fazê-la evoluir.

A sofisticação alcançada pelos carros exige cada vez mais apurada seleção dos componentes das unidades blindadas, um refinamento na sua instrução e estudos que conduzam à solução da necessidade de um maior período de prestação de serviço, não apenas do chefe de carro e do motorista dos mesmos. Essa sofisticação, que se traduz em altos custos do material, mostra também a necessidade de um especial cuidado na obtenção de meios auxiliares de instrução, que, por serem caros, são negligenciados exatamente nos Exércitos que menos podem, privando-se deste instrumento de preparo da tropa e de economia de meios.

Finalmente diríamos, a exemplo dos alemães, que aqueles que não podem dispor hoje de um exército numeroso e sofisticado devem realizar todo esforço para ter uma tática superior e um treinamento superior. Ambos, no entanto, exigem estudos, reflexão e dedicação superiores.

BIBLIOGRAFIA

- Design and Development of Fighting Vehicles — Richard M. Ogorkiewicz — Macdonald — Londres — 1968.
- Tank Design Ours and Theirs — Donn A. Starry — Armor Jan-Fev e Mar-Abr — 1976.
- Reflexiones sobre las orientaciones doctrinarias de las Fuerzas Blindadas — Florentino Díaz Loza — Circulo Militar — Buenos Aires — 1970.
- Carros de Combate Modernos — F. Schreier — Revista Internacional de Defensa. Nº 4-5 e 6 de 1972.
- Seis Dias de uma Guerra Milenar — Randolph e Winston Churchill — Biblex — RJ — 1968.
- Blindados Israelenses: Lições da Guerra dos Seis Dias — Jac Welles — Military Review — Nov 71.
- MBT Leopard 2 AV For Nato — G M Bally — Natós Fifteen Nations — Jun-Jul 76.
- Carros árabes e israelenses. Características comparadas — Forces Armées Françaises — Jul a Out 74.
- Armamento principal para el carro XM-1 — R. D. M. Furing e R. B. Pangelley — Revista Internacional de Defensa — Nº 6/76.
- XM-1 Seleted — Armor Jan-Fev 77.
- Impianti di Stavillizzazione dell'Armamento principale dei carri armati — Luigi Ferro.
- Military Review dos anos de 1967/68/69/70/71/72/73.

Evolução das Táticas e das Técnicas em Blindados

PAÍS	CARRO DE COMBATE	DADOS GERAIS			SISTEMA DE TIRO							
		PESO (ton) (6)	DIMENSÕES			ARMAMENTO PRINCIPAL			ARMAMENTO SECUNDÁRIO	MUNICIAIS		
			Comp (m)	Larg (m)	Alt (m)	Tipo Canhão	Cadên (tpm)	Alcance Eficaz (m)		DOTAÇÃO		
									Canhão	AAe	Coax	
ESTADOS UNIDOS	M48A1	47	8,50	3,63	3,11	90 mm	6	1000/1500	Mtr.50 Mtr.30	62	600	6.000
	M48A3	47	8,70	3,63	3,11	90 mm	6	1500	Mtr Coax 7,62 mm Mtr AAe 12,7 mm	62	600	6.000
	M60A1	48	9,42	3,63	3,30	105 mm	6	1500 2000	Mtr Coax 7,62 mm Mtr AAe 12,7 mm	63	900	5.950
	M60A2	52	9,29	3,63	3,32	Canhão/ lançador (bivalente) 152 mm	4	2000 3000	Mtr Coax 7,62 mm Mtr AAe 12,7 mm	13/33 (1)	1080	5.500
U.R.S.S.	T-54	36,5	9	3,27	2,38	D-10T 100 mm	3/6	1000/ 1500	Mtr Coax 7,62 mm Mtr AAe 12,7 mm	34	500	3000
	T-55	36,5	9	3,27	2,38	D-10TG 100 mm	4/7	1500 2000	2 Mtr. 7,62 mm SGMT ou PKT	43	500	3000
	T-62	37,5	9,50	3,35	2,40	U5TS 115 mm a. lisa	4/6	2000/ 3000	Mtr Coax 7,62 mm	40	—	2000 ou 3.500
	T-10M	55	10,49	3,44	2,26	M1955 122 mm	3	—	Mtr Coax 14,5 mm Mtr AAe 14,5 mm	30	500	500
R.F.A.	Leopard I	39,5	9,54	3,30	2,65	105 mm (8)	6	2500/ 3000	Mtr Coax e AAe 7,62 mm	60	2400	2400
FRANÇA	AMX-30	36	9,50	3,06	2,86	105 mm (8)	8	3000	Mtr Coax 12,7 mm Mtr AAe 7,62 mm	60	1950	700
INGLATERRA	Centurion MK 13	58	9,85	3,39	2,97	105 mm (8)	6	2000/ 2500	Mtr Coax e AAe 7,62 mm	66	3300	3.500
	Chieftain MK5	57	10,66	3,50	2,90	120 mm (8)	4	2500/ 3000	Idem	64	3300	3.500
	Vickers (Vijayanta)	43	9,81	3,17	2,71	105 mm (8)	6	1500/ 2000	Idem	50	2300	4.500
SUÉCIA	STRV-103	37	9	3,60	1,90	105 mm (2)	15	2000/ 2500	2 Mtr Coax e 1 Mtr AAe 7,62 mm	50	500	1.000
JAPÃO	STB-1	42	9	3,20	2,24	105 mm (9)	6	1500/ 2000	Mtr Coax 7,62 mm Mtr AAe 12,7 mm	50	—	—

OBSERVAÇÕES: (1) treze mísseis e 33 granadas; (2) fixo nos chassis; (3) Refrigerado a água; (4) Policarburante; (5) com tanques adicionais; (6) grande parte dos dados, em particular os referentes a peso e velocidade, variam de uma fonte para outra; (7) A blindagem de quase todos os carros é constituída de uma liga de Níquel-Cromo-Molibdênio; apenas o Chieftain e o

Evolução das Táticas e das Técnicas em Blindados

		MOBILIDADE									
Tipo (Canhão)	CONTROLE DE TIRO	MOTOR			SUSPENSÃO	Velocidade (km/h) (6)	Autonomia (km)	EXIGÊNCIAS			
		Tipo	Potência (HP)	Potência Relativa (HP/P)				Rampa %	Obt Vertical (m)	Fosso (m)	Vau (m)
HE-AP HEAT — HEP-WP	Tel estereoscop comput balístico	V-12 Gas	750	15,9	Barra de torção	48	260	60	0,91	2,60	1,22/ 4,15
AP-HEAT HEP HVAP	Tel. coincidência comput balístico	V-12 diesel	750	15,9	idem	48	465	60	0,91	2,60	1,22/ 4,15
APDS HEAT HEP	Tel coincidência comput balístico	idem	750	15,6	idem	48	400	60	0,91	2,60	1,22/ 4,15
Missil Shillelagh	Telêmetro laser comput balístico estabilizador	idem	750	14,4	idem	48	400	60	0,91	2,60	1,22/ 4,15
HE AP	Tel Estadiométrico estabilizador	V-12 diesel	520	14,5	idem	48	400/ 600(5)	60	0,80	2,70	1,30/ 4,50
HE HVAP HEAT	Idem acima	idem	580	15,8	idem	48	500/ 700(5)	60	0,80	2,70	1,30/ 5,00
HEAT APDS	Telêmetro laser estabilizador	idem (3)	700	16,0	idem	55	500/ 725(5)	60	0,80	2,80	1,32/ 5,50
—	Tel estadiométrico estabilizador	idem	700	12,7	idem	42	250/ 425(5)	62,5	0,91	3,00	1,07/ 5,50
AP-HEAT HESH- APDS	Telêmetro laser estabilizador	V-10 diesel	830	21,0	idem	65	600	60	1,14	2,90	1,22/ 4,00
G NATO	Telêmetro laser estabilizador	12 cil diesel	720	20,0	idem	70	650	60	0,91	2,90	1,22/ 4,00
AP HESH APDS	Estabilizador	R. Royce V-12 gas	650	11,2	idem	56	240	60	0,91	3,36	1,45/ 3,00
HESH APDS	Telêmetro laser estabilizador	Leyland 6 cil (4)	720	12,6	idem	40	500	60	0,91	3,14	1,06/ 4,90
AP HES APDS	Telêmetro laser estabilizador	6 cil (4)	650	15,1	idem	56	600	60	0,91	2,44	1,14/ 2,23
—	Telêmetro laser pré-estabilização do chassis	6 cil diesel e turbina e gas	240 300	14,5	Hidropneumática	50	340	58	1,07	2,30	Flutua
AP HEAT APDS	Telêmetro laser comput balístico estabilizador	V-10 diesel	750	17,8	Hidropneumática	65	500	60	1,00	2,50	—

— Vickers utilizam a blindagem CHOBMON, (8) Dispõem de manga térmica que evitam deformações no tubo em função de variações de temperatura: (9) Canhão inglês LEGENDA  Característica destacada.