

COMPARAÇÃO DO CARRO DE COMBATE M60 A3 TTS, DA 4ª BDA C MEC, COM OS CARROS DE COMBATE DOS PAÍSES LIMÍTROFES AO CMO

Tiago Eduardo Siqueira Veras - Cap
10º RC Mec
(Bela Vista-MS)

RESUMO

O presente trabalho trata da comparação da viatura Blindada de Combate – Carro de Combate (VBC CC) M60 A3 Thermal Target System (TTS), do Exército Brasileiro, alocada no Comando Militar do Oeste (CMO), em comparação com os CC em serviço nos países que lhe fazem fronteira, Bolívia e Paraguai, por meio da averiguação técnica das potencialidades e limitações dos componentes que geram efeitos na proteção blindada, potência de fogo, mobilidade e características de combate desejáveis em um CC. Tal estudo foi motivado tendo em vista que o M60A3 TTS foi realocado do Comando Militar do Sul (CMS) para o CMO e, nesta seara, houve uma alteração no poder dissuasório na região, sendo objeto do trabalho aqui apresentado mensurar se tal alteração nos é favorável

e de que forma. O trabalho realizado mediante pesquisa bibliográfica valeu-se de manuais, artigos, livros, monografias anteriores e materiais disponibilizados na internet, tendo ao fim sido integrados por intermédio de processo analítico, culminando com a conclusão esperada. Ao fim, é apresentado que a nossa VBC M60 A3 TTS ampliou o nosso poder dissuasório na região do CMO face às VBC SK-105/A1 Kurassier bolivianas e às VBC M51 Super Sherman e M4A3 Firefly Paraguias, todavia com ressalvas a despeito de sua correta aplicação e da não permanência dessa vantagem por período muito longo.

Palavras - chave: Comparação, Carros de Combate, M60 A3 TTS, SK-105/A1, M51 Super Sherman, M4A3 Firefly, Fronteira, Comando Militar do Oeste, Dissuasão.



ABSTRACT

The present work deals with the comparison of the Tank M60 A3 TTS, of the Brazilian Army, placed in the Military Command of the West, in comparison with the CC in service in the countries that make its border, Bolivia and Paraguay, through the ascertainment technique of the potentialities and limitations of the components that generate effect in the armored protection, fire power and mobility, desirable characteristics of combat in a Tank. Such study was motivated in view of that M60A3 TTS has been transferred from the Military Command of South to the Military Command of the West and, in this endeavor, had an alteration in the deterrent power in the region, being object of the work presented here to measure if such alteration in them are favorable and how. The work car-

1. INTRODUÇÃO

O presente estudo visa a apresentar uma análise comparativa entre a VBC M60 A3 TTS, que mobiliam a 4ª Brigada de Cavalaria Mecanizada (4ª Bda C Mec), e as VBC em uso nos países limítrofes ao CMO, Grande Comando que enquadra a 4ª Bda C Mec.

No combate moderno, a ação de unidades de carros de combate com poder superior ao inimigo (Ini) tem se mostrado fator preponderante para a vitória; não obstante a importância do adestramento das frações, é primordial que a tecnologia embarcada nos carros de combate seja capaz de maximizar o poder combativo das frações que os empregam, gerando também novas possibilidades, como

ried through bibliographical research has used previous manuals, articles, books, monographs and available material in the Internet, having to the end been integrated through an analytical process, culminating with the waited conclusion. At The end, it is shown that our tank M60 A3 TTS has expanded our deterrent power in the region of Military Command of the West face the Bolivian tank SK-105/A1 Kurasier and the Paraguayan tank M51 Super Sherman and M4A3 Firefly, however with caveats despite its correct application and non-permanence of that advantage for a very long period of time.

Key - words: Comparison, Tanks, M60 A3 Tts, Sk-105/A1, Super M51 Sherman, M4A3 Firefly, Border, Military Command Of The West, Dissuasion.

por exemplo, o combate noturno.

Logo, podemos inferir que um Exército que possui um carro de combate com características, possibilidades e limitações em melhores condições que o carro de combate de seu contendor possivelmente tenderá à vitória no enfrentamento entre forças blindadas.

O Brasil, líder regional, aspirando à potência no cenário mundial, não pode furtar-se a manter compatível capacidade dissuasória, sob pena de não ter respeitada sua opinião e/ou decisão, assim como ficar passível de agressões externas fruto da gana de elementos externos aos seus abundantes recursos. Neste sentido, faz-se necessário manter constante monitoramento das Forças Armadas de

nossos países vizinhos, com a devida comparação com as nossas forças.

No caso em particular da transferência da VBC M60 A3 TTS para a região do CMO, serão analisados os carros de combate dos países limítrofes ao mesmo: Paraguai e Bolívia.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 Metodologia

A seleção das fontes foi realizada em publicações de autores de importância no meio de assuntos de defesa, assim como periódicos, manuais, publicações oficiais e, levando-se em conta se tratar de dados sobre material bélico de outros países, não sendo ostensivos os dados detalhados destes, também foram buscadas informações em sites especializados no assunto, embora não possuam um caráter “oficial”.

A pesquisa bibliográfica foi delimitada de acordo com as seguintes fases: levantamento; seleção; leitura analítica da bibliografia selecionada; fichamento das fontes, argumentação e discussão de resultados.

Quanto à natureza, o estudo em tela se caracteriza por ser uma pesquisa do tipo aplicada, objetivando a geração de conhecimentos para aplicações voltadas para a solução de alguns problemas específicos, particularmente a voltada à análise das características principais no combate entre as VBC. A abordagem da presente pesquisa é a qualitativa, com finalidade de esclarecer os procedimentos lógicos que viabilizaram a tomada de decisões acerca do alcance da investigação, das regras de

explicação dos fatos e a validade das suas generalizações sendo, a título de objetivo geral, caracterizada como uma pesquisa descritiva.

Em relação aos procedimentos técnicos, foi utilizada a pesquisa bibliográfica em livros, outros trabalhos monográficos, artigos publicados em periódicos e demais materiais disponíveis na internet. Com a leitura analítica do material citado, chegamos ao entendimento dos termos utilizados no combate de blindados, além da percepção da estruturação de um melhor modelo teórico de análise e solução dos problemas apresentados no presente estudo.



Figura 1 - VBC M60 A3 TTS
Fonte: cnor.org.br

2.2 Resultados e Discussão

2.2.1 Condição da VBC M60 A3 TTS, da 4ª Bda C Mec, frente aos CC da Bolívia e Paraguai.

No tocante aos blindados do Paraguai, o M-4A3 Firefly e M-51 Super Sherman, a superioridade do M60 é patente em todos os aspectos, o que é perfeitamente natural, pois o M60 é um blindado de 2ª Geração, e o Firefly e o Super Sherman são de



1ª geração, sendo os CC praticamente imunes à quase totalidade dos tiros dos carros de combate construídos na geração anterior (CARNEIRO, 2009 p.1).

2.2.1.1 Sobre a potência de fogo

O M60, adotado pelo Brasil, possui um canhão com calibre de 105 mm, capaz de disparar a munição APFDS (Mun flecha), de energia cinética, com a mais alta capacidade de penetração. O alcance de seu canhão é de 4.4 km, podendo engajar o CC Iní à grande distância, em particular a SK Kurassier, da Bolívia que, embora também esteja equipado com canhão 105 mm, possui alcance de até 2 km e sua versão A1 não tem condições de disparar a munição penetrante de blindados “Flecha”. O M51, do Exército Paraguaio, também com canhão de 105 mm, chega a ter um alcance de 1.8 km, estando aquém do alcance de engajamento das outras citadas VBC. Neste aspecto, a VBC Firefly, também do Exército Paraguaio, encontra-se aquém das demais VBC estudadas pois, apesar de ter condições de abater a SK-105 e M51 com seu canhão de 76.2 mm capaz de disparar munição perfurante não especial para CC, todavia o seu curto alcance de 1.2 km dificilmente lhe permitirá chegar perto o suficiente para impactar as outras VBC, que possuem alcance maior.

O M60 tem capacidade de empaiolamento de 63 Mun, 20 a mais que a do SK-105 com 43, perdendo para o M51 com 66 Mun e o Firefly com 78 Mun. Quanto maior a capacidade de empaiolamento na VBC maior será

a capacidade do CC em manter a sequência de disparos sem a necessidade de remuniciar, porém reduz a segurança da tripulação em caso de ser alvejada. Cabe ressaltar que essa capacidade de empaiolamento será mais eficiente quanto mais rápida seja a cadência de tiro.

A existência de um sistema de carregamento automático de munição somado ao peso da Mun 105 mm confere ao SK-105 uma cadência de tiro de 12 TPM, enquanto que a cadência de tiro do M60 é de 10 TPM, pois embora possua munições com mesmo peso, não é dotada de sistema de carregamento automático sua cadência de tiro de 10 TPM. A cadência de tiro do M51 e do M 4A3 é de igual valor, 08 TPM. Neste caso, visualizando um combate entre forças blindadas, verificamos que a VBC com maior cadência de tiro, em princípio, conseguirá abater mais CC Iní em menor tempo, garantindo em melhores condições a sua sobrevivência.



Figura 2 - VBC SK – 105/A1 Kurassier
Fonte: tecnodefesa.com.br

Somado aos fatores supracitados, temos ainda a capacidade das VBC em combater de noite, proporcionada pela existência de visão noturna. Nas VBC analisadas, apenas o M60 e o SK-105 possuem equipamento de visão noturna, ambas se sobressaindo em uma primeira análise frente

ao Super Sherman e o Firefly, que não possuem. Por ocasião do combate noturno, em uma segunda análise, verificamos que o M60 possui equipamento com intensificador de luz residual e visão termal (AN/VSG-2), de natureza passiva, estando em superioridade em relação ao SK-105, que está equipado com sistema de visão infravermelho e não possui sistema termal. Ainda, a guarnição do M60 possui condições de enxergar o fecho luminoso infravermelho emitido pelo SK 105 Kurassier, podendo se antever ao disparo deste.

Por fim, na análise do poder combativo de uma VBC, temos o sistema de controle de tiro e de busca e transferência de alvos, os quais farão com que todo o poder de fogo instalado na VBC seja utilizado com a velocidade e precisão desejadas no campo de batalha. Não foram encontradas referências quanto ao sistema de controle de tiro do Super Sherman e do Firefly, porém os dados analisados nas diversas bibliografias estudadas nos permitem concluir que tais VBC não possuem um sistema computadorizado de controle de tiro e busca de alvos, ficando a técnica de condução do tiro a cargo da guarnição.

O M60 possui o computador de controle de tiro M21, material que garante um excelente nível de precisão, proporcionando um primeiro disparo certo no Iní. O equipamento instalado no M60 permite a busca e aquisição de alvos com grande eficácia, favorecendo com que na zona de combate o M60 seja capaz de primeiro disparar contra outro CC o que, somado à estabilização de torre existente, venha a acertá-lo no primeiro

disparo. O SK-105 possui também computador de tiro, embora de nível tecnológico inferior, o que somado à torre não estabilizada, nos garante concluir que esta VBC não terá o mesmo desempenho do M60 neste quesito.

2.2.1.2 Sobre a Mobilidade

O M60 A3 TTS, com uma pressão sobre o solo de 0,85 kg/cm², tem sua manobrabilidade bastante dificultada, particularmente nas operações em terreno pouco firme, ao contrário do SK-105 que possui pressão sobre o solo de 0.67kg/cm, tendo sua manobrabilidade facilitada. Não foi encontrado esse dado sobre o Super Sherman e o Firefly, todavia, em função da análise de sua tecnologia embarcada, é possível inferir que possuem características intermediárias.



Figura 3 - VBC M51 Super Sherman
Fonte: ftr-wot.blogspot.com

O SK 105 pesa 17.700kg, aproximadamente metade do peso do Super Sherman (39.000kg) e do Firefly (32.284 Kg) e 1/3 do peso do M60A3 TTS (52.617kg). Verifica-se maior facilidade do SK-105 para utilizar-se da rede de estradas, rodovias e pontes, necessitando de pontes classe 18,



enquanto o M60 necessita das de classe 55 e o M51 de classe 40.

A VBC com maior potência é o M60, com 750 cv providos pelo motor AVDS-1790-2C 12cyl, seguido pelo M51 Super Sherman com motor Cummins VT8 de 460 cv, pelo M4A3 Firefly com seu motor Ford Mod.GAA V-8, de 400 cv e por fim o SK 105 Kurassier com o seu motor Steyr 7FA - 6cyl, de 320 cv.

O fator peso/potência é o que mais se destaca em favor do SK 105 Kurassier e simboliza a sua natureza de caça-tanques. O valor de seu peso/potência é de 18.1 cv/ton, contra 9,12 cv/ton do M60 A3 TTS, 11,54 cv/ton o Super Sherman e 12.4 cv/ton do Firefly. Com isso, vemos que o SK-105 consegue atingir a velocidade de 50 km/h em terreno desfavorável, provável cenário numa zona de combate, contra 30 km/h do M60 e 35 dos Sherman estudados. É fácil concluir que, uma vez o SK 105 necessite se aproximar ou se evadir da presença do inimigo, possivelmente ele o fará sem ser perseguido e/ou observado a tempo. Esta velocidade somada à autonomia de 500 km nos mostra que o SK 105 pode ser enviado para fazer uma verdadeira incursão em posições de blindados inimigos, atingi-los e se exfiltrar com grande velocidade e por caminhos desafiados. O M60, embora não tenha a mesma desenvoltura em velocidade máxima, possui uma excelente autonomia para os próprios padrões de peso, conseguindo deslocar-se com tanque pleno por até 480 km. O Super Sherman e o Firefly possuem relação potência/peso superior à do M60, todavia a sua autonomia restringe seu uso em

grandes manobras.

No quesito de transposição de obstáculos, verificamos que, à exceção do grau de rampa frontal e lateral, o M60 A3 é superior ao SK-105 na transposição de fosso, obstáculos verticais e travessia de vau, porém ambos são superiores à capacidade de transposição de obstáculos evidenciados pelo Super Sherman e Firefly, permitindo que aqueles avancem para o seu objetivo com maior facilidade e velocidade.

2.2.1.3 Sobre a Proteção Blindada

A VBC M60 A3 TTS possui uma blindagem de 2ª geração, composta de aço de face endurecida, a qual é capaz de suportar o impacto de munições de maior penetração do que a blindagem de 1ª geração. Tal blindagem chega a atingir a espessura de até 120 mm na parte frontal, possuindo portanto, um bom grau de proteção. A sua silhueta alta lhe desfavorece no combate contra outro CC pois fica exposto à observação e condução do tiro InI, e apresenta uma maior área a ser impactada.

O SK-105 possui uma fraca blindagem, a qual embora seja constituída de aço de face endurecida (2ª geração), sua espessura de 40 mm suporta no máximo impacto de munições de 20 mm, podendo vir a suportar calibres de 35 mm com a blindagem adicional, ou seja, não resiste ao impacto dos canhões das demais VBC estudadas, mesmo as mais antigas. Sua fraca blindagem foi intencionalmente aplicada para garantir a redução de peso da VBC, pois o SK-105 foi concebido para rapidamente engajar

outro CC e se evadir, evitando ser engajado pelo CC inimigo. A sua baixa silhueta e seu tamanho corroboram com a sua missão pois, sendo menor, se torna um alvo mais difícil de ser observado e atingido.



Figura 4 - VBC M4A3 Firefly
Fonte: missing-lynx.com

3 CONCLUSÃO

O estudo dos carros de combate dos exércitos sul americanos nos propicia uma melhor visualização de nossa situação perante possíveis contendores. Conseguimos averiguar, dentro das características potência de fogo, proteção blindada e mobilidade, as potencialidades e limitações dos carros de combate do Paraguai e Bolívia, podendo comparar com o de nosso CC presente na região fronteira com esses países, o CMO.

Dos CC paraguaios estudados, M51 Super Sherman e M4A3 Firefly, ambos de 1ª geração, notadamente não constituem inimigos com grande potencial face aos M60 A3 TTS brasileiro, que é CC de 2ª geração. A blindagem de ambas VBC paraguaias são incapazes de suportar o impacto das munições disparadas pelo M60, assim como sua mobilidade é bastante inferior, tanto em potência,

quanto velocidade e capacidade de transposição de obstáculos. No quesito potência de fogo, tanto o Super Sherman quanto o Firefly, considerando-se o calibre, em tese, possuem condições técnicas de abater um M60 A3, porém não possuem sistema de controle de tiro eficiente, assim como não tem equipamento de visão noturna. Considerando o curto alcance dos CC paraguaios somado ao obsoleto sistema de controle de fogo e busca de alvos e a inferior mobilidade em comparação com o M60 podemos concluir que, dificilmente, um Super Sherman ou Firefly conseguirá chegar perto o suficiente destes, sem ser atingido, para conseguir realizar um disparo que realmente cause danos.

Comparando-se o M60 com o SK Kurassier, em relação à potência de fogo, verificamos que ambas as VBC possuem calibre 105 mm, com vantagem para o M60 por conseguir disparar a Mun APFDS (Flecha) a 4 Km, enquanto o SK 105 consegue disparar até a munição HEAT a 2 km.

Na cadência de tiro, a diferença de 2 TPM não é significativa, sendo mais relevante o fato do M60 possuir empaiolamento de 20 munições a mais que o SK, podendo destruir mais CC inimigos no campo de batalha antes de ficar exposto para remuniamento, sendo o sistema de controle M21 do M60 tecnologicamente superior à do SK 105 o que, somado à estabilização de sua torre, desequilibra o combate a seu favor pois, tecnicamente, garantirá o primeiro impacto certo, não permitindo que o SK tenha chance de utilizar o seu armamento. Um possível confronto entre estas VBC tem condições de prosse-



guir no período noturno pois ambas VBC possuem equipamento de visão noturna, com vantagem para o M60 por estar equipado com o TTS (visão termal passiva) e intensificador de luz residual, em detrimento do sistema Infravermelho do Kurassier. Ou seja, no combate noturno a guarnição do M60 conseguirá ver o facho infravermelho do SK, podendo evitar ser impactado e, conseqüentemente, identificá-lo no terreno e abatê-lo.

No quesito proteção blindada, verificamos que o M60 possui uma melhor proteção em função da maior espessura de sua blindagem (120mm contra 40mm). Todavia, a silhueta alta do M60 expõe uma maior área de impacto para ser alvejada pelo CC inimigo, assim como ser observado.

A mobilidade é o principal fator que favorece o Kurassier, como já era de se esperar devido à sua concepção como caça - tanque. A relação potência/peso do Kurassier é o dobro que a do M60, o que lhe permite atingir maiores velocidades em estrada e através campo e, somando-se à menor pressão sobre o solo do SK, podemos concluir que sua trafegabilidade através campo é mais fluída. Na prática, havendo terreno com cobertas e abrigos para progressão, o SK possivelmente conseguirá se aproximar do M60 rapidamente, podendo destruí-lo com seu canhão e em seguida retirar-se antes de ser atingido por outro M60 de sua fração sem ser alcançado em sua fuga, exceto se houver no itinerário série de rampas, vaus, fossos e degraus, haja visto a melhor capacidade de transposição de obstáculos do M60 em comparação à do SK, tendo neste caso o M60

condições de alcançar seu alvo, o SK 105 A1.

Respondendo ao principal questionamento do presente trabalho, em face de todos os argumentos expostos, podemos concluir que, com a transferência do M60 A3 TTS para a região do CMO, o EB conseguiu manter, no tocante aos carros de combate, o poder dissuasório desejado dada a superioridade do M60 A3 TTS frente às VBC M51 Super Sherman e M4A3 Firefly do Paraguai. Em comparação ao SK 105 Kurassier boliviano, vemos que o M60 A3 TTS tem uma série de fatores em superioridade, possuindo outros em desvantagem. O que irá diferenciar qual CC terá maior eficiência em combate será a forma como o CC será utilizado, ou seja, o elemento humano.

Finalizando, a região do CMO tem um CC que, no presente momento e num futuro próximo, está em condições de fazer frente a um possível confronto com os seus congêneres transfronteiriços, todavia não podemos parar no tempo, principalmente pelo fato da VBC M60 A3 TTS ser de 2ª geração, estando os exércitos mais avançados empregando VBC já de 4ª geração. Deve portanto manter uma permanente vigilância sobre a evolução das forças blindadas de nossos vizinhos e, o quanto antes, viabilizar a substituição das nossas VBC M60 A3 TTS por outra de, pelo menos, 3ª geração, como o Leopard 1A5 adquirido pelo Exército Brasileiro para os Regimentos de Carros de Combate sob pena de, caso não o façamos, podermos ser surpreendidos, sem tempo para manobra para aquisições de melhores plataformas de combate

para reverter uma possível posição de inferioridade.

REFERÊNCIAS

ANNES, Daniel Bernardi. Leopard 1A5 vs Leopard 2A4: análise comparativa. Ação de Choque, n. 9, mar. 2010.

ÁREA MILITAR. M4A3 Sherman «Firefly». Disponível em: <<http://www.areamilitar.net/DIRECTORIO/ter.aspx?NN=74&P=73>>. Acesso em: 27 maio 2013.

_____. M4/M51 «Super Sherman». Disponível em: <<http://www.areamilitar.net/DIRECTORIO/ter.aspx?NN=75&P=73>>. Acesso em: 25 out. 2012.

_____. SK-105. Disponível em: <<http://www.areamilitar.net/DIRECTORIO/TER.aspx?nn=20>>. Acesso em: 12 out. 2012.

ARMY GUIDE. M60-A3 TTS. Disponível em: <<http://www.armyguide.com/eng/product476.html>>. Acesso em: 25 out. 2013.

ARMY RECOGNITION. SK-105. Disponível em: <http://www.armyrecognition.com/index.php?option=com_content&task=view&id=1193>. Acesso em: 13 out. 2012.

BASTOS, Exedito Carlos Stephani. Blindados da América do Sul: 2004. Disponível em: <<http://www.ufjf.edu.br/defesa>>. Acesso em: 28 mar. 2012.

BRASIL. Estado-Maior do Exército. C 100-1: a Doutrina Delta. Brasília: EGGCF, 1996.

_____. _____. C 2-1: emprego da Cavalaria. 2. ed., Brasília: EGGCF, 1999.

_____. _____. C 21-30: abreviaturas, símbolos e convenções cartográficas. 4. ed. Brasília: EGGCF, 2002a.

_____. _____. IP 17-84: a viatura blindada de combate - carro de combate M60 A3 TTS. Brasília: EGGCF, 2002b.

_____. _____. Portaria nº 056: Diretriz para a transferência das VBC CC M60 A3 TTS do Comando Militar do Sul (CMS) para o Comando Militar do Oeste (CMO). Brasília, DF, 12 maio 2010.

_____. Ministério da Defesa. MD 35-G-01: glossário das Forças Armadas. Brasília: Ministério da Defesa, 2007.

_____. _____. MD 33-M-02: Manual de abreviaturas, siglas, símbolos e convenções cartográficas das Forças Armadas. Brasília: Ministério da Defesa, 2008b.

_____. Presidência da República. Decreto nº 6.703: Estratégia Nacional de Defesa - END. Brasília, DF, 18 de dezembro de 2008a.

CENTRO DE INSTRUÇÃO DE BLINDADOS GENERAL WALTER PIRES. Blindagens: nota de aula. Santa

