



Informativo da Seção de Instrução de Blindados do 20º RCB – Campo Grande-MS – 1º Trimestre de 2016 – Ano 1 – Nº 01

Palavras do Comandante



O 20º RCB é, na atualidade, a única Organização Militar do Exército Brasileiro dotada do material M60A3TTS. O carro de combate padrão adotado pelo nosso Exército é, sem dúvida, a VBC Leopard1A5, que atualmente está distribuída nas Brigadas Blindadas da região Sul do País. No entanto, o Regimento tem buscado atingir a proficiência no emprego da VBC M60 que, particularmente no que se refere ao sistema de tiro, possui capacidade bem próxima a da plataforma Leopard 1, mesmo nas suas últimas versões.

Com o intuito de despertar em nossas guarnições de blindados o interesse pelo estudo desta formidável arma de guerra, a Seção de Instrução de Blindados (SIB) do 20º RCB estará editando, a partir de 2016, o **Informativo “A Triáde”**. Nossa intenção não é relatar as atividades realizadas pela nossa SIB, que ainda encontra-se em implantação. Eventualmente, os eventos mais importantes poderão constar desse Informativo. Mais do que isso, buscaremos publicar artigos doutrinários relevantes para o emprego da VBC M60A3TTS e dos demais meios do Regimento de Cavalaria Blindado como um todo, que buscarão servir de incentivo para que nossos boinas pretas estejam efetivamente prontos para o combate. O objetivo é audacioso. Estamos no nosso primeiro exemplar. Mas esperamos que, após ele, venham muitos outros.

AÇO!

TC Marcus Vinícius de Andrade Gama – Comandante do 20º RCB

A Triáde

O nome do Informativo doutrinário do 20º RCB é uma referência a um dos símbolos do Regimento: a Triáde. Ela é uma representação estilizada da Cavalaria do passado, do presente e do futuro. O logotipo orna o estandarte histórico do Vinte e a entrada do Regimento, em monumento de aço. Na parte superior, o cavalo é representado em preto, com sua cabeça, dorso e patas dianteiras. Transpassando o símbolo em vermelho, um carro de combate estilizado aparece, com suas lagartas e canhão. Por fim, na base do logotipo, uma ave, com cabeça, corpo e asas abertas para baixo, representa a cavalaria do futuro, em sua terceira dimensão.



Nesta Edição

- 2 O Carro de Combate está morto!
Vida longa ao Carro de Combate!
- 7 Propriedades da Pintura ds VBC
M60A3TTS

AÇO! BOINA PRETA! BRASIL!



**M60 executando tiro em Saicã,
Rosário do Sul-RS**

Imagem em destaque

O Carro de Combate está morto! Vida longa ao Carro de Combate!

TC Marcus Vinícius de Andrade Gama – Comandante do 20º RCB

INTRODUÇÃO

O trocadilho é secular¹, mas o tema não poderia ser mais atual. O momento econômico vigente tem levado diversas nações a questionar os recursos dispendidos na manutenção de suas forças armadas. Em períodos de escassez, normalmente os sistemas de armas mais custosos são os primeiros a sofrer com cortes orçamentários. No componente terrestre, despontam as forças blindadas como alvo em potencial para reduções e contingenciamentos.

Além disso, o cenário de conflitos mais recentes, caracterizado por ações de amplo espectro e de baixa intensidade, tem contribuído para a valorização das operações especiais e de tropas leves ou médias, em detrimento das tropas mais pesadas. No curto prazo, não se espera mudanças significativas no quadro atual. E o carro de combate principal? Ainda possui um papel a desempenhar? O carro de combate está morto?

DESENVOLVIMENTO

O último conflito onde foi registrado o largo emprego de blindados foi a 1ª Guerra do Golfo, em 1991, há mais de duas décadas. No início do século atual, teve início a denominada "Guerra ao Terror", empreendida pelos Estados Unidos da América (EUA) contra um inimigo difuso e adepto de táticas não ortodoxas de combate. A combinação de operações de Inteligência com operações especiais foi a principal responsável pelos maiores sucessos midiáticos das Forças Armadas estadunidenses, como no episódio da captura e morte do terrorista Osama bin Laden. Mas o combate blindado nunca deixou de existir.

De 2001 para cá, talvez a ação de maior sucesso com emprego de carros de combate em um conflito assimétrico e de amplo espectro foi a 2ª Batalha de Fallujah, ocorrida nos meses de novembro e dezembro de 2004, no contexto da 2ª Guerra do Golfo ou Guerra do Iraque. Nesta batalha, o carro de combate foi empregado como arma decisiva no combate urbano desenvolvido na localidade de Fallujah. A cidade, com população estimada de 300 (trezentos) mil habitantes, encontrava-se majoritariamente evacuada (cerca de 70 a 90% da população havia abandonado a região) mas com uma força adversa, constituída de cerca de 3.000 a 4.000 insurgentes, que tinha o controle da área urbana. Apesar da evacuação parcial, todo o emaranhado urbano permanecia lá. Os carros de combate foram usados como elementos-chave para avançar pelas ruas e vias, protegidos pela infantaria e apoiados diretamente pela engenharia para a retirada de obstáculos à mobilidade. Caçadores ou *Snipers* nos altos dos prédios guiavam os carros para posições de tiro,

¹ A origem vem do francês "*Le roi est mort, vive le roi!*", sentença esta que foi proferida por ocasião da ascensão do rei francês Carlos VII, que sucedeu seu falecido pai Carlos VI em 1422.

de onde designavam pontos fortes do inimigo a serem reduzidos com o emprego do armamento principal (canhão 120 mm, com o uso de munição HEAT pelo seu menor dano colateral).



Figura 1: M1A1 Abrams na Batalha de Fallujah

Fonte: Wikipedia <https://en.wikipedia.org/wiki/Second_Battle_of_Fallujah>

Os relatórios e artigos produzidos sobre o conflito ressaltaram o valor de contar com o carro de combate no complexo ambiente urbano enfrentado em Fallujah. O emprego da infantaria em apoio ao carro de combate não teve nada de revolucionário, não sendo muito diferente da atuação das tropas *Panzergrenadier*, na Segunda Guerra, com as adequações decorrentes da evolução do material de defesa. A Batalha de Fallujah mostrou o valor do carro de combate no enfrentamento urbano, assimétrico, de amplo espectro, mas com considerável liberdade de ação da tropa atacante. Ainda assim, o emprego desta arma de choque buscou baixo dano colateral (munição de energia química com carga direcionada), particularmente quando se comparado a outras opções disponíveis, como mísseis disparados de plataformas aéreas ou até mesmo artilharia.

O emprego em um conflito externo pode não ser um cenário provável imediato para emprego da Força Terrestre brasileira. No entanto, a busca pelo protagonismo político pode exigir a eventual participação de forças de coalizão, o que inevitavelmente exigiria uma tropa blindada em condições de ser empregada. Além disso, o carro de combate não está limitado a este cenário. Com a desativação do segundo Batalhão do Haiti e a expectativa de retirada total de nossas tropas da ilha caribenha, surge a necessidade, caso o País deseje continuar presente em missões desta natureza, de encontrar outra frente para emprego de nossa tropa. O Haiti, como missão de paz, é uma grande exceção no contexto das demais missões conduzidas pelas Nações Unidas. Grande parte das missões em curso, nos dias de hoje, estão situadas no continente africano, onde a realidade é bastante diferente da haitiana. As missões de paz contam com a presença de forças oponentes que, muitas vezes, dispõem de blindados, artilharia, até mesmo aviação, impondo às tropas da

Organização das Nações Unidas (ONU) outras necessidades de equipamento.

O emprego, sob a égide da ONU, de carros de combate em operações de paz é fato recente. O primeiro registro ocorreu na Força de Proteção das Nações Unidas (UNPROFOR, sigla em inglês) desdobrada durante a Guerra da Bósnia, entre 1992 e 1995. Em abril de 1993, o Parlamento Dinamarquês autorizou o envio de veículos blindados para o seu contingente de força de paz na referida missão, incluindo um total de 10 (dez) carros de combate Leopard 1A5 (o efetivo de uma subunidade daquele Exército). Em menos de um mês, no dia 29 de abril do mesmo ano, em um episódio que ficou conhecido como Operação Bøllebank, os carros de combate dinamarqueses chegaram a disparar 72 (setenta e dois) tiros de 105 mm, contra tropas, depósitos de munição e até mesmo carros T-55 sérvios. A proteção blindada, mobilidade e poder de fogo do Leopard, na versão, aliás, que mobilia a nata de nossas forças blindadas na atualidade, cumpriu plenamente seu papel no contexto daquela missão de paz.



Figura 2 - Leopard 1A5 dinamarquês na UNPROFOR

Fonte: Lawrence Skuse, Flickr <<https://www.flickr.com/photos/16498755@N07/5003327017/in/photostream/>>

Esta não seria a única vez em que carros de combate receberiam a pintura alva da ONU. Em setembro de 2006, a França enviou uma subunidade de carros de combate para reforçar seu contingente na Força Interina das Nações Unidas no Líbano (UNIFIL, sigla em inglês). O desdobramento foi uma resposta à Guerra do Líbano ocorrida entre julho e agosto do mesmo ano, quando 4 (quatro) *peacekeepers* foram mortos em meio ao fogo cruzado. Na região do oriente médio, esta não seria a primeira, nem tampouco a última vez em que tropas da ONU se viram em tal situação. Para pegar origens remotas, o valoroso Batalhão Suez brasileiro encontrava-se em plena operação quando eclodiu a Guerra dos Seis Dias, que resultaria no encerramento prematuro da Força de Emergência das Nações Unidas (UNEF, sigla em inglês) desdobrada no local. Voltando à UNIFIL, o veículo francês enviado foi carro de combate principal Leclerc, espinha dorsal da força blindada daquele país, com desempenho semelhante aos congêneres estadunidenses (M1

Abrams), britânicos (Challenger) e alemães (Leopard 2). Os carros permaneceram na missão até dezembro de 2010, quando finalmente retornaram para a França. Apesar de não terem registrado incidentes significativos, o emprego destes meios propiciou mais segurança para as forças francesas desdobradas na região, com base nas suas características típicas de mobilidade, proteção blindada e potência de fogo.



Figura 3 - Leclerc na UNIFIL

Fonte: Página [Military In the Middle East](https://milinme.wordpress.com/category/leclerc/) <<https://milinme.wordpress.com/category/leclerc/>>

Ao acompanhar a literatura especializada sobre assuntos militares, particularmente os periódicos das Forças Armadas dos EUA, observa-se que o questionamento sobre a necessidade de tropas pesadas é constante. A revista *Armor* publicou em seu último volume do ano passado (2014) um artigo que descreve como empregar uma subunidade de carros de combate como tropa de infantaria, em uma alusão a procedimento realizado, em treinamento, na Operação *Spartan Shield*, no Kuwait. Para o Exército Brasileiro que, ainda hoje, mantém Pelotões de Operações Especiais mobilizados em Regimentos de Carros de Combate, isto eventualmente não causaria tanta surpresa. Com certeza, o mesmo não pode ser dito das guarnições blindadas estadunidenses. Tal procedimento impõe uma quebra de paradigma considerável e eventuais questionamentos sobre a validade de tal “adaptação”.

Por outro lado, inúmeros artigos foram escritos sobre a necessidade das tropas pesadas em conflitos de qualquer natureza. O “enterro” do carro de combate vem sendo vaticinado há algum tempo. O Conflito do Yom Kippur, em 1973, talvez tenha sido o primeiro grande combate que levou diversos analistas militares a decretarem o fim da arma blindada. O largo emprego dos mísseis anticarro, que finalmente se tornava uma ameaça a ser considerada, após anos de desenvolvimento, infligiu pesadas baixas às forças blindadas israelenses. No entanto, o fato é que, até hoje, Israel tem em alta conta seus carros de combate, que continuam sendo empregados em

apoio às suas tropas no característico e constante conflito de amplo espectro vigente em suas fronteiras.

Adaptações vem sendo feitas para que a tropa blindada responda de maneira adequada a cada nova ameaça surgida e as blindagens dos carros de combate mais modernos têm apresentado considerável resistência às munições de carga dirigida, típicas dos mísseis e lança-rojões anticarro (como bem prova as ações do M1A1 Abrams nos conflitos no Iraque e Afeganistão). Com a diminuição da ameaça dos mísseis, parece voltar a velha máxima de Guderian que dizia, já na década de 1930, que a maior ameaça de um carro de combate é outro carro de combate. Isto pode ser particularmente verdadeiro no conflito de amplo espectro e baixa intensidade atualmente vigente onde, pelo menos até agora, as forças oponentes não possuem acesso às armas anticarro mais sofisticadas ou vetores aéreos que possam ser considerados uma ameaça.

CONCLUSÃO

A evolução do material de emprego militar é uma constante na história militar. A cada novo armamento, surgirá outro que se contraponha, impulsionando assim o desenvolvimento de nova tecnologia que reiniciará o ciclo indefinidamente. Não é menos verdade que o combate, seja qual for sua natureza, sempre exigirá um elemento de choque que será empregado no momento decisivo da batalha.

Desde Cambrai, na dimensão terrestre, este elemento tem sido o carro de combate. Apesar da predominância atual do combate assimétrico, de amplo espectro e de baixa intensidade, a aptidão para o combate convencional permanece perene nos principais exércitos do mundo. Os recentes investimentos de países como a Rússia e a China em suas forças blindadas comprovam essa assertiva. Apesar de eventuais prognósticos do sempre próximo fim da arma blindada, os fatos parecem discordar consistentemente dessas previsões.

Este cenário evoca com mais força o debate em torno do questionamento se o carro de combate está morto. Será que podemos prescindir, nos dias de hoje, do meio que, historicamente, propicia potência de fogo e ação de choque às forças de manobra? Acredito que não. **Vida longa ao carro de combate!**

Artigo retirado da Revista do Exército Brasileiro, Vol 152 – 3º Quadrimestre de 2015

Acesse a REB em <http://www.bibliex.ensino.eb.br/>





Propriedades da pintura da VBC M60A3TTS

Cap Tiago Indrusiak Silva - Instr Ch SIB/20º RCB
TC Marcus Vinícius de Andrade Gama – Comandante do 20º RCB

INTRODUÇÃO

O presente estudo busca apresentar uma análise comparativa entre a pintura original da VBC M60 A3 TTS e a uma pintura realizada pelo 20º RCB no presente ano.

As variáveis qualitativas em estudo são as seguintes:

- 1) diminuição da assinatura térmica da viatura; e
- 2) dispersão do laser usado para telemetria, dificultando a obtenção de uma medição precisa.

Com o objetivo de verificar estas propriedades, a Seção de Instrução de Blindados (SIB) do 20º RCB realizou pesquisa bibliográfica e uma série de testes, com o Telêmetro Laser e com o TTS, em duas viaturas distintas: uma viatura com sua pintura original e outra com pintura realizada por esta OM, em janeiro de 2015.

O "MITO" - A origem

É difícil definir a origem de um "mito", uma vez que, tradicionalmente, não existe documento científico que confirme sua existência (caso contrário não seria um "mito").

As supostas propriedades especiais da pintura da VBC M60 vêm sido difundidas de maneira informal, sem constar em nenhum manual técnico da viatura. Apesar da difusão informal, diversos militares que fizeram curso nos Estados Unidos da América (EUA) sobre a viatura não confirmam as referidas propriedades. Na verdade, os militares consultados pelos autores, ao contrário, afirmam desconhecer qualquer propriedade especial da referida pintura.

O Boletim Técnico 43-047, de dezembro de 1975, do Exército dos EUA, que trata de cores, marcas e padrões de camuflagem das viaturas operacionais, afirma, em sua página 3-1, que a tinta aplicada nas viaturas estadunidenses teria a propriedade de "refletir a radiação infravermelha próxima" (tradução livre).

Há que se notar que, à época (década de 1970), a maioria dos equipamentos de visão noturna ainda eram dotados da tecnologia de 1ª geração de detecção por infravermelho. A finalidade de refletir luz infravermelha próxima seria a mesma da pintura durante o dia, ou seja, confundir a viatura com seu entorno. Assim, a radiação infravermelha naturalmente emitida pela vegetação nativa seria refletida pela pintura para os sensores infravermelhos, fazendo com que a viatura se confundisse com essa vegetação, tornando-a, obviamente, de mais difícil detecção. No entanto, observe que, ao refletir a radiação infravermelha, a viatura na verdade está emitindo mais radiação do que se não tivesse as propriedades refletoras (ela continua emitindo sua radiação natural mais a do entorno).

A radiação infravermelha

A radiação infravermelha compartilha uma faixa considerável de comprimento de onda com a radiação termal. A ilustração a seguir apresentam os diversos tipos de ondas, agrupadas pelo seu comprimento.

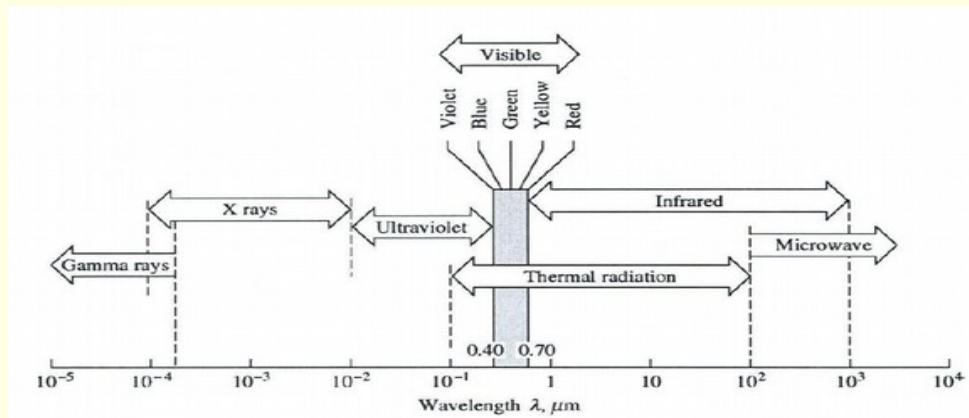


Figura 1: Espectro de ondas

Pode-se notar que a faixa de comprimento de onda que vai de 0,70 até 10^2 μm (micrômetros) é comum à radiação termal e infravermelha. Assim sendo, sensores termais registram também radiação infravermelha nesta faixa de frequência e vice-versa.

Além disso, os mais novos sensores FLIR (do inglês "*Forward Looking Infra-Red*") detectam a radiação infravermelha de maneira muito mais precisa, permitindo identificar com precisão a assinatura térmica dos objetos alvos de observação.

Consequências da reflexão de radiação para os detectores atuais

Em uma abordagem teórica inicial, pode-se inferir que a propriedade refletora da pintura na verdade aumentaria a assinatura térmica da viatura nos sensores atuais. Se isto poderia ser uma vantagem nos sensores infravermelhos de primeira geração, nos sensores mais modernos a reflexão serviria somente para aumentar a quantidade de luz recebida pelo sensor e, conseqüentemente, facilitar a detecção do alvo.

Isto posto, vamos a alguns testes de campo sobre o tema. Antes, uma rápida explanação sobre o sistema primário de tiro da VBC M60A3TTS.

SISTEMA PRIMÁRIO DE TIRO

O CC M60 A3 TS possui uma ampla gama de recursos para a detecção de ameaças, reconhecimento e condução de tiro e observação. Tais equipamentos para a título de conhecimento são divididos em sistema primário, sistema secundário, sistema auxiliar e instrumentos de observação.

O sistema primário de tiro é composto por: computador balístico M21, telêmetro Laser, projetor de retículo, TTS e sistema diretor balístico. Tais sistemas operam de maneira integrada durante a

observação, pontaria e correção do tiro.

O presente trabalho utilizou dois componentes do sistema primário: o TTS e o Telêmetro Laser.

TTS

O TTS é dotado de um sistema de visão termal denominado canal térmico e um sistema de visão diurno denominado canal diurno, que possibilita ao atirador (At) a observação, pontaria e controle do canhão e metralhadora (Mtr) coaxial.

O Comandante do Carro de Combate (Cmt CC) possui uma extensão, de modo a compartilhar a observação do canal térmico com o atirador. O canal diurno possui um aumento de 8 (oito) vezes. O canal térmico, que pode ser usado para adquirir alvos à noite, de dia ou nos períodos de visibilidade reduzida, pode ter um aumento de 8 ou 2,67 vezes.

O aumento obtido no canal térmico é comumente chamado de campo de visão largo ou campo de caçar (2,67 vezes) ou campo de visão estreito ou campo de matar (8 vezes).

Telêmetro Laser

O Telêmetro Laser é o principal meio de determinação de distâncias no CC M60 A3 TTS. O telêmetro emite um fecho laser para o alvo o qual o reflete de volta. O telêmetro receberá reflexos fortes o bastante para ativar seu receptor. No entanto, os reflexos podem ser atenuados por neblina, nevoeiro, chuva e fumaça.

O Telêmetro pode ser acionado pelo At ou Cmt CC para determinar alças entre 200 e 4700 metros com precisão de 15 metros.

O Telêmetro laser possui três modos de operação: um para teste e dois para medir distâncias, sendo nos modos de medição um automático e outro em que o Cmt CC decide qual distância introduzir no computador M21.

TESTE DA ASSINATURA TERMAL

Condições do Teste

O teste foi realizado nas seguintes condições:

- duas VBC disponíveis, uma com pintura original e outra com pintura realizada no Regimento, foram deslocadas para uma posição e colocadas, lado a lado, após o que foram desligadas;
- uma terceira VBC, com o equipamento TTS disponível, foi posicionada a 350 m das referidas viaturas; e
- após uma espera de cerca de 5 (cinco) horas para esfriamento dos motores, o TTS foi ligado para produzir as imagens a seguir.

A verificação das imagens ocorreu durante a noite, por volta das 20:30h.

Resultados

Nas imagens, a viatura da esquerda está com sua pintura original e a da direita com a pintura realizada por esta OM.

Foram obtidos os seguintes resultados:



Figura 2: Visão "Black Hot", Zoom de 8X



Figura 3: Visão "White Hot", Zoom de 8X



Figura 4: Visão "Black Hot", Zoom de 2.67X



Figura 5: Visão "White Hot", Zoom de 2.67X

Observem as figuras a seguir, que mostram as medições em detalhe.



Figura 6: Visão "White Hot", Zoom de 8X
(Pintura Original)



Figura 7: Visão "White Hot", Zoom de 8X
(Pintura Nova)

Conclusão Parcial

Das imagens observadas, nota-se que a diferença de assinatura termal é considerável, em favor da Vtr pintada no Rgt, ou seja, a Vtr com a pintura nova possui assinatura termal menor do que a com a pintura original. Isto é observado particularmente na visão de matar (ampliação de 8X).

Ressalte-se que muitas das VBC que ainda conservam sua pintura original possuem esta pintura desgastada e, em alguns pontos, está ficando exposto o aço que compõe a blindagem do carro de combate.

PROPRIEDADES DE DIFRAÇÃO/DISPERSÃO DA TELEMETRIA LASER

Condições do teste

O teste foi realizado nas seguintes condições:

- duas VBC disponíveis, uma com pintura original e outra com pintura realizada no Regimento, foram deslocadas para uma posição e colocadas lado a lado; e
- uma terceira VBC, com o telêmetro laser disponível, foi posicionada à 350 m das referidas viaturas.

Resultados

Ambas as viaturas foram lasadas (tiveram sua distância medida com o telêmetro laser) 3 (três) vezes consecutivas e, em todos os testes, foi obtido o mesmo resultado (350m), sem qualquer diferença nas distâncias.

Conclusão parcial

Nas distâncias curtas, a telemetria funciona de maneira semelhante nas duas pinturas diferentes. Não foi possível, em função de restrição de espaço e cone de segurança na área do Regimento, realizar o teste em distâncias maiores.

CONCLUSÃO

Dos testes realizados, chega-se a conclusão que não existem diferenças relevantes entre a pintura original e a pintura desta OM, tanto quanto as suas assinaturas térmicas, como nas respostas à telemetria laser.

É possível que a pintura original, se eventualmente possuísse as alegadas propriedades especiais quanto à assinatura térmica e dispersão do laser, estas propriedades somente fossem válidas por um tempo determinado.

Vale ressaltar que o último emprego em combate da VBC M60A3TTS pelas Forças Armadas dos Estados Unidos da América (EUA) deu-se por ocasião da 1ª Guerra do Golfo (1991), onde receberam pintura de deserto e não a pintura com que foram enviadas para o Brasil. Isto posto, não se tem registro de quando teria sido a última pintura realizada nos EUA. Com isso, não é possível determinar uma eventual validade destas pinturas.

REFERÊNCIAS

AFVDB. **105mm Gun Tank M60**. Disponível em: <<http://www.afvdb.50megs.com/usa/m60.html>>.

Acesso em: março 2015.

ARMY TECHNOLOGY. **M60A3 Main Battle Tank**. Disponível em < <http://www.army-technology.com/projects/m60/>>. Acesso em: março de 2015.

BRASIL. 5º Regimento de Carros de Combate. **Caderno de Instrução VBC M60 A3TTS**. Edição Experimental, 2005.

BRASIL. Centro de Instrução de Blindados General Walter Pires. **Blindagens: nota de aula**. Santa Maria, 2007.

BRASIL. Estado-Maior do Exército. **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.

BRASIL EM DEFESA. **M60A3TTS**. Disponível em: < <http://www.brasilemdefesa.com/2012/06m69-a3-tt.html?m=1>>. Acesso em: abril 2015.

CASTOOL TOOLING **SYSTEMS THERMAL V.S. INFRARED RADIATION**. Disponível em < <http://www.castool.com/blog/2013/11/thermal-vs-infrared-radiation> >. Acesso em maio de 2015

DEFESA BR. **A Arma Blindada do EB**. Disponível em: < http://www.defesabr.com/Eb/eb_blindados.htm#M60>. Acesso em: abril 2015.

PATTON-MANIA! **M60 Patton**. Disponível em < http://www.patton-mania.com/M60_Patton/m60_patton.html>. Acesso em: março 2015.

USA. Department of the Army. **OPERATOR'S MANUAL. TM 9-2350-253-10: TANK, COMBAT, FULL- TRACKED: 105- MMGUN, M60 A3 (2350-00-148-2306) AND (2350-01-061-2306) TTS (Tank Thermal Sight)**.

_____. **TECHNICAL MANUAL. TANK, COMBAT, FULL-TRACKED: 105-MM GUN, M60A3 (2350-00-148-6548) AND M60A3 TTS (2350-01-061-2306) HULL**.

_____. **TECHNICAL BULLETIN - COLOR, MARKING AND CAMOUFLAGE PATTERNS USED ON MILITARY EQUIPMENT (TB 43-0147)**. Dez 1975

WIKIPEDIA. **M60 (tanque)**. Disponível em: < <http://pt.m.wikipedia.org/wiki/M60%28tanque%29>>.

Acesso em: abril 2015.

