

**ACADEMIA MILITAR DAS AGULHAS NEGRAS
ACADEMIA REAL MILITAR (1811)
CURSO DE CIÊNCIAS MILITARES**

Artur Figueira Souto

**COMPARAÇÃO DO TANQUE ARGENTINO MEDIANO (TAM) SOB A ÉGIDE DO
MONITORAMENTO PREVISTO PELA ESTRATÉGIA NACIONAL DE DEFESA**

**Resende
2019**

Artur Figueira Souto

**COMPARAÇÃO DO TANQUE ARGENTINO MEDIANO (TAM) SOB A ÉGIDE DO
MONITORAMENTO PREVISTO PELA ESTRATÉGIA NACIONAL DE DEFESA**

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Ciências Militares, da Academia Militar as Agulhas Negras (AMAN, RJ), como requisito parcial para obtenção do título de **Bacharel em Ciências Militares**.

Orientador: Ten Cav Pedro Henrique Bombardelli

Resende
2019

Artur Figueira Souto

**COMPARAÇÃO DO TANQUE ARGENTINO MEDIANO (TAM) SOB A ÉGIDE DO
MONITORAMENTO PREVISTO PELA ESTRATÉGIA NACIONAL DE DEFESA**

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Ciências Militares, da Academia Militar as Agulhas Negras (AMAN, RJ), como requisito parcial para obtenção do título de **Bacharel em Ciências Militares**.

Aprovado em ____ de _____ de 2019:

Pedro Henrique Bombardelli – Ten Cav

Resende
2019

"Lanças partidas, finda-se a batalha
Tombam cavalos, rubro sangue escorre.
E em meio à grita horrível da metralha,
Eles mostram a rir como se morre..."

Lanças Partidas

(Marques, 2003, p.57)

AGRADECIMENTOS

Desde a escolha do caminho a se seguir, no ensino médio, optando, estudando e fazendo o concurso à EsPCEEx. Após, ingressando, despedindo-se, encarando a nova rotina e forjando-se à vida militar, encontrei dificuldades e obstáculos onde testei minha força, coragem e convicção à carreira das armas. Neste caminho tive a honra de ter ao meu lado diversas pessoas, que me apoiaram e principalmente mostraram que não estava sozinho, à deriva, neste trajeto.

Destes, merece carinho especial meus avós, que serviram e servem como exemplo até os dias de hoje, meus dindos, Rogério e Rosane, tios, primos, e meus pais, Estelita e Rogério, que não se satisfizeram em ser apenas excelentes pais, mas ousaram ser amigos, conselheiros, inspiradores e heróis. Também minha irmã, Aline, uma amiga que nunca deixou de me alegrar com seu sorriso e sua sempre presente felicidade, sem os quais o mundo seria menos colorido.

Agradeço à minha prenda, Fabiana, que durante esses 5 anos foi meu refúgio à academia, aquela que aliviava a rotina diária dando novas forças para recomeçar o dia seguinte, que me manteve ligado à minha terra e às minhas origens e que mostrou-me que o amor pode ser mais forte que a distância e que o tempo.

Por último, quero agradecer aos meus camaradas 'DE' cavalaria, que mostraram a razão de ser desta alma militar e que ao decorrer dos últimos 3 anos de formação, também mostraram que o espírito de Osório, o legendário, ainda vive em nossos corações, pois, SEMPRE HAVERÁ UMA CAVALARIA!

RESUMO

COMPARAÇÃO DO TANQUE ARGENTINO MEDIANO (TAM) SOB A ÉGIDE DO MONITORAMENTO PREVISTO PELA ESTRATÉGIA NACIONAL DE DEFESA

AUTOR: Artur Figueira Souto

ORIENTADOR: Ten Cav Pedro Henrique Bombardelli

A finalidade deste trabalho é cumprir com as diretrizes da Estratégia Nacional de Defesa publicada em 2012 no que diz respeito ao monitoramento, que é parte do trinômio de defesa desta carta branca. O veículo em foco será o Tanque Argentino Mediano (TAM), blindado de origem argentina que se destaca no âmbito regional por ser de fabricação própria desse país e estar em processo de modernização. Como base a essa comparação será utilizado o Leopard 1A5 BR, principal blindado brasileiro, e avaliaremos ambos quanto a mobilidade, sistema de armas, sistema de controle de tiro, sistema de combate noturno e blindagem. Esta comparação será a base para realizar uma estimativa do poder do TAM antes e depois de sua modernização e para sugerir qual o carro superior, além de uma possível projeção de poder sobre o Brasil.

Palavras-chave: Tanque Argentino Médio (TAM). Leopard 1A5 BR. Estratégia Nacional de Defesa. Comparação.

RESUMEN

COMPARCIÓN DEL TANQUE ARGENTINO MEDIANO (TAM) BAJO LA ÉGIDA DEL MONITOREO PREVISTO POR LA *ESTRATÉGIA NACIONAL DE DEFESA*

AUTOR: Artur Figueira Souto

ORIENTADOR: Ten Cav Pedro Henrique Bombardelli

La finalidad dese trabajo es cumplir con las directrices de la Estrategia Nacional de Defensa Brasileña publicada en 2012, en que dice respecto a el monitorio, que es parte del trinomio de defensa de esta carta blanca. El vehículo en foco será el Tanque Argentino Mediano (TAM), blindado de origen argentina que se destaca en él ámbito regional por ser de fabricación nacional dese país y estar en proceso de modernización. Como base a esa comparación sera utilizado el Leopard 1 A5 BR, el principal blindado brasileño, y avaluaremos ambos cuanto a sus movilidad, sistema de armas, sistema de controle de tiro, sistema de combate nocturno y blindaje. Esta comparación será la base para realizar una estimativa del poder del TAM antes y después de su modernización y para sugerir cuál sea él carro superior, más allá de una posible proyección de poder sobre él Brasil.

Palabras-llave: Tanque Argentino Mediano (TAM) Leopard 1 A5 BR. Estrategia Nacional de Defensa. Monitorio.

LISTA DE ILIUSTRAÇÕES

Figura 1 – Tanque Argentino Medio.....	15
Figura 2 – Tanque Argentino Medio modernizado.....	16
Figura 3 – Leopard 1A5 BR.....	16

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	9
1.1	OBJETIVOS.....	10
1.1.1	Objetivo geral.....	10
1.1.2	Objetivo específico.....	10
2	REFERENCIAL TEÓRICO METODOLÓGICO.....	11
2.1	REVISÃO DA LITERATURA E ANECDENTES DO PROBLEMA.....	11
2.2	REFERENCIAL METODOLÓGICO E PROCEDIMENTOS.....	12
3	DISCUSSÃO.....	15
3.1	BLINDAGEM.....	15
3.2	SISTEMA DE ARMAS.....	17
3.3	SISTEMA DE CONTROLE DE TIRO (SCT).....	18
3.4	SISTEMA DE COMBATE NOTURNO.....	19
3.5	MOBILIDADE.....	20
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	22
	REFERÊNCIAS.....	24

1 INTRODUÇÃO

Criada em 2008 e revista em 2012, a Estratégia Nacional de Defesa (END) apresentou os parâmetros e ditames que as Forças Armadas devem seguir para garantir a segurança nacional. Baseando-se na pacificidade do Brasil e priorizando os princípios da convivência harmônica, a END pautou-se em diretrizes que, dentre outras afirmações, estabelecem a dissuasão como forma de atuação e o monitoramento/controlado como uma parte do trinômio do amparo da Forças Armadas (monitoramento/controlado, mobilidade e presença) para garantir esta dissuasão. (Estratégia Nacional de Defesa, 2012, p. 2)

A primeira Comissão Brasileira Demarcadora de Limites, de 2018, estabelece que a fronteira entre Brasil e Argentina possui 1.261 km de extensão. Esta faixa delimitadora dos dois Estados encontra-se na parte Sul do País, onde o relevo predominante é a planície, que por suas poucas elevações por vastas extensões, potencializa o uso de tropa de cavalaria blindada.

Juntamente à extensão e ao relevo desta fronteira, há a atual modernização dos carros de combate que a Argentina vem planejando. Seu “Tanque Argentino Mediano” (TAM) recebeu um projeto que aborda inúmeras atualizações, modificando seu sistema hidráulico, de controle de tiro, de estabilização, de combate noturno, dentre outros. Essa modernização expõe a importância que esse país tem dado ao seu poderio militar, numa tentativa de aumentá-lo seja para garantia da segurança nacional, seja para projeção de poder regional. (Bartrons, 2012, p. 55 e 56)

Esses fatos exigem o estudo e a análise deste aumento de poderio bélico como forma de cumprir as diretrizes impostas pela END, sendo o TAM, veículo blindado que se destaca no âmbito regional pela sua fabricação nacional por parte da Argentina, o principal vértice desse aumento de poderio.

Com o objetivo de atender a esta demanda de estudo e análise, este trabalho buscou realizar uma comparação do já citado carro argentino com o Leopard 1 A5 BR, principal blindado brasileiro. Esse confronto será baseado em aspectos que consideramos determinantes para o combate, avaliando-os nos dois blindados de forma a se concluir qual, dentre os dois, obtém superioridade em cada um desses aspectos. Desta forma poderemos obter uma visão mais clara a respeito de cada um dos veículos, podendo estendê-la para nos confirmar se o argentino possui superioridade sobre o brasileiro e se essa superioridade permite uma

projeção de poder no aspecto Carro de Combate sobre o Brasil.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

Pautado pelas premissas da Estratégia Nacional de Defesa, de 2012, quanto à manutenção do monitoramento e controle, realizar estudo a respeito do Tanque Argentino Medio (TAM) visando suas recentes modernizações a fim de se criar uma visão mais clara e tornar possível uma comparação com o Leopard 1 A5 BR, pertencente ao Brasil, para se ter uma estimativa de superioridade entre esses dois Carros de Combate (CC) e avaliar uma possível projeção de poder da Argentina sobre o Brasil.

1.1.2 Objeto específicos

Avaliar a mobilidade, o sistema de armas, o sistema de estabilização da torre, o sistema de combate noturno e a blindagem do TAM, em sua primeira versão, única utilizada em grande escala atualmente pelo Exército Argentino, e de seu projeto de modernização iniciado em 2009 e que embora já possua algumas unidades fabricadas, ainda está a espera da produção em larga escala.

Utilizar os dados avaliados da viatura antes e pós modernização em uma comparação com a Viatura Blindada de Combate Carro de Combate (VBC CC) Leopard 1 A5 BR visando determinar o possível superior entre as três viaturas e uma possível projeção de poder da viatura superior.

2 REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO

O tema desta pesquisa está inserido na linha de pesquisa militar bélica e na área de estudos de ciências políticas.

2.1 REVISÃO DA LITERATURA E ANTECEDENTES DO PROBLEMA

Historicamente o Brasil sempre mostrou-se um país pacífico, mantendo sua atenção e força voltado à manutenção de sua unidade territorial, não fortalecendo desejos de expansão, aquisição de terras ou de saídas para o mar. Nesta vertente tivemos grandes nomes de nossa história, dos quais se pode citar Duque de Caxias, patrono de nosso Exército e Herói nacional, que no decorrer de sua vida, não só apaziguou revoltas internas do país, evitando rupturas territoriais, como a Guerra dos Farrapos, como também, mais ao fim de sua vida, contribuiu consideravelmente na defesa da nação contra inimigos externos, evitando a perda territorial para países estrangeiros.

Naquele último incidente pode ser visto uma tendência do decorrer da história. Com o passar dos anos, a população brasileira, antes uma miscigenação de culturas, vai se afirmando no tempo e espaço, criando laços e vínculos e afirmando-se como uma nação. Com essa afirmativa a preocupação dos governantes se volta ao exterior, onde antes o risco da ruptura do território era de dentro para fora, agora é de fora pra dentro. Onde antes havia uma população diversificada com dificuldades de pertencer a um mesmo país, agora existe uma nação unificada que pode sofrer com a ação de países gananciosos por mais território.

Alinhando-se àquela preocupação e à personalidade historicamente pacífica do Brasil, a END, que se trata da Carta Branca de planejamento de defesa do Brasil, de 2012, traz em suas linhas algumas das seguintes diretrizes:

1. Dissuadir a concentração de forças hostis nas fronteiras terrestres e nos limites das águas jurisdicionais brasileiras, e impedir-lhes o uso do espaço aéreo nacional.

Para dissuadir, é preciso estar preparado para combater. A tecnologia, por mais avançada que seja, jamais será alternativa ao combate. Será sempre instrumento do combate.

2. Organizar as Forças Armadas sob a égide do trinômio monitoramento/controle, mobilidade e presença.

Esse triplo imperativo vale, com as adaptações cabíveis, para cada Força. Do trinômio resulta a definição das capacidades operacionais de cada uma das Forças. (p. 2)

Pautando-se na Carta Branca brasileira, cabe ao Exército Brasileiro a manutenção de um poderio militar suficiente para que o mero planejamento de um ataque já se mostre inviável. Para se ter segurança quanto ao alcance desta meta deve-se estar sempre atualizado quanto ao poder bélico dos demais países, principalmente os fronteiriços.

Neste escantilhão, a Argentina, país fronteiro que, de acordo com a Primeira Comissão Brasileira Demarcadora de Limites, possui 1.261 km de fronteira com o Brasil e que prevalece em sua maior parte a planície como forma de relevo – potencializador da tropa de cavalaria blindada – chama a atenção ao realizar preparativos para uma modernização de seu principal CC, o TAM. Demandando uma necessidade de manter-se atualizado quanto a essa modernização e assim, analisar seu ganho de poder militar para se cumprir com as diretrizes da END.

Marcelo Ravier Rivera em 2008, pela Universidade Federal de Juiz de Fora, fez um trabalho que relata a fabricação do primeiro Tanque Argentino Mediano, abordando toda a problematização de sua necessidade de construção, exigências do projeto, decisões tomadas e enfim, a execução e avaliação desta primeira leva de carros. Já o Major do Exército Argentino Fernando A. Bartrons, em seu *Trabajo Final de Licenciatura* escrito em 2012, cujo o título é *Modernización del Vehículo de Combate TAM 105mm*, aborda desde a origem e desenvolvimento do primeiro projeto, o sucateamento das viaturas e o surgimento da necessidade de modernização até a avaliação dos veículos modernizados, incluindo as exigências da modernização e as escolhas feitas para essas.

2.2 REFERENCIAL METODOLÓGICO E PROCEDIMENTOS

Com o objetivo de atualizar o conhecimento existente acerca do atual poderio militar do Exército Argentino (EA) e cumprir com a Estratégia Nacional de Defesa, formulamos o seguinte problema: o TAM, quer seja antes, quer seja depois de sua modernização, é capaz de fazer frente ao Leopard 1A5 brasileiro se mostrando uma viatura com visível superioridade? Se sim, a superioridade dessa viatura pode, aliada ao fato de ser de desenvolvimento e fabricação nacional daquele país, projetar poder sob o Brasil?

Partimos com a ciência de que o Leopard 1 A5 BR possui nítida supremacia sobre o TAM anterior à modernização, carecendo de uma comparação com a versão modernizada deste veículo. Esse fato é abordado por Rivera (2008) quanto a blindagem, mobilidade e sistema de direção de tiro:

Sem lugar a dúvidas, o Sistema de Direção de Tiro do TAM foi o mais moderno da região por mais de 10 anos, ficando igual, ou ligeiramente superado, após a chegada dos tanques Leopard II chilenos, Leopard 1A5 BR y M-60A3 TTS brasileiros. O certo é que hoje requer uma urgente atualização[...].

(tradução nossa, p. 8) [1]

Para se fazer cumprir com o objetivo geral de comparação do veículo argentino e para se ter uma visão nítida do poder que este influi ao Exército Argentino, analisá-lo-emos adotando como base o Leopard 1A5 BR nos seguintes requisitos:

- Blindagem
- Sistema de armas
- Sistema de controle de tiro
- Sistema de combate noturno
- Mobilidade

Para a execução da pesquisa, inicialmente foi feita a delimitação do tema. Uma vez que o monitoramento/controlado previsto pela END deve ser feito de todo país, escolhemos aquele que apresentava características que acentuavam a necessidade de seu estudo. Na situação deste trabalho, a modernização de um CC nacional feita por um país fronteiriço que apresenta, como predominância da faixa de fronteira, a seca, sem demarcação fluvial. Assim, foi escolhido a Argentina, e seu blindado TAM, antes e pós modernização, como objeto de avaliação.

Delimitado o escopo do trabalho, foi realizada uma busca por fontes confiáveis que analisassem o TAM e o Leopard 1 A5 BR de forma a tornar a comparação o mais fidedigna possível. No que condiz ao blindado argentino, devido ao fato de ser um blindado de nação

[1] *Sin lugar a dudas, el Sistema de Dirección de Tiro del TAM fue el más moderno de la región por más de 10 años, quedando igualado o ligeramente superado tras la llegada de los tanques Leopard II chilenos, Leopard 1BE, LEOPARD 1A5 y M-60A3 TTS brasileños. Lo cierto es que hoy requiere una urgente actualización...*

estrangeira, muitos manuais técnicos ou resultados de testes, que permitiriam uma delimitação maior de suas capacidades e limitações, não são de acesso livre. Principalmente de seu sistema de estabilização da torre, mas também de seu sistema de direção de tiro, as fontes foram escassas, ao ponto de não ser possível utilizar como requisito de comparação o sistema de estabilização da torre. Devido a essa falta de fontes, foram analisados somente os já citados requisitos, e acima das fontes encontradas será realizada a comparação que responderá ao nosso problema principal.

3 DISCUSSÃO

3.1 BLINDAGEM

A blindagem do primeiro veículo TAM, desenvolvido em 1974 e entregue em 1976, pela Thyssen Henschel, foi desde o princípio muito criticada. Embora à época poucos blindados pudessem fazer frente aos novos projéteis de 20 a 40 mm perfurantes, as exigências de construção feitas pela Argentina não priorizavam a blindagem, desta forma, o TAM de 76 também é altamente vulnerável àqueles projéteis assim como a qualquer projétil anti-carro de médio calibre. (RIVERA, 2008, p. 8 e 9)

A principal liga metálica utilizada foi uma liga de aço composta com cromo, níquel e molibdênio, além das pranchas soldadas deste aço, a tripulação do carro conta também com o motor, que localizado na parte dianteira do veículo fornece uma proteção extra à vida da guarnição, porém não à permanência daquele no combate. (RIVERA, 2008, p. 9)

A seguir uma tabela com a espessura da blindagem de cada face no ângulo em que cada uma é inclinada, retirada de *"El tanque argentino mediano – TAM"* de Rivera, 2008:

	Dianteira	Traseira	Lateral	Superior
Chassi	50 mm a 75°	35 mm a 32°	35 mm a 32°	N/d
Torre	12 mm a 32°	07 mm a 32°	22 mm a 32°	07 mm a 32°

(Tradução nossa, p. 9)



Primeira versão do TAM (TAMEA, 2008, p.11)

O projeto de modernização iniciado no ano de 2009, mais uma vez foi voltado a pontos que dificultavam o incremento de uma liga metálica ou camada adicional de blindagem, como preço e peso, porém permitiu o acréscimo de um Sistema de Alerta de Laser (*Laser Warning System*). Esse sistema detecta a iluminação a laser, por parte do inimigo, alertando a tripulação e girando a torre e o tubo na direção proveniente do laser inimigo. (BARTRONS, 2012, p. 58 e 61)



TAM modernizado (Kist, 2017, p. 35)

No Leopard 1 A5 BR, por utilizar a mesma torre e chassi que o Leopard 1, não teve sua blindagem alterada em relação a este, assim possui 140mm a 30° na parte frontal e 55mm a 40° na lateral, porém lhe foram acrescentados uma blindagem espaçada na torre e saias laterais para a proteção dos trens de rolamentos. (KIST, 2017, p.18) (BRASIL, 2011, p. 2-2)



Leopard 1 A5 BR (Bressan, 2016, p. 33)

A blindagem do TAM, de sua primeira fabricação a sua última modernização, não foi considerada prioridade por seus fabricantes, assim recebeu pouco investimento e, desde 1974 até hoje foi e permanece obsoleta. O Leopard, mesmo sem suas blindagens espaçadas adicionadas com a modernização do 'A5', possuía uma blindagem superior ao veículo argentino. Atualmente, embora aquele carro possua uma proteção passiva de detecção de laser inimigo, sua blindagem continua obsoleta até mesmo para projéteis de mais baixos calibres, como 20 e 40 mm perfurantes, um grande ponto negativo para o carro de combate argentino.

3.2 SISTEMA DE ARMAS

Um dos requisitos para a fabricação do blindado de origem Argentina foi o armamento principal com 105mm, um dos calibres mais comuns em Carros de Combate de porte médio, aliando um relativo baixo peso de munição a uma considerável capacidade de penetração, duas exigências do projeto argentino. O TAM é equipado com um canhão FMK.4, uma versão de fabricação local do L7 A3, utilizado pelo Leopard 1. Este canhão de alma raiada tem o alcance máximo anti-tanque de 2.500m. Além do canhão FMK.4, possui duas metralhadoras MAG 7,62mm, uma coaxial ao tubo e outra acima da torre, para defesa anti-aérea de uso do comandante do carro. (RIVERA, 2008, p. 2 e 6)

No projeto de modernização este canhão recebeu o acréscimo de uma manga térmica, semelhante à utilizada no tubo do canhão L7. Essa camada adicional tem o objetivo principal de distribuir o calor produzido pela queima do propelente da munição, afim de evitar o desgaste prematuro do tubo, aumentando sua vida útil e evitando sua deformação, porém ainda que tenha tido melhora no alcance essa não foi significativa. (BARTRONS, 2012, p. 57)

No lado brasileiro, com o Leopard 1A5 BR, temos de armamento principal o já citado canhão L7 A3, da Royal Ordnance, de 105 mm. Este canhão de alma raiada possui 28 raias à direita e eliminador de alma, que evita o retorno dos gases provenientes da queima do propelente ao interior da torre, além de dois freios de recuo para frear a força causada pelo disparo e de uma camisa térmica para a proteção do cano. Esse conjunto do canhão proporciona ao CC brasileiro um alcance útil de até 4.000m. Acrescentado ao sistema de armas brasileiro há também duas metralhadoras MG3 de 7,62mm, uma coaxial ao tubo do canhão e outra anti-aérea para uso do auxiliar do atirador, e 8 lançadores de fumígeno, sendo 4 a cada lado da viatura, a controle do Cmt do carro. (BRASIL, 2009, p. 83 a 108) (ALVES, 2016, p.

27)

Com esses dados citados, podemos realizar um comparativo dos ambos sistemas de armas. Embora equivalentes quanto a calibre do armamento principal e às duas metralhadoras, o Leopard 1 A5 se destaca por possuir 8 lançadores de fumígenos, inexistente no TAM, que lhe capacita a utilizar meios secundários de defesa, e no alcance de seu canhão, que possui um alcance máximo com 1.500 m de superioridade. Dessa forma, quanto ao quesito sistema de armas o vencedor é o Leopard brasileiro.

3.3 SISTEMA DE CONTROLE DE TIRO (SCT)

O Sistema de Controle de Tiro (SCT) é um dos aspectos mais influentes da efetividade do disparo, sua excelência em calcular a balística e em alinhar o tubo ao resultado deste cálculo é mais determinante que a capacidade de alcance da munição em si, pois sem esse perfeito alinhamento de cálculo e direção não há disparo eficaz. Assim, foi exigido pelo EA uma direção de tiro de última geração para o projeto do TAM de 1979. Esse veículo conta com um sistema de telemetria e óptica de pontaria, e um calculador balístico, tudo isso movimentado pelo sistema elétrico-hidráulico do carro. Todos esses equipamentos conferiam ao carro uma capacidade de medir distâncias entre 500 e 4.500m, aumento de visão monocular de 8x40 e somado a calculadora balística FLER – HG, a capacidade de atingir alvos num primeiro disparo em até 2.000m de distância. (RIVERA, 2008, p. 8)

Por sua modernização, seu sistema de controle de tiro sofreu grandes alterações. Seu sistema elétrico-hidráulico foi substituído por um unicamente elétrico, diminuindo o ruído, o consumo e o peso, e aumentando a segurança e o espaço interior, tudo isso por dispensar mangueiras e bombas transportadoras de grandes quantias de óleo a altas temperaturas. Este sistema também sofre menos perda de confiabilidade com o passar do tempo, uma vez que o sistema elétrico é mais resistente à descalibragem, e evita um grande potencializador da silhueta térmica, que é o óleo impulsionador do sistema hidráulico, somente com esse óleo, aquecido em sua temperatura de funcionamento, já se é possível detectar sua assinatura térmica a uma distância de 3.500 a 4.000 m. Além disso, o processo de modernização acrescentou também um novo telêmetro laser, uma unidade de controle atmosférico para atuar diretamente no cálculo balístico e trocou os giroscópicos analógicos pouco confiáveis por digitais, diminuindo a necessidade de manutenção e aumentando a confiabilidade do carro.

Todas essas mudanças aumentam, indiscutivelmente, o então alcance útil com alta expectativa de 2.000m do carro, embora não se tenha ainda os dados exatos desse aumento. (BARTRONS, 2012, p. 56 a 57 e 82)

Já no Leopard 1 A5 BR temos o EMES-18, que possui sistema direcional da torre com estabilização, computador de controle de tiro com acréscimo de dados climáticos e especificidades das munições, dispositivos de observação e pontaria, laser aferidor de distâncias, capaz de medir distâncias entre 200 e 9990m, e sensores de precessão automática. Todos esses mecanismos interagem com o sistema hidráulico da torre integrados com giroscópios posicionados na torre e no chassi que informam os desvios angulares de cada parte do carro ao SCT. Esse conjunto permite o engajamento de alvos móveis ou estáticos com o carro parado ou em movimento, possuindo um alcance diurno com alta expectativa de impacto de 2.500m. (VALENTE, 2016, p. 18 e 19) (BRASIL, 2009, p. 109 e 206)

No primeiro momento, o TAM é, indiscutivelmente, inferior ao Leopard 1 A5 BR, tanto pelo *stand off* de 500 m que o carro brasileiro possui sobre o carro argentino quanto ao computador de tiro. Porém com modernização do SCT argentino e o incremento de toda o aparato elétrico de giro de torre, essa superioridade se torna nebulosa, pendendo à inexistência. Assim, no que tange ao Sistema de Controle de Tiro, a superioridade de algum dos carros é incerta.

3.4 SISTEMA DE COMBATE NOTURNO

Completamente ausente na primeira versão do TAM, o sistema de combate noturno só foi se fazer presente após sua modernização de 2009, quando foram adicionadas 3 câmeras de visão térmica individuais, a controle do chefe de viatura, do atirador e do motorista. Este conjunto de câmeras permitem a detecção de um objeto a 13km, o reconhecimento do objeto a 5,3 km e a identificação desse a 2,9 km. Além disso, possui para o comandante um periscópio elétrico panorâmico e estabilizado de visão termal com ponto laser. Essas características lhe permitem uma atuação dia e noite, com uma busca por alvos independente entre atirador e chefe de carro tanto com o armamento principal quanto com a metralhadora coaxial e a anti-aérea. (BARTRONS, 2012, p. 56 e 57) (KIST, 2017, p. 34 e 35)

No caso do Leopard 1 A5 BR, temos, para o motorista, o periscópio infravermelho PERI D53 Zub, que permite a utilização passiva ou ativa. Passiva quando se faz proveito da

iluminação residual do ambiente, e ativa quando faz uso da emissão de um feixe de luz infravermelha emitida por um farol IV que é instalado no lugar do farol de luz visível. Para o atirador e o comandante do carro, há o Dispositivo de Imagem Termal (DIT), que detecta a irradiação de calor dos corpos e as transforma em imagem. Este dispositivo é integrado ao EMES 18 e permite a busca e engajamento de alvos tanto pelo atirador quanto pelo comandante, entretanto, ambos enxergam a mesma imagem, não permitindo a busca independente. (KIST, 2017, p. 21 a 23)

Equipados, ambos os carros, tanto com visão térmica para o atirador quanto com infravermelha para o motorista, o ponto que difere neste quesito é o chefe de carro. O veículo argentino ao por um periscópio independente para seu chefe de carro permite que esse execute buscas e engajamentos de alvos de forma autônoma ao atirador, podendo sinalizá-los com o marcador de ponto laser e assim repassá-los, se for preciso, duplicando a probabilidade de localização do inimigo no período noturno. O TAM, assim, após sua modernização ultrapassa o Leopard 1 A5 BR quanto ao combate noturno.

3.5 MOBILIDADE

A mobilidade foi um dos grandes requisitos do Exército Argentino quanto ao TAM. Para que seu uso pudesse se estender por todo seu território, seria necessário que a viatura não só tivesse um peso que atendesse às limitações dos modais de transporte da época como também que a própria viatura fosse capaz de rodar nos diversos relevos daquele país. Além disso, uma maior mobilidade seria uma compensação à pouca blindagem conferida ao carro, visto que permitiria uma maior gama de manobras evasivas. Com base nisto, este trabalho adotará como "mobilidade" a relação potência – peso, capacidade de transposição de vau e autonomia. (RIVERA, 2008, p. 2, 3 e 4)

O veículo argentino conta com 6 cilindros em "V" de injeção direta que lhe proporcionam uma potência máxima de 720 hp a 2.400 rpm, que alinhados às suas 30,5 toneladas permite um potência-peso de 24 hp/ton. No que tange sua autonomia, possui uma capacidade de 680 litros, que com o consumo de 0,8 km/L lhe atribui uma autonomia de 550 km. Para o transporte de vau é capaz de transpor até 1,5 m sem preparação prévia, e até 2 m com uma preparação mínima. (RIVERA, 2008, p. 5 e 6) (Guia Arsenal de Guerra, 2015, p. 80)

O veículo brasileiro possui um motor Mercedes Benz turbo com 10 cilindros em "V",

de admissão indireta, que oferece 830 hp a 2.200 rpm, que responsáveis por carregar suas 40,2 toneladas, alcança 21 hp/ton. Esse motor consome 610 m/l na estrada ou 330 m/l através campo, que com seu tanque de combustível de 985 l, fazem uma autonomia na estrada de 600 km. Para a transposição de vau, transpõe 1,2 m sem preparação e 2,25 m com preparação sumária. (BRASIL, 2009, p. 18 a 30)

Comparando os dois quanto à mobilidade temos o veículo brasileiro superior quanto a autonomia e transposição de vau com preparação, já na parte argentina há a superioridade na relação potência – peso e na transposição de vau sem preparação. Nos quatro valores a diferença existente é pequena, ao que se pode concluir que, no aspecto mobilidade, ambas viaturas estão em pé de igualdade.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a análise destes três blindados, o argentino antes e o pós modernização e o brasileiro, foi possível confirmar o quão superior é o Leopard 1 A5 BR em relação ao TAM não modernizado. Em praticamente todos os quesitos, excetuando-se apenas a mobilidade, onde houve um empate entre ambas viaturas, o veículo do Brasil mostrou-se superior com uma margem considerável sobre o Tanque Argentino Médio. Porém, com o projeto de modernização o veículo argentino recebeu uma grande quantidade de tecnologia embarcada, que elevou a maior parte de seus componentes, o que alterou o panorama da relação entre esses carros de combate.

Ao levar em consideração a modernização daquele carro, alguns quesitos avaliados trocaram de vencedor. É o caso do Sistema de Combate Noturno, que com a modernização veio a implementação de três câmeras de visão térmica o que lhe garantiu a superioridade sobre o Leopard. Também há o caso do Sistema de Controle de Tiro, que passou por uma modificação significativa, porém a falta de dados dos testes de precisão não permitiu uma comparação precisa entre as viaturas. E, por último, alguns importantes aspectos que não tiveram modificações com aumento de qualidade ou poder, como o Sistema de Armas, a Blindagem e a mobilidade.

Esse trabalho conclui, então, que mesmo com a modernização planejada pelo Exército Argentino para seu Carro de Combate TAM, o Leopard brasileiro ainda se mostra superior, principalmente pelo fato de aquele projeto não abordar pontos como armamento, blindagem e mobilidade. Com esse resultado já definido, não é mais considerável uma projeção de poder da Argentina sobre o Brasil no que tange o aspecto Carro de Combate. Todavia, cabe ressaltar que essa superioridade brasileira já não é tão significativa quanto antes da modernização, e também que ao realizar, o próprio EA, tanto a fabricação quanto o projeto de modernização de seu carro de forma nacional, da à Argentina, um grande fator de agregação de conhecimento naquele país com o crescimento do "*know how*", fatores importantes para a indústria bélica e economia nacional que podem se tornar decisivos numa situação de produção em massa para um esforço de guerra.

Como para o Carro de Combate modernizado da Argentina ainda há um quesito sobre o qual desconhecemos os dados técnicos e os resultados dos testes, que é o Sistema de Controle de Tiro movimentado por um sistema unicamente elétrico é importante que haja uma

manutenção do monitoramento. Além disso pode-se tirar como aprendizado deste país vizinho sua iniciativa de realizar de forma nacional a modernização de seu carro combate. Seus estudos comprovaram que desta forma não só há uma economia de recursos Nacionais e uma impulsão na tecnologia e no sistema fabril nacionais como também a manutenção do conhecimento dentro do Estado.

REFERÊNCIAS

ALVES, A. O. M. **Expectativa de impacto e efeito sobre o alvo como princípios de seleção de armamento e munição: efetividade do Leopard 1 A5 BR contra alvos comuns a um carro de combate**. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso – Academia Militar das Agulhas Negras, Resende.

BARTRONS, F. A. “**Modernización del vehículo de combate TAM 105mm**”. 2012. Trabalho final de licenciatura – Instituto de Enseñanza Superior del Ejército, Buenos Aires, Argentina. Disponível em: <<http://www.cefadigital.edu.ar/handle/123456789/598>> Acessado em: 26 ago. 2017.

BRASIL. **Estratégia Nacional de Defesa**. 2012.

BRASIL. Ministério da Defesa. **1015/025-12 BRA: Manual Técnico Torre e Armamento Carro de Combate Leopard 1 A5**. Brasília: EGGCF, 2009.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Caderno de Instrução: Operação da Viatura Blindada de Combate Carro de Combate Leopard 1 A5**. Brasília: COTer, 2011.

BRESSAN, G. A. **A evolução dos carros de combate na cavalaria do Exército Brasileiro**. 2016. Trabalho de conclusão de curso – Academia Militar das Agulhas Negras, Resende.

KIST, P. S. **Possibilidade de emprego da VC CC Leopard 1 A5 BR em operações noturnas**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso – Academia Militar das Agulhas Negras, Resende.

MARQUES, Geraldo Lauro. **Era uma vez na cavalaria**. Alcance: Porto Alegre/RS, 2003.

MINISTÉRIO DAS RELAÇÕES EXTERIORES. **Primeira Comissão Brasileira Demarcadora de Limites**. 2018. http://pcdl.itamaraty.gov.br/pt-br/quadros_estatisticos.xml. Acesso em: 22 fev. 2019.

RIVERA, M.J. **El Tanque Argentino Mediano (TAM)**. Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2008. Disponível em: <<http://ecsdefesa.com.br/defesa/fts/TAMEA.pdf>> Acessado em: 15 set. 2017.

TANQUES. **Revista Guia Arsenal de Guerra**, São Paulo, ano I, nº 2, 2015.

VALENTE, G. V. **Eficiência Balística Terminal das Munições de Emprego da VBC CC Leopard 1 A5 BR Contra os Principais Carros de Combate da América do Sul**, 2016. Trabalho de Conclusão de Curso – Academia Miliar das Agulhas Negras, Resende.