ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

CAP CAV ANTÔNIO EDUARDO DA SILVA PACHECO

A VBCCC LEOPARD 2 A4 DE EMPREGO DO EXÉRCITO DO CHILE COMO SOLUÇÃO PARA OS REQUISITOS OPERACIONAIS DO PROJETO NOVA COURAÇA:

UMA ANÁLISE

Rio de Janeiro
2020

ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

CAP CAV ANTÔNIO EDUARDO DA SILVA PACHECO

A VBCCC LEOPARD 2 A4 DE EMPREGO DO EXÉRCITO DO CHILE COMO SOLUÇÃO PARA OS REQUISITOS OPERACIONAIS DO PROJETO NOVA COURAÇA:

UMA ANÁLISE

Trabalho acadêmico apresentado à Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, como requisito para a especialização em Ciências Militares com ênfase em Gestão Operacional.

Rio de Janeiro
2020

MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DECEx - DESMil
ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS
(EsAO/1919)

DIVISÃO DE ENSINO / SEÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO

FOLHA DE APROVAÇÃO

Autor: **Cap Cav Antônio Eduardo da Silva Pacheco.**

Título: **A VBCCC LEOPARD 2 A4 DE EMPREGO DO EXÉRCITO DO CHILE COMO SOLUÇÃO PARA OS REQUISITOS OPERACIONAIS DO PROJETO NOVA COURAÇA:** UMA ANÁLISE

Trabalho Acadêmico, apresentado à Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, como requisito parcial para a obtenção da especialização em Ciências Militares, com ênfase em Gestão Operacional, pós-graduação universitária lato sensu.

APROVADO EM _____/_____/_____ CONCEITO: _____

BANCA EXAMINADORA

Membro	Menção Atribuída
_____ **DIEGO MORAIS DUARTE - TC** Cmt Curso e Presidente da Comissão	
_____ **BRUNO RICARDO KURZ CLASEN - Maj** 1º Membro	
_____ **DARTANHAN DO NASCIMENTO DUARTE - Maj** 2º Membro e Orientador	

_____
ANTÔNIO EDUARDO DA SILVA PACHECO – Cap
Aluno

A VBCCC LEOPARD 2 A4 DE EMPREGO DO EXÉRCITO DO CHILE COMO SOLUÇÃO PARA OS REQUISITOS OPERACIONAIS DO PROJETO NOVA COURAÇA:
UMA ANÁLISE

Antônio Eduardo da Silva Pacheco*
Dartanhan do Nascimento Duarte**

RESUMO

O presente artigo objetiva estudar a possibilidade da aquisição da Viatura Blindada de Combate Carro de Combate (VBCCC) Leopard 2 A4 de emprego do Exército do Chile como uma solução ao hiato tecnológico da tropa blindada brasileira diante do cenário internacional. Em virtude da recente publicação do Estado Maior do Exército dos Requisitos Operacionais para o Projeto Nova Couraça em consonância com o Projeto de Transformação da Força Terrestre, serão apresentados aspectos relevantes que credenciam a compra daquela Viatura. Serão levadas em consideração a Doutrina, Organização, Adestramento, Material, Educação, Pessoal e Infraestrutura (DOAMEPI), o intercâmbio de militares brasileiros com especialização no Carro de Combate (CC) chileno e a comparação com a VBCCC Leopard 1 A5 BR referente a Mobilidade, Proteção Blindada, Poder de Fogo e Comunicações. Dessa forma, este estudo recorre ao método qualitativo, pela realização de entrevistas a militares com experiência na plataforma chilena, e através da análise de conteúdo dos manuais técnicos das duas viaturas e artigos publicados sobre o assunto. Por fim, concluir através da análise de resultados e dados colhidos de uma solução adequada, exequível e em última análise condizente com as demandas requeridas.

Palavras-chave: Projeto Nova Couraça. Requisitos Operacionais da VBCCC. Leopard 2 A4 CHL. Leopard 1 A5 BR. Modernização da tropa blindada.

RESUMEN

Este artículo pretende estudiar la posibilidad de adquirir el Tanque Leopard 2 A4 del Ejército de Chile como una solución a la brecha tecnológica de las tropas blindadas brasileñas en el escenario internacional. En vista de la reciente publicación del Estado Mayor del Ejército de los Requisitos Operativos para el Proyecto Nova Couraça en línea con el Proyecto de Transformación de la Fuerza Terrestre, se presentarán aspectos relevantes que califican la compra de ese Vehículo. Se tomarán en cuenta la Doctrina, la Organización, la Capacitación, el Material, la Educación, el Personal y la Infraestructura (DOAMEPI), el intercambio de personal militar brasileño con experiencia en el tanque chileno y la comparación con el Tanque Leopard 1 A5 BR referente a la Movilidad, la Protección blindada y el Potencia de fuego. Por lo tanto, este estudio utiliza el método cualitativo, realizando entrevistas con personal militar con experiencia en la plataforma chilena, y analizando el contenido de los manuales técnicos de los dos vehículos y artículos publicados sobre el tema.Finalmente, concluir a través del análisis de resultados y datos recopilados de una solución apropiada y factible y, en última instancia, en línea con las demandas requeridas
.

Palabras clave: Nova Couraça Proyecto. Requisitos Operativos. Leopard 2 A4 CHL. Leopard 1 A5 BR. Modernización de tropas blindadas.

* Capitão da Arma de Cavalaria. Bacharel em Ciências Militares pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN) em 2011.

** Major da Arma de Cavalaria. Bacharel em Ciências Militares pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN) em 2006. Pós-graduado em Ciências Militares pela Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO) em 2015. Mestre em Ciências Militares pela Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO) em 2020.

1 INTRODUÇÃO

A partir dos anos 1990 o Exército Brasileiro (EB) concebeu uma transformação na sua tropa blindada. Esta, iniciou em 1996 com a aquisição das Viaturas Blindadas de Combate Carros de Combate (VBCCC) Leopard 1 A1 da Bélgica.

Após cerca de 20 anos de uso dessas viaturas o EB buscou mais uma vez modernizar-se e realizou um contrato, com a empresa alemã *Krauss Maffei Wegman* (KMW), de aquisição das Viaturas Leopard 1 A5 BR, muito semelhante com as características, possibilidades e limitações de sua antiga frota, porém com tecnologia embarcada de ponta e com sistemas de simulação para adestramento das frações integrados ao projeto.

O emprego da família Leopard 1 no Brasil, ao longo de todos esses anos, fortaleceu sobremaneira a força blindada da Força Terrestre, permitindo aprimorar processos, aperfeiçoar a doutrina e aumentar a capacidade tecnológica e principalmente o conhecimento relacionado à família de blindados Leopard.

Contemplando o final do ciclo de vida dos atuais Leopard e visando soluções futuras, a Portaria Nº 162-EME, de 12 de junho de 2019 aprovou a Diretriz Estratégica para a Formulação Conceitual dos Meios Blindados do Exército Brasileiro, com a finalidade de definir as estratégias para minimizar o hiato tecnológico atual dos blindados da Força.

> Os Cmt FT Bld passarão a enfrentar desafios substancialmente diferentes daqueles com que se depararam no passado. No moderno campo de batalha, o combate de blindados tornou-se complexo e multidimensional, fruto do advento de carros de combate dotados de sistemas de tiro informatizados, de equipamentos de sensoriamento e de navegação terrestre e com armamentos de elevada letalidade, do grande poder de destruição das armas anticarro, dos helicópteros de ataque e da intensa utilização do espectro eletromagnético. (Brasil. Exército. Estado-Maior do Exército. C 17-20 – Forças Tarefas Blindadas, 3. ed. Brasília, DF, 2002. p 1-6.)

Foi estabelecido um Grupo de Trabalho que conforme Bastos (2020) proporcionou o diálogo entre engenheiros militares, operadores e mecânicos do Estado-Maior do Exército (EME), Comando de Operações Terrestres (CoTer), Comando Logístico (CoLog), Departamento de Ciência e Tecnologia (DCT), Departamento de Engenharia de Construção (DEC), Comando de Comunicações e Guerra Eletrônica (CComGEX), Centro de Instrução de Blindados (CIBld) e base industrial de defesa, de forma a traçar coerente formulação conceitual, que gerou a produção dos Requisitos Técnicos, Logísticos e Industriais (RTLI) e a revisão das

Condicionantes Doutrinárias e Operacionais (CONDOP) e dos Requisitos Operacionais (RO).

O referido GT teve como resultado o EB20-RO-04.056, 1ª Edição, 2020 publicados na Portaria Nº 027-EME, de 12 de fevereiro de 2020, que expressa os Requisitos Operacionais Básicos (RO) da nova Viatura Blindada de Combate Carro de Combate (VBCCC) da Força Terrestre.

Mesquita (2019) caracteriza os CC atuais em um triângulo onde se encontram a Mobilidade, o Poder de Fogo e a Proteção. Diante desse conhecimento buscou-se analisar os Requisitos Operacionais publicados e compará-los com possíveis aquisições para suprir as demandas projetadas.

Figura Nr 1: interação entre as características de design
Fonte: Lee, 1985, p. 5

Há de se expor ainda que no escopo do projeto de modernização da tropa blindada os Órgãos Internos do Exército responsáveis pela estrutura logística reúnem-se para discutir os pareceres apresentados e decidir pela continuidade do ciclo de vida do Sistemas e Materiais de Emprego Militar (SMEM), levando em consideração as seguintes possibilidades: revitalização, repotencialização, modernização, desativação, e desativação do SMEM corrente e obtenção de novo.

Dessa forma, em consonância às diretrizes do EB relativos ao SMEM que atingem o fim da vida útil ou, por motivo logísticos, doutrinários, técnicos, ou por uma combinação desses, deixa de cumprir adequadamente suas funções, o presente artigo busca analisar as características, possibilidades e limitações da VBCCC Leopard 2 A4 de emprego do Exército Chile como solução para adoção de uma nova frota de Carros de Combate para a Força Terrestre.

1.1 PROBLEMA

1.1.1 Antecedentes do problema

O emprego do Leopard 1 A1 proporcionou um salto tecnológico na Força, que foi ampliado com a criação do Centro de Instrução de Blindados e futuramente os Núcleos de Instrução de Blindados das OM, que auxiliaram na disseminação e nivelamento do ensino e deram o primeiro passo para uma mudança de mentalidade.

> A irrefutável realidade, sobejamente evidenciada no cotidiano, indica a premente necessidade de uma Força Terrestre da Era do Conhecimento. Esta Força deve ser dotada de armamentos e de equipamentos com tecnologia agregada, sustentada por uma doutrina em constante evolução, integrada por recursos humanos altamente treinados e motivados. (Brasil. Exército. Estado-Maior do Exército. EB20-MF-10.102 Doutrina Militar Terrestre 1. ed. Brasília, DF, 2014. Prefácio.)

No fim dos anos 2000, ainda em processo de modernização da frota o Exército adquiriu 250 Leopard na versão 1 A5, denominada 1 A5 BR, última versão da plataforma 1. Esta, por sua vez viabilizou sistemas de simulação agregados e novas metodologias de manutenção e modernas instalações aos Regimentos de Carros de Combate (RCC), ampliando o Poder Relativo de Combate (PRC) e preenchendo lacunas das capacidades baseadas na Doutrina, Organização, Adestramento, Material, Educação, Pessoal e Infraestrutura (DOAMEPI), conforme prescreve a Doutrina Militar Terrestre.

O Catálogo de Capacidades do Exército lista as capacidades militares terrestres e operativas, todas necessárias para que a Força Terrestre se mantenha em permanente estado de prontidão para o atendimento das demandas de segurança e defesa do país. Portanto empregar a última versão da família Leopard 1, como espinha dorsal da Tropa Blindada enquanto as principais potências já dispõem de modelos de última geração na plataforma 2 não atende a visão de futuro do Exército.

Diante desse cenário, e conforme Gomes Filho (2019) “a realidade nacional, segundo a qual os limitados recursos disponíveis devem ser judiciosamente empregados”, e a fim de suprir a demanda tecnológica na tropa blindada, fez-se um estudo do sistema de armas num cenário internacional a fim de preencher os RO constantes no documento publicado pelo Exército em 2020, e verificou-se que a VBCCC Leopard 2 A4 do Exército do Chile será objeto de estudo deste trabalho.

Corroborando com esse estudo é possível um detalhamento das informações em virtude da missão permanente do Exército Brasileiro no *Centro de Entrenamiento de Combate Acorazado del Ejército* (CECOMBAC), no Exército do Chile, além do contato com diversos militares brasileiros que já realizaram cursos na plataforma Leopard 2.

1.1.2 Formulação do problema

Dessa forma, visando preencher as lacunas no conhecimento, e aprofundar a pesquisa, formulou-se o seguinte problema de pesquisa:

“Em que extensão as características técnicas da VBCCC Leopard 2 A4, utilizadas pelo Exército Chileno, adequam-se aos Requisitos Operacionais da VBCCC Projeto nova couraça, em relação a Mobilidade, Proteção Blindada, Poder de Fogo e Comunicações?”.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo geral

O objetivo geral deste trabalho é estudar a VBCCC Leopard 2 A4 CHL, como um modelo de plataforma a ser adquirido, para suprir os Requisitos Operacionais determinados pela Força Terrestre em relação a Mobilidade, Proteção Blindada, Poder de Fogo e Comunicações.

> **2.1.2** A Cavalaria tem suas características básicas de emprego definidas pela conjugação harmônica das peculiaridades dos seus meios. São características básicas da Cavalaria: mobilidade; potência de fogo; proteção blindada; ação de choque; e sistema de comunicações amplo e flexível.
> **2.1.2.1 Mobilidade** - é a característica primordial da Cavalaria, que permite a realização de manobras rápidas e flexíveis em terreno diversificado, bem como a obtenção, no mais alto grau, dos efeitos da aplicação do princípio da surpresa.
> **2.1.2.2 Potência de Fogo** - é proporcionada pela variedade e pelo calibre do
> armamento de dotação de suas viaturas blindadas e mecanizadas, bem como pela capacidade de estocagem de munições nessas viaturas.
> **2.1.2.3 Proteção Blindada** - oferece razoável grau de segurança aos elementos de manobra por meio da blindagem das viaturas de dotação.
> **2.1.2.5 Sistema de Comunicações Amplo e Flexível** - proporcionado pelos
> equipamentos de comunicações orgânicos dos meios blindados e mecanizados, que permitem estabelecer ligações rápidas entre os diversos escalões dos elementos de manobra, garantindo a coordenação das ações e a rápida transmissão de informações. (Brasil. Exército. Estado-Maior do Exército. EB70-MC-10.222 – A Cavalaria nas Operações, 1. ed. Brasília, DF, 2018 p. 2-1)

1.2.2 Objetivos específicos

a) Avaliar os Requisitos Operacionais Absolutos (ROA) e Requisitos Operacionais Desejáveis (ROD) constante no EB20-RO-04.056, 1ª Edição, 2020.

b) Avaliar as características gerais, desempenho, guarnição, proteção blindada, armamento, sistema de controle de tiro e munição da VBCCC Leopard 2 A4 CHL.

c) Discriminar as características do Leopard 2 A4 CHL que se adequam as demandas da Força Terrestre.

d) Apresentar a VBCCC Leopard 2 A4 CHL com tecnologias agregadas mais avançadas que a versão 1 A5 BR, possibilitando a tropa blindada maior Poder Relativo de Combate.

e) Demonstrar que a manutenção da plataforma Leopard para o futuro da tropa blindada é importante, devido à possibilidade de manutenção das capacidades baseadas no DOAMEPI.

f) Apresentar as proximidades do Exército Brasileiro com a Força Blindada Chilena.

g) Propor a aquisição da VBCCC Leopard 2 A4 como uma solução a curto prazo para a modernização da frota de Carros de Combate, a fim de dirimir o hiato tecnológico diante do atual cenário mundial.

1.3 JUSTIFICATIVAS E CONTRIBUIÇÕES

A Força Terrestre diante de uma defasagem tecnológica de seus meios blindados, decidiu buscar um novo CC em substituição a VBCCC Leopard 1 A5 BR.

> Os equipamentos de todos os tipos da Força Terrestre, principalmente aqueles voltados para a atividade-fim, além de insuficientes, encontram-se em acentuado estado de obsolescência e de sucateamento. De uma maneira geral, datam de quarenta anos e muitos deles trazem concepções da Segunda Guerra Mundial. (Brasil. Exército. Estado-Maior do Exército Processo de Transformação do Exército. Brasília, DF, 2010. p 38.)

Na busca de coleta de dados não foram encontrados dados a respeito de o Brasil possuir capacidade imediata nem mesmo projeto de uma VBC moderna que atenda aos RO necessários.

A modernização dos atuais carros de combate em utilização demandaria tempo, complexidade na execução de contratos com empresas em parceira, e seria uma solução paliativa, tendo em vista que o Brasil utiliza a última versão da família 1, enquanto as principais potências já dispõem de modelos de última geração na plataforma 2.

A VBCCC Leopard 2 A4 CHL preenche, em sua maioria, os principais Requisitos Operacionais previstos no Projeto Nova Couraça, relativos à Mobilidade, Proteção Blindada, Poder de Fogo e Comunicações, das quais elencou- se:

Característica	Requisito Operacional Absoluto (ROA)
Mobilidade	**ROA 14** - Ser capaz de trafegar com segurança em pontes da classe 60 (sessenta), através campo e rodovias das classes: especial, 1 (um), 2 (dois), 3 (três) e 4 (quatro) **ROA 20** – Desenvolver, com carga máxima, velocidade igual ou superior a 60 km/h em estradas planas e pavimentadas e em terreno pouco acidentado **ROA 23** - Possuir baixa pressão sobre o solo de até 1,0 kg/cm² (um quilograma por centímetro quadrado) **ROA 205** - Possuir relação potência/peso igual ou superior a 20 HP/ton (vinte *Horse-Power* por tonelada)
Proteção Blindada	**ROA 94** - Possuir, no compartimento de combate, proteção blindada frontal contra munições de energia cinética de calibre de até 120 mm (cento e vinte milímetros) APDS-T (*Armor Piercing Discarding Sabot-Tracer)* disparados com elevação de 0° (zero grau) a 30° (trinta graus), a 1.000 m (um mil metros) de distância, com velocidade igual ou superior a 1.258m/s (um mil duzentos e cinquenta e oito metros por segundo) **ROA 98** - Possuir blindagem composta com capacidade de proteção mínima de 900 mm (novecentos milímetros) RHAe.
Poder de Fogo	**ROA 24** - Possuir como armamento principal canhão com tubo de alma lisa e calibre 120 mm **ROA 27** – O sistema de armas da VBC CC deverá possuir alta expectativa de impacto, superior a 95% (noventa e cinco por cento), no primeiro disparo contra alvos a uma distância igual ou superior a 4.000 metros **ROA 30** – Possuir velocidade de giro que proporcione giro completo da torre em no máximo 10 (dez) segundos **ROA 35** – Permitir o carregamento da munição em qualquer elevação admitida para o canhão, sem variação na cadência de tiro do material **ROA 40** – Possuir compartimento para munições tipo colmeia, para armazenamento de pelo menos 12 (doze) munições, com porta corta fogo de abertura elétrica e manual. Este alojamento deve estar localizado à retaguarda na torre, elevado à altura média da culatra do canhão **ROA 41** – O sistema de armas da VBCCC deverá, em ambas as formas de carregamento, ter o empaiolamento das munições do canhão em compartimento blindado que direcione a força de eventuais explosões das munições empaioladas para fora e para cima da torre (*Blow up bunker*) **ROA 48** – O canhão da VBCCC deverá permitir o ajuste, pelo auxiliar do atirador, de uma posição segura e ergonômica para o carregamento (perdendo somente a estabilização da arma e não da aparelhagem de pontaria) **ROA 73** – Possuir sistema de controle de tiro com computador que permita a inserção de parâmetros balísticos que garantam maior precisão nos disparos, tais como o tipo de munição, a distância dos alvos, a velocidade e direção do vento, os relacionados à pressão atmosférica, à temperatura da pólvora, às correções de munições (*System Failures* ou *Computer Correction Factors*), à usura do canhão e à velocidade angular do alvo (precessão dinâmica)
Comunicações	**ROA 123** - Possuir Sistema de Comando e Controle composto pelos Subsistemas: Subsistema Gerenciador de Campo de Batalha (SGCB), Subsistema Comunicações e Subsistema Sensores.

QUADRO 1 – Lista de Requisitos Operacionais Absolutos extraídos do EB20-RO-04.056
Fonte: O autor

Há um estreitamento de laços com o Exército Brasileiro através de diversos militares se especializando nessa viatura, bem como em função de instrutores na Escola de Blindados chilena.

A VBC do Exército Chileno, tem um nível de complexidade tecnológica superior a versão 1 A5 BR.

Possibilidade de manter a doutrina de material, permitindo o aproveitamento do conhecimento já adquirido por seus quadros, sendo necessárias poucas adaptações.

A aquisição do Leopard 1 A5 permitiu ao Brasil integrar o grupo LEOBEN (*Leopard Benutzerstaaten*), composto pelos diversos exércitos do mundo que adotam o sistema Leopard, principalmente na plataforma 2. Este grupo proporciona o compartilhamento de ensinamentos do emprego da VBC em combate e propõem melhorias com excelentes resultados.

O emprego do Leopard 1 A5 e a criação do Curso de Instrutor Avançado do Sistema d'armas da VBCCC Leopard 1 A5 BR, denominado *Master Gunner*[1] em outros países, possibilitou ao país ampliar seus horizontes, participando desde então das *International Master Gunner Conference* (IMGC). Esta, por sua vez, tem como objetivo apresentar atualizações e novas experiências relacionadas ao emprego de suas plataformas blindadas, através do intercâmbio de conhecimentos entre os especialistas de países integrantes ou não da OTAN, no treinamento de guarnições de blindados.

A manutenção da Plataforma Leopard como cerne da tropa blindada brasileira ampliará as bases sólidas técnicas e doutrinárias consolidadas no projeto Leopard 1 A5, aumentando dessa forma o poder de combate da Força Terrestre para atender as diversas Hipóteses de Emprego (HE).

Outro importante fato a destacar é a instalação em 2016 da fábrica da KMW no Brasil. Lotada na cidade de Santa Maria, RS, está no epicentro do pensamento blindado nacional, e esta unidade industrial tem capacidade para realizar os serviços de manutenção pesados na frota de Leopard 1 A5, modernização e desenvolvimento de carro de combate com conteúdo nacionalizado.

Deve-se ressaltar ainda que, países como Estados Unidos, França e Rússia que já detém MBT dos mais modernos do mundo planejaram modernizações para os próximos 30 anos em relação a seus meios blindados (Gomes Filho, 2019), e que na América do Sul, países como Chile e Venezuela possuem carros com maior Potência de Fogo que os nacionais e que o Peru testou em 2013, tanques russos de última geração, segundo (**Canéppele, 2018).**

Nesse sentido, o presente estudo se justifica em promover uma pesquisa a respeito de um tema atual e de grande valia para a modernização do poderio bélico

---

[1] ANNES, Daniel Bernardi. O Projeto Master Gunner e seus reflexos para tropa blindada brasileira. **Revista Ação de Choque**, Santa Maria, RS, n. 16, p. 25-33, 2018.

da tropa blindada do Exército, do qual se espera que conforme Gomes Filho (2019) continuará a possuir uma Força Blindada a altura de suas responsabilidades, capaz de fornecer as capacidades requeridas ao combate no Amplo Espectro, realidade neste século XXI.

2 METODOLOGIA

Com o intuito de colher dados que permitissem formular uma possível solução para o problema, o desenvolvimento desta pesquisa contemplou leitura analítica e levantamento de fontes de consultas, entrevistas com especialistas, argumentação e discussão de resultados.

Quanto à forma de abordagem do problema, utilizaram-se, principalmente, os conceitos de pesquisa **qualitativa**, pois segundo Neves e Domingues normalmente utilizamos abordagem qualitativa quando se consideram relevantes os fatores sociais, políticos, ideológicos, além dos técnicos, que cercam os sujeitos estudados, haja vista se tratar de um assunto complexo que demanda de especialistas para a realização da abordagem.

Quanto ao objetivo geral, foi empregada a modalidade **exploratória**, visto que há pouco conhecimento disponível acerca do tema, assumindo a forma de um estudo de caso, sempre em consonância com outras fontes fundamentarão o assunto abordado o que exigiu uma familiarização inicial, configurada pelas entrevistas exploratórias para uma amostra com vivência profissional relevante sobre o assunto.

2.1 REVISÃO DE LITERATURA

A fim de identificar o que de mais relevante e atualizado tem sido publicado sobre o tema em questão, foram pesquisadas as principais publicações no Brasil e estrangeiras referentes ao assunto, sendo baseada em uma revisão de literatura no período de jan/2009 a abr/2020, haja vista o período de emprego da VBC Leopard no Brasil.

Iniciamos o delineamento da pesquisa com a definição de termos e conceitos. Essa delimitação baseou-se na necessidade de atualização do tema, visto que as tecnologias se encontram em constante evolução e a grande preocupação com o tema iniciou-se na década passada.

Na literatura nacional utilizou-se em primeiro plano as publicações que fundamentaram a pesquisa, EB20-MF-10.102 Doutrina Militar Terrestre, Diretriz

Estratégica para a Formulação Conceitual dos Meios Blindados do Exército Brasileiro, Requisitos Operacionais da VBCCC EB20-RO-04.056. Estes documentos foram utilizados para caracterização do ambiente operacional contemporâneo e necessidades de transformação.

Foram utilizadas as palavras-chave: Projeto Nova Couraça; Requisitos Operacionais da VBCCC; Leopard 2 A4 CHL; Leopard 1 A5 BR; Modernização da tropa blindada, juntamente com seus correlatos em inglês e espanhol, na base de dados RedeBIE, Pergamum, Lilacs, Scielo, em sítios eletrônicos de procura na internet.

Em seguida, buscou-se artigos e portais de defesa da internet, com ênfase nas publicações do Centro de Instrução de Blindados, Defesanet, Tecnologia e Defesa, Forças Terrestres, ECSBDefesa e Segurança e Defesa. Além de relatórios de militares que realizaram o Curso de Instrutor Avançado de Tiro do sistema de armas Leopard 2 A4 (*Master Gunner*) no Exército da República do Chile, relatórios de Conferência Internacional de *Master Gunner* e Trabalhos de Conclusão de Curso e Teses de Mestrado dos Cursos da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO), Escola de Comando e Estado Maior do Exército (ECEME).

Referente a bibliografia estrangeira, buscando ampliar o arco do conhecimento no assunto, foram consultados manuais do exército chileno, na página da internet da *Krauss Maffei Wegmann* (KMW), fabricante da Plataforma Leopard, além de periódicos publicados na Revista *Boletín Científico Tecnológico da Academia Politécnica Militar del Ejército de Chile* e na página da internet do portal Infodefensa, de comprovada credibilidade e especializados no combate embarcado.

a. Critério de inclusão:

- estudos publicados em português, espanhol ou inglês, relacionados à VBCCC Leopard 1 A5 BR e 2 A4 CH, projeção de conflitos modernos e programas de modernização das tropas blindadas.

b. Critério de exclusão:

- estudos cujo objetivo central seja relacionado estritamente à descrição tecnológica dos equipamentos militares com finalidade distinta da modernização da tropa blindada.

2.2 COLETA DE DADOS

Na sequência do aprofundamento teórico a respeito do assunto, o delineamento da pesquisa contemplou a coleta de dados pelos seguintes meios: entrevista exploratória e grupo focal.

2.2.1 Entrevistas

Com a finalidade de ampliar o conhecimento teórico e identificar experiências relevantes, foram realizadas entrevistas exploratórias com os seguintes especialistas, em ordem cronológica de execução:

Nome	Justificativa
DANIEL BERNARDI ANNES – TC EB	Realizou Curso Avançado de Tiro da VBCCC Leopard 2A4, no Chile
AUGUSTO CEZAR MATOS GONÇALVES DE ABREU PIMENTEL – Cap EB	Exerce a função de Instrutor no CECOMBAC, no Chile
ÉVERTON SOARES SAMPAIO – ST EB	Realizou Curso Avançado de Tiro da VBCCC Leopard 2A4, no Chile

QUADRO 2 – Quadro de Especialistas entrevistados
Fonte: O autor

2.2.2 Grupo focal

Finalizando a coleta de dados, em virtude da natureza exploratória da investigação, foi conduzido um grupo focal, visando a debater sobre o assunto, com os seguintes especialistas:

Nome	Justificativa
ANDRÉ ALMEIDA DO NASCIMENTO – Cap EB	Operador e Instrutor Avançado de Tiro da VBCCC Leopard 1 A5 BR. Experiência como Cmt Pel e Esqd CC e Instrutor do Centro de Instrução de Blindados
THIAGO FERNANDES DE OLIVEIRA – Cap EB	Operador e Instrutor Avançado de Tiro da VBCCC Leopard 1 A5 BR. Experiência como Cmt Pel e Esqd CC e Instrutor da Seção de Instrução de Blindados do 3º RCC
WAGNER SOARES AMARAL – Cap EB	Operador e Instrutor Avançado de Tiro da VBCCC Leopard 1 A5 BR. Experiência como Cmt Pel e Esqd CC e Instrutor da Seção de Instrução de Blindados do 3º RCC
DIEGO MANGETTI MENEZES – Cap EB	Operador e Instrutor Avançado de Tiro da VBCCC Leopard 1 A5 BR. Experiência como Cmt Pel e Esqd CC e Instrutor da Seção de Instrução de Blindados do 4º RCC
LEONARDO SOLNER EHLERS – Cap EB	Operador e Instrutor Avançado de Tiro da VBCCC Leopard 1 A5 BR. Experiência como Cmt Pel e Esqd CC e Instrutor da Seção de Instrução de Blindados do 4º RCC
FABRICIO SHULZ – Cap EB	Operador e Instrutor Avançado de Tiro da VBCCC Leopard 1 A5 BR. Experiência como Cmt Pel e Esqd CC e Instrutor da Seção de Instrução de Blindados do 4º RCC

QUADRO 3 – Quadro de Especialistas participantes do Grupo Focal
Fonte: O autor

Durante a orientação do referido grupo focal, foram levantadas as seguintes pautas:

a) A Proteção Blindada, Potência de Fogo, Mobilidade e Comunicações da VBCCC Leopard 2 A4.

b) Militares brasileiros com curso da Plataforma Leopard 2 A4 e com experiência em missão militar permanente no CECOMBAC.

c) A aquisição do Leopard 2 A4 e a manutenção da Doutrina, Organização, Adestramento, Material, Educação, Pessoal e Infraestrutura do Exército Brasileiro.

d) O conhecimento e a mentalidade adquirida com o 1 A1 e 1 A5 possibilitariam a adequação rápida ao novo meio.

e) A Manutenção da participação brasileira na LEOBEN e nas IMGC como benefícios para manutenção da plataforma Leopard como futuro Carro de Combate do EB.

f) O Custo benefício da aquisição da VBCCC Leopard 2 A4.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a análise da coleta de dados, entrevista e grupo focal, percebeu-se que devido a amplitude de assuntos, estes se agruparam em blocos específicos, portanto decidiu-se que a melhor forma de apresentar os resultados e discussões seria dividindo-os.

Inicialmente serão abordados a Mobilidade, Poder de Fogo, Proteção Blindada e Comunicações que ampliam o PRC com aquisição da VBCCC Leopard 2 A4, consoante aos ROA apresentados no **QUADRO 1** – Lista de Requisitos Operacionais Absolutos extraídos do EB20-RO-04.056.

Por fim serão expostos os impactos de uma eventual aquisição do Leopard 2 A4 às capacidades baseadas na Doutrina, Organização, Adestramento, Material, Educação, Pessoal e Infraestrutura (DOAMEPI).

3.1 MOBILIDADE

O Leopard 2 A4 é constituído de um motor de 1500hp, que propicia uma relação peso/potência de 27hp/ton, lhe permitindo atingir velocidades de até 72 Km/h em estradas, com uma pressão sobre o solo de 0,85Kg/cm^2, menor do que o Leopard 1 A5, que é de 0,86 Kg/cm^2.

Embora ultrapasse o peso requerido, com 55 Ton, se enquadra na Classe 60 que lhe permite ser enquadrado dentro das demandas do Exército, e cabe destacar

o fato de seu peso não ficar longe por exemplo da VBCCC M-60, que mobilia o 20º Regimento de Cavalaria Blindado (RCB), classe 55, que sempre transitou pelas pontes, inclusive para tiro e exercício no Campo de Instrução Barão de São Borja, na cidade de Rosário do Sul, RS.

Clase militar de carga.	60 T
Peso tanque amunicionado.	55,15 T
Peso de combate.	55 T
Presión específica sobre el suelo (con peso de combate).	8,3 N/cm2
Peso tanque vacío.	52 T
Torre con cañón.	16 T
Torre sin cañón.	12,2 T

QUADRO 4 – Pesos e capacidades de rendimento da VBCCC Leopard 2 A4
Fonte: **CDO - 70301:** cartilla operación del tanque Leopard 2 A4

Desta forma, no quesito mobilidade, o 2 A4 possui vantagem devido a sua maior relação peso/potência e menor pressão sobre o solo, entretanto, seu peso maior acarreta maiores preocupações relativas a trafegabilidade, principalmente em estradas não pavimentadas e pontes.

Nas entrevistas, os militares relataram que o peso da plataforma 2 A4 afeta sensivelmente sua mobilidade, principalmente em estradas não pavimentadas e pontes. Além disso, a relação peso x potência do motor não compensa os óbices citados, e que tais características, durante foram irrelevantes, tendo em vista a Área de Operações onde empregaram a VBC ter sido o deserto do Atacama, Chile.

> **4 A GUERRA DE MOVIMENTO 1.4.1**
> Preconiza a busca da decisão da batalha terrestre por meio de ações ofensivas extremamente rápidas e profundas, convenientemente apoiadas, orientadas sobre segmentos vulneráveis do dispositivo do inimigo e conduzidas a cavaleiro dos eixos disponíveis, em frentes amplas e descontínuas (Brasil. Exército. Estado-Maior do Exército. EB70-MC-10.222 – A Cavalaria nas Operações, 1. ed. Brasília, DF, 2018 p. 1-2)

3.2 PODER DE FOGO

O calibre, a cadência de tiro, a capacidade do seu sistema de controle de tiro e a sua capacidade de busca, aquisição e transferência de alvos são parâmetros imprescindíveis para o desempenho de um Carro de Combate.

A versão 2 A4 possui um canhão L44 Rheinmetall alemão de 120mm de alma lisa que dispara munição desencartuchada, embora menos preciso que o raiado do 1 A5 tem maior poder de penetração e a capacidade de disparar, segundo o manual do fabricante, a 5500m, enquanto o 1 A5 tem alcance máximo de 4000m.

Utilizar munição desencartuchada afeta positivamente sua cadência de tiro,

pois, além de auxiliar na limpeza do canhão, permite a execução de vários disparos sem a necessidade de esvaziar o cesto do armamento, além do corte da estabilização automaticamente e posição de carregamento que agilizam este processo.

O canhão modelo L44 foi desenvolvido primeiro e equipou as primeiras versões desse carro, como é caso do Leopard 2 A4 CH, porém o L55 surgiu em 1991, devido sua capacidade maior de penetração aumentando o alcance em cerca de 1500 metros. Diante disso Canéppele (2018) afirma que os atuais fabricantes de munições 120mm tem direcionado sua produção para canhões L55 e não mais L44, e que comprar o modelo L44 pode parecer vantajoso e, provavelmente, ele será oferecido pois estará estocado e fora de uso no país ofertante, provavelmente também, haverá estoques de munições para esse canhão e o fator preço será, em primeira impressão, atrativo.

Em relação ao Sistema de controle de tiro, apesar de serem muito parecidos, há algumas diferenças entre o EMES 18 do Leopard 1 A5 e o EMES 15 da versão 2 A4: a distribuição das caixas de comando no interior do compartimento de combate e o compensador de movimento próprio. Este recurso, segundo os entrevistados, ainda que não afete significativamente na técnica de tiro ou no tempo de engajamento, torna desnecessário o uso da taquimetria quando o alvo está parado, compensando o movimento próprio até 10s ou 170m.

O TC Annes, em sua entrevista, cita que outra distinção no sistema de controle de fogo é o Painel de Controle do Comandante, que só aparece na versão 2 A4. Não influencia diretamente na execução do tiro propriamente dito, mas armazena os dados do último disparo, tornando-se uma ferramenta importantíssima na identificação de possíveis falhas ou erros na técnica de tiro, além de permitir calcular com relativa precisão a velocidade do vento no alvo.

Por fim, todos os militares entrevistados, evidenciaram o aumento da capacidade de engajamento de alvos ser observado no emprego do periscópio Peri R-17, com estabilização independente do EMES. Permite a realização da busca e da detecção de alvos com a VBC estática ou em movimento, em período diurno, em melhores condições quando comparada a plataforma 1 A5 BR, e caso necessite realizar o monitoramento das ações do atirador, o Comandante de CC apenas troca o canal óptico do PERI R17 para o canal do EMES 15.

3.3 PROTEÇÃO BLINDADA

Quanto à proteção, o Leopard 1A5 possui uma blindagem de Face Endurecida de 2ª geração[2], mais pesada e menos eficiente em relação à blindagem composta da versão 2 A4, por exemplo.

A versão 1 A5 possui as seguintes dimensões na espessura de suas blindagens: 70mm na parte frontal, 35mm nas laterais e uma blindagem adicional de 5mm, contra munição de carga oca, nas laterais e na torre. Já o Leopard 2 A4 possui: 700 a 1000mm de blindagem na parte frontal, 200mm nas laterais, além de uma proteção adicional para o motorista, com aproximadamente 150mm.

Dessa forma, é notório que no aspecto proteção blindada a VBC Leopard 2 A4 possui vantagem de capacidade de sobrevivência em relação a viatura de emprego do Exército Brasileiro, como pode ser observado no **QUADRO 5**.

VBCCC	**País**	**Arco Frontal da Torre**		**Arco frontal do peito (chassi)**	
		Energia Cinética	**Energia Química**	**Energia Cinética**	**Energia Química**
Leopar 2 A4	Chile	690 mm	1290 mm	600 mm	710 mm
Leopard 1 A5	Brasil	430 mm	450 mm	140 mm	140 mm

QUADRO 5 – Proteção blindada
Fonte: O autor

3.4 COMUNICAÇÕES

No que tange às Comunicações, o Leopard 1 A5 possui equipamento rádio israelense com sinal criptografado, enquanto na plataforma 2 A4 há alguns aperfeiçoamentos como salto de frequência, sinal GPS e um Sistema de Gerenciamento de Campo de Batalha. Esta ferramenta permite ao Cmt SU verificar a posição de seus carros, as medidas de coordenação e controle da manobra e as atualizações em tempo real a respeito de qualquer fator que influencie no combate.

O Cap Pimentel, em sua entrevista, descreve que tal sistema amplia consideravelmente a capacidade de comando e controle de um comandante de carro, ampliando sua consciência situacional e fornecendo ferramentas preciosas não somente para o planejamento e emissão de planos e ordens, mas também para o controle da execução de uma manobra tática.

3.5 PLANEJAMENTO BASEADO EM CAPACIDADES - DOAMEPI

[2] A 2ª solução foi unir metalurgicamente, via laminação, duas chapas de aço com características químicas diferentes, a externa extremamente dura (mais resistente) e a interna macia (mais tenaz), graças ao diferente teor de carbono. CENTRO DE INSTRUÇÃO DE BLINDADOS (Brasil). **Tipos de Blindagens**: nota de aula. Santa Maria, 2013.

Durante o debate no grupo focal e nas entrevistas, foram expostas diversas considerações a respeito do planejamento baseado em capacidades. Destas, buscou-se analisar os impactos que a aquisição da VBC Leopard 2 A4 causaria na tropa blindada brasileira, através da experiência de especialistas no Leopard 1 A5, e da viatura 2 A4, de emprego no Exército do Chile.

3.5.1 Doutrina

Foram observadas poucas mudanças as quais poderiam alterar a Doutrina, tais como o aumento de alcance do armamento principal, as características, possibilidades e limitações poderiam alterar as Técnicas, Táticas e Procedimentos das frações.

A superioridade chilena é observada pelo emprego da VBC Fz Marder, como combinado na Força Tarefa Blindada, pois possui Can 30mm estabilizado, o que lhe confere poder de fogo muito superior aos M113 Br.

3.5.2 Organização

A frota blindada atual é de 132 VBC Leopard 2A4 e 70 VBC Leopard 1V, que dotam os cinco Grupos de Tanques, todos ternários, assim distribuídos: três ao norte, em Antofagasta, Iquique e Arica, dotados do Leopard 2A4, e dois ao sul, em Punta Arenas e Puerto Natales, dotados de Leopard 1V. Fato semelhante a estrutura Brasileira com os Leopard 1 A5, *MBT* do Exército Brasileiro, mobiliando as Brigadas Blindadas e as VBCCC M-60 A3 TTS, com capacidade inferior, mobiliando as Bda Mecanizadas.

Em entrevista foram observadas que as estruturas físicas das Organizações Militares blindadas e do Centro de Treinamento de Combate Blindado (CECOMBAC), também, são consideradas apropriadas à natureza da tropa e compatível com seu emprego e importância no cenário nacional chileno. Considerando sua condição similar à estrutura oferecida no Exército Brasileiro, no CIBld.

No grupo focal foram elencadas algumas possibilidades de mudança na organização, a primeira delas com a manutenção da atual estrutura organizacional dos RCC, e padronização da nacionalidade, deixando os Leopard 2 A4 nos RCC das Brigadas Blindadas e os Leopard 1 A5 BR nos RCB das Brigadas Mecanizadas.

E uma segunda linha de ação, empregando ambas as versões em uma mesma OM, porém utilizando a versão 1 A5 para as atividades de instrução e a versão 2 A4 para o adestramento e missões reais.

Por fim, cabe destacar Annes (2017) uma sugestão alternativa seria seguir o modelo OTAN e adquirir uma subunidade de viaturas da família Leopard no estado

da Arte (modelos 2A6 ou 2A7), aumentando assim o poder dissuasório e criando, desde já, uma massa crítica em condições de operar tais meios e em condições de rapidamente expandir tal capacidade para as demais guarnições.

3.5.3 Adestramento

A manutenção da utilização dos simuladores, propiciaria grande ganho pois por serem do mesmo fabricante, KMW, alguns destes poderiam ser aproveitados, apenas trocando alguns instrumentos e atualizando o software, como o Simulador de Procedimento de Torre (SPT).

Quando ao adestramento, ou pelo menos, quanto a avaliação do adestramento, Cap Pimentel em sua entrevista expressa acreditar que a força blindada chilena esteja em um patamar superior ao nacional. As guarnições, pelotões, subunidades e unidades blindadas são anualmente avaliadas no CECOMBAC, passando, inicialmente, em exercícios em ambiente simulado (emprego de simulação) e, em um segundo momento, em ambiente real.

Fruto da experiência chilena, um incremento nessa capacidade é profissionalizar a tropa blindada, haja vista o alto custo do material. Pois conforme TC Annes aborda em sua entrevista, atualmente, o militar que possui o curso de operação da VBCCC na *Escuela de Caballeria* Blindada do Exército do Chile (CETANQ) permanece por, no mínimo, três anos na função para a qual foi habilitado. O militar que realizou curso no exterior o período mínimo é de cinco anos, dados esses que corroboram para o aumento do adestramento dessa tropa tão importante para a Força Terrestre.

3.5.4 Material

Em relação a esta capacidade, verificou-se que praticamente todo ferramental e peças de reposição são diferentes, principalmente na parte mecânica (chassi e torre).

Há a necessidade de uma avaliação da capacidade de tonelagem das carretas de transporte de emprego do Exército, Viatura Blindada Especializada (VBE) Lança Ponte e a VBE Soc *Bergepanzer*, em virtude da plataforma 2 A4 ser cerca de 15 Ton mais pesada que a versão 1 A5.

Treinadores sintéticos necessitariam de modernização, visto que alguns dos controles ficam em lugares diferentes, ou até mesmo deveriam ser substituídos.

Faz-se necessário, ainda, a aquisição de novos materiais específicos, como ferramental e redutor de calibre, porém muita coisa poderia ser aproveitada em comparação a um carro de outra nacionalidade, como por exemplo a metralhadora MG3.

3.5.5 Educação

Os militares habilitados no Leopard 1 A5, nas funções de Comandante de Carro, Atirador, Motorista e Auxiliar do Atirador podem ser adaptados a Operação da VBCCC Leopard 2 A4 em um período muito curto. Fato esse confirmado pelo ST Sampaio em sua entrevista que descreve que a adaptação foi rápida devido o Sistema Controle de Tiro, de ambas as VBC, serem semelhantes, somente a questão da localização dos componentes dentro da torre e a nomenclatura dos níveis e modos operacionais utilizadas em alemão, para evitar erros de tradução.

Outro dado relevante descrito no grupo focal é a Proximidade com a KMW do Brasil, lotada na cidade de Santa Maria-RS, mesma cidade onde há o 4º Batalhão Logístico (4º B Log), 3º Parque Regional de Manutenção (3º PqRMnt), 1º Regimento de Carros de Combate (1º RCC), CIBld, o Centro de Adestramento Sul (CA-Sul) e o Comando da 6ª Brigada de Infantaria Blindada (6ª Bda Inf Bld). Este dado facilitaria a formação de novos mecânicos de chassi e torre, além da manutenção do contato direto com a empresa fabricante.

3.5.6 Pessoal

Recursos humanos foi considerado o menor dos problemas, tanto nas entrevistas como no Grupo Focal, haja vista que a configuração dos Quadros de Claros Previstos (QCP) das SU de Carros de Combate não sofreriam modificações.

Entretanto algumas considerações foram levantadas como criar o claro específico de IAT, pelo menos um Sgt por SU e 2 Of para o EM; incluir no QCP das OM as SIBld, aumentar o efetivo de militares de Manutenção de Torre e de Chassi.

Em última análise, observadas as deficiências no sistema de conscrição do Exército principalmente no tocante a capacidade cognitiva do Soldado seria uma dificuldade migrar para uma nova plataforma de combate.

3.5.7 Infraestrutura

O Grupo Focal observou que seriam necessários: adaptações no espaço interno e no piso das garagens das OM, haja vista dimensões maiores do Leopard 2 A4; adequações de estruturas compatíveis de posto de lavagem e rampas de acesso; avaliar as capacidades das talhas para sacar motor e torre, presentes nos Pel Mnt dos RCC e nos Batalhões Logísticos.

Ainda seria necessário a verificação da segurança nos Polígonos de Tiro da 5ª Bda C Bld e da 6ª Bda Inf Bld, haja vista o que calibre 120 mm tende a aumentar o Diagrama Risco Superfície, talvez tornando necessária a imposição de novas restrições aos campos de tiro, como redução de setor de tiro, necessidade de

aumento da área dos polígonos.

Sobre a manutenção, o Chile possui unidades da *Fábrica y Maestranza del Ejército* (FAMAE) dentro de cada Bda Bld, o que favorece a Mnt dos meios, tanto preventiva, principalmente a realização das F4 e F5[3], quanto corretiva. A FAMAE é uma parceria público-privada nos moldes da IMBel, com missões mistas entre às atribuições do B Log Bda Bld e do PqRMnt, segundo TC Annes em sua entrevista.

A logística tem sido um desafio para a tropa chilena, como relatou ST Sampaio, em sua entrevista, pois assim como a versão 1 A5 BR, encontram-se em escassez de operação nos exércitos, desta feita determinados suprimentos essenciais para operação da viatura já não são encontrados para aquisição.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os Requisitos Operacionais da nova VBCCC da Força Terrestre, são um passo importante para orientar os esforços de atualização dos veículos blindados do EB. Dessa forma, este artigo pretendeu abordá-los, explorando as características de Mobilidade, Proteção Blindada, Poder de Fogo e Comunicações, como paradigmas de análise, pois, facilitariam a compreensão do assunto.

Diante desta perspectiva, estudou-se a probabilidade da aquisição de uma frota da VBCCC Leopard 2 A4 em substituição ao Leopard 1 A5 BR, haja vista o tempo curto até o término do contrato com a KMW, e a análise das opções em fabricar uma viatura nacional ou aplicar um kit de modernização serem inviáveis a curto prazo, na conclusão do autor.

Esta linha de ação apresentou-se como a menos impactante na atual doutrina militar terrestre, pois permite a adequação a diversos ROA descritos no EB20-RO-04.056, e em relação ao Planejamento baseado em capacidades foi observado que

---

[3] Trabalhos de manutenção (F) em função de tempo ou de consumo de combustível
São trabalhos que tem que ser feitos frequentemente, depois de um determinado prazo (trimensal, semestral etc.) ou quando o consumo de combustível chega a um determinado nível.
2.3.1 Trabalhos periódicos de manutenção têm que ser realizados nos intervalos certos.
- F1 Trimestral ± 1 Semana, porém antes, se 1.250 dm^3 consumo de combustível± 100 dm^3
- F2 Semestral ± 2 Semanas, porém antes, se 2.500 dm^3 consumo de combustível ± 200 dm^3
- F3 anual ± 1 mês porém antes, se 5.000 dm^3 consumo de combustível ± 400 dm^3
- F4 bianual ± 2 meses porém antes, se 9.000 dm^3 consumo de combustível ± 1.000 dm^3
ALEMANHA. ***Manual Técnico 2350/008-22 BRA****. v. I. Chassi da Viatura Leopard 1 A5 BR. Tradução Exército Brasileiro. Brasília, 2009a.*

as adaptações necessárias para o emprego desse novo Produto de Defesa (PRODE) se enquadrariam nas capacidades do Exército Brasileiro.

Analisando os aspectos levantados para fins de comparação entre as VBCCC Leopard 1 A5 e 2 A4, pôde-se concluir que a versão 2 A4 é superior em relação: a proteção blindada, por possuir blindagem com maior espessura; em poder de fogo, pela melhor cadência de tiro e calibre, que lhe permite disparar a distâncias mais longas com maior poder de penetração, além de sua grande capacidade de busca, aquisição e transferência de alvos; nas comunicações, por possuir GPS e um Sistema de Gerenciamento de Campo de Batalha, garantindo a permanente consciência situacional ao Cmt SU.

No entanto em relação a mobilidade, percebe-se uma desvantagem do 2 A4, pois apesar de ter melhor relação peso/potência e pressão sobre o solo, a versão 1A5 tem melhor trafegabilidade, principalmente considerando as estradas não pavimentadas e pontes, características marcantes na Área de Operações (A Op) do território brasileiro.

Sobre o DOAMEPI conclui-se que a manutenção da plataforma Leopard seria vantajosa nos seguintes aspectos: a manutenção da mentalidade de manutenção de blindados, muitos oficiais e sargentos com especialização na plataforma 1 A5 e 2 A4, experiência de militares em atividades na International Master Gunner Conference, LEOBEN, missão permanente no CECOMBAC, cursos e estágios voltados para formação de Cmt CC, Atdr, Mot e Aux Atdr consolidados nas OM, estrutura dos quartéis e polígonos de tiros e sistemas de simulação, virtual, construtiva e viva.

Verificou-se que optando pela plataforma 2 A4 é mister um planejamento detalhado em relação a logística, haja vista as dificuldades de suprir as demandas de uma frota fabricada no final dos anos 80. Sendo assim, seriam necessários esforços do EB e da iniciativa privada e acadêmica, para que não se repitam erros do passado, mantendo um carro de combate em uso por vários anos embora estivessem com altos índices de indisponibilidade.

Conclui-se portanto que trata-se de um objetivo custoso e demorado, que obterá êxito traçando metas e prioridades que atendam aos anseios pretendidos, uma vez que a mudança para a plataforma 2 A4 não solucionará todos os problemas existentes na plataforma 1 A5 BR, mitigará alguns, mas também trará outros, e tudo isso deve ser considerado relevante para tomada de decisão.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Exército. Estado-Maior do Exército. **C 17-20**: forças tarefas blindadas, 3. ed. Brasília, DF, 2002.

_____._____._____. **EB70-MC-10.222**: a Cavalaria nas Operações. 1. ed. Brasília, DF, 2018.

_____._____._____. **MD33-M-02**: manual de abreviaturas, siglas, símbolos e convenções cartográficas das Forças Armadas. Brasília, DF, 2008.

_____._____._____. **Processo de Transformação do Exército**. Brasília, DF, 2010a.

_____._____._____. **EB20-MF-10.102**: doutrina militar terrestre**.** Brasília, DF, 2014a.

_____._____._____. **EB20-C-07.001**: catálogo de capacidades do exército. Brasília, DF, 2015d.

_____._____._____. **C 20-1:** glossário de termos e expressões para uso no Exército. 3. ed. Brasília, DF, 2003b.

_____._____._____. **Portaria Nº 027-EME**, de 12 de fevereiro de 2020: Aprova os Requisitos Operacionais da Viatura Blindada de Combate – Carro de Combate, VBC CC - (EB20-RO-04.056), 1ª Edição, 2020. **Boletim do Exército**, Brasília, DF, n. 9, p 14, 28 fev. 2020.

_____._____._____. **EB20-RO-04.056**: requisitos operacionais da Viatura Blindada de Combate – Carro de Combate, VBC CC, 1. ed. Brasília, DF, 2020.

_____._____._____. **EB10-IG-01.018:** instruções gerais para a gestão do ciclo de vida dos Sistemas e Materiais de Emprego Militar, 1. ed. Brasília, DF, 2016.

_____._____._____. Plano de Visitas e Outras Atividades em Nações Amigas (PVANA). **Relatório** da Conferência Internacional de Master Gunner. Suécia, 2018.

ALEMANHA. **Manual Técnico 2350/008-22 BRA**. v. I. Chassi da Viatura Leopard 1 A5 BR. Tradução Exército Brasileiro. Brasília, 2009a.

ALEMANHA. **Manual Técnico 1015/05-12 BRA**. v. I. Torre e Armamento Leopard 1 A5 BR. Tradução Exército Brasileiro. Brasília, 2009a.

ALEMANHA. **Manual Técnico 2350/008-12 BRA**. v. I. Chassi Leopard 1 A5 BR. Tradução Exército Brasileiro. Brasília, 2009b.

CENTRO DE INSTRUÇÃO DE BLINDADOS (Brasil). **Tipos de Blindagens**: nota de aula. Santa Maria, 2013.

CHILE. Ejército de Chile. **CDO - 70301:** cartilla operación del tanque Leopard 2 A4, 2014.

CANÉPPELE, Daniel Longhi. Considerações sobre a eventual compra de carros.

Revista Ação de Choque, Santa Maria, RS, n. 16, p. 72-79, 2018.

R. RUIZREE, Marcelo. CC no EB: encruzilhada. **Revista Segurança e Defesa**, Rio de Janeiro, RJ, n. 132, p. 30-33, 2019.

DALLA COSTA, João Marcelo e VALENTINI, Fernando Augusto. Nova Família de Blindados Sobre Lagartas do Exército Brasileiro, uma Proposta. **Revista Ação de Choque**, Santa Maria, RS, n. 15, p. 6-14, 2017.

ANNES, Daniel Bernardi. O Futuro Carro de Combate do Brasil. **Revista Ação de Choque**, Santa Maria, RS, n. 15, p. 60-68, 2017.

ANNES, Daniel Bernardi. O Projeto Master Gunner e seus reflexos para tropa blindada brasileira. **Revista Ação de Choque**, Santa Maria, RS, n. 16, p. 25-33, 2018.

GOMES FILHO, Paulo Roberto da Silva. A atual configuração geopolítica global e os possíveis reflexos para nossas forças blindadas e mecanizadas. **Revista Ação de Choque**, Santa Maria, RS, n. 17, p. 6-9, 2019.

BALTIERI, Julio Cesar Palú. O programa de modernização dos veículos de combate do Exército dos Estados Unidos da América. **Doutrina Militar Terrestre em Revista**, Brasília, DF, [S.l.], v. 1, n. 17, p. 14-19, 2019.

MESQUITA, Alex. Uma discussão sobre a formulação conceitual dos meios blindados **Tecnologia e Defesa**, set 2019. Disponível em: < https://tecnodefesa.com.br/projeto-nova-couraca-roadmap-da-tropa-blindada-do-brasil-aco/>. Acesso em: 26 abr. 2020.

CAIAFA, Roberto. Leopard 1 A5 italianos para o Exército Brasileiro? **Tecnologia e Defesa**, 7 set 2017. Disponível em: < https://tecnodefesa.com.br/leopard-1a5-italianos-para-o-exercito-brasileiro/>. Acesso em: 26 abr. 2020.

TECNODEFESA**.** KMW inaugura fábrica em Santa Maria, RS. **Tecnologia e Defesa**, 10 março 2016. Disponível em: < https://tecnodefesa.com.br/kmw-do-brasil-inaugura-fabrica-em-santa-maria-rs/>. Acesso em: 10 mar. 2020.

CANÉPPELE, Daniel Longhi. A Adoção do Leopard 2 pelo Exército Canadense e a Experiência no Afeganistão. **Defesanet**, 3 out 2016. Disponível em: < http://www.defesanet.com.br/tank/noticia/23677/A-Adocao-do-Leopard-2-eloexercito-Canadense-e-a-Experiencia-no-Afeganistao/ > Acesso em: 12 fev 2020.

BASTOS, Paulo Roberto Jr**.** GT NOVA COURAÇA e o futuro Carro de Combate do EB, seria o fim da era dos MBT Super Pesados? **Tecnologia e Defesa**, 25 abril 2020. Disponível em: < https://tecnodefesa.com.br/gt-nova-couraca-e-o-futuro-carro-de-combate-do-eb-seria-o-fim-da-era-dos-mbt-super-pesados/>. Acesso em: 26 abr. 2020.

BASTOS, Paulo Roberto Jr**.** O futuro das forças blindadas do Exército Brasileiro. **Tecnologia e Defesa**, 21 maio 2020. Disponível em: < https://tecnodefesa.com.br/exercito-o-futuro-das-forcas-blindadas/>. Acesso em: 23 maio 2020.

CAIAFA, Roberto. Brasil apuesta por el Leopard em todas las variantes posibles. **Info Defensa**, [Belo Horizonte], 16 maio 2018. Disponível em: <https://www.infodefensa.com/latam/2018/05/16noticialeopardbrasilenopuesta-todas-variantes-posibles.html>. Acesso em: 12 fev. 2020.

GARCIA, Nicolas. El CECOMBAC de Chile recibe a personal de intercambio del Ejercito de Brasil. **Info Defensa**, Valparaiso, 25 fev 2020. Disponível em: <https://www.infodefensa.com/latam/2020/02/25noticia-cecombac-chile-recibersonal-intercambio-ejercito-brasil.html>. Acesso em: 12 fev. 2020.

LEE, R.G. **Introduction to Battlefield Weapons Systems & Technology.** 2. ed. Nova Iorque: Pergamon-Brassey's International Defense Publishers,1985. 259p.

NEVES, Eduardo Borba e DOMINGUES Clayton Amaral. **M294 Manual de metodologia da pesquisa científica**. Rio de Janeiro: EB/CEP, 2007.204p.