

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE- FURG
CURSO DE GESTÃO EM OPERAÇÕES E LOGÍSTICA

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

NOME COMPLETO: MARCOS THIAGO PEREIRA VIANNA
FERNANDES

TÍTULO: Blindados e suas tecnologias agregadas: O Corpo de
Fuzileiros Navais em busca da vanguarda tecnológica

PÓS-GRADUAÇÃO LATO SENSU

RIO DE JANEIRO, RJ
2024

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO E APROVAÇÃO

AUTOR: MARCOS THIAGO PEREIRA VIANNA FERNANDES

TÍTULO: Blindados e suas tecnologias agregadas: O Corpo de Fuzileiros Navais em busca da vanguarda tecnológica

Autorizo que o presente artigo científico apresentado ao Curso de Pós-Graduação Lato Sensu da FURG, como requisito parcial para obtenção do certificado de Especialista em Gestão de Operações e Logística, e aprovado pelos professores responsáveis pela orientação e sua aprovação, seja utilizado para pesquisas acadêmicas de outros participantes deste ou de outros cursos, a fim de aprimorar o ambiente acadêmico e a discussão entorno das temáticas aqui propostas.

TÍTULO: BLINDADOS E SUAS TECNOLOGIAS AGREGADAS: O CORPO DE FUZILEIROS NAVAIS EM BUSCA DA VANGUARDA TECNOLÓGICA

AUTOR: MARCOS THIAGO PEREIRA VIANNA FERNANDES

ORIENTADOR: PROFESSOR SAMUEL BONATO

RESUMO

O presente artigo teve como objetivo analisar algumas Viaturas Blindadas utilizadas por Forças Armadas de outros países atualmente e as tecnologias agregadas a elas, bem como apresentar um panorama histórico dos Blindados usados pelo Corpo de Fuzileiros Navais (CFN) da Marinha do Brasil a fim de identificar possíveis disparidades nas capacidades tecnológicas e necessidades de aprimoramento, aquisição e desenvolvimento tanto por atores no exterior quanto pela Indústria Nacional. O método utilizado para a Estruturação do problema de pesquisa foi o método VFT (*Value-Focused Thinking*), desenvolvido por Ralph Keeney em seu livro de 1992 que é uma abordagem de tomada de decisão que ajuda os indivíduos a identificar e articular seus valores e objetivos antes de considerar alternativas e tomar decisões.

PALAVRAS-CHAVE: Corpo de Fuzileiros Navais (CFN); Viatura Blindada; Blindado; Tecnologia, VFT.

TÍTULO DO TCC: BLINDADOS E SUAS TECNOLOGIAS AGREGADAS: O CORPO DE FUZILEIROS NAVAIS EM BUSCA DA VANGUARDA TECNOLÓGICA

MARCOS THIAGO PEREIRA VIANNA FERNANDES ¹

Declaro que sou autor(a)¹ deste Trabalho de Conclusão de Curso. Declaro também que o mesmo foi por mim elaborado e integralmente redigido, não tendo sido copiado ou extraído, seja parcial ou integralmente, de forma ilícita de nenhuma fonte além daquelas públicas consultadas e corretamente referenciadas ao longo do trabalho ou daqueles cujos dados resultaram de investigações empíricas por mim realizadas para fins de produção deste trabalho.

Assim, declaro, demonstrando minha plena consciência dos seus efeitos civis, penais e administrativos, e assumindo total responsabilidade caso se configure o crime de plágio ou violação aos direitos autorais. (Consulte a 3a Cláusula, § 4o, do Contrato de Prestação de Serviços).

RESUMO - O presente artigo teve como objetivo analisar algumas Viaturas Blindadas utilizadas por Forças Armadas de outros países atualmente e as tecnologias agregadas a elas, bem como apresentar um panorama histórico dos Blindados usados pelo Corpo de Fuzileiros Navais (CFN) da Marinha do Brasil a fim de identificar possíveis disparidades nas capacidades tecnológicas e necessidades de aprimoramento, aquisição e desenvolvimento tanto por atores no exterior quanto pela Indústria Nacional. O método utilizado para a Estruturação do problema de pesquisa foi o método VFT (*Value-Focused Thinking*), desenvolvido por Ralph Keeney em seu livro de 1992 que é uma abordagem de tomada de decisão que ajuda os indivíduos a identificar e articular seus valores e objetivos antes de considerar alternativas e tomar decisões.

PALAVRAS-CHAVE: Corpo de Fuzileiros Navais (CFN); Viatura Blindada; Blindado; Tecnologia, VFT.

¹ marcos-thiago2006@hotmail.com

1 INTRODUÇÃO

Ao longo do tempo, observando a história das guerras e das grandes civilizações, podemos notar que a presença de tecnologias eficientes aliadas ao pessoal capacitado a tomar decisões sempre foram fatores preponderantes para o sucesso.

A presença da cavalaria em combate, por exemplo, remonta à antiguidade, sendo utilizada por diferentes civilizações como egípcios, persas, babilônicos e assírios. Tanto as bigas gregas e romanas puxadas por cavalos, quanto as comunidades nômades asiáticas que deram origem aos povos mongóis, aproveitavam a rapidez proporcionada pelos cavalos, além de utilizarem arco e flecha para aumentar o alcance de suas armas, já que estavam em um nível mais elevado que seus inimigos a pé.

Na Primeira Guerra Mundial, os Britânicos impressionaram os alemães ao conseguirem quebrar a monotonia dos combates em trincheiras, inovando no campo de batalha com a construção do *Mark I*, em 1915, a primeira Viatura Blindada usada em combate. Pela sua proteção blindada e seu poder de fogo, proporcionado por seus canhões, contribuíram sobremaneira para a retomada de ações dinâmicas na guerra e incrementaram a Arma de Cavalaria com este novo tipo de plataforma móvel de combate.

Desde então a corrida tecnológica, envolvendo desenvolvimento de novas viaturas e a agregação de mais tecnologias a estes, só aumentou. Seu uso e produção se deu em larga escala na Segunda Guerra Mundial e durante a chamada Guerra Fria. Já no século XXI a produção em massa de blindados é significativamente menor e para compensar a diminuição, o aprimoramento da tecnologia embarcada vem sendo feito pelos países potência na área militar.

O Brasil inicia o uso de blindados e desenvolvimento de doutrina a partir de 1921, com a chegada do blindado importado francês *Renaut FT-17* para Primeira Companhia de Carros de Assalto do Exército Brasileiro (EB). Já o Corpo de Fuzileiros Navais (CFN) que possui outras características de tropa, como pronto emprego, capacidade expedicionária e capacidade de ser transportada por navios, tem na década de 70, a chegada de seus primeiros Blindados URUTU, um protótipo de produção nacional criado pela empresa ENGESA.

A partir daí, permanece a constante busca do CFN de obter meios blindados no estado da arte e diminuir a defasagem tecnológica que esta Força tem com as demais tropas de mesmo padrão pelo mundo.

Motivado por estas histórias e pela necessidade do Brasil possuir uma Tropa Expedicionária com meios na vanguarda tecnológica a fim de manter a Soberania Nacional e atender a demais interesses da nação brasileira, faremos a análise de meios utilizados em outros países atualmente e faremos a estruturação de nosso problema usando o método VFT (*Value-Focused Thinking*) de Ralph Keeney, a fim de identificarmos quais as tecnologias deveriam ser adquiridas no exterior ou desenvolvidas pela indústria nacional com maior prioridade.

O trabalho é dividido em cinco partes, a primeira de introdução, seguida da segunda, na qual se aborda o uso de Viaturas Blindadas pelo Brasil e por outros países. Na terceira, discorre-se sobre Capacidades Tecnológicas e o emprego de Blindados. Na quarta parte, é descrita a Metodologia e são expostos os resultados do estudo, com o detalhamento da abordagem VFT, incluindo as entrevistas com os especialistas. Por fim, na quinta, as conclusões do estudo são apresentadas.

2 USO DE VIATURAS BLINDADAS PELAS FORÇAS ARMADAS

De tempos em tempos surgem questionamentos sobre o “fim da era dos blindados”, e sempre que surgem, a realidade acaba demonstrando que a presença deles no campo de batalha ainda permanecerá, como a frase que consta na entrada do 1ºRegimento de Carros de Combate (1ºRCC) em Santa Maria (RS) diz: “Sempre haverá uma Cavalaria”.

No século XXI, a produção em massa de blindados é consideravelmente menor em comparação com períodos anteriores, como durante as Guerras Mundiais do século XX. Isso se deve principalmente à uma redução da demanda por esse tipo de veículo devido a algumas mudanças em táticas militares, ao aumento do uso de veículos aéreos não tripulados (VANT) e à preferência por armamentos mais ágeis e versáteis. Além disso, os custos de produção e manutenção de blindados são muito elevados, o que também contribuiu bastante para a diminuição na quantidade de produção.

Em que pesem essas dificuldades, até hoje ainda não foi criado outro meio ou sistema de armas que forneça a mesma mobilidade, proteção blindada e potência de fogo, cuja união destes forma um conceito chamado “Ação de choque”, na mesma

proporção do que a oferecida por esses veículos. O uso de carros de combate é de extrema importância no campo de batalha, e pode desbalancear o poder de combate a favor da força que os estiver utilizando (MORAES, 2023).

2.1 VIATURAS BLINDADAS NO CORPO DE FUZILEIROS NAVAIS (CFN)

O CFN, devido a suas peculiaridades, necessita de sistemas de armas avançados tecnologicamente e com resistência para suportar as intempéries de áreas litorâneas a fim de contribuir para o cumprimento das atribuições da Marinha do Brasil, como define a Estratégia Nacional de Defesa (2020, p50):

Para assegurar sua capacidade de projeção de poder, a Marinha do Brasil possuirá, ainda, meios de Fuzileiros Navais, em permanente condição de pronto emprego para atuar em operações de guerra naval, em atividades de emprego de magnitude e permanência limitadas. A existência de tais meios é também essencial para a defesa dos arquipélagos e das ilhas oceânicas em águas jurisdicionais brasileiras, além de instalações navais e portuárias, e para a participação em operações internacionais de paz, em operações humanitárias e em apoio à política externa em qualquer região que configure cenário estratégico de interesse. Nas vias fluviais, serão fundamentais para assegurar o controle das margens durante as Operações Ribeirinhas. O Corpo de Fuzileiros Navais, força de caráter anfíbio e expedicionário por excelência, constitui-se em parcela do Conjugado Anfíbio da Marinha do Brasil.

No MANUAL DE BLINDADOS DE FUZILEIROS NAVAIS (CGCFN 32.1, 2020, p1-1) podemos encontrar definições importantes que demonstram como a Força enxerga estes meios:

No CFN, entende-se por mecanizado todo meio terrestre ou anfíbio autopropulsionado capaz de transportar, através do campo e em combate, tropa de infantaria e apoiar o seu avanço, quando desembarcada, com seus fogos. O termo blindado, por sua vez, é a designação genérica dos meios terrestres dotados de couraça. Incluem-se entre os blindados os Carros de Combate (CC), as Viaturas Blindadas de Transporte (VtrBld) e os Carros Lagarta Anfíbios (CLAnf).

Além das ações em Operações Terrestres, também desenvolvidas pelo EB e outros exércitos, o CFN, por fazer parte da Força Naval, possuir vocação anfíbia e ser a tropa de caráter expedicionário por excelência do país, possui também particularidades para o emprego de meios blindados por ocasião das complexas Operações Anfíbias (CGCFN 32.1, 2020, p1-1):

Os blindados no CFN são empregados de acordo com as peculiaridades das Operações Anfíbias (OpAnf). Fundamentalmente, os CC propiciam ação de choque à Força de Desembarque (ForDbq); os CLAnf garantem proteção blindada (desde o movimento navio-para-terra) e impulsão à tropa neles embarcada; e as VtrBld aumentam a mobilidade das Frações de Fuzileiros Navais, igualmente com proteção blindada.

2.1.1 EE-11 URUTU

A fim de possuir estas capacidades e preencher a lacuna que havia até então relacionada ao emprego de Viaturas Blindadas, o CFN inicia suas aquisições na década de 1970 com protótipo de fabricação nacional EE-11 URUTU, um projeto da Engesa (Engenheiros Especializados S/A) e a Marinha do Brasil para atender a demanda do CFN de um blindado com capacidade anfíbia (BASTOS, 2018).

O Urutu era uma Viatura Blindada de Transporte de Pessoal Sobre Rodas (VtrBld TP SR), com uma tripulação de 3 Fuzileiros, e capacidade de transportar mais 10. A blindagem fornecia proteção contra disparos de armas portáteis e estilhaços. Usava um sistema de tração total, podendo ser utilizado na tração 6x4, 6x6 e bloqueio do diferencial traseiro. E também um sistema de suspensão *Boomerang*, com suspensão traseira e dianteira independente, que permitiam a viatura deslocar-se por terrenos acidentados (ENGESA, 1974).

Sendo o primeiro blindado anfíbio produzido aqui, foi exportado para países do Oriente Médio, da América do Sul e da África. Algumas unidades do EB ainda se encontram em operação aguardando serem substituídas pelas novas Vtr GUARANI.

2.1.2 M113 A1/MB1

Embora possuísse tecnologias novas, como o sistema de suspensão *Boomerang*, com formato de "U" invertido, com uma barra oscilante que permitia uma maior flexibilidade e eficiência na absorção de impactos e obstáculos, que melhorava a capacidade *off-road*, o protótipo ainda não estava maduro o suficiente e acabou por sair das fileiras do CFN em pouco tempo. Na mesma década, a Força adquire dos Estados Unidos da América seu primeiro blindado com reconhecimento de eficiência internacional, a Viatura Blindada Especial Sobre Lagartas (VtrBldEsp SL) M113 A1.

No quadro abaixo podemos observar a evolução de nossos Blindados ao longo do tempo bem como o Histórico do Batalhão de Blindados de Fuzileiros Navais (BtlBldFuzNav):

Legenda:

BtlMntAbst – Batalhão de Manutenção e Abastecimento

BtlTrnpMtz – Batalhão de Transporte Motorizado

CiaVtrAnf – Companhia de Viaturas Anfíbias

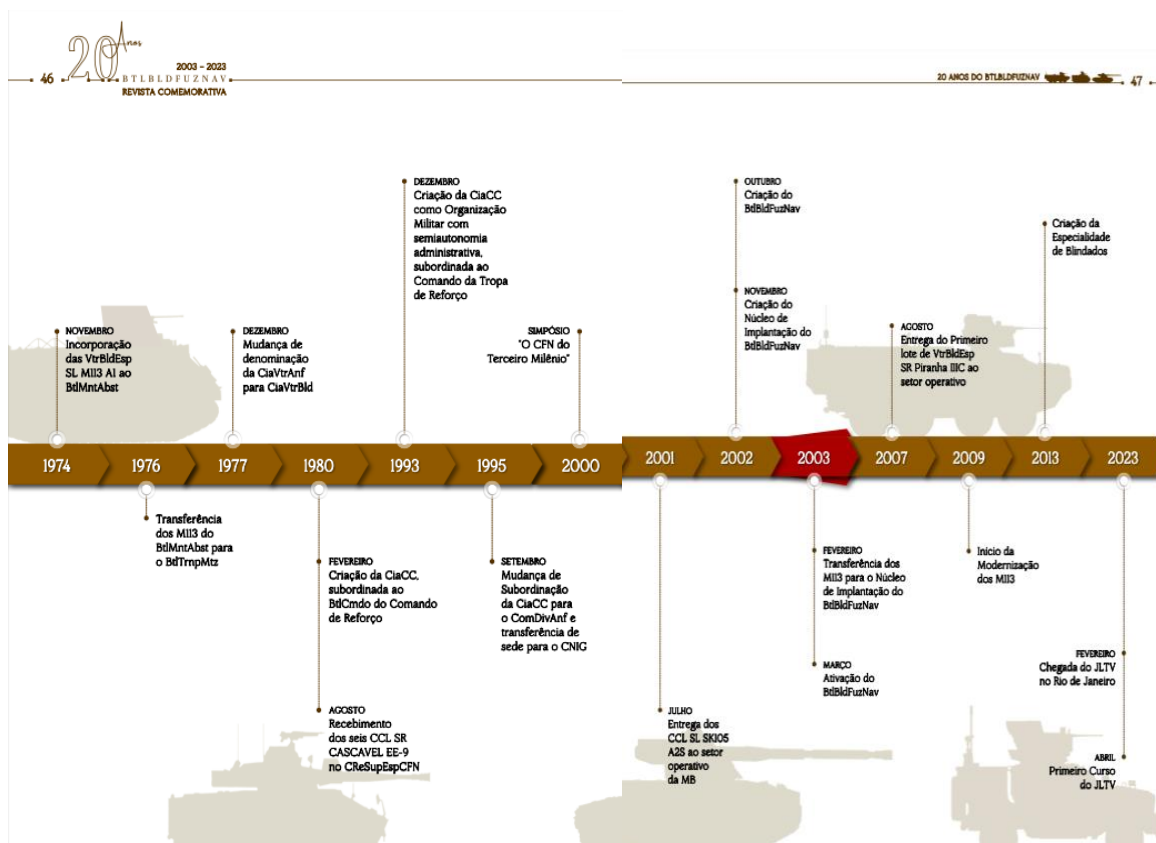
CiaVtrBld – Companhia de Viaturas Blindadas

CiaCC – Companhia de Carros de Combate

BtlCmnd – Batalhão de Comando

CReSupEspCFN - Centro de Ressuprimentos Especiais do CFN

ComDivAnf - Comando da Divisão Anfíbia
CNIG – Complexo Naval da Ilha do Governador



Fonte: Revista comemorativa alusiva aos 20 anos do Batalhão de Blindados de Fuzileiros Navais (2023).

O M113 trouxe para sua tropa embarcada um limitado apoio de fogo com seu armamento orgânico, uma Metralhadora (Mtr) calibre .50. A proteção blindada em duralumínio capaz de suportar disparos com munição 7,62mm. Possuía em sua versão original a capacidade de transpor curso d'água, porém com a modernização feita pela empresa *Elbit Systems* (M113 versão MB-1), com possíveis falhas de projeto, deixaram a Vtr pesada demais e alteraram seu centro de gravidade, limitando consideravelmente essa capacidade. Foi pensado um método paliativo fazendo uso de boias nas laterais da Vtr, porém como elas não eram instaladas permanentemente, acabou se perdendo a capacidade operacional na água pois ou a Vtr carregaria as boias ou a tropa em seu interior.

2.1.3 EE-9 CASCABEL

Visando introduzir os conceitos da Progressão Carro de Combate – Infantaria, o CFN, na década de 1980, adquiriu novamente na Indústria Nacional (ENGESA) o blindado EE-9 Cascavel, uma Viatura Blindada de Reconhecimento (VBR), produzida no Brasil entre 1979 e 1996 (mais de 2.000 unidades), armado com um canhão de 90mm e com tripulação composta por um motorista, um atirador e um

comandante do Carro. O Veículo também teve grandes exportações para países do Oriente Médio. Dentre eles, a Líbia comprou cerca de 400 unidades desse modelo para usar contra o Egito, em 1977. Apesar da vantagem militar superior do Egito com os blindados Russos, os T-52 e T-66 foram destruídos pelas viaturas brasileiras Cascavel (BASTOS, 2017).

2.1.4 SK105A2S

Após 20 anos o CFN dá um passo importante para o aumento do poder de fogo de sua frota blindada e adquire o Carro de Combate Leve Sobre Lagarta (CCL-SL) SK105A2S (*Steyr Kürassier* com canhão de 105mm, *Automatic transmission* [Transmissão Automática] e *Stabilized tower* [Torre Estabilizada]). Foram produzidas aproximadamente 700 unidades do carro austríaco, a partir dos anos 1970 pela antiga *Saurer-Werke* que foi absorvida pelo consórcio *Steyr-Daimler-Puch*, depois teve direitos de produção e suporte adquiridos pela *General Dynamics Europe Land Systems (GDELS)* e, desde 2014, pela empresa belga *DUMA ENGINEERING GROUP* que vem fornecendo suporte a alguns usuários do veículo e também oferecido programas de modernização (Retrofit).

Os dezessete Carros de combate e uma Viatura Socorro (*4K-7FA SB 20 GREIF* com guindaste hidráulico, guincho e lâmina de empurrar) trouxeram novas capacidades a Marinha do Brasil. Como primeiro CC, de fato, do CFN, o SK-105A2S substituiu a VBR Cascavel, tendo como função principal ser um caça tanques, com grande mobilidade, leve (com 18.500 Kg de peso de combate), porém com uma blindagem limitada devido ao seu tamanho. O canhão de 105mm de 44 calibres possui recarga semiautomática, além de uma Mtr coaxial de 7,62mm e de uma Mtr M2 Browning .50, para sua proteção utiliza lançadores de granadas fumígenas de 76mm, também presentes nos demais blindados do CFN.

O sistema de estabilização da torre com canhão e o Sistema Térmico de Direção de Tiro (STDT), composto pela câmera de imagem térmica, visor termal e telêmetro laser, aliados a um computador balístico, tornam os tiros muito mais precisos e adicionam capacidade de realizar Operações Noturnas (ÁUSTRIA, 2000).

2.1.5 CARRO LAGARTA ANFÍBIO (CLANF)

Estas Vtr foram desenvolvidas para transportar tropas de infantaria durante o MNT (Movimento Navio para Terra), proporcionando mobilidade e proteção blindada

durante operações anfíbias, o “Veículo de Assalto Anfíbio” (AAV em inglês) é uma ferramenta essencial nas operações dos Fuzileiros Navais dos Estados Unidos e da Marinha do Brasil. Com a capacidade de operar tanto na água quanto em terra, o CLAnf pode transportar até 22 fuzileiros navais totalmente equipados, além de uma tripulação de 3 militares.

Armado com lançadores de granadas fumígenas, Mtr .50 e lançadores de granada automáticos MK-19, o CLAnf provê também apoio de fogo durante as operações anfíbias. Sua capacidade anfíbia é facilitada por propulsores de água e um casco resistente à água salgada.

Desde a década de 1980 até agora o CFN recebeu 3 versões destas Vtr, em relação a primeira, a segunda recebeu um kit de blindagem suplementar que acabou por deixar o carro muito pesado e gerar problemas na suspensão. Já na terceira versão, foram acrescentados alguns amortecedores e roletes para distribuição melhor de peso e maior tensionamento das lagartas, além de ter recebido nova motorização substituindo o anterior Cummins, VT 400 pelo Cummins, VTA 525.

2.1.6 PIRANHA III C

Com a entrada de tropas brasileiras na Missão de Paz da Organização das Nações Unidas (ONU) no Haiti, o CFN viu a necessidade possuir veículos sobre rodas visando não degradar a limitada infraestrutura de estradas do país. Desta vez, o blindado selecionado foi o, mundialmente consagrado pela resistência e multifuncionalidade, Piranha, na versão III C.

Construído pela empresa suíça *Mowag Motorwagenfabriken*, agora parte dos Sistemas Europeus de Combate Terrestre da *General Dynamics (ELCS)*. Com um motor Caterpillar C-9, com 400 HP, a diesel e transmissão automática ZF 7HP602, a viatura possui grandes capacidades e é um dos casos de maior sucesso de aquisição na História do CFN, permanecendo com alto índice de disponibilidade mesmo com quase 20 anos de emprego. Possui limitada capacidade anfíbia proporcionada por dois hélices e uma caixa de transferência anfíbia e direção através de dois lemes. Na água, sua velocidade máxima alcança os 10 km/h.

O Piranha III C também possui o sensor *LIRD*, que identifica o tipo e a direção de ameaças laser, o visor noturno *NAP-5*, uma suspensão hidropneumática com controle de altura, operada através de um sistema central de inflamento de pneus (*CTIS*) e do uso de pneus do tipo *run flat* e blindagem adicional com capacidade de

resistir a fogos de .50 não concentrados. Outras versões do Piranha, além de Transporte de Pessoal também foram compradas, como a de Posto de Comando, Ambulância e Socorro.

Houve em meados da década de 2010 a oportunidade implementar uma estação remota de metralhadora possibilitando mais segurança ao atirador/comandante da Viatura, a REMAX 3. Ela contava com uma Mtr .50 com possibilidade de rearme automático; rajada programável; contador de tiro e computador balístico e, além disso, com funcionalidades como o *Auto Tracking* (ATT), possibilitando o acompanhamento automaticamente de um alvo em movimento (BELLO, FIGUEIREDO, ALMEIDA, 2020). Porém ocorreram alguns problemas com o módulo optrônico e a Marinha do Brasil não estava interessada em comprar grandes quantidades, o que fez a implementação não se realizar após os testes.

2.1.7 JOINT LIGHT TACTICAL VEHICLE JLTV

A Viatura Blindada Leve Sobre Rodas 4X4 (VtrBldL SR 4x4), do programa das Forças Armadas americanas *JLTV*, foi desenvolvida com o propósito de substituir as viaturas “*Humvee*” *High Mobility Multi- Wheeled Vehicles* (*HMMWVs*). Considerando o emprego americano em Guerras no Afeganistão e no Iraque, com presença marcante de dispositivos explosivos improvisados (*IED*) e outros dispositivos anti-carro, a viatura se utiliza do conceito *MRAP* (*Mine Resistant Ambush Protected*), de viaturas com forte blindagem na parte de baixo com capacidade de resistir a esses explosivos protegendo a tripulação.

O veículo usa o motor GM 6.6 L Duramax 6 V8 com 340 HP, também possui um sistema de suspensão independente com regulagem computadorizada *TAK-4i*, patenteada pela empresa *Oshkosh Defense* que havia vencido a licitação americana do projeto *JLTV* inicialmente. Segundo alguns portais de notícias, como *Defense News*, a empresa teria perdido a licitação de fornecimento de blindados leves para também americana *AM General*, que outrora produzia os *HMMWVs*.

É a primeira viatura blindada do CFN sem periscópios, possuindo vidros blindados e também é a primeira com capacidade integrada do conceito *C4ISR* (*Command, Control, Communications, Computers, Intelligence, Surveillance, and Reconnaissance*), segundo a *Oshkosh Defence*, que possibilita a aquisição da “Consciência Situacional Compartilhada” porém dependente de um sistema de

Gerenciamento de Campo de Batalha ainda não utilizado pelo CFN nem por nenhuma tropa brasileira.

2.2 BLINDADOS E PAÍSES EM DESTAQUE NA ATUALIDADE

Em meados da década de 2020, voltamos observar nos noticiários e jornais a presença de conflitos de alta intensidade. A Guerra na Ucrânia ou Operação Militar Especial Russa tem apresentado inovações tecnológicas como uso de drones aéreos em larga escala contra blindados, tanto os de fabricação russa quanto os de países da Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN). E no Oriente Médio, observamos movimentos de atores estatais e não-estatais em conflitos de origens diversas envolvendo território, recursos e religiões. Em ambos os casos o emprego de blindados tem se feito presente, e há indicação dos países que continuará aumentando, para esta pesquisa alguns veículos foram selecionados para serem analisados:

2.2.1 BLINDADOS AMERICANOS:

A. MBT M1 ABRAMS

Este *Main Battle Tank* incorpora uma variedade de tecnologias avançadas o que o torna um dos mais poderosos e eficazes do mundo. Dentre elas podemos citar:

Canhão M256 de 120 mm, capaz de disparar projéteis perfurantes de blindagem (APFSDS), munições alto explosivas antitanque (*HEAT*), munições *anti-bunker* e munições de energia cinética.

Sistemas de Proteção Ativa: como o *Trophy*, projetados para detectar e neutralizar ameaças de mísseis e projéteis inimigos antes que atinjam a Vtr.

Blindagem composta por uma combinação de cerâmica, urânio empobrecido e aço especial, que protegem de munições perfurantes, explosões de minas terrestres e disparos de mísseis.

Sistemas de Gerenciamento de Campo de Batalha: tecnologias projetadas para auxiliar no planejamento, monitoramento e execução de operações no campo de batalha. Esses sistemas integram comunicações, sensores, processamento de dados, navegação e controle de fogo, oferecendo uma visão abrangente e em tempo real do ambiente de combate. Além disso, eles ajudam a coordenar as ações das unidades amigas e a identificar e inimigos.

Motorização Avançada: Equipado com o motor AGT1500, a diesel turbocomprimido de quatro tempos, funciona como uma forma de turbina a gás que é responsável por impulsionar o veículo, fornecendo grande potência e permitindo que o Blindado alcance altas velocidades em terrenos variados.

Embora a nova versão, em protótipo, tenha além das tecnologias já citadas, tenha carregamento automático de munição, torre não-tripulada e integração com software de inteligência artificial, continua tendo como grande limitação o seu peso de aproximadamente 70 TON. Dessa forma, não é comumente empregado pelas infantarias navais pelo mundo. Até mesmo os *Marines* dos Estados Unidos, descontinuaram seu emprego por acreditarem que tornava a tropa de característica ligeira, mais lenta.

B. IFV M2 BRADLEY

O Veículo de Combate de Infantaria (IFV) M2 Bradley foi projetado para transportar tropas no campo de batalha, fornecer apoio de fogo aproximado e realizar reconhecimento.

É equipado com um canhão automático M242 de 25 mm, lançadores de mísseis antitanque (como o *TOW Tube-launched, Optically-tracked, Wire-guided*), e Mtr para defesa antiaérea, além de possuir sistemas de comunicação avançados e sensores para aumentar a consciência situacional e sua eficácia operacional. Sua capacidade de manobra em vários tipos de terreno e sua blindagem oferecem proteção contra uma variedade de ameaças.

Semelhante ao Abrams pode vir equipado com Sistemas de Proteção Ativa, de Gerenciamento de Campo de Batalha e outros sistemas avançados como de controle de tiro, miras laser e câmeras de imagem térmica.

C. AAV e ACV

Além de operar os AAV, conhecidos no Brasil como CLAnf, os americanos também operam os ACV (*Amphibious Combat Vehicle*), uma nova geração de veículos anfíbios tracionados por rodas, que visam fornecer maior mobilidade e flexibilidade para sua tropa, principalmente em estradas e terreno urbano.

Segundo os *Marines*, o ACV também é mais ágil e rápido na água do que o AAV, tendo assim uma melhor capacidade anfíbia nos desembarques de tropas. Também possui maior resistência à explosão de minas terrestres. É equipado com

uma torre controlada remotamente com Mtr pesadas e lançadores de granadas automáticos, assim como os AAV.

D. LAV

Os LAV (*Light Armored Vehicles*), são blindados leves sobre rodas e foram projetados para fornecer mobilidade, proteção e poder de fogo para os *Marines*. Alguns LAV podem receber sistemas de controle de fogo computadorizados e sistemas de controle de direção assistida, para melhorar a precisão do disparo e a capacidade de manobra do veículo e outros semelhantes como os presentes no Abrams e no Bradley.

Existem várias variantes de LAV, cada uma adaptada para uma função específica como por exemplo o LAV-25 para realizar reconhecimento armado, usando canhão automático de 25 mm, Mtr e lançadores de mísseis antitanque *TOW*; LAV-R, projetada para socorrer veículos avariados; e LAV-C2, usada como Posto de Comando Tático (PCT), com equipamentos de Comunicação e Sistemas de Comando e Controle.

2.2.2 CV90 (SUÉCIA)

A Administração de Material de Defesa da Suécia, *FMV Försvarets materielverk*, em parceria com as empresas *Bofors* e *Hägglunds*, introduziu o veículo *Combat Vehicle 90* em serviço na década de 1990. Atualmente, a *BAE Systems*, que adquiriu a *Hägglunds*, oferece o veículo em sua 5ª geração, sendo extremamente destacado em sua categoria. Com mais de 1.300 unidades em operação em oito países, incluindo membros da OTAN, o CV-90 já está sendo utilizado pelo exército ucraniano no conflito contra a Rússia.

Existem aproximadamente 15 versões desta Vtr, como o CV9040, de engenharia, baseado no chassi da série CV90, porém modificado com uma lâmina estabilizadora montada na frente do casco, utilizada durante o uso do guincho, e também para fins de escavação e remoção de obstáculos; e o mais recente modelo, o CV90120, um CC médio com capacidade de proteção escalável, porém ainda não adquirido por nenhum país.

De acordo com Marco Caffè, da *BAE Systems* em sua apresentação no Brasil, o CV90 representa o estado da arte em mobilidade estratégica, capacidade anti-tanque, sensores e diversidade de armamentos. Ele ressalta que sua empresa

tem colaborado com o Brasil há muitos anos, incluindo parcerias com o EB na modernização dos M113 e com a MB no Navio Multipropósito Atlântico. A empresa também trabalha com a indústria nacional e fornece tecnologias para alguns aviões da Embraer, como o KC390, e com a ENGEPRON produz munições para o mercado internacional.

2.2.3 MBT LEOPARD (ALEMANHA)

Com mais de 6.000 unidades produzidas em diversas variantes, este MBT é extremamente consagrado entre seus pares. Segundo Pinto (2014), a versão Leopard 2A7+ deste *MBT*, apresenta inovações em modularidade, integrando sensores e armas para combate urbano e no campo. O CC se destaca pela proteção contra *IED*, blindagem adicional e kit de operações urbanas, possibilitando proteção 360 graus contra RPG. As melhorias incluem proteção completa passiva, sistemas de refrigeração e comunicação aprimorados, visão noturna combinada e conceito digital multifuncional.

Além disso, apresenta melhorias no motor e no sistema de tração, além de equipamentos que diminuem a assinatura térmica e uso de novos tipos de munição. Com isso, a atualização para o padrão 2A7+ se mostra como uma boa alternativa para países que operam esses veículos, prolongando sua vida útil e também para empresa produtora, *KMW*, que continua obtendo recursos não só com novas vendas, mas também com essas atualizações.

2.2.4 2S25 SPRUT-SDM1 (RÚSSIA)

Este CC foi baseado na versão anterior do 2S25, com objetivo de atender tropas aerotransportadas e de infantaria naval. Armado com um canhão de 125mm e pesando aproximadamente 18 TON. A Vtr também usa alguns componentes do *IFV* BMD-4M, incluindo o sistema de controle de fogo digital e o motor diesel UTD-29. A inclinação de 40° na blindagem da Vtr oferece proteção contra disparos de até 12,7 mm, enquanto o resto do casco suporta até calibre 7,62 mm.

Sua suspensão hidropneumática permite que a altura do solo seja regulada entre 100 e 500 mm em poucos segundos. O veículo pode atingir uma velocidade máxima de 70 km/h em estradas, com uma autonomia de 500 km. Possui capacidade anfíbia, se deslocando há uma velocidade entre 7 e 10 km/h durante o MNT, graças a dois hidrojetos na parte traseira. Possui também torre estabilizada, equipamentos de

visão noturna, telêmetro laser e um sistema de proteção NBC (Nuclear, Biológica e Química).

2.2.5 MERKAVA (ISRAEL)

O mais recente MBT israelense, na versão MK4, entrou em operação em 2004 nas Forças de Defesa de Israel (*IDF*) com uma nova torre totalmente elétrica desenvolvida pela *Elbit*, montada na parte traseira do casco. Possui correntes presas a ela que visam complementar a proteção blindada, fazendo com que projéteis explosivos sejam detonados prematuramente, causando menos danos à blindagem do casco.

Uma das variantes do MK4 é o *Merkava Windbreaker*, equipado com o sistema de proteção ativa *Rafael Trophy APS (Active Protection System)* é um dos mais protegidos do mundo (Army Recognition, 2024). Ele é movido por um motor diesel V-12 de 1.500 hp, porém, devido a sua blindagem composta por uma liga de cerâmica, aço e níquel e peso de 65 toneladas, consegue atingir apenas 60 km/h.

2.2.6 ZTD-05 (CHINA)

O ZTD-05, também chamado de ZLT-05 VN-16 em sua versão de exportação, entrou em serviço em 2006, tendo sido produzidos aproximadamente 350 unidades utilizadas pela China, Venezuela e Tailândia, pesando aproximadamente 26 TON. É uma Vtr anfíbia projetada e fabricada pela NORINCO, especialmente para unidades de infantaria naval. É armado com um canhão de 105 mm, sendo um Carro de Combate capaz de realizar disparos enquanto se desloca do mar para terra (MNT), a uma velocidade máxima impressionante de até 45km/h, impulsionado por dois grande hidrojetos.

O Blindado foi projetado para a China pelo bureau russo *Tula KBP*, usando o chassi do IFV russo BMP-3 e a fábrica de construção de máquinas *Kurgan* desenvolveu restante do veículo. Também possui computador balístico e diversos optrônicos como tecnologia embarcada, garantindo uma maior eficiência e precisão durante as missões (Army Recognition, 2024).

3 CAPACIDADES TECNOLÓGICAS E O EMPREGO DE BLINDADOS

Podemos dizer que o termo “capacidade tecnológica” se refere à habilidade de uma organização ou indivíduo em utilizar e desenvolver tecnologias de forma eficaz

para alcançar seus objetivos. Isso envolve o conhecimento, habilidades, recursos e infraestrutura necessários para implementar, adotar e inovar tecnologias de maneira eficiente e eficaz (BELLO, FIGUEIREDO, ALMEIDA, 2020). Ter uma boa capacidade tecnológica se faz fundamental para o emprego eficiente de Viaturas Blindadas por Forças Armadas.

Algumas tecnologias são frequentemente agregadas a viaturas blindadas para melhorar sua eficácia e segurança:

O telêmetro a laser, por exemplo, é usado para calcular com precisão a distância de alvos, permitindo que o operador da viatura tenha uma melhor noção de onde estão os alvos inimigos.

O computador balístico é utilizado para calcular e ajustar automaticamente a trajetória dos projéteis disparados pela viatura, levando em consideração fatores como distância, vento e velocidade do alvo.

Os sistemas de proteção ativa, por sua vez, são projetados para interceptar e neutralizar ameaças como mísseis e projéteis antes que eles atinjam a viatura. Esses sistemas podem incluir sensores avançados, sistemas de rastreamento e dispositivos de contramedidas.

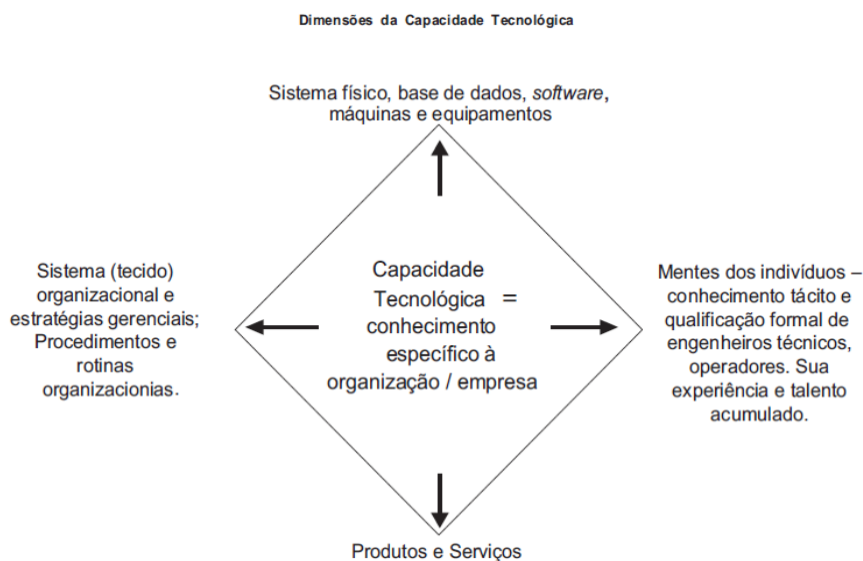
Essas tecnologias, juntamente com outras inovações, têm desempenhado um papel fundamental no aumento da eficiência no emprego das viaturas blindadas militares em operações de combate.

Vale destacar que no mercado de blindados e tecnologias militares, seus desempenhos e os fatores políticos associados à venda podem acabar sendo os fatores mais importantes (Bacchi, 2002), porém o setor não se limita apenas a sua compra, conforme Yacovak (1993), há um esforço para firmar contratos que também envolvam cláusulas de fornecimento de sobressalentes e peças, treinamento e suportes técnicos, vendendo assim um pacote completo de serviços.

De acordo com Bell e Pavit (1995), o conhecimento pode ser incorporado em quatro áreas distintas:

1. Sistema físico: que está relacionado com a tecnologia e aspectos técnicos;
2. Pessoal: que diz respeito ao capital humano da empresa, incluindo experiências e habilidades adquiridas ao longo do tempo;
3. Sistema organizacional: compreende o conhecimento adquirido pela organização, o gerenciamento da empresa e os procedimentos implementados nas rotinas;

4. Produtos e serviços: onde são refletidos os três componentes anteriores de forma mais visual.



Fonte: Figueiredo 2005

Com base nessas informações, é possível elencar algumas necessidades que devem ser supridas para que o CFN possa de fato ter e utilizar sua capacidade tecnológica. Relacionando as quatro áreas da seguinte forma:

1. Sistema Físico: Aquisição de Viaturas Blindadas, aprimoramento da infraestrutura de manutenção e fluxo logístico constante de sobressalentes;
2. Pessoal: Capacitação do pessoal no país e no exterior para operação e manutenção das viaturas;
3. Sistema Organizacional: Estabelecimento de parcerias do CFN com empresas fornecedoras de sobressalentes, de empresas com capacidade de produção e manutenção nacional, bem como com universidades e escolas técnicas no Brasil para consolidação do gerenciamento da vida útil e das rotinas de manutenção do meio empregado no CFN; e
4. Produtos e serviços: No caso do CFN, seria a utilização das Viaturas Blindadas pelo CFN pelo máximo de tempo e nas melhores condições possíveis.

4 METODOLOGIA

Segundo Colin (2008), o Método de Estruturação de Problemas (PSM) está intimamente relacionado à Pesquisa Operacional (PO). De acordo com o autor, a PO oferece ferramentas concretas para a resolução de problemas do mundo real, por meio de modelos e softwares que buscam encontrar a melhor solução possível. A PO

pode ser dividida em dois tipos: a PO Hard, utilizada para resolver problemas já estruturados, e a PO Soft, que se refere a uma geração de métodos voltados para lidar com a complexidade, conflitos e incertezas do mundo atual (GOMES e CARLOS, 2019). Nesse contexto, é fundamental estruturar o problema antes de buscar a sua resolução, levando em consideração aspectos qualitativos e reconhecendo as incertezas inerentes aos problemas complexos.

O método VFT (*Value-Focused Thinking*), “Pensamento focado em valor” de Ralph Keeney, é uma abordagem de tomada de decisão que ajuda os indivíduos a identificar e articular seus valores e objetivos antes de considerar alternativas e tomar decisões. Diferente do AFT *Alternative-Focused Thinking* “Pensamento focado na alternativa” para depois focar nos objetivos e analisá-las, o método VFT enfatiza a importância de alinhar as decisões com os valores pessoais e as metas de longo prazo, o que pode levar a escolhas mais satisfatórias e significativas.

Tendo em vista como são complexos tanto a aquisição quanto o desenvolvimento nacional de meios blindados, contendo diversas tecnologias embarcadas, por Forças Armadas, principalmente o CFN que está contido na Marinha do Brasil e tem orçamento concorrente com outros setores de grande importância como o Projeto do Submarino Nuclear, optou-se pela escolha do método VFT para a estruturação do problema e a fim de que fossem elencados o máximo de informações. Isso permitiu uma análise mais profunda dos valores, interesses e objetivos da instituição e seus membros técnicos antes de avaliar as alternativas e escolher um método de PO *Hard*.

Baseado nas técnicas para identificação de objetivos proposta por Keeney, foram elencados os seguintes questionamentos e algumas possíveis respostas com auxílio de oficiais e praças operadores e mecânicos de blindados:

1º O que você quer? Blindados tecnologicamente avançados para o CFN

O que você valoriza? “Algumas generalidades”, Poder de Fogo, Proteção Blindada e Mobilidade.

2º Identificar alternativas: Blindados disponíveis no mercado nacional e internacional.

3º Identificar problemas e fraquezas: Solicitando e analisando relatórios de países utilizadores.

4º Prever consequências: Monitorar meios utilizados e adquiridos por países no entorno estratégico do Brasil.

5º Verificar metas, restrições e direcionamentos: Com base na análise anterior, estimar quanto tempo necessário para desenvolver blindados com tecnologia superior no próprio país ou se é melhor adquirir no exterior, analisar previsões orçamentárias para Força e escolha de meios que atendam as necessidades elencadas e que sejam viáveis com o orçamento disponível.

6º Avaliar diversas perspectivas: Análise da capacidade industrial e intenções de aquisição de Blindados por países no entorno estratégico do Brasil.

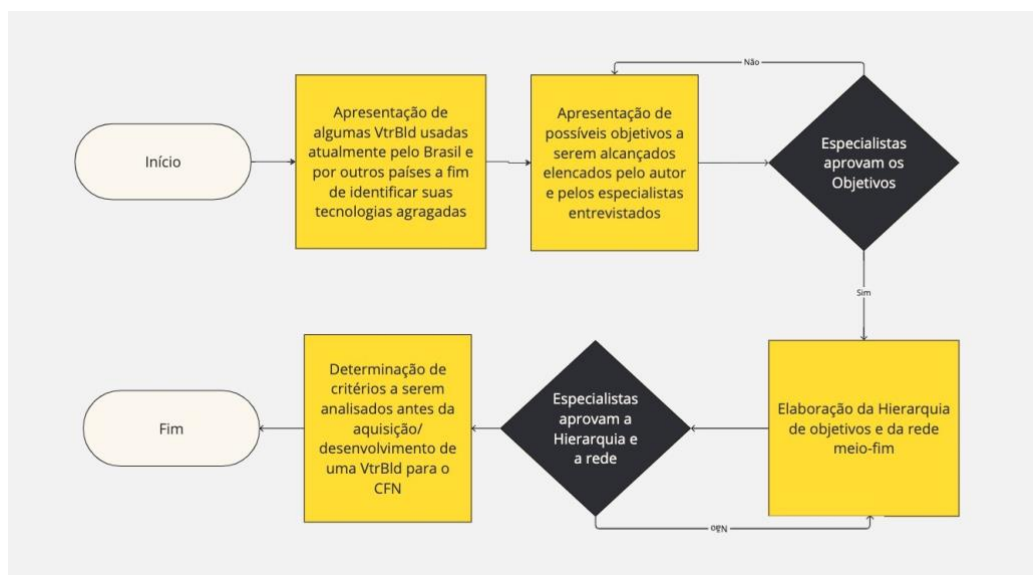
7º Definir Objetivos Estratégicos: Definir quais capacidades são indispensáveis a nossos meios e qual tempo mínimo é necessário mantê-los em operação.

8º Estabelecer Objetivos Genéricos: Monitorar evoluções em doutrinas de emprego de meios blindados ao redor do mundo e contribuir para manutenção da Base industrial de Defesa com investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento.

9º Encontrar os Objetivos estruturais: Manter o CFN na Vanguarda Tecnológica no emprego de Viaturas Blindadas

10º Mensurar Objetivos: Com a análise dos fatores anteriores, definir a importância de cada Objetivo e estabelecer uma ordem de prioridade.

Fases de desenvolvimento do estudo



Fonte: Autor (2024)

A fim de relacionar os 4 valores destacados com os Objetivos Estratégicos, Genéricos e Estruturais, foi solicitado aos entrevistados que agrupassem em 4 Itens e em ordem de prioridade para cada um, vários subitens que permitiu a elaboração de uma Hierarquia de Objetivos Fundamentais e depois de uma Rede de objetivos meio-fim:

Hierarquia de Objetivos Fundamentais

1) GENERALIDADES

- 1.1. Pacotes de catalogação de todas as peças e transferência de toda tecnologia, habilitando militares e engenheiros autorizados brasileiros a realizar qualquer manutenção em território brasileiro
- 1.2. Pacotes logísticos com transferência de tecnologia
- 1.3. Cadeia de suprimentos com redundância (capacidade de produção de sobressalentes em território nacional ou pelo menos em países diferentes)
- 1.4. *TRL Technology Readiness Level* (Nível de Prontidão ou Maturidade Tecnológica, com variância de 1 a 9, quanto maior, melhor a tecnologia)
- 1.5. Menor valor de aquisição
- 1.6. Necessidade de produção em larga escala e uso em diversos países
- 1.7. Necessidade de integração com meios aéreos e antiaéreos a fim de obter superioridade aérea relativa nos locais de operação
- 1.8. Necessidade integração com Sistemas de Guerra Eletrônica, Defesa e Ataque Cibernéticos
- 1.9. Infraestrutura de manutenção no Centro Tecnológico do Corpo de Fuzileiros Navais ou nos Batalhões de Blindados de Fuzileiros Navais e de Viaturas Anfíbias, contendo ponte rolante com capacidade de tonelage superior ao peso dos veículos, ferramental geral e específico para todos os componentes
- 1.10. Parcerias com universidades e escolas técnicas, nas áreas de mecânica e eletrônica principalmente, mas também hidráulica, elétrica e pneumática
- 1.11. Capacidade de ser transportado por meios navais, aéreos e terrestres

2) PODER DE FOGO

- 2.1. Computadores balísticos
- 2.2. Telômetros laser
- 2.3. Câmeras de imagem térmicas
- 2.4. Maior Calibre do canhão (105, 120, 125 ou 130mm)
- 2.5. Uso de diferentes tipos de munição e com capacidade de produção nacional (Auto explosiva, Antitanque, Carga Oca Moldada, Esmagamento de Ogiva e APFSDS [Penetradores de Tungstênio e Urânio empobrecido])
- 2.6. Integração com Sistemas de Gerenciamento de Campo de Batalha

- 2.7. Sistemas de carregamento automático de munição
- 2.8. Alma raiada ou lisa
- 2.9. Alcance e precisão
- 2.10. Torres operadas remotamente
- 2.11. Armamento secundário

3) PROTEÇÃO BLINDADA

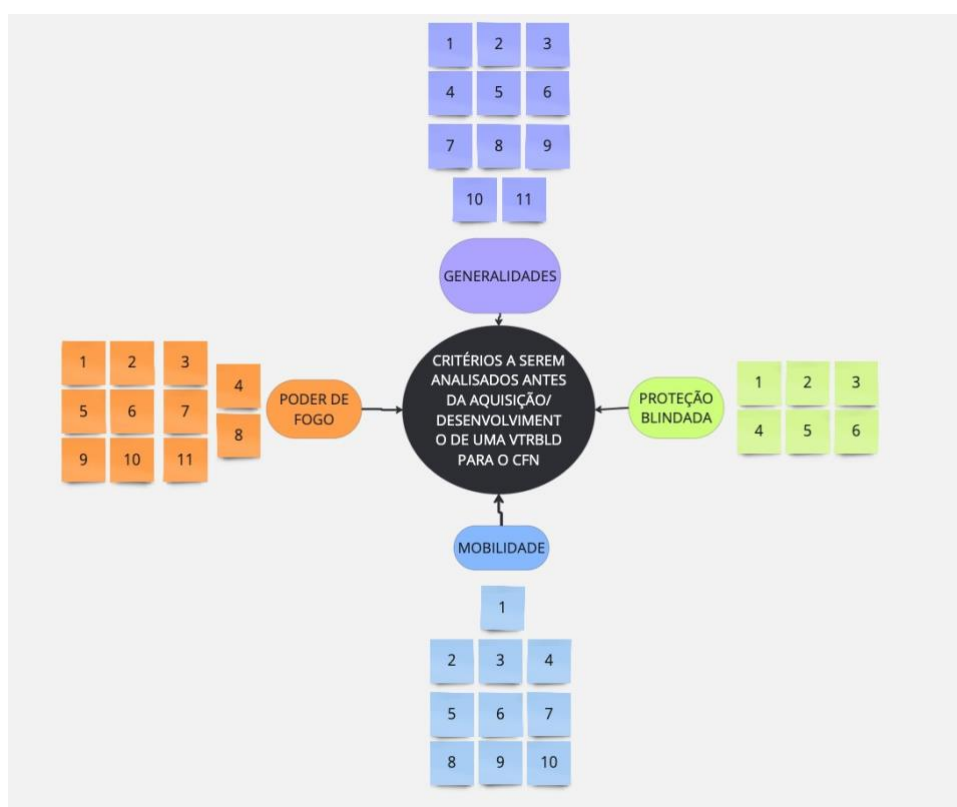
- 3.1. Blindagens cada vez mais leves, resistentes e com angulação
- 3.2. Sensores identificadores de ameaças
- 3.3. Sistemas de Blindagem Reativa Explosiva
- 3.4. Blindagem de ripas ou gaiola
- 3.5. Sistemas de Proteção Ativa (*Afganit, Shtora, Drozd, Iron Fist, Trophy...*)
- 3.6. MRAP (forte blindagem na parte de baixo)

4) MOBILIDADE

- 4.1. Motores e transmissões automáticas de mecânica confiável e produzidos em grande quantidade
- 4.2. Sistemas de tração por Lagartas (maior mobilidade fora de estradas)
- 4.3. Sistemas de tração por Rodas (mais velocidade em estradas)
- 4.4. Melhor relação Peso-Potência
- 4.5. Suspensão Resistente (Dependente, Independente ou Hidropneumática)
- 4.6. Maior autonomia (maior alcance e menor consumo de combustível)
- 4.7. Maior capacidade de Transporte de Pessoal e Material (prover mobilidade)
- 4.8. Capacidade de aceleração e Velocidade máxima
- 4.9. Capacidade Anfíbia (transportar cursos d'água e realizar MNT)
- 4.10. Menor Peso e Pressão sobre o solo (capacidade de ser transportada por meios Navais, Terrestres e Aéreos)

A rede de objetivos meio-fim é composta pelo objetivo estratégico ao centro: “Critérios a serem analisados antes da aquisição/ desenvolvimento de uma VtrBld para o CFN”. Os quatro ao seu redor, são os objetivos fundamentais. Ligados a eles estão os objetivos meios, que representam como alcançar cada objetivo fundamental de acordo com a hierarquia estabelecida.

Rede de Objetivos meio-fim



Fonte: Autor (2024)

Em seguida, a partir da análise da hierarquia dos objetivos fundamentais e da rede de objetivos meio fim, foi possível estabelecê-los como critérios para a tomada de decisão. De acordo com a média das notas propostas por cada entrevistado, foram obtidos os seguintes percentuais: GENERALIDADES 36,67%, PODER DE FOGO 15%, MOBILIDADE 25% E PROTEÇÃO BLINDADA 23,33%. Esses valores poderiam contribuir como peso dos critérios, caso fosse utilizado um método de apoio a tomada de decisão, como o *AHP Analytic. Hierarchy Process*, para uma escolha entre algumas alternativas de VtrBld contendo estes valores.

5 CONCLUSÃO

Durante o desenvolvimento deste trabalho, foi discutida a importância do emprego de blindados pelas tropas militares, com foco especial no CFN. Também foi apresentado um histórico do uso desse tipo de viatura, evidenciando sua relevância ao longo do tempo. As informações coletadas e analisadas proporcionaram uma visão abrangente sobre como essas viaturas têm contribuído para a eficácia das missões de combate.

Os resultados alcançados demonstram que os objetivos propostos na pesquisa foram cumpridos com sucesso. Diversos critérios foram identificados e algumas

opções de viaturas blindadas foram apresentadas, junto com suas tecnologias agregadas, sugerindo possibilidades que poderiam ser incorporadas pelo CFN. A aplicação do método de VFT revelou-se crucial, pois ajudou a estruturar o processo de tomada de decisão em meio a um problema complexo, otimizando as escolhas estratégicas.

Além disso, este estudo se propõe a contribuir não apenas com o Corpo de Fuzileiros Navais e a Marinha do Brasil, mas também com as demais Forças Armadas e com a comunidade acadêmica. A metodologia discutida neste trabalho se configura como uma ferramenta relevante e eficaz na busca por soluções para problemas complexos enfrentados pelas instituições, ressaltando a necessidade de mais investigações sobre o tema, sem esgotar as possibilidades de pesquisa.

6 REFERÊNCIAS:

Andrade I.C.V.A.M. **O paradigma do Carro de Combate no futuro: Desafios e Dimensões tecnológicas**. Academia Militar, Lisboa, 2023.

Arquivo Militar Blindados. **Os problemas do CV90120 para o Brasil: Por que pode NÃO ser a melhor escolha para nossa nação**. 2023. Disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=rT7WAjQocTA>> Acesso em 16 de Jul. de 2024.

Army Recognition. **ZTD-05 ZLT-05 VN-16**. 2024. Disponível em <<https://armyrecognition.com/military-products/army/main-battle-tanks/amphibious-tanks/ztd-05-china-uk>> Acesso em 16 de Jul. de 2024.

Army Recognition. **2S25M Sprut-SDM1**. 2024. Disponível em <<https://armyrecognition.com/military-products/army/main-battle-tanks/amphibious-tanks/2s25m-sprut-sdm1-self-propelled-anti-tank-gun-tracked-armoured-technical-data-sheet-specifications-pictures-video-11510163>> Acesso em 16 de Jul. de 2024.

Army Recognition. **Merkava IV**. 2024. Disponível em <<https://armyrecognition.com/military-products/army/main-battle-tanks/main-battle-tanks/merkava-iv-4-israel-uk>> Acesso em 16 de Jul. de 2024.

ÁUSTRIA, S. **SK-105 TM-10 : Operação**. s.d. Volume 1/Parte 1, 2000.

A. Rahman Hafeezur, Dola Sundeep et al. **Investigation of ballistic and mechanical properties of AlNPB metal matrix composites reinforced with TiCN decorated graphene nano flakes for light armored vehicles.** Journal of Alloys and Compounds, 2024.

BACCHI, R. S. **Osório, a chance perdida.** 2002.

BAE SYSTEMS CHALLENGER 2. Um inglês peso pesado. Warfare Blog, 2017. Disponível em: <<https://www.warfareblog.com.br/2017/01/bae-systems-chellenger-2-um-ingles-peso.html>>. Acesso em 08 de Jun. de 2024.

BASTOS, E. C. S. **PIRANHA IIIC: A família de blindados 8x8 do CFN.** 2008b. Disponível em: <<https://ecsbdefesa.com.br/piranha-iii-c-a-familia-de-blindados-8x8-do-cfn/>>. Acesso em: 05 de Mai. de 2024.

BASTOS, E. C. S. **PIRANHA IIIC: Um novo erro estratégico.** 2009. Disponível em: <<https://ecsbdefesa.com.br/piranha-iii-c-um-novo-erro-estrategico/>>. Acesso em: 05 de Mai. de 2024.

BASTOS, E. C. S. **ENGESA EE-9 Cascavel 40 anos de combates 1977-2017,** Coleção Blindados no Brasil, número 7, Edição do autor, ISBN 978-85-915398-6-4, Juiz de Fora, 2017.

BASTOS, E. C. S. **EE-11 Urutu Repotencializados No Arsenal de Guerra De São Paulo: Grandes Desafios.** UFJF, nov. 2018.

BASTOS, E. C. S. **Engesa EE-11 Urutu Para Uso Policial – Outro marco histórico.** Disponível em: <<http://www.defesanet.com.br/mout/noticia/28841/ENGESA-EE-11-URUTU-para-uso-Policial---Outro-Marco-Historico/>> Acesso em: 05 de Mai. de 2024.

BASTOS, E. C. S.. **PIRANHA IIIC no Haiti atuando em Área Urbana.** 2008a. Disponível em: <<https://ecsbdefesa.com.br/piranha-iii-c-no-haiti-atuando-em-area-urbana/>>. Acesso em: 05 de Mai. de 2024.

BELL, M; PAVITT, K. **The Development of Technological Capabilities**. In: HAGUE, et al. Trade, Technology and International Competitiveness. Washington, DC: World Bank, 1995.

BELLO, L. H. A. D.; FIGUEIREDO, P. N.; ALMEIDA, T. B. D. A. **Acumulação de capacidades tecnológicas inovadoras na indústria de defesa em economias emergentes: a experiência dos projetos REMAX e TORC30 no Exército Brasileiro**. Rio de Janeiro, Jul./Set. 2020.

BRASIL. **Estratégia Nacional de Defesa**. 2020.

BRASIL. Marinha do Brasil. Comando-Geral do Corpo de Fuzileiros Navais. **CGCFN-32.1. Manual de Blindados de Fuzileiros Navais**. Rio de Janeiro, 2020.

BtlBldFuzNav, **Estágio De Qualificação Técnica Especial Em Operação E Manutenção De 1o Escalão Da Viatura Blindada M-113**, 2008.

BtlBldFuzNav, **Manual de Operações para Viatura Blindada M-113MB1 e Viatura Blindada Comando Sobre Lagarta M577MB1**, TM-9-2217-10, 2013.

BtlBldFuzNav, **Revista comemorativa alusiva aos 20 anos do Batalhão de Blindados de Fuzileiros Navais**, 2023.

BtlVtrAnf, **MANUAL DO OPERADOR**, TM BR-09674A-10/3, 2015.

Caiafa Master. **Saiba TU-DO sobre o blindado CV90 para o Brasil Palestra da BAE Systems com Marco Caffé na 10ª CSTM**. 2022. Disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=9rY-DDnDxl8>> Acesso em 16 de Jul. de 2024.

Carlander, O., Eriksson, L. **UNI- and bimodal threat cueing with vibrotactile and 3D audio technologies in a combat vehicle**. Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society, pp. 1552–1556, 2006.

Carro como escudo? Como é a blindagem parcial que aumentará proteção de PMs. Disponível em

<<https://www.uol.com.br/carros/noticias/redacao/2020/07/06/carro-como-escudo-como-e-a-blindagem-parcial-que-aumentara-protecao-de-pms.htm>> Acesso em: 23 de Jul. de 2024.

Chechelisk, A. Martins, J.M.Q., Rodrigues, R.S. **A transformação militar e o carro de combate: consequências para a tecnologia de emprego terrestre.** CONJUNTURA AUSTRAL *jornal of the global South*, 2018. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/index.php/ConjunturaAustral/article/view/71221/48660>> Acesso em 08 de Jul. de 2024.

CHALLENGER 2 Main Battle tank (MBT). Military Factory, 2023. Disponível em: <https://www.militaryfactory.com/armor/detail.php?armor_id=11>. Acesso em: 08 de Jun. de 2024.

COLIN, E. C. **Pesquisa Operacional.** São Paulo: LTC, 2008.

CV90 ARV, *Jane's Defence Weekly*, 2004.

DAN TV, o canal do Defesa Aérea e Naval. **CV90 da BAE Systems no Brasil.** 2023. Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=caN_GYY-mnE> Acesso em 16 de Jul. de 2024.

DUQUE, Y. O. Título: **Análise comparativa entre as plataformas de combate Leopard 2A6 e Abrams M1A2 visando a futura substituição da plataforma de combate Leopard 1A5BR do Exército Brasileiro.** 67f. Monografia (Curso de ciências militares) – Academia Militar da Agulhas Negras, Resende, 2021.

ENGESA, Engenheiros Especializados S/A, **Manual de operação: EE-9**, modelo 7, série 9, 9110.732.012., 1974.

ESTEVES, F. M. S. et al. **Seleção De Critérios e Alternativas para a Escolha de um modelo de Helicóptero de Ataque por meio da abordagem VFT.** XLI Encontro

Nacional de Engenharia de Produção, Foz do Iguaçu, Paraná, Brasil, 18 a 21 de outubro de 2021.

FAN, Ricardo. **Carro de Combate T-14 Armata**. Defesanet, 2018. Disponível em: <<https://www.defesanet.com.br/tank/noticia/29273/carro-de-combate-t-14-armata>>. Acesso em 27 de Abr. de 2024.

FEICKERT, A. **Joint Light Tactical Vehicle (JLTV): Background and issues for congress**. *Combat and Tactical Vehicles: Developments and Considerations for the Department of Defense*, 2013.

FEICKERT, A. **Marine Corps Amphibious Combat Vehicle (ACV) and Marine Personnel Carrier (MPC): Background and issues for congress**. *Combat and Tactical Vehicles: Developments and Considerations for the Department of Defense*, 2013.

FIGUEIREDO, Paulo N. **ACUMULAÇÃO TECNOLÓGICA E INOVAÇÃO INDUSTRIAL conceitos, mensuração e evidências no Brasil**, 2005.

FIJALKOWSKI, B. T. **Conception of electro-mechanical differentials in DBW 4WD propulsion mechatronic control systems for joint light tactical vehicles**. Cracow University of Technology, Mechatronics Institution, Poland, 2012.

FOSS, Christopher F. **Eurosatory 2008: Piranha III focuses on protection**. *Jane's Defence Weekly*, 2008.

GOMES, L.; CARLOS, G. **Princípios e Métodos para a tomada de decisão**. São Paulo: Atlas, 2019.

HOJE NO MUNDO MILITAR. **Como drones de menos de 1 kg conseguem destruir monstros blindados de aço de 50 toneladas?** 2024. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=wApileRMfEQ&list=PLHU9D8D3exmVhaj58eEVGxBMcFrNrLM6&index=241>> Acesso em: 10 de Mai. de 2024.

HOJE NO MUNDO MILITAR. **Os caça-tanques no século 21 – Ainda vale a pena investir nesse tipo de blindado?** 2023. Disponível em:

<<https://www.youtube.com/watch?v=zXTM0BPtym4&list=PLHU9D8D3exmVhaj58eE VGxBMcFrNrLM6&index=242>> Acesso em: 08 de Mai. de 2024.

HOJE NO MUNDO MILITAR. **Reino Unido em “modo de guerra” – “Não permitiremos que o Eixo autoritário destrua nosso mundo”**. 2024. Disponível em:

<https://www.youtube.com/watch?v=6OlkgNagoXY> Acesso em: 08 de Mai. de 2024.

JAGDPANZER Sk 105 kurassier Light Tank/ Tank Destroyer (TD). Military Factory, 2019. Disponível em: <https://www.militaryfactory.com/armor/detail.php?armor_id=167>. Acesso em: 27 de Abr. de 2024.

JLTV. Oshkosh Defence. Disponível em: <<https://oshkoshdefense.com/vehicles/light-tactical-vehicles/jltv/>> Acesso em: 08 de Jul. de 2024.

JUDSON, JEN. DEFENSE NEWS. **AM General unseats Oshkosh to build Joint Light Tactical Vehicle**. 2023 Disponível em: <<https://www.defensenews.com/industry/2023/02/10/am-general-unseats-oshkosh-to-build-joint-light-tactical-vehicle/>> Acesso em: 08 de Mai. de 2024.

KEENEY, R. L. ***Value Focused Thinking***. Harvard University Press, London. 1992.

KEENEY, R. L. ***Value-Focused Thinking: Identifying decision opportunities and creating alternatives***. European Journal of operational research, v. 92, n. 3, p. 537-549, 1996.

KRAUSS-MAFFEI WEGMAN LEOPARD 2A7+. A mítica qualidade alemã em MBTs. Warfare Blog, 2014. Disponível em: <<https://www.warfareblog.com.br/2014/12/krauss-maffei-wegman-leopard-2a7mitica.html>>. Acesso em 27 de Abr. de 2024.

LATERZA, R. Q. e CABRAL, R. **A importância dos sistemas C4ISR na Guerra da Ucrânia.** Disponível em: <https://www.forte.jor.br/2022/11/29/a-importancia-dos-sistemas-c4isr-na-guerra-da-ucrania/>> Acesso em: 08 de Mai. de 2024.

LINS, M.; NETTO, S. **Estruturação de problemas sociais complexos.** Rio de Janeiro: interciência, 2018.

Marinha recebe novas viaturas blindadas para o Corpo de Fuzileiros Navais.

Disponível em <<https://www.defesanet.com.br/naval/marinha-recebe-novas-viaturas-blindadas-para-o-corpo-de-fuzileiros-navais>> Acesso em: 23 de Jul. de 2024.

Marinha recebe novas viaturas blindadas para o Corpo de Fuzileiros Navais.

Disponível em <<https://www.marinha.mil.br/agenciadenoticias/marinha-recebe-novas-viaturas-blindadas-para-o-corpo-de-fuzileiros-navais>> Acesso em: 23 de Jul. de 2024.

Matsimus. **CV90 Mark IV Infantry Fighting Vehicle - MY TRIP TO BAE SYSTEMS HAGGLUNDS!** 2023. Disponível em

<<https://www.youtube.com/watch?v=fa7eJeQK864>> Acesso em 16 de Jul. de 2024.

MONTEIRO, V. F. **Carro de Combate Principal: Estudo Introdutório sobre sua Origem e Função na Guerra Terrestre.** Salão UFRGS 2017: SIC - XXIX SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS. 2017. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/176369/Resumo_53491.pdf?sequence=1> Acesso em: 08 de Mai. de 2024.

MORAES, Matheus Machado de. **Aplicação do método AHP na escolha de um carro de combate: um estudo multicritério.** Trabalho de conclusão de curso apresentado à Universidade Federal do Rio Grande - FURG, 2023.

M1 ABRAMS Main Battle tank (MBT) [1980]. Military Factory, 2023. Disponível em: <https://www.militaryfactory.com/armor/detail.php?armor_id=1#images>. Acesso em: 08 de Jun. de 2024.

NovoTempo Militar. **Fabricação NO BRASIL ? Exército Brasileiro PODE COMPRAR O CV90.** 2024. Disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=B4DEYtfHjik>> Acesso em 16 de Jul. de 2024.

O binômio questionável: sistemas elétricos ou hidráulicos nas torres das viaturas blindadas? Centro de Instrução de Blindados, 2019. Disponível em: <<https://cibld.eb.mil.br/index.php/periodicos/a-forja/665-a-forja-nr-92>>. Acesso em: 08 de Jun. de 2024.

OLHAR DIGITAL. **Tanque Abrams X usa inteligência artificial para localizar possíveis alvos.** 2022. Disponível em: <<https://olhardigital.com.br/2022/10/13/carros-e-tecnologia/tanque-abrams-x-usa-inteligencia-artificial-para-localizar-possiveis-alvos/>> Acesso em: 09 de Jun. de 2024.

OLIVEIRA, G.C. **INFLUÊNCIA DO EMPREGO DA VIATURA BLINDADA SOBRE LAGARTA M-113 EM OPERAÇÕES DE COOPERAÇÃO E COORDENAÇÃO COM AGÊNCIAS.** Disponível em: <https://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/123456789/3582/1/AC2018_Cap%20Alu_Gustavo_Oliveira.pdf> Acesso em: 23 de Jul. de 2024

OS 10 MELHORES carros de combate. Centro de Instrução de Blindados, 2019. Disponível em: <<https://cibld.eb.mil.br/index.php/periodicos/a-forja/615-a-forja-nr-89>>. Acesso em: 08 de Jun. de 2024.

Strachman, E., Degl'lesposti, E.H.B. **A indústria de defesa brasileira: o setor de carros de combate e a Engesa.** 2010. Disponível em: <<https://revistas.planejamento.rs.gov.br/index.php/ensaios/article/view/2270>> Acesso em: 08 de Jul. 2024.

TopMilitarLHB. **Almirante confirma novo tanque de guerra para o Corpo de Fuzileiros Navais da Marinha do Brasil.** 2024. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=8J8ZNSpBW6s>> Acesso em: 08 de Mai. de 2024.

TopMilitarLHB. **BAE Systems faz demonstração do blindado CV90 para Exército Brasileiro e Corpo de Fuzileiros Navais.** 2023. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=2u7fw6ffrE8>> Acesso em: 08 de Jul. de 2024.

TopMilitarLHB. **SK-105 KURASSIER: CONHEÇA AS MELHORES OPÇÕES DE BLINDADOS NAVAIS PARA OS FUZILEIROS SUBSTITUÍ-LOS.** 2021. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=g-4yPXnj0-w>> Acesso em: 08 de Jul. de 2024.

T-14 (ARMATA) Main Battle tank (MBT). Military Factory, 2019. Disponível em: <https://www.militaryfactory.com/armor/detail.php?armor_id=905>. Acesso em: 27 de Abr. de 2024.

T. Schunck, D. Eckenfels, L. Sinniger. **Blast protection of vehicle underside through fireball extinction by water.** International Journal of Impact Engineering, Volume 191, 2024.

YACOVAK, J. L. **Reshaping the armored combat vehicle industrial base.** Washington, D. C.: National Defense University, 1993.

Yingxin Geng, Mengran Zhou et al. **Enhancing microstructural control and performance of 5A06 alloy through liquid CO₂-assisted friction stir processing.** Journal of Alloys and Compounds, 2024.

VELLOSO, L., A., C. **Histórico das origens: Batalhão de Blindados de Fuzileiros Navais,** Âncoras e Fuzis, Rio de Janeiro, 2010.

VBTP-MR Guarani. Disponível em <https://pt.wikipedia.org/wiki/VBTP-MR_Guarani> Acesso em: 23 de Jul. de 2024.

Viatura Blindada Leve Sobre Rodas (VtrBldL SR) 4x4 JLTv. Disponível em <<https://www.marinha.mil.br/meios-navais/viatura-blindada-leve-sobre-rodas-4x4-jltv>> Acesso em: 23 de Jul. de 2024.

Viatura Blindada Piranha III – Suíça. Melissa Tais Konzen, 2019. Disponível em: <<https://cibld.eb.mil.br/index.php/periodicos/a-forja/622-a-forja-nr-90>>. Acesso em: 08 de Jun. de 2024.

Value-Focused Thinking (VFT): Ralph L. Keeney. Casa da Pesquisa Operacional, 2020. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=5hfyTihZlSk>>. Acesso em: 23 de Jul. de 2024.

ZUCCARO, P. M. **CARROS DE COMBATE PARA O CFN uma abordagem histórica e perspectiva de evolução.** O ANFÍBIO, 2018. 62-65.