

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

Gustavo Luiz Rosseto de Matos

**A OTIMIZAÇÃO DA VIATURA BLINDADA DE RECONHECIMENTO EE-9
CASCAVEL COM ÊNFASE NA MODERNIZAÇÃO DO ARMAMENTO PRINCIPAL**

**Resende
2021**

Gustavo Luiz Rosseto de Matos

**A OTIMIZAÇÃO DA VIATURA BLINDADA DE RECONHECIMENTO EE-9
CASCAVEL COM ÊNFASE NA MODERNIZAÇÃO DO ARMAMENTO PRINCIPAL**

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

Orientador: Cap Raphael Bernardes

**Resende
2021**

Gustavo Luiz Rosseto de Matos

**A OTIMIZAÇÃO DA VIATURA BLINDADA DE RECONHECIMENTO EE-9
CASCAVEL COM ÊNFASE NA MODERNIZAÇÃO DO ARMAMENTO PRINCIPAL**

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

COMISSÃO AVALIADORA

RAPHAEL BERNARDES – Cap Cav
Orientador

MARCOS VINÍCIUS CASTILHO MAGALHÃES – Cap Cav
Avaliador

LUIZ HENRIQUE DA SILVEIRA – 1° Ten Cav
Avaliador

Resende
2021

Este trabalho é dedicado primeiramente a Deus que me deu forças para alcançar meus objetivos. Dedico, também, aos meus familiares que foram a base de todos os meus esforços me apoiando, durante a minha caminhada, nunca desistir do meu sonho de ser oficial do Exército Brasileiro.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter me dado saúde e forças para atingir meus objetivos.

Agradeço aos meus pais e demais familiares que contribuíram diretamente para o meu sucesso até aqui me incentivando durante a minha caminhada e me apoiando para superar todas as dificuldades.

Agradeço ao meu orientador e os demais profissionais que sempre estiveram dispostos a ajudar com meu aprendizado e tornaram este trabalho mais significativo.

Agradeço, também, aos meus colegas e amigos que de alguma forma colaboraram comigo compartilhando conhecimentos para enriquecer ainda mais este trabalho.

RESUMO

A OTIMIZAÇÃO DA VIATURA BLINDADA DE RECONHECIMENTO EE-9 CASCAVEL COM ÊNFASE NA MODERNIZAÇÃO DO ARMAMENTO PRINCIPAL

AUTOR: Gustavo Luiz Rosseto de Matos

ORIENTADOR: Raphael Bernardes

A constante evolução do combate traz para os exércitos a necessidade de modernizar seus equipamentos bélicos. Para não ficar atrasado, é esperado que o Exército Brasileiro procure acompanhar todo esse avanço como forma de tornar os equipamentos menos obsoletos. Diante disso, os materiais que estão cada vez mais antiquados são os que devem receber o maior foco como é o caso da Viatura Blindada de Reconhecimento EE-9 Cascavel. Esse blindado, orgânico de um Pelotão de Cavalaria Mecanizado, possui o armamento de maior calibre desta fração: o canhão 90mm. Dessa forma, a modernização ou substituição desta viatura trará uma significativa evolução para o Exército Brasileiro. No entanto, o foco está em seu armamento principal e qual a melhor maneira de otimizá-lo para sua finalidade. Além disso, vale ressaltar que os canhões de 30mm e 105mm entram como uma possibilidade de melhoramento procurando tornar o blindado cada vez mais eficaz. Sendo assim, o objetivo desse trabalho foi comparar as características dos três calibres de canhões citados acima buscando descrever os pontos positivos e negativos de cada um deles. Além do mais, a análise do blindado italiano Centauro II foi de fundamental importância uma vez que esta é uma das melhores viaturas sobre rodas em operação no mundo atual e, também, se assemelha à VBR EE-9 Cascavel em algumas características e emprego.

Palavras-chave: Exército Brasileiro. Blindado. Canhão. Pelotão de Cavalaria Mecanizado. Viatura Blindada de Reconhecimento.

ABSTRACT

THE OPTIMIZATION OF THE ARMORED VEHICLE OF RECOGNITION EE-9 CASCABEL WITH EMPHASIS ON THE MODERNIZATION OF THE MAIN ARMAMENT

AUTHOR: Gustavo Luiz Rosseto de Matos

ADVISOR: Raphael Bernardes

The constant evolution of combat brings to the armies the need to modernize their war equipment. Not to be late, it is expected that the Brazilian Army will try to monitor all this progress as a way to make the equipment less obsolete. Therefore, the materials that are increasingly old-fashioned are the ones that should receive the greatest focus as is the case of the Armored Vehicle Reconnaissance EE-9 Cascavel. This armored, organic of a Mechanized Cavalry Platoon, has the highest caliber weaponry of this fraction: the 90mm cannon. Thus, the modernization or replacement of this vehicle will bring a significant evolution to the Brazilian Army. However, the focus is on its main weaponry and how best to optimize it for its purpose. In addition, it is worth mentioning that the 30mm and 105mm guns enter as a possibility of improvement seeking to make the armored increasingly effective. Therefore, the objective of this work was to compare the characteristics of the three calibers of cannons mentioned above in order to describe the positive and negative points of each of them. Moreover, the analysis of the Italian armored Centauro II was of fundamental importance since this is one of the best vehicles on wheels in operation in the current world and also resembles the VBR EE-9 Cascavel in some characteristics and employment.

Keywords: Brazilian Army. Armored. Cannon. Mechanized Cavalry Platoon. Armored Reconnaissance Vehicle.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dados técnicos da VBR EE-9 Cascavel	14
Tabela 2 - Especificações da Torre EC-90 II	15
Tabela 3 - Dados Numéricos das Mun 90 mm	16
Tabela 4: Dados Técnicos da TORC30	20
Tabela 5 - Especificações da Torre HITFACT.....	23
Tabela 6 - Dados Técnicos da viatura Centauro II	25

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- VBR EE-9 Cascavel	13
Figura 2 - Blindado EE-9 Cascavel iraquiano abatido em batalha.....	18
Figura 3 - Canhão TORC30	19
Figura 4 - Canhão HITFACT 105 mm	22
Figura 5 - Centauro II.....	24

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AMAN	Academia Militar das Agulhas Negras
EB	Exército Brasileiro
GC	Grupo de Combate
Gr	Granada
IMBEL	Indústria Brasileira de Material Bélico
MBT	Main Battle Tank
Mun	Munição
OM	Organização Militar
Pel C Mec	Pelotão de Cavalaria Mecanizado
TORC30	Torre Operada Remotamente e Estabilizada para Canhão 30mm
VBM	Veículos Blindados Médios
VBR	Viatura Blindada de Reconhecimento

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 OBJETIVOS	12
1.1.1 Objetivo geral.....	12
1.1.2 Objetivos específicos.....	12
2 REFERENCIAL TEÓRICO	13
2.1 VIATURA BLINDADA DE RECONHECIMENTO EE-9 CASCAVEL	13
2.1.1 Canhão Cockerill 90 mm	15
2.1.2 Eficiência do Canhão 90 mm contra blindados da América do Sul.....	17
2.1.3 As experiências da VBR EE-9 Cascavel nos conflitos do Oriente Médio.....	18
2.2 CANHÕES QUE PODERIAM SUBSTITUIR OU MODERNIZAR A VBR	19
2.2.1 TORC30.....	19
2.2.2 HITFACT 105 MM	21
2.3 CENTAURO II.....	24
3 REFERENCIAL METODOLÓGICO	27
3.1 TIPO DE PESQUISA.....	27
3.2 MÉTODOS	27
3.2.1 Revisão de Literatura.....	27
3.2.2 Comparação	27
4 ANÁLISE DE DADOS.....	28
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	30
REFERÊNCIAS.....	31

1 INTRODUÇÃO

Apesar de o Brasil estar em tempos de paz nas últimas décadas, é fundamental que o Exército Brasileiro mantenha-se constantemente preparado e adestrado para o combate buscando, também, a modernização de seus equipamentos e armamentos de acordo com a evolução dos combates modernos.

Um exemplo disso é a modernização de algumas viaturas que já se encontram bastante obsoletas quando comparadas com aquelas empregadas nos combates atuais. Essas viaturas apresentam uma série de problemas em seu funcionamento. Isso se deve ao fato de serem blindados antigos e com grande tempo de uso o que acaba por gerar, como consequência, o desgaste do material.

Dessa forma, é oportuno averiguar a seguinte proposição: o canhão da Viatura Blindada de Reconhecimento (VBR) EE-9 Cascavel ainda se mantém eficiente, ou pode também ser modernizado para um melhor desempenho da viatura?

Além do mais, é necessário comparar a viatura brasileira com as viaturas empregadas por outros exércitos do mundo. Nesse caso, avaliar também os armamentos desses blindados e qual a vantagem ou desvantagem de se empregar um canhão com um calibre maior ou menor de acordo com as características de cada armamento.

Com base nesses questionamentos, este trabalho procura verificar qual a melhor forma de modernizar e adequar a VBR EE-9 Cascavel para o propósito das missões do Exército Brasileiro e focar, mais especificamente, no armamento principal da viatura que, no caso brasileiro, é o núcleo do Pelotão de Cavalaria Mecanizado.

Diante disso, esta pesquisa buscará analisar os atuais projetos de modernização da VBR EE-9 Cascavel para melhor empregá-lo nas operações do Pelotão de Cavalaria Mecanizado. Será objeto de estudo também as viaturas empregadas por outros exércitos do mundo, em especial, o Centauro II muito empregado pelo exército italiano. Além disso, para fins de otimização, o trabalho se restringirá somente aos estudos dos canhões 30 mm, 90 mm e 105 mm. Dessa forma, será possível buscar um melhor aprofundamento para alcançar os objetivos com maior grau de detalhamento.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

Analisar a modernização do armamento principal da Viatura Blindada de Reconhecimento EE-9 Cascavel para seu emprego no Pel C Mec.

1.1.2 Objetivos específicos

Analisar as características do canhão 90 mm que a viatura já possui.

Analisar as características de um canhão 30 mm específico e a funcionalidade de sua respectiva torre.

Analisar as características de um canhão 105 mm específico e a funcionalidade de sua respectiva torre.

Além disso, será feita uma avaliação do material de emprego militar utilizado por outros países, que são semelhantes ao do Brasil, para comparar ao material brasileiro e tirar algumas conclusões.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 VIATURA BLINDADA DE RECONHECIMENTO EE-9 CASCAVEL

A Viatura Blindada de Reconhecimento EE-9 Cascavel (figura 1) é uma viatura leve, sobre rodas de tração 6x6, empregada tanto em operações de reconhecimento como em operações de combate. Para isso, utiliza-se de sua total blindagem e armamentos para conciliar o máximo de poder de fogo, mobilidade e proteção blindada. Sua tripulação é constituída por três elementos: comandante de viatura, atirador e motorista. (ENGESA, 1982)

Figura 1- VBR EE-9 Cascavel



Fonte: www.defesaaereanaval.com.br

Em relação aos seus armamentos, a viatura possui uma torre principal ET-90 II com um canhão EC-90 III, uma metralhadora coaxial 7,62 mm NATO e 6 tubos de lança fumígenos. Além disso, na sua torre secundária ET 762 contém uma metralhadora 7,62 mm NATO para defesa aproximada, mas que pode ser empregada como armamento antiaéreo. (ENGESA, 1982)

O sistema de pontaria do canhão é constituído por Laser LV-3 e luneta Argus com laser integrado. Já a torre secundária possui uma pontaria composta por periscópio e mira auxiliar quando operada com a torre fechada. Se operada com a torre aberta, a pontaria executada é a própria alça e massa da metralhadora. (ENGESA, 1982)

O sistema óptico é constituído de dois periscópios SS 130 de visão noturna, removível, sendo um para o motorista e outro para o atirador. E um periscópio de visão diurna para o chefe de viatura. (ENGESA, 1982)

A Tabela 1 mostra alguns dados técnicos da viatura:

Tabela 1 - Dados técnicos da VBR EE-9 Cascavel

Motor	OM 352 ^a Mercedes Bens de 6 cilindros
Potência	190 HP
Combustível	Diesel
Comprimento total	6,29 m
Largura total	2,59 m
Altura	2,60 m
Peso (desequipado)	9 Ton
Peso (em ordem de marcha)	11 Ton
Autonomia	750 km
Velocidade máxima	100 km/h
Rampa máxima	65%
Inclinação lateral máxima	30%
Passagem de vau	1,00 m
Blindagem	Chapa Bimetálica Engesa (máxima de 16 mm e mínima de 6,5 mm)

Fonte: Nota de Aula CIBld - Combate e Serviço em Campanha

A VBR EE-9 Cascavel é orgânica dos Pelotões de Cavalaria Mecanizado, que é composto por duas dessas viaturas, as quais constituem a Seção VBR formando, assim, o núcleo principal desta fração.

Abrir passagens para os fuzileiros através dos obstáculos de arame. Destaca-se a blindagem que assegura a proteção da tropa guarnecida; proporcionar a potência de fogo necessária para capacitar o combinado Seção VBR/GC a progredir frente ao inimigo. Destaca-se que, no combinado, é a única viatura dotada de canhão; liderar o ataque sempre que possível, pois a viatura blindada e com canhão tem grande poder dissuasivo e de combate; apoiar pelo fogo direto as ações do GC. Haverá situações onde a progressão será somente ao GC, cabendo às VBR a sua segurança e proteção, todas essas missões estão previstas conforme o manual C 2-36/1 Pelotão de Cavalaria Mecanizado. (NETO, 2019)

O Pel C Mec emprega sua maior potência de fogo por meio dos canhões 90 mm das VBR EE-9 Cascavel. A Seção VBR consagra-se como elemento de choque do pelotão, estando apta a realizar as ações de reconhecimento, de segurança, de ataque e de defesa. (NETO, 2019)

2.1.1 Canhão Cockerill 90 mm

O canhão EC- 90 III de 90 mm é uma arma antitanque e antipessoal sendo o armamento principal da VBR EE- 9 Cascavel. (Manual de Operação Torre ET- 90 II e Armamento)

A Viatura Blindada de Reconhecimento Cascavel é um elemento de grande valia dentro do contexto de uma operação de reconhecimento pelo fato do seu elevado poder de fogo, dotado de um canhão Cockerill MK.3 de 90 mm de fabricação belga, outro ponto forte dessa viatura é a sua blindagem de face endurecida o que permite proteção blindada tanto para guarnição quanto para os elementos que estiverem próximo da viatura. (NETO, 2019)

O canhão é solidário a torre EC- 90 II e, por isso, depende das características da torre para seu emprego. A Tabela 2 apresenta algumas características da torre:

Tabela 2 - Especificações da Torre EC-90 II

Peso do canhão	520 kg
Peso de recuo	245 kg
Peso do tubo	151 kg
Comprimento do tubo	3,24 m
Armamento secundário	Metralhadora coaxial MAG 7,62 mm
Quantidade de raias	60
Inclinação das raias	20' para a direita
Mecanismo de giro da torre	Manual
Mecanismo de elevação	Manual
Carregamento	Manual
Tipo de acionamento	Elétrico/ mecânico
Tipo do mecanismo de recuo	Hidromecânico
Empaiolamento	44 Mun 90 mm 2200 Mun 7,62 mm 12 Gr Fumígenas
Alcance em azimute	360°
Alcance em elevação	-8° a +15°
Sistema de pontaria	Periscópio de visão diurna/noturna SS 122 Telêmetro laser LV3

Fonte: Extraído do Manual de Operação Torre EC- 90 e Armamento

Segundo o Manual de Operações Torre EC-90 II e Armamento o disparo do canhão pode ser realizado elétrica ou mecanicamente. O disparo elétrico ocorre através do acionamento

de um pedal localizado na parte inferior à frente da posição do atirador com o circuito elétrico da torre ligado. Já o disparo mecânico, ocorre através da ação manual da alavanca de disparo e só deve ser empregado em caso de pane no sistema elétrico.

Com o Manual de Operações Torre EC-90 II e Armamento ainda se verifica que o canhão cockerill 90 mm é capaz de disparar diferentes tipos de munição como, por exemplo, projéteis carga oca (HEAT-T), alto-explosivos (HE-T), fósforo branco (SMOKE- WP), explosivos de ogiva esmagável (HESH-T) e, também, as munições de prática de exercícios (HEAT-TP).

A Tabela 3, abaixo, apresenta alguns dados numéricos das munições que o canhão EC-90 II admite e para que são empregadas:

Tabela 3 - Dados Numéricos das Mun 90 mm

Munição	Velocidade inicial	Alcance	Emprego
HEAT-T	900 m/s	2000 m	Contra alvos blindados
HE-T	700 m/s	2200 m	Contra pessoal e alvos não blindados
SMOKE-WP	690 m/s	2200 m	Cortinas de fumaça, designação de alvos e efeito incendiário
HESH-T	800 m/s	1200 m	Contra veículos com pouca blindagem, edifícios e casamatas
HEAT-TP	900 m/s	2000 m	Treinamento

Fonte: Nota de Aula CIBld - Armt° Mun Tir

Além das munições citadas acima, a IMBEL desenvolveu uma munição APFSDS (*Armor Piercing Fin Stabilized Discarding Sabot*) de calibre 90 mm para ser utilizada pela viatura Cascavel. Essa munição tem capacidade de penetração de 500 mm em alvos blindados e poderia abater carros de combate mais pesados. Isso mostra que a viatura brasileira também tem capacidade de disparar munições de energia cinética. No entanto, essa munição não é mais fabricada e nem utilizada pelo Exército Brasileiro. (NETO, 2016)

2.1.2 Eficiência do Canhão 90 mm contra blindados da América do Sul

É de fundamental importância para um exército fazer uma análise comparativa de seus blindados e armamentos com seus países vizinhos, afim de levantar os pontos fortes e fracos dos demais exércitos. Buscar-se-á fazer uma breve relação entre alguns blindados empregados por países da América do Sul que possuam similitude com a viatura brasileira.

Dos blindados sobre rodas semelhantes à VBR EE-9 Cascavel empregados pelos países limítrofes ao Brasil destacam-se o Panhard ERC 90 de tração 6x6 e o Panhard AML 90 de tração 4x4 ambos empregados pelo exército argentino. Além disso, o exército venezuelano emprega o Dragoon 300 LFV2 de tração 4x4. (NETO, 2016)

No que tange a blindagem, enquanto a viatura brasileira possui uma blindagem de aço que varia entre 6,5 a 16 mm, o Panhard AML 90 possui uma blindagem de aço que varia entre 8 a 12 mm e a do Panhard ERC 90 não ultrapassa os 10 mm (NETO, 2016). Em relação ao armamento, todas as viaturas se assemelham, uma vez que empregam um canhão 90 mm e possuem uma elevação do canhão que vai de -8° até $+15^{\circ}$.

Outro ponto positivo é o fato de o Cascavel possuir uma boa capacidade de empaiolamento ficando atrás apenas do Dragoon que é capaz de armazenar 46 munições 90 mm. Já os blindados argentinos estão muito aquém nesse fator, pois suportam apenas 20 munições. (NETO, 2016)

Além do mais, já vimos que o Cascavel é capaz de disparar uma variedade de munições. No entanto, a munição HE-T não tem eficiência contra os blindados pelo fato de não ser empregada para este fim.

A munição HEAT-T possui bom desempenho contra blindagens, pois sua carga oca produz jato de plasma de alta velocidade com grande capacidade de penetração podendo causar danos na parte frontal, lateral ou na retaguarda de qualquer uma das viaturas causando baixa da viatura e/ou sua guarnição. (NETO, 2016)

A munição HESH-T tem por objetivo estilhaçar a face interna da blindagem causando danos na guarnição. É capaz de atingir o efeito desejado em qualquer região das viaturas citadas. (NETO, 2016)

Após analisarmos as munições de 90 mm utilizadas pela viatura Cascavel e suas capacidades de penetração em chapa metálica, concluímos que as três viaturas blindadas sobre rodas não possuem proteção blindada suficiente para detê-la. A munição HEAT ultrapassa facilmente qualquer parte dos veículos, bem como a munição HESH tem seu efeito de estilhaçamento eficiente em todas viaturas. (NETO, 2016)

2.1.3 As experiências da VBR EE-9 Cascavel nos conflitos do Oriente Médio

O Cascavel foi desenvolvido no Brasil pela empresa ENGESA, hoje extinta, de acordo com especificações do Exército Brasileiro. O blindado veio com objetivo de substituir o antigo veículo norte-americano M-8 Greyhound do qual teve bastante influência. (JARWOSKI, 2016)

A viatura brasileira obteve muito sucesso nas vendas sendo exportado para países do mundo todo com destaque para países sul-americanos e países do Oriente Médio onde foi empregado em alguns conflitos daquela região. (JARWOSKI, 2016)

Durante a Guerra Irã-Iraque (1980- 1988), os EE-9 Cascavel foram empregados por forças iraquianas próximo ao Golfo Pérsico. Os blindados brasileiros eram capazes de superar os tanques iranianos mais pesados e veículos de combate sobre lagartas em um terreno relativamente plano e arenoso perto da região costeira. (GALANTE, 2020)

Por outro lado, durante a Guerra do Golfo, ataques aéreos norte-americanos destruíram vários EE-9 Cascavel na Operação Tempestade do Deserto devido à deficiente ação tática utilizada pelos iraquianos.

O Cascavel foi amplamente empregado durante a Guerra do Golfo pelo Iraque, que não soube utilizar o carro em combate, em virtude do não aproveitamento de sua mobilidade e armamento do 90 mm, mesmo sendo um veículo de blindagem fraca e não podendo se opor a grandes carros de combate como o M1 Abrams ou Challenger 1. O grande erro das forças iraquianas foi o de enterrar os blindados na areia do deserto, deixando apenas a torre a mostra, reduzindo suas chances de sobrevivência no campo de batalha, já que o ponto forte deste veículo era mobilidade. Poderia ter sido utilizado como apoio de fogo, disparando e se locomovendo com rapidez contra esses veículos maiores. (JARWOSKI, 2016)

Figura 2 - Blindado EE-9 Cascavel iraquiano abatido em batalha



Fonte: www.forte.jor.br

A Líbia foi um dos pioneiros a adquirir a VBR EE-9 Cascavel e, também, a primeira empregá-la do ponto de vista operacional em confrontos fronteiriços contra o Egito usando de sua grande mobilidade e rapidez para cercar as tropas aerotransportadas egípcias e, também, de um poder de fogo superior dado pelos canhões de 90 mm. (JARWOSKI, 2016)

2.2 CANHÕES QUE PODERIAM SUBSTITUIR OU MODERNIZAR A VBR

2.2.1 TORC30

A Torre Operada Remotamente e Estabilizada para Canhão 30 mm, TORC30, (figura 3) foi projetada para ser usada tanto em viaturas sobre rodas como em viaturas sobre lagartas. (CTEX, 2019)

Figura 3 - Canhão TORC30



Fonte: www.ares.ind.br

Segundo o Centro Tecnológico do Exército (2019), a TORC30 possui as seguintes funcionalidades:

1. Suportar um canhão 30 mm;
2. Permitir a pontaria em elevação e azimute do canhão;
3. Possibilitar a observação, reconhecimento e identificação de alvos durante o dia e a noite;
4. Realizar o tiro em movimento.

A TORC30 já se encontra em desenvolvimento no Brasil sendo fabricada pela ARES, empresa brasileira voltada ao desenvolvimento de tecnologias integradas as Forças Armadas (CAIAFA, 2019). Este é um projeto desenvolvido em parceria com o Centro Tecnológico do Exército que atende as exigências das normas militares. (BONILLA, 2017)

De acordo com a empresa ARES (2019) o sistema TORC30 é descrita da seguinte maneira:

O sistema TORC30 permite a operação remota de um canhão Rheinmetall MK30-2/ABM de 30 mm, montado sobre uma viatura blindada, estabilizado em direção e elevação com a viatura em movimento, observando e identificando alvos terrestres e aéreos com o uso de câmera e monitor, e realizando a pontaria e o disparo do armamento a partir de uma estação de controle remoto no interior da viatura. (tradução nossa)

A operação do sistema é realizada do interior da viatura por meio de comandos eletrônicos (CTEX, 2019). Além disso, conta com dois sistemas de visão diurna e noturna, tanto para o comandante como para o atirador, e também um sistema computadorizado de direção e de fogo permitindo, assim, disparos de alta precisão em movimento (BONILLA, 2017).

Veja algumas características do sistema TORC30 são descritas na Tabela 4 abaixo:

Tabela 4: Dados Técnicos da TORC30

Armamento principal	Canhão Rheinmetall MK-2/ ABM de 30 mm
Armamento secundário	Metralhadora MAG coaxial 7,62 mm
Proteção balística	STANAG 4569 nível 2,3 ou 4
Tipo de acionamento	Elétrico
Alcance em azimute	360°
Alcance em elevação	-5° a +85°
Estabilização	Giro estabilizado em dois eixos (azimute e elevação)
Sensores	Câmera diurna, câmera termal e telêmetro laser

Fonte: Adaptado de Especificações do Sistema TORC30 - ARES

Nos últimos anos, e a tendência dos próximos, haverá um aumento considerável no emprego de munições de calibres que variam entre 30 mm a 50 mm para viaturas de combate e de transporte de tropas. (CAIAFA, 2019)

Outro aspecto importante é o fato da elevação do canhão poder atingir até 85° tornando-o um importante armamento de proteção contra tropas em ambientes urbanos com ruas e locais que possuem elevações muito próximas e até mesmo contra ameaças aéreas de baixa altura em ambientes de campanha (CAIAFA, 2019).

Na Europa vários países estão adotando em maior escala esses calibres como forma de completar um conjunto de armas para suprir as deficiências diante de uma variada gama de ameaças como engajamento contra alvos em posição elevada no combate

urbano, aeronaves e drones – o que não pode ser feito com calibres maiores. (CAIAFA, 2019)

Além do canhão automático de 30 mm capaz de disparar com uma cadência de 600 tiros por minuto, a torre, que possui um perfil baixo, é equipada com uma metralhadora coaxial 7,62 mm e lançadores de fumígenos. (BONILLA, 2017)

Essas armas de menor calibre possuem alcance e letalidade em distâncias de até 3.000 metros que associadas à automatização, múltiplo carregamento de munições, permitem um rápido engajamento e correção imediata do tiro, assim como seleção imediata da munição mais adequada para a situação, conferindo maior eficácia e superioridade no enfrentamento. (CAIAFA, 2019)

Dessa forma, o uso de munições de menor calibre permite que a plataforma leve uma maior quantidade de munições para carregamento se comparado com os armamentos de maior calibre. Isso diminui as necessidades logísticas de abastecimento e proporciona mais flexibilidade e aumenta capacidade ofensiva do blindado (CAIAFA, 2019).

Além do mais, o sistema TORC30 pode ser empregado contra alvos terrestres e aéreos, utilizando o canhão 30 mm com kit ABM (Air Burst Munition) (CTEX, 2019). De acordo com Caiafa (2019): “A TORC30 também pode trabalhar com munição ABM (*Air Burst Ammunition*) que é muito mais eficiente contra tropa a pé e aeronaves de baixa e muito baixa altitude (helicóptero e drones) do que as tradicionais munições HE dos canhões médios e pesados”.

Já evidente que as torres com canhões de 30 mm embarcados em diferentes tipos de viaturas dominam os campos de batalha no cenário de guerra atual (CAIAFA, 2019).

2.2.2 HITFACT 105 MM

O HITFACT (figura 4) é uma torre que pode ser armada com canhões de baixo recuo de 105 mm ou 120 mm e é capaz de ser instalada em viaturas leves e médias sobre rodas ou sobre lagartas. Devido ao seu peso leve e baixo poder de recuo, a torre pode fornecer uma considerável potência de fogo similar ao de um carro de combate pesado e, ainda assim, conservar a precisão do disparo e a mobilidade do veículo.

O sistema HITFACT possui as seguintes características:

1. Poder de fogo de um MBT com baixo recuo;
2. Baixa silhueta;
3. Alta precisão, disparando estacionário ou em movimento;

4. Sistema Digital de Controle de Fogo com estabilização total das linhas de fogo e visão;
5. Rastreamento automático de alvos (opcional). (OTO Melara, 2013)

Figura 4 - Canhão HITFACT 105 mm



Fonte: www.defesanet.com.br

A torre HITFACT 105 mm foi fabricada pela empresa OTO Melara, hoje Leonardo – Defense Systems, e atualmente é empregada pelos exércitos da Espanha e da Itália nos Veículos Blindados Médios (VBM) Centauro II da Iveco (BARREIRA, 2015).

Ao instalar o canhão 105 mm, a redução no peso da torre diminui em 750 kg, permite transportar um maior número de munições e oferece uma ampla escolha de cartuchos mais baratos quando comparados com os de 120 mm. O canhão de 105 mm, desenvolvido pela Leonardo, aproveita o material utilizado no canhão de 120 mm, enquanto conserva a espessura do cano do antigo 105 mm para diminuir os problemas de qualidade. (VALPOLINI, 2020, tradução nossa)

O sistema HITFACT foi projetado para maximizar a flexibilidade, pois é capaz de ser montada em uma grande variedade de chassis. Além disso, permite que seus usuários possam escolher entre diferentes tipos de eletrônicos, sensores, sistemas de comunicação e armas secundárias para produzir um sistema personalizado (DEAN, 2020).

A torre ainda conta com um sistema HITROLE que é controlado por um sistema de controle de fogo que possui uma variedade de sensores como, por exemplo, uma câmera infravermelha IR, câmera de visão noturna, um telêmetro a laser e uma câmera de TV que permitem identificar o alvo de uma maneira segura e rápida independente das condições climáticas, durante o dia e a noite. (JUNIOR, 2019)

Veja algumas especificações da torre na tabela 5 a seguir:

Tabela 5 - Especificações da Torre HITFACT

Guarnição	2 ou 3 homens
Carregamento	Manual ou automático
Azimute de direção	360°
Azimute de elevação	-6° a +16°
Sistema de funcionamento	Hidráulico
Armamento secundário	Metralhadora coaxial 7,62 mm
Sistema de pontaria	Periscópio com câmera termal infravermelho diurna e noturna Telêmetro laser

Fonte: Adaptado da Ficha Técnica HITFACT 105-120 mm – OTO Melara

A torre HITROLE Light de operação remota surge como uma alternativa e pode substituir a metralhadora externa que é montada na mesa giratória. A torre pode contar com metralhadoras de calibre 7,62 mm ou 12,7 mm, integrado a um sistema de disparo que permite ao carregador vigiar o campo de batalha de uma posição protegida. (DEFESANET, 2020)

A torre, que é equipada com assentos antiminas, tem a capacidade de abrigar uma tripulação de até três homens - comandante, atirador e carregador - podendo, este último, ser substituído por um novo sistema de carregamento automático ou podendo também realizar operações de carregamento manual caso um incidente venha a ocorrer. (DEFESANET, 2020)

Conforme Dean (2020) o sistema é assim descrito:

A torre HitFact elétrica pode acomodar uma tripulação de duas ou três pessoas, e inclui a opção de um sistema automatizado de carregamento e munição. As estações do comandante e artilheiro estão conectadas a pontos turísticos eletro-ópticos estabilizados dia e noite para vigilância de campo de batalha; um sistema periscópio ligado mecanicamente como backup para os sistemas eletro-ópticos pode ser acessado de dentro da torre. Munições para as armas primárias e secundárias estão alojadas em um compartimento separado na parte traseira da torre para proteger a tripulação dos efeitos da deflagração. A ergonomia da torre, incluindo assentos mitigadores de explosão, são otimizadas para a sobrevivência da tripulação. Um sistema automatizado de extinção de fogo e anti-explosão é padrão. (tradução nossa)

Além disso, a montagem de armas de baixo recuo permite disparar em movimento sem colocar em risco a estabilidade ou sobrecarregar excessivamente a integridade da estrutura do veículo. (DEAN, 2020)

A Leonardo Defense Systems construiu a torre Hitfact II de propriedade da empresa com a finalidade de demonstrar que pode ser armada com uma arma de 105 mm ou 120 mm, conforme as exigências do cliente. A empresa acredita que ainda há muitos países no mundo

que não enfrentam uma ameaça blindada e, por isso, permanecem interessados no calibre menor. (VALPOLINI, 2020, tradução nossa)

2.3 CENTAURO II

O Centauro II é uma Viatura Blindada de Reconhecimento antitanque de tração 8x8 fabricada em consórcio entre as empresas Iveco e OTO Melara dando uma nova versão do bem-sucedido Centauro B1. (BASTOS, 2020). Apresentado ao público em 2016, e com a produção iniciada em 2019, o Centauro II é a última versão de uma próspera família de viaturas militares de combate que teve no modelo inicial o Centauro B-1, um carro de reconhecimento tático e de caça tanques, a sua origem. (JUNIOR, 2019)

Figura 5 - Centauro II



Fonte: warfareblog.com.br

A viatura Centauro II é, atualmente, o mais avançado e poderoso veículo 8x8 de combate e reconhecimento. O blindado sobre rodas tem uma capacidade de poder de fogo semelhante aos dos carros de combate mais pesados. Além disso, tem um peso muito mais leve e mobilidade superior que os veículos sobre lagarta não possuem. (DEFESANET, 2020)

Segundo Junior (2019), em relação as possibilidades e limitações da viatura italiana, assim o descreve:

O Centauro II é capaz de entrar em rios com profundidade de até 1,5 m, superar trincheiras de 1,2 m e obstáculos verticais de até 0,60 metro. Certamente que esses números são inferiores a veículos sobre lagartas, porém o cenário de guerra moderna é mais urbano e condições maiores que essas não serão comuns, qualificando o Centauro a operar tranquilamente nesse cenário. (JUNIOR, 2019)

Veja na tabela 6, a seguir, algumas características da viatura:

Tabela 6 - Dados Técnicos da viatura Centauro II

Motor	Iveco Vector 8V
Potência	720 hp
Combustível	Diesel
Comprimento total	8,26 m
Largura total	3,38 m
Altura	3,65 m
Peso (desequipado)	25 Ton
Peso (em ordem de marcha)	30 Ton
Autonomia	800 km
Velocidade máxima	105 km/h
Rampa máxima	60%
Inclinação lateral máxima	30%
Passagem de vau	1,5 m

Fonte: Ficha Técnica do Centauro II – 105 mm/ 120 mm

A mobilidade do Centauro II é uma das grandes vantagens do blindado italiano. O motor é um turbodiesel Iveco Vector 8V com 720 hp de potência que permite atingir a velocidade máxima de 105 km/h em estrada e fornece uma autonomia é de 800 km. Devido a sua tração 8x8 e seus pneus do tipo “run flat”, que não possuem câmaras, faz com que seja resistente a tiros, podendo percorrer até 80 km de distância com os pneus perfurados. (JUNIOR, 2019)

Consoante Bastos (2014), em relação ao interior da viatura:

O interior do Centauro é bastante amplo e confortável para os 4 tripulantes, motorista, comandante do carro, atirador e municionador, possuindo ar condicionado. Possui além das escotilhas, uma porta traseira que dá acesso ao interior do veículo, e ao conjunto de baterias, possuindo espaço para transportar outros equipamentos e até mesmo dois a quatro soldados. (BASTOS, 2014)

A proteção do Centauro II possui uma blindagem em sua carroceria capaz de suportar impactos de munição 12,7 mm nas laterais e na parte traseira. Já na sua parte frontal, como é de costume em carros de combate, a blindagem é mais reforçada e suporta impactos de canhões de até calibre 20 mm. Normalmente, viaturas como essa só suportam esse tipo de impactos quando reforçados com blindagens extras. Nesse caso, o Centauro II foi projetado para receber placas extras modulares de blindagem aumentando, assim, a sua capacidade de suportar impactos de munições de até 40 mm e continuar operando (JUNIOR, 2019). Todo o carro vem

provido de pontos, sobre os quais podem ser acopladas blindagens ativas e reativas, para aumentar ainda mais a sua proteção (BASTOS, 2014).

Outro grande fator a ser observado é o fato de a viatura vir preparada para operar em ambientes NBQ (Nuclear, Biológico e Químico), além de possuir sistemas anti-incêndio e anti-explosões a fim de preservar a vida da tripulação. (JUNIOR, 2019)

Como se pode concluir, a Iveco em conjunto com a Oto Melara, trouxeram para o mercado uma viatura que permite operar sob intenso fogo inimigo e atacar de maneira incisiva, podendo fazer frente aos blindados mais pesados. O Centauro II é sem dúvida uma das melhores viaturas do cenário mundial. (JUNIOR, 2019)

3 REFERENCIAL METODOLÓGICO

3.1 TIPO DE PESQUISA

Foi realizada uma pesquisa de caráter exploratória e comparativa com base em dados bibliográficos acerca dos canhões 30 mm, 90 mm e 105 mm para a VBR EE-9 Cascavel, com a finalidade de melhorar seu desempenho nas operações do Pel C Mec.

3.2 MÉTODOS

3.2.1 Revisão de Literatura

A revisão de literatura teve como finalidade selecionar e extrair as informações das fontes incluindo o que for relevante e excluindo o que não for relevante para o propósito do trabalho. Em seguida, foi feita uma avaliação das características de cada armamento para verificar sua adequabilidade à viatura e sua missão. Por fim, foi elaborado uma síntese de todos esses dados levantados para organizar as informações. Isso facilitará tirar conclusões e fazer uma análise crítica sobre assunto.

3.2.2 Comparação

A comparação foi realizada considerando as características, potência de fogo, tipos de munição que podem ser empregadas, tecnologia e alcance de cada canhão, com a finalidade de evidenciar qual dos armamentos se adequa melhor as missões da VBR EE-9 Cascavel. Essas características devem adequar-se também as missões do Pel C Mec do qual a viatura é orgânica. Tais conclusões foram fundamentais para verificar se é possível e viável a substituição do armamento principal da viatura para melhor cumprir as operações.

4 ANÁLISE DE DADOS

Após a apresentação de alguns dados e uma breve análise dos calibres dos canhões citados no trabalho, é possível comparar de uma forma mais detalhada os aspectos e os elementos que cada armamento possui de acordo com suas particularidades.

Em relação ao próprio calibre dos canhões, pode-se deduzir que não existe uma vantagem de nenhum armamento sobre o outro, uma vez que cada calibre terá sua eficiência de acordo com o alvo que se deseja alvejar. Enquanto os canhões de 90 mm e 105 mm conseguem ser mais efetivos contra outros blindados do que o canhão de 30 mm, esse canhão de menor calibre é capaz de atingir alvos aéreos que voam em baixa altitude.

Além disso, as três torres podem receber armamento coaxial de 7,62 mm e lançadores de fumígenos. O sistema HITFACT recebe um especial destaque neste aspecto pelo fato de poder ser montado com uma variada gama de eletrônicos, sensores e armamentos secundários de uma forma personalizada de acordo com as exigências de quem irá empregá-lo. Isso lhe dá uma relativa flexibilidade em relação às demais torres.

No que tange à direção e elevação, percebe-se que a torre TORC30 tem uma grande vantagem em relação aos demais. Embora os três canhões tenham o mesmo azimute em direção e possam fazer fogos para todas as direções, apenas o canhão de 30 mm tem capacidade de realizar um grande azimute em elevação. Isso é um grande diferencial, pois permite que este armamento possa ser empregado com bastante eficiência tanto em ambientes urbanos como em ambientes campais.

Levando em consideração os sistemas de pontaria, verifica-se que o canhão Cockerill 90 mm possui uma desvantagem. A torre empregada pela VBR EE-9 Cascavel não possui sistemas que possibilitem o uso da visão termal o que limita o emprego do armamento em situações noturnas. Isso se deve ao fato dessa torre ter sido fabricada muito antes das demais o que traz um atraso tecnológico em relação aos outros.

Referente ao funcionamento de modo geral, os sistemas TORC30 e HITFACT 105 recebem uma relativa vantagem por serem mais avançados do ponto de vista tecnológico em relação ao canhão 90 mm. Enquanto aqueles canhões possuem mecanismos de estabilização hidráulico e carregamento automático, este possui mecanismos e carregamento manuais.

Através dessa análise de dados fica fácil perceber quais os pontos positivos e negativos de cada armamento e a vantagem ou desvantagem que cada um leva em relação aos demais. Dessa forma, pode-se dizer que o que irá determinar qual destes é o melhor dependerá das

necessidades e objetivos que o empregador exige de acordo com as características e particularidades que cada armamento possui.

Ao comparar os dois blindados citados no trabalho verifica-se uma clara vantagem da viatura Centauro II sobre o Cascavel EE-9. No entanto, é capaz de notar uma semelhança entre algumas características de ambas viaturas no que tange suas limitações. Isso mostra que, embora o veículo italiano seja maior que o brasileiro e tenha uma tração 8x8 contra uma 6x6, os dois veículos são projetados para cumprirem algumas missões semelhantes. Dessa forma, a substituição do Cascavel pelo Centauro para o Pel C Mec é algo a ser estudado, até por que a superioridade tecnológica da viatura italiana é o grande fator que as distingue.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se perceber que os equipamentos militares estão em constante desenvolvimento no mundo buscando conciliar ao máximo emprego da tecnologia com os recursos humanos, uma vez que este último continua sendo o principal agente nos conflitos armados atualmente. Além disso, as modernizações dos equipamentos bélicos sempre buscam atender as necessidades dos cenários de guerra atual e dos usuários que o operam visando a adaptabilidade e adequabilidade de acordo com as finalidades para o qual são feitos.

Assim sendo, esse trabalho teve como objetivo analisar uma possível modernização da Viatura Blindada de Reconhecimento EE- 9 Cascavel com ênfase em seu armamento principal o que faz deste veículo peça fundamental dos Pelotões de Cavalaria Mecanizado. Para isso, foram apresentadas diversas características da viatura e algumas de suas experiências em alguns conflitos armados na qual foi empregada.

Diante da análise do armamento principal, verificou-se que o canhão 90 mm continua sendo uma boa opção para a viatura, pois ele tem uma grande eficiência contra blindados semelhantes dos países vizinhos. No entanto, percebeu-se que muitos países têm procurado adotar canhões de menor calibre como é o caso do 30 mm devido aos novos ambientes para o qual a guerra caminha e, também, por terem eficiência contra diversos alvos. Como alternativa, os canhões de 105 mm ainda não foram abandonados e mantém-se no cenário atual principalmente nos casos de países onde não há um risco de beligerância já que este calibre atende as exigências para esta situação como é o caso do Brasil.

Por fim, foi realizada uma análise da viatura Centauro II, uma vez que este é um veículo referência no mercado bélico mundial em comparação com as demais viaturas médias sobre rodas. Dessa forma, observou-se algumas diferenças e semelhanças entre a viatura italiana e a brasileira o que comprova que aquela tem plenas capacidades de substituir esta no núcleo dos Pel C Mec sem alterar de forma excessiva as características da fração.

Portanto, é de fundamental importância para o Exército Brasileiro a modernização de seus armamentos e equipamento obsoletos para que consiga acompanhar a evolução do combate moderno e manter-se atualizado pessoal, material e doutrinariamente para atuar nos mais diversos campos que os cenários atuais exigem.

Dado o exposto, conclui-se que os objetivos do trabalho foram atingidos com sucesso e espera-se que essas informações apresentadas contribuam para o desenvolvimento de outros trabalhos e, principalmente, para auxiliar nas decisões que irão traçar os caminhos que o Exército Brasileiro irá seguir.

REFERÊNCIAS

- ARES. **TORC30**: Torre não tripulada. 2017. Disponível em: <http://www.ares.ind.br/new/pt/download/torc30.pdf>. Acesso em 30 jun. 2020.
- BASTOS, Carlos Stephani. **Centauro – 8x8 no Brasil**. Disponível em: <https://www.defesanet.com.br/guarani/noticia/16801/CENTAURO-----8x8-no-BRASIL-/>. Acesso em: 01 mar. 2021
- BASTOS Jr, Paulo Roberto. **Exército Italiano anuncia a compra de mais 40 novos blindados Centauro II**. Disponível em: <https://tecnodefesa.com.br/exercito-italiano-anuncia-a-compra-mais-40-novos-blindados-centauros-ii/>. Acesso em: 28 fev. 2021
- BONILLA, Javier. **ARES apresenta a torre remotamente controlada**. Disponível em: <https://www.defensa.com/laad-2017-em-portugus/ares-apresenta-torre-remotamente-controlada-torc-30>. Acesso em 19 fev. 2021
- BRASIL. **Caderno de Instrução C 2-36/1. Pelotão de Cavalaria Mecanizado** Brasília: Exército Brasileiro, 2006
- BRASIL, Centro de Instrução de Blindados. **Nota de Aula CIBld – Armt^o Mun Tir**. Santa Maria: Divisão de Instrução e Adestramento, 2001
- BRASIL, Centro de Instrução de Blindados. **Nota de Aula CIBld - Combate e Serviço em Campanha**. Santa Maria: Divisão de Instrução e Adestramento, 2001
- BRASIL, Centro Tecnológico do Exército. **Torre Operada Remotamente e Estabilizada para Canhão 30 mm (TORC30)**. Disponível em: <http://www.ctex.eb.mil.br/projetos-em-andamento/89-torre-operada-remotamente-e-estabilizada-para-canhao-30-mm>. Acesso em 07 jun.2020.
- BARREIRA, Victor M.S. **OTO Melara proposes the HITFACT Turrent to Brazil**. Disponível em: <https://www.defesanet.com.br/en/land/noticia/19647/OTO-Melara-proposes-the-HITFACT-turret-to-Brazil/>. Acesso em 01 jul. 2020.
- CAIAFA, Roberto. **A Importância do Calibre 30 mm para as Forças Terrestres (ARES)**. Disponível em: <https://tecnodefesa.com.br/a-importancia-do-calibre-30-mm-para-as-forcas-terrestres-ares/>. Acesso em 30 jun. 2020.
- DEAN, Sidney E. **Turret Options for 8x8 Combat Vehicles**. Disponível em: <https://euro-sd.com/2020/02/articles/16016/turret-options-for-8x8-combat-vehicles/>. Acesso em 07 jul. 2020.
- ENGESA, Divisão de Assistência Técnica. **Manual de Operações: EE-9 Viatura de Reconhecimento sobre Rodas, modelo IV**, São Paulo, 1982. 188 p.
- ENGESA, Divisão de Assistência Técnica. **Manual de Operações: Torre ET- 90 II e Armamento**, São Paulo, 1982. 188 p.

GALANTE, Alexandre. **O veículo blindado Engesa EE-9 Cascavel no Iraque.** Disponível em: <https://www.forte.jor.br/2020/05/06/o-veiculo-blindado-engesa-ee-9-cascavel-no-iraque/#:~:text=Durante%20a%20Guerra%20Ir%C3%A3%2DIraque,arenoso%20perto%20da%20regi%C3%A3o%20costeira..> Acesso em 16 fev. 2021.

JARWOSKI. **EE-9 CASCAVEL Engesa.** Disponível em: <https://veiculosearmamentosmilitares.blogspot.com/2016/12/ee-9-cascavel-engesa.html>. Acesso em 16 fev. 2021.

JUNIOR, Carlos. **IVECO/OTO-MELARA CENTAURO II – O caça tanques italiano.** Disponível em: <https://www.warfareblog.com.br/2019/08/iveco-oto-melara-centauro-ii-o-caca.html>. Acesso em 04 mar. 2021.

LEONARDO, Defense Systems. **HITFACT MKII 105-120mm: Low Recoil Force Turret.** 2016. Disponível em: https://www.leonardocompany.com/documents/20142/8863233/BROCHURE_2018_HITFACT+MkII.PDF?t=1570110933888. Acesso em: 03 jul. 2020.

LOPES, Roberto. **Guarani com Torre UT30BR tem vantagens sobre o Canhão do Cascavel.** Disponível em: <https://www.forte.jor.br/2018/03/26/guarani-com-torre-ut30br-tem-vantagens-sobre-o-canhao-do-cascavel/>. Acesso em 30 jun. 2020.

NETO, Aderson Possidônio Torres. **O emprego da viatura blindada de reconhecimento Cascavel nas operações de reconhecimento de eixo: a utilização da VBR Cascavel conforme suas características no contexto das operações de reconhecimento,** Resende, 2019.

NETO, Francisco Mello Siqueira. **A eficiência do canhão 90 mm da viatura EE-9 Cascavel contra os blindados da América do Sul,** Resende, 2016.

OTO MELARA. **HITFACT 105- 120mm: low recoil force turret.** 2013. Disponível em: http://www.worldinwar.eu/wp-content/uploads/2016/11/body_hitfact_120mm_2013.pdf. Acesso em 03 jul. 2020.

Sem autor, **CIO Centauro II – Main Gun System.** DefesaNet. Disponível em: <https://www.defesanet.com.br/guarani/noticia/38580/CIO-Centauro-II---Main-Gun-System/>. Acesso em: 08 mar. 2021.

VALPOLINI, Paolo. **Leonardo's Hitfact Mk II turret to be fitted with new 105/52 mm gun.** Disponível em: <https://www.janes.com/defence-news/news-detail/leonardos-hitfact-mk-ii-turret-to-be-fitted-with-new-10552-mm-gun>. Acesso em: 04 mar. 2021.