

A SUBSTITUIÇÃO DA VIATURA BLINDADA DE COMBATE ANTIAÉREA GEPARD 1 A2: UMA OPÇÃO

Cap Felipe de Assis Oliveira¹,
Cap José Henrique Antunes Volkveis²,
1º Ten Lucas Marques Areco³,
2º Sgt Fabrício Albuquerque Dos Reis⁴,
2º Sgt Lorhan Cunha Rodrigues⁵, e
3º Sgt Vítor Vieira Fernandes⁶

RESUMO

A Viatura Blindada de Combate (VBC) Antiaérea (AAe) Gepard 1 A2 exerce um papel fundamental na defesa antiaérea das brigadas blindadas (Bda Bld), seja no Território Nacional (TN) ou em um Teatro ou Área de Operações (TO / A Op), protegendo, dentre outras tropas, colunas de blindados, posições de artilharia de campanha, postos de comando, no TO, ou estruturas estratégicas no TN.

Com a aproximação do término da vida útil da VBC Gepard, previsto para o ano de 2027, e com foco nos desafios logísticos existentes, faz-se necessário refletir sobre um possível

sistema de defesa antiaérea que o substituirá, buscando manter as capacidades de combate e poder de fogo já adquiridos, buscando implementar novas possibilidades. Nesse sentido, o sistema antiaéreo Skyranger, desenvolvido pela Oerlikon Contraves, subsidiária da Rheinmetall Defence, apresenta-se como um potencial substituto da VBC AAe Gepard 1 A2, devido às suas características bélicas, possibilitando combinar canhão e míssil no mesmo material, além do incremento das tecnologias embarcadas que caracterizam esse material de emprego militar.

Palavras-chave: Skyranger, Gepard, defesa antiaérea, torre, tecnologia embarcada, muito curto alcance, míssil, canhão.

Curriculum Vitae dos autores:

¹ Curso de Formação de Oficiais de Artilharia – AMAN 2011; Curso de Artilharia Antiaérea para Oficiais – EsACosAAe 2014; Estágio de Operação do Míssil Telecomandado RBS70 – EsACosAAe 2016; Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais – EsAO 2021; Curso de Oficial de Ligação Antiaérea – ICEA 2024.

² Curso de Formação de Oficiais de Artilharia – AMAN 2016; Estágio de Comandante de Seção Antiaérea para Cadetes – EsACosAAe 2016; Curso de Artilharia Antiaérea para Oficiais – EsACosAAe 2019 e Curso de Operação da VBC AAe Gepard 1 A2 – EsACosAAe 2020.

³ Curso de Formação de Oficiais de Artilharia – AMAN 2019; Estágio de Comandante de Seção Antiaérea para Cadetes – EsACosAAe 2019; Estágio de Operação do Míssil Telecomandado RBS70 – EsACosAAe 2021; Curso de Artilharia Antiaérea para Oficiais – EsACosAAe 2022; Storekeeper Course RBS – SAAB 2023.

⁴ Curso de Formação de Sargentos de Artilharia – EsSA 2014; Curso de Operação da VBC AAe Gepard 1 A2 – EsACosAAe 2018.

⁵ Curso de Formação de Sargentos de Artilharia – EsSA 2014; Curso de Artilharia Antiaérea para Sargentos – EsACosAAe 2017; Curso de Operação da VBC AAe Gepard 1 A2 – EsACosAAe 2020.

⁶ Curso de Formação de Sargentos de Artilharia – EsSA 2019; Curso de Artilharia Antiaérea para Sargentos – EsACosAAe 2021.



1. A DEFESA ANTIAÉREA DE TROPAS BLINDADAS NO CONTEXTO DAS OPERAÇÕES DE CONVERGÊNCIA

O Conceito Operacional do Exército Brasileiro (COEB) - Operações de Convergência descreve um método de aplicação de capacidades visando como a Força Terrestre (F Ter) será empregada no horizonte de 2040, integrando esforços conjuntos, combinados e interagências, considerando os desafios do combate moderno e aqueles que se apresentarão nesse tempo de 16 anos vindouros.

De acordo com o COEB: A F Ter, a fim de prevalecer no combate futuro, como parte de uma Força Conjunta, contribuirá com os esforços voltados para a garantia da soberania nacional, negando o acesso e a liberdade de ação, em áreas de interesse, a eventuais oponentes que venham a ameaçá-la.

Atualmente, a ameaça aérea apresenta diversas possibilidades, fruto das capacidades tecnológicas de última geração, empregadas exaustivamente em campo de batalha modernos. Diversos meios empregados no domínio aéreo são utilizados, como aeronaves tripuladas de asa fixa e rotativa, SARP, mísseis, dentre outros, para fustigar as tropas a curto ou muito curto alcance, quando o inimigo aéreo poderá ser

acionado no espaço entre a defesa antiaérea de médio alcance e a tropa protegida.

O engajamento por ações cinéticas desses múltiplos alvos requer que a detecção, identificação, alerta, priorização e neutralização ocorram em prazos bastante exíguos, oferecendo pouca margem de erro. Os meios antiaéreos de curto e muito curto alcance, orgânicos de brigadas, devem permitir a contraposição a inimigos que evoluam com extrema rapidez, com tempo disponível para a resposta significativamente reduzido.

Desta forma, o combate pela defesa antiaérea a curto e muito curto alcance tenderá a uma crescente dependência de sistemas integrados, com fogos de maior alcance, precisão e letalidade seletiva.

A concepção de transformação do Exército Brasileiro e do desenho da Força 40 prevê forças blindadas com amplo emprego de tecnologias embarcadas, o que se entende como característica da AAAe orgânica dessas forças.

Imprescindível, também, que essa artilharia antiaérea seja dotada de mobilidade semelhante à tropa protegida, além da flexibilidade refletida na rapidez de mudanças de dispositivos que sistemas autopropulsados podem proporcionar, dado que seus subsistemas



de armas e de controle e alerta terão o mesmo tipo de transporte.

2. DEFESA ANTIAÉREA DE MUITO CURTO ALCANCE

Com o incremento e a modernização das ameaças aéreas, mais especificamente os mísseis, aeronaves e SARPs, necessita-se de uma defesa antiaérea com maior alcance de seus armamentos e com radares mais sensíveis, a fim de detectar e se contrapor às ameaças antes que possam causar algum dano. Entretanto, uma vez que algum vetor aéreo hostil passe pelas defesas de maiores alcances será necessário que a defesa antiaérea de muito curto ou curto alcance seja capaz, como última barreira, de neutralizá-la.

Nesse sentido, conforme o manual Defesa Antiaérea, nas suas páginas 4-3 e 4-4, em observância ao fundamento combinação de armas antiaéreas, o sistema antiaéreo Skyranger apresenta a característica de ter, no mesmo material, o canhão e o míssil, aumentando as possibilidades de acerto do alvo.

Por outro lado, o inimigo aéreo poderá ser engajado, gradativamente, desde o mais longo alcance pelo míssil e pelo canhão, nas proximidades do objetivo a ser defendido. Essa característica vem ao encontro do fundamento defesa

em profundidade, além de cooperar para que, nos níveis tático e operacional, na dimensão física do combate, obtenham-se efeitos estratégicos militares de: - degradar ao inimigo o seu poder de combate; e, em consequência; garantir o prosseguimento das ações da tropa protegida.

3. O SISTEMA SKYRANGER

Buscando manter uma defesa antiaérea móvel compatível com os carros de combate existentes no Exército Brasileiro, o sistema Skyranger apresenta-se como uma possível solução para que as Brigadas Blindadas continuem e as Brigadas Mecanizadas adquiram uma defesa antiaérea possuidora de alto poder de fogo e tecnologias embarcadas.

Com a crescente tecnologia embarcada nas aeronaves e com a atuação de SARPs no campo de batalha, necessita-se de um material com capacidades de engajar esses vetores aéreos. De acordo com Rheinmetall (2018): A família Skyranger oferece defesa móvel contra todas as ameaças aéreas atuais e futuras do campo de batalha. O Skyranger combina poder de fogo superior, sensores ativos e passivos e a dinâmica necessária para engajar os alvos mais exigentes realizando ataques de espera, pop-up ou mergulho. O uso dos melhores sistemas de canhão da categoria significa



que o Skyranger pode se manter firme contra ataques de enxame e sua mobilidade significa que ele pode ser implantado junto com forças terrestres ou para proteção estacionária de ativos vitais. O Skyranger pode gerar, independentemente, sua própria imagem aérea local, enquanto sua arquitetura de comando e controle (Skymaster), IFF e link de dados significam que ele pode ser perfeitamente integrado à ordem de batalha e estrutura de comando.

De acordo com a fabricante do sistema, existem duas possibilidades para a torre: uma equipada com um canhão de 30 milímetros e um pod (compartimento que abrigam mísseis ou foguetes) para lançamento de dois mísseis e outra com um canhão de 35 milímetros, porém sem o pod para lançamento de mísseis, podendo ser instaladas, por exemplo, em um chassi sobre rodas Boxer ou no chassi sobre lagartas Lynx KF41.

Como apresenta Rheinmetall (2018), a primeira versão está equipada com um canhão de 30mm x 173 KCE, com um alcance efetivo de 3.000 metros, podendo, ainda, lançar 02 (dois) mísseis Stinger ou similar. Já a segunda versão está equipada com um canhão 35mm x 228 KDG, com alcance efetivo de 4.000 metros, possuindo capacidade C-RAM (Counter Rocket, Artillery and Mortar), ou seja, capaz de neutralizar foguetes, projéteis de artilharia e de morteiro.

Segundo Army Recognition (2018), o Skyranger pode processar dados dos vetores aéreos hostis recebidos de outros radares de busca 2D e 3D. Além disso, a tecnologia de sensor de busca integrado e o sistema de gerenciamento de batalha Oerlikon Skymaster dão ao Skyranger uma capacidade autônoma de monitoramento de setor e engajamento de alvo.

Mostrando a versatilidade do



Figura 1: Canhão Skyranger nas plataformas sobre rodas e lagartas
Fonte: (Army Recognition, 2018 e Defence Industry Europe, 2024)



sistema antiaéreo, Newdick (2024) informa que a empresa alemã Rheinmetall está avaliando se os blindados Leopard 1 podem ter suas torres substituídas pela torre do sistema de defesa antiaérea de curto alcance Skyranger 35, combinando mobilidade com poder de fogo e tecnologias atuais. Esta iniciativa tem suas bases na alta demanda da Ucrânia por defesas antiaéreas, no conflito atual com a Rússia.



Figura 2: Chassi Leopard 1 com torre Skyranger 35 **Fonte:** (Rubryka, 2024)

De acordo com Newdick (2024), foi apresentado durante a exposição de defesa Eurosatory de 2024 o sistema Skyranger 35 integrado ao chassi do blindado Leopard 2, mostrando uma preocupação com o

desenvolvimento de sistemas SHORAD (Short-Range Air Defense Systems), ou seja, de curto alcance.

A utilização do chassi do Leopard 2 com o Skyranger 35 traria uma torre e chassi atualizados em relação ao Gepard. Já a combinação do chassi Leopard 1 com a torre Skyranger traria a logística já conhecida da família Leopard 1, poder de fogo já testado do canhão Oerlikon e tecnologias modernas para o combate e processamento de dados dos vetores aéreos hostis.



Figura 3: Chassi Leopard 2 com torre Skyranger 35 **Fonte:** (Rubryka, 2024)



Considerando as características supracitadas, Rheinmetall (2018), apresenta ainda as seguintes características:

- um radar de busca multimissão de 360º de cobertura AESA (Active Electronically Scanned Array), operando na banda S ou X, com alcance horizontal de detecção de 20.000 metros;
- para uma operação do sistema sem emissão de radiofrequência, está equipado com um sistema passivo de detecção infravermelho FIRST (Fast InfraRed Search and Track) com câmera térmica MWIR HD, câmera TV HD com zoom variável;
- telêmetro laser de 20.000 m de detecção;
- um radar diretor de tiro (opcional na aquisição), operando na banda Ku ou X, Doppler monopulso com alcance horizontal de 20.000 metros.

4. A VBC AAe GEPARD 1 A2

A VBC AAe Gepard 1 A2, atualmente, realiza a defesa antiaérea da 5ª Brigada de Cavalaria Blindada e da 6ª Brigada de Infantaria Blindada provendo a proteção para as tropas blindadas dispostas no terreno e, também, para estruturas estratégicas presentes no Território Nacional. De acordo com o manual

Operação do Sistema Gepard, a VBC AAe Gepard 1 A2 é um armamento com grande poder de fogo, com dois canhões Oerlikon, de 35 mm, que podem engajar aeronaves dentro de um alcance útil de 5.000 metros, com uma cadência máxima de tiro de 550 tiros por minuto, por arma, o que redunde em 1.100 tiros por minuto, no total. Possui um radar de busca, operando na banda S, responsável pelo monitoramento do espaço aéreo em torno do blindado, com alcance horizontal de 15.750 metros. Seu radar diretor de tiro, operando na banda Ku, é responsável por realizar o acompanhamento do vetor aéreo, com capacidade de acompanhar velocidades de até 475 m/s, em um alcance horizontal de até 15.000 metros.

A VBC AAe Gepard 1 A2 ainda apresenta apresenta-se como um sistema de defesa antiaérea altamente letal e capaz de neutralizar uma elevada gama de ameaças aéreas com seu poder de fogo.

Entretanto, considerando o ano de sua fabricação, no ano de 1963, possui diversos componentes eletrônicos que, quando comparados ao do sistema Skyranger, mostram-se desatualizados.



Figura 4: Gepard romeno equipado com míssil CA-94M

Fonte: (ОХРАНАЕТ-КАМНИ, 2021)

5. COMPARATIVO ENTRE OS SISTEMAS ANTIAÉREOS

Para verificar as capacidades dos sistemas antiaéreos Gepard 1 A2 e Skyranger (versões 30mm e 35mm), serão apresentadas algumas tabelas comparativas:

Sistema AAe	Canhão	Alcance Útil	Cadência de tiro	Capacidade de Munições Antiaéreas	Capacidade de Munições Anticarro
Gepard	Oerlikon KDA 35mm	5.000 m	1.100 tpm	640 mun	80 mun
Skyranger 30	Oerlikon KCE 30mm	3.000 m	1.200 tpm	252 mun	-
Skyranger 35	Oerlikon KDG 35mm	4.000 m	1.000 tpm	252 mun	-

Tabela 1: Comparativo entre os canhões

Fonte: Rheinmetall (2018) e manual EB60-ME-23.016



Sistema AAe	Canhão	Tipos de Munições Disparadas
Gepard	Oerlikon KDA 35mm	HEI-T (Alto-Explosivo Incendiário - Traçante) FAPDS (Perfurante de Blindagem com Cinta Descartável) Munição de Manejo (sem carga explosiva) Munição de Exercício (possui apenas propelente)
Skyranger 30	Oerlikon KCE 30mm	HEI-T (Alto-Explosivo Incendiário - Traçante) FAP (Perfurante de Blindagem) TP-T (Munição de Exercício – Traçante) APFSDS-T (Perfurante de Blindagem, Estabilizada por Aletas e de Cinta Descartável - Traçante) ABM - KETF (Munição de Ruptura do Ar – Espoleta Tempo de Energia Cinética)
Skyranger 35	Oerlikon KDG 35mm	HEI-T (Alto-Explosivo Incendiário - Traçante) FAP (Perfurante de Blindagem) TP-T (Munição de Exercício – Traçante) AHEAD - KETF (munição avançada de eficiência de ataque e destruição – Espoleta Tempo de Energia Cinética)

Tabela 2: Comparativo entre as munições utilizadas**Fonte:** Rheinmetall (2018) e Cartology

Ainda que as capacidades relativas ao alcance e ao total de munições do sistema Skyranger em relação ao Gepard 1 A2 sejam menores em termos numéricos, o sistema Skyranger possui tecnologias superiores de condução do fogo antiaéreo. Além disso, a probabilidade de acerto do alvo do sistema Skyranger é maior, tendo em vista a utilização de munição ABM que consiste numa cortina de subprojéteis de tungstênio.

Sistema AAe	Míssil	Alcance	Capacidade de mísseis na lançadora	Quantidade de lançadoras
Gepard	Stinger Mistral Igla	8 Km 6 Km 6 Km	2	2
Skyranger 30	Cheetah Stinger (ou similares)	10 Km 8 Km	2	1
Skyranger 35	Não possui	-	-	-

Tabela 3: Comparativo entre os mísseis lançados**Fonte:** Rheinmetall (2018) e manual EB60-ME-23.016

A capacidade de combinar canhão e míssil no mesmo material contribui significativamente para que o vetor aéreo hostil esteja sob fogo desde o mais longe possível, no alcance do míssil, até o mais próximo, onde entrará no alcance dos canhões.



Sistema AAe	Radar de Busca	Alcance	Radar de Tiro	Alcance	Sensores Eletro-ópticos
Gepard	Doppler Pulsado	15.750 m	Doppler Monopulso	15.000 m	Telêmetro laser e periscópios
Skyranger 30	Varredura Eletrônica	20.000 m	Doppler Monopulso	20.000 m	Câmera TV, câmera infravermelho, telêmetro laser, rastreador de vídeo
Skyranger 35	Varredura Eletrônica	20.000 m	Doppler Monopulso	20.000 m	Câmera TV, câmera infravermelho, telêmetro laser, rastreador de vídeo

Tabela 4: Comparativo entre os radares e sensores
Fonte: Rheinmetall (2018) e manual EB60-ME-23.016

Com uma eletrônica moderna e com uma variada gama de sensores eletro-ópticos, o sistema Skyranger mostra-se mais adequado ao enfrentamento, com respostas mais precisas e com menor tempo de reação aos modernos vetores aéreos hostis, que apresentam diversas capacidades de atuação no campo de batalha, em virtude da alta tecnologia embarcada.

6. CHASSIS DO SISTEMA SKYRANGER 30 JÁ ADQUIRIDOS

Com a crescente preocupação dos exércitos em armar suas defesas antiaéreas com materiais de muito curto/curto alcance, podemos verificar sobre quais chassis o sistema Skyranger 30, já adquiridos, foi integrado para prover a mobilidade ao sistema antiaéreo.

De acordo com Rheinmetall (2024), o Exército Alemão realizou a aquisição de sistemas Skyranger 30 integrados ao chassis sobre rodas Boxer 8x8.

O Exército Austríaco, conforme apresenta Rheinmetall (2024), realizou a aquisição dos seus sistemas Skyranger 30 integrados ao chassis sobre rodas GDELS Pandur Evo 6x6.



Figura 5: Skyranger 30 integrado ao chassi Boxer 8x8. **Fonte:** (GBN News [2024?])



Figura 6: Skyranger 30 integrado ao chassi Pandur Evo 6x6
Fonte: (Doppeladler, 2024)



Por sua vez, conforme mostra Rheinmetall (2023), o Exército Húngaro realizou a aquisição dos seus sistemas antiaéreos Skyranger 30 adaptados ao chassi sobre lagartas Lynx.



Figura 7: Skyranger 30 integrado ao chassi Lynx
Fonte: (Joint-Forces, 2023)

Por último, o Exército Dinamarquês terá, conforme Nielson (2023), a torre Skyranger 30 adaptada ao chassi sobre rodas GDELS Mowag Piranha V 8x8.



Figura 8: Skyranger 30 integrado ao chassi Mowag Piranha 8x8
Fonte: (Rieder, 2023)

Pode-se verificar que o sistema antiaéreo Skyranger adapta-se a uma

variada gama de chassis, a fim de atender as diversas necessidades dos exércitos, conferindo ao material grande mobilidade.

7. RESULTADOS

Com a apresentação das características dos materiais em comparação através de dados técnicos e tabelas comparativas, pode-se chegar às seguintes conclusões parciais:

Sobre o canhão utilizado: de uma maneira geral, os canhões comparados são similares, porém o utilizado pelo sistema Skyranger é uma versão mais moderna do utilizado no Gepard e pode disparar uma variedade maior de munições com efeitos diversos sobre alvos aéreos e terrestres. Sobre os mísseis lançados, o sistema Skyranger oferece a opção da instalação de um pod para mísseis de curto alcance, com alcance de até 10 Km, fazendo com que o vetor aéreo hostil fique sob fogo desde o alcance mais afastado possível até o mais próximo, indo ao encontro dos fundamentos defesa em profundidade e combinação de armas antiaéreas. A versão brasileira do Gepard não lança nenhum míssil.

Sobre a tecnologia embarcada: o sistema Skyranger possui tecnologia



embarcada muito superior à utilizada no sistema Gepard, inclusive com alcances de detecção superiores. Os sistemas eletro-ópticos presentes no Skyranger também acentuam a superioridade do material em relação ao Gepard, oferecendo, inclusive, detecção dos vetores aéreos sem emissão de radiofrequência.

Acerca do chassi a ser utilizado: o Exército Brasileiro pode adquirir os já utilizados no mercado, Boxer, Piranha, Pandur (sobre rodas) e Lynx KF41 (sobre lagartas), além de poder verificar, junto à empresa Rheinmetall, a possibilidade de adaptação no veículo Guarani ou a adaptação nos chassis Leopard 1 e Leopard 2 (conforme desenvolvimento da empresa na integração da torre com esses chassis). A possibilidade de integração da torre com chassis sobre rodas ou sobre lagartas atende ao fundamento mobilidade. Considerando o relevo variado do Brasil, além da mobilidade proporcionada pelas lagartas, essa opção atenderia melhor às necessidades das subunidades de AAAe orgânicas de brigadas blindadas.

8. CONCLUSÃO

A VBC AAe Gepard 1 A2 é uma

peça fundamental na defesa antiaérea das brigadas blindadas do Exército Brasileiro e uma necessidade para as brigadas mecanizadas, entretanto, a aproximação do fim do ciclo de vida do material, faz-se necessário refletir sobre uma possível substituição do atual sistema de defesa antiaérea autopropulsado brasileiro para um sistema de defesa antiaérea mais moderno.

A fabricante da torre apresenta tecnologia de detecção de vetores aéreos e oferece diversos opcionais para a realização de uma defesa antiaérea mais completa, abrangendo até mesmo o combate contra SARPs, mísseis e foguetes. Somando-se a isso, o atendimento aos fundamentos defesa em profundidade e combinação de armas antiaéreas através do canhão e mísseis de curto alcance, proporciona ao material dissuasão e um poder de fogo superior. Também, com a integração do Skyranger com diversos chassis, buscando maior mobilidade, é possível selecionar a melhor opção para o Brasil, sendo uma opção sobre lagartas mais adequada aos diversos terrenos brasileiros.

Por fim, o sistema Skyranger mostra-se como uma opção viável para aquisição e para que seja implantado nas brigadas blindadas,



proporcionando aos elementos de manobra uma defesa antiaérea compatível, com mobilidade, moderna e com poder de fogo adequado.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. **EB60-MC-10.231**: Defesa Antiaérea. 1ª edição, 2017.

_____. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. **EB60-ME-23.016**: Operação do Sistema Gepard. Experimental. 1ª ed. Rio de Janeiro: EsACosAAe, 2014.

_____. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. **EB20-MF-07.101**: Operações de Convergência 2040. 1ª edição, 2023.

ARMY RECOGNITION. Rheinmetall demonstra capacidades anti-UAV do sistema de defesa aérea Skyranger Gun, 2018. Disponível em: <<https://armyrecognition.com/news/army-news/2018/rheinmetall-demonstrates-skyranger-gun-air-defence-system-anti-uav-capabilities>>. Acesso em: 28 de junho de 2024.

DEFENCE INDUSTRY EUROPE. Rheinmetall apresenta Skyranger 30 e Skyranger 35 em Lynx, Leopard 2 e Boxer na Eurosatory 2024. Disponível em: <<https://defence-industry.eu/rheinmetall-presents-skyranger-30-and-skyranger-35-on-lynx-leopard-2-and-boxer-at-eurosatory-2024/>>. Acesso

em: 28 de junho de 2024.

RHEINMETALL. Família Oerlikon Skyranger, 2018. Disponível em: <<https://www.rheinmetall.com/en/products/air-defence/air-defence-systems/mobile-air-defence-skyranger>>. Acesso em: 28 de junho de 2024.

RHEINMETALL. Rheinmetall Fornecerá à Bundeswehr o Skyranger 30 na Plataforma Boxer – Pedido no Valor de quase € 600 milhões, 2024. Disponível em: <<https://www.rheinmetall.com/en/media/news-watch/news/2024/02/2024-02-27-bundeswehr-ordered-skyranger-30-mobile-air-defence-system>>. Acesso em: 24 de julho de 2024.

NEWDICK, Thomas. Antigos tanques Leopard podem renascer como sistemas de defesa aérea com a torre Skyranger 35. **The Warzone**, 2024. Disponível em: <<https://www.twz.com/news-features/old-leopard-tanks-can-be-reborn-as-air-defense-systems-with-skyranger-35-turret>>. Acesso em: 1º de julho de 2024.

RUBRYKA. Unidos para vencer: Rheinmetall fornecerá à Ucrânia o revolucionário tanque de defesa aérea Frankenstein, 2024. Disponível em: <<https://rubryka.com/en/2024/06/17/rheinmetall-peredast-ukrayini-novyj-tank-protypovitryanoyi-oborony>>.



frankenstein/>. Acesso em: 1º de julho de 2024.

KNDS. O Gepard Representa uma Capacidade de Reação Inigualável na Defesa Contra Aeronaves de baixa Altitude. Disponível em https://www.knds.de/en/systems/products/tracked-vehicles/air-defence-systems/gepard-1-a2. Acesso em: 16 de julho de 2024.

ОХРАНАЕТ-КАМНИ. Gepard romeno equipado com mísseis CA-94M, 2021. Disponível em: https://live.warthunder.com/post/1007889/en/?comment=3807374. Acesso em 16 de julho de 2024.

RHEINMETALL. Oerlikon Skyraenger 30 - Light Multi-Role Air Defence System, 2018. Disponível em: https://www.rheinmetall.com/Rheinmetall%20Group/brochure-download/Air-Defence/D994e0222-Oerlikon-Skyraenger-30.pdf. Acesso em: 4 de julho de 2024.

CARTROLOGY. A Military Small & Medium Caliber Ammunition Collection. Disponível em: http://www.cartrology.com/cartridges/browse. Acesso em: 19 de julho de 2024.

GBN NEWS. Inovação em Defesa Aérea: Rheinmetall Apresenta o Oerlikon Skyraenger 30. Disponível em:https://www.gbnnews.com.br/2024/01/inovacao-em-defesa-aerea-rheinmetall.html. Acesso em: 24 de julho de 2024.

r/2024/01/inovacao-em-defesa-aerea-rheinmetall.html>. Acesso em: 24 de julho de 2024.

DOPPELADLER. Defesa Antiaérea Móvel com Skyraenger 30, 2024. Disponível em: https://www.doppeladler.com/da/oebh/mobile-fliegerabwehr-mit-skyraenger-30. Acesso em: 24 de julho de 2024.

RHEINMETALL. Avanço de Mercado na Áustria: Rheinmetall Fornece Sistema de Defesa Aérea Skyraenger para Veículo Blindado com Rodas Pandur, 2024. Disponível em: https://www.rheinmetall.com/en/media/news-watch/news/2024/02/2024-02-23-rheinmetall-supplies-skyraenger-30-to-austria. Acesso em: 24 de julho de 2024.

RHEINMETALL. Avanço no Sistema de Defesa Aérea Skyraenger 30: Rheinmetall Recebeu Contrato de Desenvolvimento para a Variante Skyraenger do Lynx na Hungria. Disponível em: https://www.rheinmetall.com/en/media/news-watch/news/2023/12/2023-12-20-lynx-with-skyraenger-30-for-hungary. Acesso em: 24 de julho de 2024.

JOINT-FORCES. Concessão de Desenvolvimento Lynx Skyraenger 30 pela Hungria, 2023. Disponível em: https://www.joint-forces.com/defence/2023/12/lynx-skyraenger-30-hungary. Acesso em: 24 de julho de 2024.



ence-equipment-news/69837-lynx-skyranger-30-development-award-by-hungary>. Acesso em: 24 de julho de 2024.

NIELSON, Thomas Lauge. Exército Real Dinamarquês Seleciona Skyranger 30. European Security & Defence, 2023. Disponível em:<<https://tecnoblog.net/responde/referencia-site-abnt-artigos/>>. Acesso em: 24 de julho de 2024.

RIEDER, Karl. Ambos os Sistemas Skyranger 30 e 35mm Adaptam-se a um Piranha, 2023. X.Disponível em: <https://x.com/karl_rieder/status/1699811384496714187/photo/1>. Acesso em: 24 de julho de 2024.