



MAJOR LEONARDO
Oficial Aluno do Curso de Comando e Estado-Maior 2023-2024.

A ARTILHARIA DO EXÉRCITO BRASILEIRO E O FÓRUM INTERNACIONAL *FUTURE ARTILLERY*: UMA ANÁLISE DA REALIDADE NACIONAL A PARTIR DO QUE SE DISCUTE PELO MUNDO

O futuro da Artilharia brasileira encontra suas prospecções por meio do subprograma Sistema de Artilharia de Campanha (SAC), pertencente ao Programa Estratégico do Exército (PEEx) denominado Obtenção da Capacidade Operacional Plena (OCOP) (EPEX, 2019). Já o *Future Artillery* é um destacado fórum internacional que reúne militares e representantes de Indústrias Nacionais de Defesa (IND) para propor e discutir materiais de emprego militar de Artilharia (DEFENSE IQ, 2023).

Verifica-se que o desenvolvimento da Artilharia passa por avanços tecnológicos que dependem da Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e da IND dos países. É possível identificar desde o século XVI, quando Maquiavel já discursava sobre a importância da ligação do mundo civil com o militar, a necessidade de se adquirir uma mentalidade de defesa no seio das sociedades que desejam ser prósperas. Maquiavel versou que a segurança é ponto nevrálgico para os civis, ao passo que cidades que forem imprudentes nessa temática, estarão condenadas à ruína (MAQUIAVEL, 2022).

Trazendo para os dias mais recentes, a partir dos conflitos ocorridos na segunda metade do século XX, após II Guerra Mundial, foi observada a introdução nos combates de diversos atores não governamentais. Tal mudança no teatro de operações levou os pesquisadores a definirem esse novo cenário como conflitos de 4ª geração. Segundo Álvaro de Souza Pinheiro (2007), a 4ª geração dos conflitos “introduziu a presença de atores não estatais nas confrontações armadas

de conotação político-ideológica que marcaram a segunda metade do século XX.” Esses conflitos são definidos como aqueles que ocorrem no ambiente multidimensional. Dessa maneira, as ações ocorrem em terra, no mar, no ar, no espaço exterior, no espectro eletromagnético e no ciberespaço. Segundo o Manual Doutrina Militar Terrestre (2022), o ambiente operacional atual é composto pelas dimensões humana, física e informacional.

Assim, enquanto as guerras precedentes eram campanhas militares apoiadas por operações de informação, observa-se em Dias (2010) que as novas guerras de 4ª geração passaram a ser, em grande parte, campanhas de comunicação estratégica apoiadas por operações de guerrilha, de insurgência e/ou de terrorismo, com a introdução de novos atores.

Nesse contexto, precisão, rapidez, mobilidade, comando e controle, aquisição de alvos, calibre e alcance são assuntos cada vez mais em pauta quando se trata do emprego da Artilharia de Campanha no mundo todo. Periodicamente, ocorre o Fórum *Future Artillery*, no continente europeu. Essa conferência está firmemente colocada nos calendários da comunidade internacional no tocante à função de combate Fogos, devido ao seu compromisso de longa data em fornecer um ambiente seguro para especialistas de governos, militares e indústrias discutirem desafios e soluções compartilhados para o futuro da Artilharia.

Sobre os conflitos, “não se tardará a reconhecer que a guerra é um edifício frágil, que pouco é preciso para que desmorone e nos sepulte sob os seus escombros.” (Clausewitz, 2010, pag 79). Tal conceito de Clausewitz é conhecido como névoa da guerra. Muitos dos esforços tecnológicos modernos visam reduzir a incerteza da névoa da guerra. Reconhecendo o papel da Artilharia como um dos principais facilitadores da manobra de armas combinadas e indutora da redução da névoa da guerra *clauswitziana*, durante cerca de três dias, o *Future Artillery* propõe-se a trazer soluções para diminuir essa incerteza do combate. Assim, são discutidos como o desenvolvimento da Artilharia por meio de doutrina, treinamento, desenvolvimento de capacidade e lições operacionais aprendidas poderá equipar exércitos para enfrentar as ameaças futuras por meio de rápido desdobramento, aquisição e engajamento de alvos com precisão.

Se os conflitos recentes em todo o mundo nos mostraram algo, é que a importância da Artilharia e do empreendimento mais amplo dos fogos conjuntos continuará a ser decisiva. Não apenas isso, mas dentro do contexto das operações contra um adversário igual ou quase igual, o domínio à distância pode ser o fator crítico e, portanto, uma das principais prioridades dos profissionais militares atualmente.

Tomaremos como base o *Future Artillery* ocorrido, na cidade de Londres, no ano de 2021. O *Future Artillery 2021* explorou o espaço de batalha atual e futuro, bem como pesquisa e desenvolvimento. O evento teve como objetivo promover um ambiente de colaboração, proporcionando uma oportunidade para se envolver em discussões interativas e debates sobre a Artilharia nos conflitos atuais. Participaram autoridades militares e empresas civis que compõem a Indústria Nacional de Defesa de diversos países da Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN) e aliados extra OTAN. Tais palestras nos fornecem um arcabouço de informações sobre como a Artilharia está sendo discutida pelo mundo e nos dá subsídios para analisar a Artilharia brasileira e seu futuro nos conflitos atuais, quanto a seu material e doutrina de emprego.

MATERIAIS DE ARTILHARIA MAIS USADOS NO MUNDO E PROSPECÇÕES APRESENTADOS NO FÓRUM *FUTURE ARTILLERY*

O Fórum *Future Artillery*, da *Defense IQ*, discute anualmente a solução de desafios impostos à Artilharia face as novas ameaças dos conflitos modernos. Espera-se que o mercado de artilharia aumente de US\$ 4,9 bilhões em 2022 para US\$ 8 bilhões em 2027. Esse crescimento é impulsionado principalmente pelos Estados Unidos da América (EUA), Polônia, Alemanha, Holanda, Romênia, Suécia, Finlândia, Reino Unido, Austrália e Lituânia, que são os 10 maiores compradores (DEFENSE IQ, 2023).

A invasão russa na Ucrânia e a eficácia comprovada de plataformas de artilharia

autopropulsadas e autorrebocadas no conflito são os principais motores de crescimento do mercado. Verifica-se que tanto a Rússia como a Ucrânia estão usando mais munição de artilharia do que eles podem comprar ou fabricar. Estima-se que até 30.000 granadas de artilharia estejam sendo disparadas diariamente. Por essa razão, os EUA anunciaram planos para aumentar sua produção de projéteis de artilharia em 500% nos próximos dois anos, não só para compensar as deficiências causadas pela guerra na Ucrânia, mas também construir estoques para futuros conflitos (DEFENSE IQ, 2023).

A necessidade de mobilidade do material de Artilharia também se mostra decisiva no campo de batalha na Guerra da Ucrânia. Um estudo da FORBES, 2023 mostrou que, até 14 de maio de 2023, “dos cerca de 152 grandes obuses rebocados M777 de 155 mm que chegaram oficialmente à Ucrânia, mais de um terço já foi danificado ou destruído.” O material autorrebocado vem sofrendo pesadas baixas em virtude de seu maior tempo para saída de posição e vulnerabilidade aos fogos de contra bateria e ações de Sistema de Aeronave Remotamente Pilotada (SARP). Sobre a mobilidade, o estudo assinado por Craig Hooper, especialista em segurança nacional, continua:

Até o momento, a Ucrânia recebeu pelo menos 390 peças de artilharia rebocada e 440 canhões autopropulsados. As “grandes armas” da OTAN tiveram um bom desempenho nas mãos dos ucranianos, mas estão sofrendo pesadas perdas para a ação russa. À medida que as imagens de ataques bem-sucedidos contra equipamentos ocidentais se acumulam, eles sugerem que a Ucrânia deve manter suas peças de artilharia em movimento, evitando padrões previsíveis de operação. (FORBES, 2023).

Observa-se, no gráfico a seguir, a prospecção de investimentos até 2027 em artilharia pelos 10 países de maiores gastos já supramencionados, divididos em artilharia de foguetes, tubo e munições de precisão:

Fig 1 – Tabela de gastos com artilharia.

Type	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2022-2027
Rockets	2.2	3.3	3.6	4.1	4.7	4.6	22.5
Gun/Tube type artillery	2.6	2.5	3.0	3.0	3.5	3.1	17.7
Precision ammunition	0.1	0.2	0.2	0.3	0.4	0.4	1.6
Total	4.9	6.1	6.7	7.5	8.5	8.0	41.7

Fonte: DEFENSE IQ 2023.

Portanto, tomando por base o *Future Artillery* do ano de 2021, serão identificados os materiais de artilharia e prospecções feitas pelos exércitos dos seguintes países: Portugal, França, EUA, Reino Unido e Alemanha (seleção do autor).

a. Exército português

O palestrante representante do Exército português foi o Coronel Nelson Rêgo, Comandante do Batalhão de Artilharia da Brigada Mecanizada do Exército português. O Coronel (Cel) Nelson Rêgo discursou, entre outros assuntos, acerca do Sistema de Comando e Controle (C2) ora em uso pela Artilharia do Exército português. O palestrante foi enfático quanto à preocupação portuguesa em modernizar seu sistema de C2 (BRASIL, 2021).

Portugal utiliza em seu Sistema C2, atualmente, o *Advanced Field Artillery Tactical Data System* (AFATDS, na sigla em inglês para Sistema Avançado de Dados Táticos de Artilharia de Campanha). Esse sistema, de origem norte-americana, encontra-se obsoleto, uma vez que Portugal utiliza a versão da década de 1980, adquirida, em 2005, pelo Exército Português (BRASIL, 2021).

O Cel Nelson Rêgo deixou, ainda, em sua apresentação, algumas ideias consonantes à evolução da artilharia, as quais o Exército português deverá percorrer, a fim de atingir a plenitude nessa função de combate. Os pontos destacados foram:

- o sistema de aquisição de alvos é tão importante quanto C2 e o próprio material de artilharia (peças);
- constante desuso do calibre 105 mm, ficando vocacionado somente para tropas leves; e
- aumento de investimentos e uso de munições de alta precisão.

Dessa forma, o Coronel português encerrou sua explanação enfatizando que é cada vez mais necessário investir no desenvolvimento de um sistema eficiente e moderno de busca e aquisição de alvos, além de aumentar o alcance, calibre e precisão da artilharia de tubo (BRASIL, 2021). Quanto à prospecção para atingir essa evolução, Portugal basear-se-á em uma lei já vigente denominada Lei de Programação Militar 2019-2030, na qual é tratado o tema modernização da artilharia de campanha (DEFENSE IQ, 2023).

b. Exército francês

O Tenente-Coronel (Ten Cel) Alban Coevoet, da Escola de Artilharia do Exército francês, abordou sobre novas ameaças, experiências francesas e materiais de emprego militar (MEM).

Conforme Relatório *Future Artillery 2021*, as novas ameaças identificadas pelos franceses são os SARP, os fogos de contrabateria e a guerra eletrônica. Para transpor essas ameaças no campo de batalha, a França investirá mais em obuseiros *Camion Équipé d'un Système d'Artillerie* (CAESAR, na sigla em francês) (carro chefe) morteiros e veículos de reconhecimento blindados, além de um sistema de aquisição de alvos com múltiplos sensores e, ainda, maior disponibilidade de munições de precisão.

O CAESAR (caminhão equipado com um sistema de artilharia), é um obuseiro autopropulsado francês de 155mm, o qual é instalado em um chassi de caminhão 6x6 ou 8x8. O CAESAR, no seu modelo MK1 ou MK2, tem a capacidade de atirar com todos projéteis padrão da OTAN. A previsão de contratos para esse obuseiro, tanto o MK1 como MK2, para 2023-2024 é de cerca de US\$ 750 milhões. (DEFENSE IQ, 2023)

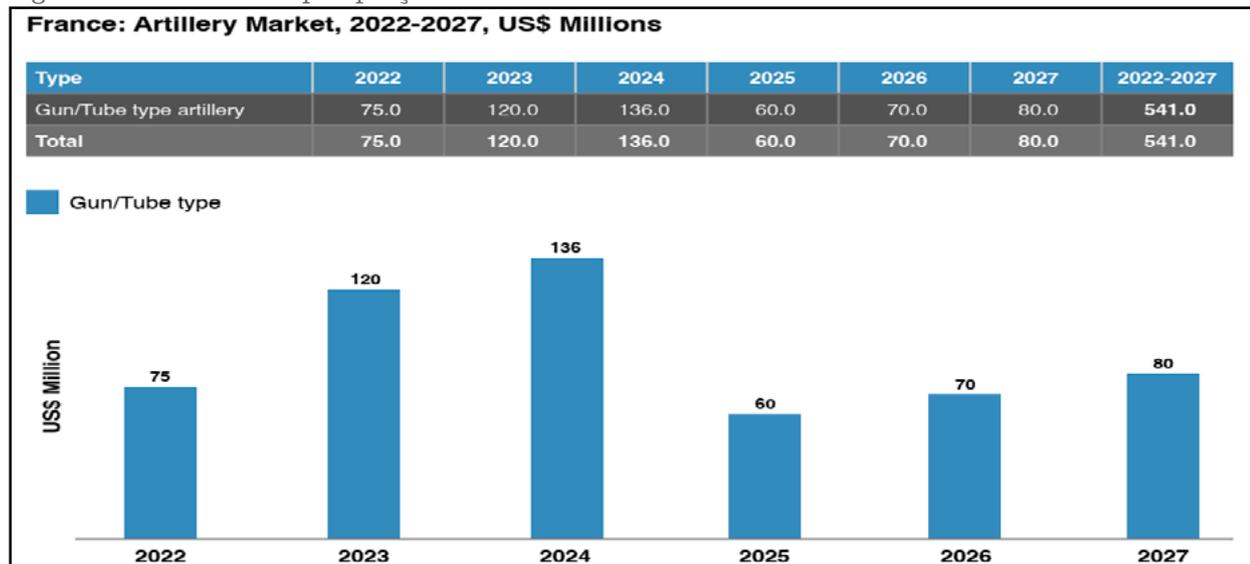
O Ten Cel Coevoet abordou sobre as principais lições aprendidas a partir da participação francesa na Task Force WAGRAM, Iraque (2016-2019). Dentre os pontos levantados, destaca-se como chaves para o sucesso, segundo o oficial francês: (BRASIL, 2021)

- reforço dos conceitos básicos de artilharia (aprendidos e exercitados);
- conhecimento e confiança mútua com os demais países que integraram a missão;
- missões de tiro com observação utilizando SARP;
- a interoperabilidade;
- os fogos conjuntos;
- os fogos de contrabateria executados;
- as operações estáticas e móveis realizadas;
- operações "24/7";
- o uso de alcance máximo disponível (cerca de 40 km), não ficando restrito ao alcance útil de cada material; e
- a logística.

O quadro e gráfico ao lado fornecem o planejamento de investimentos em artilharia previstos no Exército francês até 2027.

Como conclusão, o Ten Cel Coevoet abordou que a França pretende manter os meios atuais. O cerne do preparo voltar-se-á para o treinamento dos militares no combate de alta intensidade, também chamado de conflitos de 4ª geração. Para os próximos 20 anos, a França pretende desenvolver, junto com a Alemanha, o Sistema Comum de Fogo Indireto (CIFS). Além disso, trabalha em uma munição de precisão com tecnologia própria (BRASIL, 2021).

Fig 2 – Tabela e Gráfico prospecção Exército Francês.



Fonte: DEFENSE IQ 2023.

c. Exército dos Estados Unidos da América

O Coronel Anthony Gibbs, Gerente de Programa de Sistemas de Munição de Combate, do Escritório Executivo de Programa Conjunto, Armamentos e Munições, do Exército norte-americano (US Army), tratou, entre outros temas, sobre alcance e disponibilidade de munição. Ficou evidente, em sua apresentação, o foco em buscar soluções para obuseiros que ultrapassem 70 km e possuir, além da demanda de munição de artilharia do US Army, excedente para si e seus aliados. (BRASIL, 2021).

De acordo com a Defense IQ (2023), o EUA é o maior mercado global de sistemas de artilharia e munições. O valor investido nesse mercado foi de US\$ 3,2 bilhões em 2022 e a estimativa, para até 2027, é um aumento para US\$ 3,3 bilhão por ano.

Sobre munições, podemos observar a evolução desse MEM e a preocupação norte-americana com a seletividade e precisão já na Guerra do Golfo (1991), conforme descrito em Luttwak (2009): “alvos pontuais incluíam torres que continham os escritórios do Ministério da Defesa e diversos outros ministérios, em Bagdá, todos deixados quase intactos na sua aparência externa, porém, internamente, com seus andares destruídos.” Esse conceito é chamado por Liang e Xiangsui (1997) como nível zero de perdas. Sobre essa conclusão, os chineses discorrem:

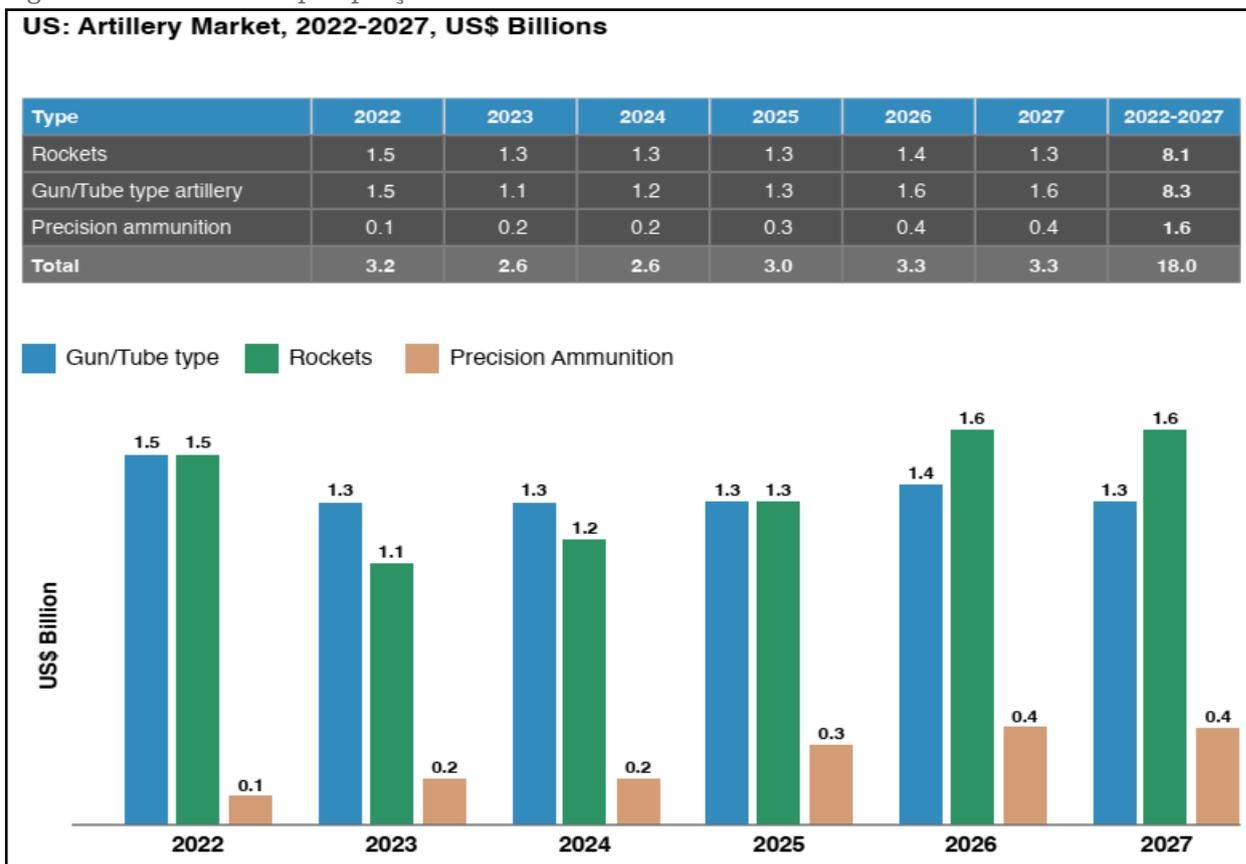
O emprego indiscriminado de armas visando à consecução de propósitos,

concomitantemente com a redução de vítimas, sem levar em conta os custos envolvidos – representa um modelo de guerra que só pode ser executada por quem dispõe de fartos recursos financeiros. Este é um tipo de jogo para o qual os militares norte-americanos têm demonstrado capacitação e uma convincente atuação. A operação “Tempestade no Deserto” evidenciou, mais uma vez, a ilimitada extravagância na guerra por parte dos norte-americanos, e que já se transformou em um vício. (LIANG e XIANGSUI, 1997, p.104)

Luttwak (2009) reforça que a experiência norte-americana com cobertura de TV ao vivo e a cores tanto no Vietnã como na Somália, com imagens de soldados feridos visivelmente sofrendo com aquela situação, corroborou para mudança de mentalidade no conduzir da guerra por parte dos EUA. A campanha aero estratégica seguida por forte apoio de fogo de artilharia, passou a ser indispensável para reduzir os danos colaterais do combate. Assim sendo, o aumento de investimento em seletividade e precisão na destruição de alvos se fez necessário, a fim de diminuir ao máximo o conflito direto.

Os foguetes são, sem sombra de dúvidas, o maior segmento de investimentos devido às suas capacidades guiadas com precisão e danos colaterais limitados. Os *High Mobility Artillery Rocket System* (HIMARS, na sigla em inglês) fabricados nos EUA são, atualmente, o sistema

Fig 3 – Tabela e Gráfico prospecção Exército dos EUA.



Fonte: DEFENSE IQ 2023.

de foguetes mais popularmente conhecidos, devido, principalmente, à sua eficácia comprovada na resistência da Ucrânia contra a invasão russa. Estima-se que US\$ 8,1 bilhões sejam gastos na aquisição de foguetes até 2027, seguido por sistemas de artilharia Mrt/tubo – US\$ 4,5 bilhões (excluindo os projéteis de artilharia), enquanto munições de precisão tenham gastos de US\$ 1,6 bilhão. A tabela e gráfico acima ilustram essa prospecção.

Portanto, observa-se a prioridade norteamericana para os próximos anos em munições de precisão e sistemas de artilharia com alcance cada vez maior, o que contribuirá cada vez mais com a redução de baixas de soldados americanos em conflito.

d. Exército do Reino Unido

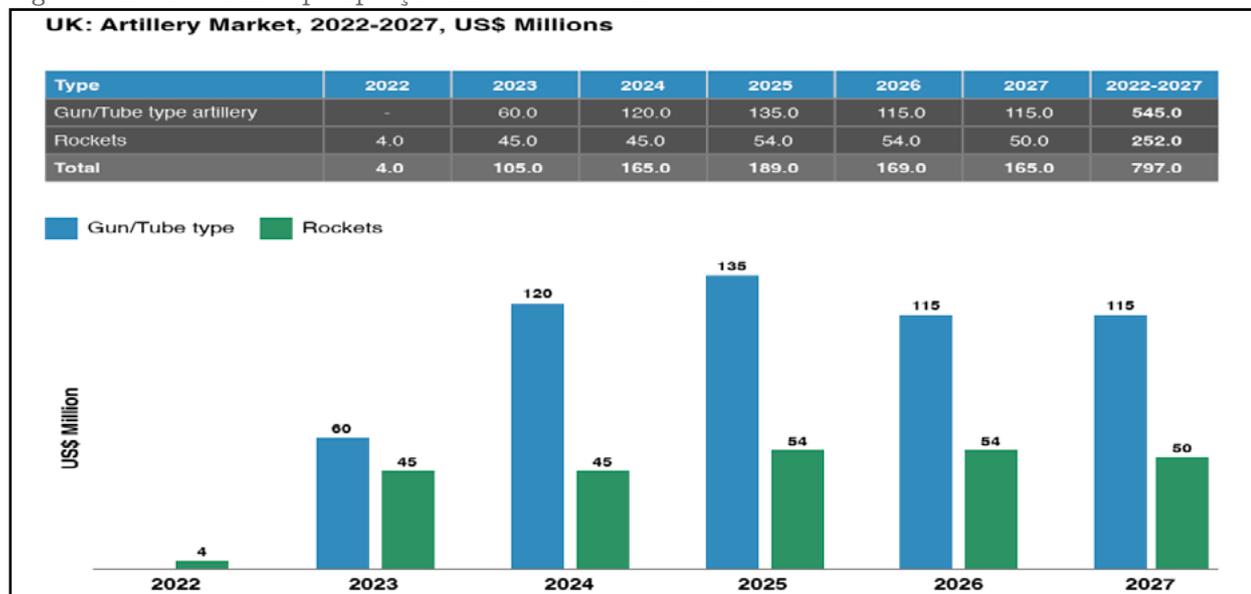
O palestrante do Reino Unido foi o Senhor Ricky Hart, Conselheiro Principal de Armas e Fogos Terrestres do Laboratório de Ciência e Tecnologia de Defesa do Reino Unido. Seu enfoque se deu, sobremaneira, em Ciência e Tecnologia (C&T) aplicada no desenvolvimento de munições e dos subsistemas de Artilharia.

O palestrante elencou cinco pontos principais

em combate que podem ser solucionados com Ciência e Tecnologia e, nos quais, o Reino Unido vem envidando esforços. Esses pontos são: Inteligência, Vigilância, Reconhecimento e Aquisição de Alvos (IRVA); Comando e Controle, Comunicações e Computação multidomínio; garantia e manutenção de vantagem no subliminar; (no combate, poder evitar um conflito e se defender) e poder assimétrico, bem como liberdade de ação e manobra (BRASIL, 2021). Sobre liberdade de ação, um ponto bastante evidenciado por Hart, é importante que se faça aqui uma definição desse conceito. O Manual de Estratégia EB-20-MF 03.106, traz uma leitura de André Beaufre (1902-1975), militar fundador do Instituto Francês de Estudos Estratégicos. Beaufre destaca que liberdade de ação resulta da conjuntura internacional e caracteriza-se como aspecto fundamental para a estratégia, particularmente após o advento da ameaça nuclear (BEAUFRE, 1998).

É observado, portanto que a Ciência e Tecnologia tem participação fulcral na aquisição da liberdade de ação buscada em combate. Para otimizar essa capacidade que é uma busca

Fig 4 – Tabela e Gráfico prospecção Exército do Reino Unido.



Fonte: DEFENSE IQ 2023.

constante de todos os estados, o Reino Unido realiza a transformação e modernização dos armamentos do seu Exército vocacionada nos seguintes parâmetros (BRASIL, 2021):

- significante investimento para se tornar mais ágil, integrado, letal e expedicionário;
- transformação dos equipamentos para a próxima década;
- modernos e precisos tiros de longo alcance; e
- 3 bilhões de libras para a aquisição de novos equipamentos para o Exército (Investimento em futuras gerações de armamentos).

Sobre a prospecção de investimentos, espera-se que o mercado do Reino Unido para sistemas de artilharia alcance US\$ 953 milhões até 2027. Os principais programas incluem a aquisição de projéteis de artilharia pesada por meio da *next-generation munitions solution* (NGMS, na sigla em inglês Solução de Munições de Próxima Geração), programa de US\$ 640 milhões, do programa *Mobile Fires Platform* para aquisição de 116 *Self-Propelled Howitzer* (SPH, na sigla em inglês) por US\$ 430 milhões e da aquisição de 31 *Multiple Launch Rocket System* (MLRS, na sigla em inglês) por US\$ 220 milhões (DEFENSE IQ, 2023).

Na Fig 4 acima, verifica-se as prospecções de investimentos até 2027 em Artilharia no Reino Unido.

Assim, a prospecção do Reino Unido prevê investimentos com a finalidade de tornar sua artilharia mais móvel, mais precisa e com maior alcance.

e. Exército alemão

A Alemanha foi representada pelo Coronel Jurgen Schimdt – Diretor da Divisão de Combate

do Ministério da Defesa alemão. O Exército alemão utiliza o morteiro Tampella, fabricado em parceria com Exército português, para curto alcance com previsão de ser totalmente substituído até 2025. Para médio alcance, utiliza o obuseiro Panzer 2000 155mm, com previsão de ser substituído em 2045. Para longo alcance, utiliza o lançador múltiplo de foguetes M270 MLRS (EUA), com previsão de utilização até 2035. (BRASIL, 2021).

A principal e mais avançada arma de artilharia do Exército alemão (Bundeswehr) é o Panzer (PzH) 2000 155mm. A Bundeswehr tem atualmente cerca de 119 obuseiros desse sistema. Em que pese a expectativa de que o Panzer 2000 esteja operacional por mais 15 a 20 anos, o governo já começou a buscar uma substituição desse obuseiro auto propulsado sobre lagartas (AP SL) por um autopropulsado sobre rodas (AP SR). Espera-se que essa substituição seja baseada na plataforma Boxer (viatura blindada de transporte de pessoal – VBTP 8x8 de origem alemã).

O desejo do governo é de colocar os sistemas em campo até 2029. Estima-se que a aquisição custe cerca de US\$ 1,8 bilhão, com aproximadamente US\$ 490 milhões sendo gastos no período 2024-2027. Assim, a Bundeswehr planeja substituir os atuais Panzer 2000 pelos sistemas de artilharia RCH-155 acoplado à plataforma do Boxer (DEFENSE IQ, 2023).

Quanto à munição de dotação dos RCH-155, os requisitos para alcance foram os seguintes:

Fig 5 – Tabela e Gráfico prospecção Exército alemão.



Fonte: DEFENSE IQ 2023.

- utilizando-se carga máxima, de 35 km para munição comum;
- 45 km para munição com carga assistida;
- 60 km para munições V-LAP; e
- 70 km para munições VULCANO.

Na Fig 5 acima, verifica-se a prospecção alemã para o mercado de Artilharia.

Podemos verificar, portanto, as prioridades alemãs quanto à mobilidade e alcance na modernização de sua Artilharia.

O SISTEMA DE ARTILHARIA DE CAMPANHA BRASILEIRO

O processo de reestruturação do Sistema de Artilharia de Campanha foi iniciado no ano de 2016. Seu documento de referência é a Portaria nº 467 do Estado-Maior do Exército, publicada no Boletim do Exército nº 45 de 11 de novembro de 2016. Tal portaria aprovou a Diretriz de Criação da Compreensão das Operações (COMOP) nº 07/16, qual seja, o SAC. Dessa forma, o SAC é um subprograma do Programa Estratégico do EB denominado Obtenção da Capacidade Operacional Plena (OCOP). (BRASIL, 2016).

Desta feita, a COMOP definiu os seguintes objetivos a serem alcançados com o SAC para a artilharia brasileira:

- a. reajustes de efetivos e das estruturas organizacionais;
- b. digitalização de sistemas;
- c. ampliação da interoperabilidade;

- d. aumento do alcance, da precisão e da letalidade;
- e. incremento da mobilidade tática;
- f. aumento da proteção contra fogos de contrabateria;
- g. maior possibilidade de emprego descentralizado;
- h. sustentação logística;
- i. aumento da vida útil do sistema de armas e da efetividade na execução de missão de tiro; e
- j. dualidade, particularmente pela utilização de modernos equipamentos de busca de alvos em atividades complementares e subsidiárias. (BRASIL, 2016, p. 23.)

O SAC aborda que, em relação à missão, é possível afirmar que a necessidade de reestruturação advém da constatação de que a organização atual – base doutrinária, estrutura organizacional, quadro de cargos e quadro de distribuição de material – atende apenas parcialmente às demandas para as quais o sistema deve estar preparado (BRASIL, 2016).

No ano de 2017, a Artilharia Divisionária, da 1ª Divisão de Exército (AD/1), elaborou o Projeto Conceitual Corrente do Sistema de Artilharia de Campanha. É importante salientar que o emprego de mísseis e foguetes não é objeto de estudo do Projeto Conceitual, uma vez que já está sendo abordado pelo Programa ASTROS 2020. O SAC, portanto, deverá criar as seguintes condições: o engajamento do inimigo desde o mais longe possível; a obtenção da mobilidade tática e estratégica; a atuação de modo centralizado ou

Fig 6 – Tabela Projeto Conceitual Corrente do SAC (AD/1).

Brigada / Grande Comando de Artilharia	Mobilidade Tática	Comprimento do Tubo (Cal)	Calibre
Brigadas Blindadas	02 GAC Autopropulsado sobre Lagartas (GAC AP SL)	Igual ou maior do que 39	155 mm
Brigadas Mecanizadas	Ideal: - 07 GAC AP sobre Rodas (GAC AP SR)	Igual ou maior do que 39	155 mm
	Transitório 1: - 03 GAC AP SL e - 04 GAC AR 105 mm	Igual ou maior do que 39 Igual ou maior do que 30	155 mm 105 mm
	Transitório 2: - 01 GAC AP SL e - 06 GAC AR 105 mm	Igual ou maior do que 39 Igual ou maior do que 30	155 mm 105 mm
Artilharia Divisionária	Ideal: 03 GAC AP SL	Igual ou maior do que 39	155 mm
	Ideal: 05 GAC AP SR	Igual ou maior do que 39	155 mm
	Transitório ao material AP SR: 05 GAC Autorrebocado (GAC AR) –	Igual ou maior do que 39	155 mm
Brigadas Leves/Mtz	08 GAC AR	Igual ou maior do que 30	105 mm
Brigada Paraquedista	01 GAC AR	Igual ou maior do que 30	105 mm
Brigadas de Selva	02 GAC AR	Igual ou maior do que 14	105 mm
	Bateria (Bia) AR Morteiro M2 R	15	120 mm

Fonte: BRASIL, 2017.

descentralizado; a obtenção de alvos e dados meteorológicos; e a aplicação de fogos em proveito do escalão ou elemento de manobra considerado, empregando os princípios da eficiência, eficácia e efetividade (BRASIL, 2017).

Nesse estudo, foi apresentado quais grupos de artilharia de campanha (GAC) deverão mobilizar as brigadas blindadas (Bda Bld), as brigadas mecanizadas (Bda Mec), as brigadas de selva (Bda Sl), leve (L) e paraquedista (Pqdt), como também as linhas de fogo componentes dos GAC, orgânicos das artilharias divisionárias (AD). Como parâmetros básicos para distinção das linhas de fogo que comporão as grandes unidades (GU)/grandes comandos de artilharia, deverão ser analisados o calibre/comprimento do tubo, bem como a plataforma de transporte (mobilidade tática) do meio de lançamento. (BRASIL, 2017).

Esse estudo do Projeto Conceitual é consubstanciado na gravura da Fig 6 acima.

Assim, fruto dos estudos da AD/1 e a fim de se manter a consciência situacional do SAC, foi realizada no Departamento de Ciência e Tecnologia

(DCT), no ano de 2022, uma reunião da qual depreendeu-se um relatório de acompanhamento do SAC. Nessa reunião, dentre outros assuntos, foi apresentada a estrutura analítica do projeto (EAP). A EAP contempla a subdivisão de projetos entre as artilharias divisionárias, a necessidade de pequenos reajustes de deduzidas de cada projeto e, ainda, a mudança de hierarquia do projeto de aquisição da Viatura Blindada de Combate Obuseiro Autopropulsado 155mm Sobre Rodas (VBC OAP 155mm SR), que passa a ser subordinado ao Programa Estratégico Forças Blindadas, mantendo o restante do SAC no OCOP (BRASIL, 2022). A EAP, portanto, passa a ser da maneira apresentada na Fig 7.

Dessa forma, observa-se o envolvimento de todas as grandes unidades de artilharia no SAC, sob gerência do Comando de Artilharia do Exército (Cmdo Art Ex).

Foram apresentadas, ainda, conclusões sobre a complexidade do campo de batalha atual e suas deduzidas para a artilharia de campanha. Podem ser elencados alguns fatores tais como (BRASIL, 2022):

Fig 7 – EAP S Prg SAC.



Fonte: BRASIL, 2022.

1. a sobrevivência no campo de batalha, cada vez mais, exigirá:
 - a. maior furtividade;
 - b. maior dispersão; e
 - c. maior descentralização.
2. O combate será marcado por fogos de maior alcance, precisão e letalidade seletiva.

Verifica-se, portanto, com a aquisição de novos obuseiros e reestruturação da artilharia nacional, a busca pelo alinhamento do SAC com o que vem sendo discutido pelo mundo em termos de artilharia.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Fórum *Future Artillery* traz à luz uma série de discussões e inovações para a Função de Combate Fogos. Acompanhar esse destacado encontro de militares e IND é fundamental para manter-se atualizado e em busca de aperfeiçoamento para a artilharia brasileira. Nesse sentido, verificou-se, fundamentalmente, quatro temas prioritários: aumento do alcance da artilharia, mobilidade, busca de alvos e precisão dos fogos (BRASIL, 2021).

A guerra da Ucrânia também trouxe uma necessidade precípua para o emprego da artilharia, que é a disponibilidade de munições. Tendo por base que cerca de 30.000 granadas de artilharia estejam sendo disparadas nesse conflito por dia, o *Future Artillery* mostrou que os países participantes tem investido para aumentar seus estoques, por exemplo, os EUA que anunciaram um incremento de 500% de produção de projéteis de artilharia para os próximos dois anos (DEFENSE IQ, 2023).

Quanto ao aumento do alcance da artilharia, o Fórum mostrou a necessidade de aumento de unidades dotadas com o calibre 155mm, deixando o 105mm mais vocacionado para brigadas leves. Essa é uma tendência percebida no Fórum que foi abordada por boa parte dos países participantes. A questão do alcance também foi debatida quanto ao tipo, alcance útil ou máximo, a ser considerado. A experiência francesa na Task Force WAGRAM, Iraque (2016-2019), por exemplo, trouxe que deve ser priorizado o alcance máximo disponível de cada material de artilharia, tanto no planejamento como na condução das operações (DEFENSE IQ, 2023).

A mobilidade da Artilharia é condição sine qua non para sua sobrevivência no campo de batalha moderno. O material autorrebocado (AR) apresenta, em relação ao autopropulsado (AP), maior tempo para saída de posição e vulnerabilidade aos fogos de contrabateria e

ações de SARP. Essas vulnerabilidades vêm impondo ao material AR um grande número de perdas na Guerra da Ucrânia. Como parâmetro, um estudo da FORBES feito por Craig Hooper mostrou que, até maio de 2023, um terço de todos os M777 (EUA) recebidos pelo Exército ucraniano já haviam sido destruídos (FORBES, 2023).

A busca de alvos e precisão dos fogos estão enquadradas no conceito de aumento da seletividade e eficiência dos fogos em combate. Os EUA vêm trabalhando em munições que atinjam precisão em alvos a até 70 km de distância. A precisão na busca e engajamento de alvos também contribui para outra prioridade norte-americana que é o nível zero de perdas (LIANG e XIANGSUI, 1999). Com uma artilharia atingindo alvos cada vez mais distantes e com maior efetividade, poupam-se vidas que outrora eram empregadas no combate aproximado contra essas ameaças.

Diante do verificado no Fórum *Future Artillery*, é possível traçar um paralelo com a situação brasileira, principalmente em relação aos aspectos mais relevantes observados. Essa comparação considera o SAC, objeto de estudo deste artigo. As necessidades de adequação da artilharia brasileira ao que há de mais moderno nessa área foram assertivas desde a COMOP que elencou, dentre outros aspectos, os seguintes: digitalização de sistemas; aumento do alcance, da precisão e da letalidade; incremento da mobilidade tática; e dualidade, particularmente pela utilização de modernos equipamentos de busca de alvos em atividades complementares e subsidiárias. Verifica-se que esses fatores conversam com os quatro temas prioritários observados no *Future Artillery*.

É necessário, portanto, observar em que nível a artilharia nacional encontra-se em cada tema. Em relação ao alcance da artilharia, o SAC alinha-se na medida em que passa a vocacionar o calibre 105 mm para as Bda L, Pqdt e Sl. Essa decisão deixará esse calibre para as tropas mais leves ao passo que vocacionará o calibre 155mm para as Bda Mec e Bld.

Quanto à mobilidade, a aquisição do obuseiro 155mm AP SR é fundamental, uma vez que dotará, além de GAC de AD, as Bda Mec. Tais brigadas deslocam seus meios por viaturas mecanizadas o que torna inviável, atualmente, possuírem GAC AR, não só pela velocidade de movimento para acompanhamento da manobra, mas pela premente rapidez necessária nas mudanças de posição.

A busca de alvos é uma área que na Guerra da Ucrânia vem se mostrando decisiva. A artilharia nacional possui essa área ainda em um estágio de desenvolvimento e implementação. Há em curso a instalação da Bia BA/Comdo Art Ex que será dotada de radares de contrabateria provenientes da Base Industrial de Defesa nacional. Faz-se necessário que essa capacidade seja ampliada para outras Grandes Unidades.

Consoante à precisão dos fogos, dois fatores são preponderantes: munição e sistemas digitalizados. É necessária a conclusão da adequação da VBC OAP M 109 A5 ao SISDAC (Sistema Digitalizado de Artilharia de Campanha). O SISDAC cumpre essa tarefa de

precisão nos cálculos dos elementos de tiro, conjugado a um georreferenciamento eficaz das peças. Além disso, é fundamental a aquisição no mercado externo ou desenvolvimento nacional por meio da IMBEL, por exemplo, de munições de precisão a fim de aumentar a seletividade dos tiros no campo de batalha.

Por fim, foi possível observar que a Artilharia nacional passa a percorrer os campos de atuação mais destacados pelo Future Artillery, com intuito de adequar-se ao que há de mais avançado no mundo nessa área. Os processos conduzidos pelo SAC caminham nessa direção e, com sua finalização, ter-se-á a Artilharia brasileira enquadrada na era da 4ª geração dos conflitos.

REFERÊNCIAS

- BEAUFRE, Andre. **Introdução à Estratégia**. Rio de Janeiro: Bibliex, 1998.
- BRASIL. Exército. Academia Militar das Agulhas Negras. **Relatório Future Artillery 2021**. Resende, RJ, 2021.
- BRASIL. Ministério da Defesa. Estado-Maior do Exército **EB 20-MF-10.102: Manual Doutrina Militar Terrestre**. 3 ed. Brasília: EGGCF, 2022.
- BRASIL. Exército. Secretaria Geral do Exército. **Boletim do Exército nº 45 de 11 de novembro de 2016. Brasília, DF, 2016**.
- BRASIL. Exército. Forte Santa Bárbara. **Relatório da Reunião do Subprograma Sistema de Artilharia de Campanha 2022**. Formosa, GO, 2022.
- BRASIL. Exército. Artilharia Divisionária 1. **Projeto Conceitual Corrente do Sistema de Artilharia de Campanha**. Niterói, RJ, 2017.
- BRASIL. ESCRITÓRIO DE PROJETOS DO EXÉRCITO. **Programa Estratégico do Exército Obtenção da Capacidade Operacional Plena**, Brasília, DF: EPEX, 2019.
- CLAUSEWITZ, Carl Von. **Da Guerra**. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2010.
- DEFENSE IQ. Entregando fogos no espaço de batalha multidomínio. **Defense IQ, 14 de março de 2023**. Disponível em: <https://www.defenceiq.com/events-futureartillery>. Acesso em: 14 mar. 2023.
- DIAS, Reinaldo. **Relações Internacionais**. Introdução ao estudo da sociedade internacional global. São Paulo: Atlas, 2010.
- FORBES. **A Rússia atinge duramente os obuseiros M777, Krab e M 109 imóveis e previsíveis**. Disponível em: <https://www.forbes.com/sites/craighooper/2023/05/14/russia-hits-immobile-and-predictable-m-777-krab-and-m-109-howitzers-hard/?sh=6325d8b96f19> Acesso em: 18 mai. 2023.
- LIANG, Qiao e XIANGSUI, Wang. **A guerra além dos limites: conjecturas sobre a guerra e a tática na era da globalização** Beijing: Pla Literature and Arts Publishing House, 1999.
- LUTTWAK, Edward N. **Estratégia: a lógica da guerra e da paz**. Bibliex, 2009.
- MAQUIAVEL, Nicolau. **A Arte da Guerra**. São Paulo: Editora Camelot, 2022.
- MARKET REPORT 2022-2023: European, US, and Australian Markets. **Defense IQ**. 2023.
- PINHEIRO, A. DE S. O conflito de 4ª geração e a evolução da guerra irregular. **Coleção Meira Mattos: revista das ciências militares**, n. 16, 1 dez. 2007.

SOBRE O AUTOR

O Major de Artilharia Leonardo de Andrade Batista é oficial aluno do Curso de Comando e Estado -Maior 2023/2024 na Escola de Comando e Estado-Maior do Exército (ECEME), no Rio de Janeiro - RJ. Foi declarado Aspirante a Oficial pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN) em 2008. Realizou o Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais na Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (ESAO) em 2018. Realizou, ainda, os seguintes cursos no Brasil: Curso Básico Paraquedista e Curso de Mestre de Salto no Centro de Instrução Para-quedista General Penha Brasil em 2009 e 2016, respectivamente, e Curso de Operações na Selva – Cat B no Centro de Instrução de Guerra na Selva (CIGS) em 2012. No exterior, realizou o Curso Avançado de Artilharia de Campanha na República da Indonésia em 2020. (e-mail leeoandrade@hotmail.com).