



# TENDÊNCIAS E PERSPECTIVAS DA ARTILHARIA DE CAMPANHA

Kleber F. de Oliveira

---

Apesar da revolução tecnológica bélica, "a teoria do tiro de artilharia permanece imutável; mas variaram seus parâmetros: alcances, prazos, efeitos e equipamentos, bem como os alvos, métodos de localização e suas prioridades".

Neste artigo, o autor examina essa variação, em função do atual estágio dessa revolução e ressalta que "as exigências da doutrina provocaram soluções inusitadas na área tecnológica; estas, por sua vez, resultarão em modernas reformulações de doutrina, em um ciclo que não se esgota nunca, e que cumpre ser mantido 'na vigilância' de nossos artilheiros".

---

## INTRODUÇÃO

Mediante a oportuna aplicação de seus fogos, a artilharia de campanha deve bater alvos terrestres com a adequada potência e precisão, na oportunidade e profundidades requeridas pela manobra do escalão apoiado.

Essa missão geral não tem sofrido variações sensíveis, desde que as peças de tiro direto do início do século evoluíram para a técnica do tiro indireto. A seqüência operacio-

nal consiste, como sempre, na identificação do alvo (seja inopinado ou planejado), calcular os elementos de tiro, registrar os dados na peça, atirar (com ajustagem, quando aplicável) e reiniciar o ciclo por período maior ou menor — em princípio, enquanto se puder atirar no inimigo antes que ele atire em nós.

A teoria do tiro de artilharia permanece; mas variaram os seus parâmetros: alcances, prazos, efeitos e equipamentos, bem como os alvos, métodos de localização e suas

prioridades. Entre as 1.<sup>a</sup> e 2.<sup>a</sup> Guerras Mundiais, o motor a explosão e o rádio resultaram no desaparecimento da tração hipomóvel e em substanciais melhoramentos no comando e controle de tiro, permitindo a centralização de fogos em prazos mais curtos em escalões acima da Bateria.

Após a 2.<sup>a</sup> Guerra, ainda que não haja ocorrido um conflito global, aceleraram-se os progressos na tecnologia de armamentos, tanto na área de metalurgia como, sobretudo, na eletrônica militar, tornando obsoletos procedimentos consagrados e exigindo a reformulação de tradicionais conceitos operacionais.

Não menos importante foi a possibilidade de peças de artilharia — de tudo ou de foguetes/mísseis — empregarem projetis vetores de engenhos nucleares, o que multiplicou vertiginosamente o poder de fogo em comandos de nível tático. Ainda que nunca aplicada na prática — e talvez jamais o seja — essa possibilidade, à sombra da qual novas organizações, concepções e procedimentos de combate foram criados, permanece como pano de fundo no panorama de um eventual choque no Teatro de Operações europeu. A sua conseqüência principal foi a busca de maior mobilidade em todos os escalões e a diluição de seus elementos no terreno, buscando negar ao inimigo alvos compensadores para o emprego de uma arma nuclear.

Sem pretender abordar todos os aspectos desta evolução, o que

exigiria trabalho extremamente volumoso, este artigo visa a expor alguns pontos relevantes à atenção dos companheiros, em especial daqueles que pelas suas funções se relacionem com a doutrina de emprego da artilharia de campanha. Pretende, apenas, representar modesta contribuição de opiniões pessoais, conseqüentes de análise de publicações sobre o assunto, algumas das quais mencionadas como bibliografia.

## AS MISSÕES TÁTICAS

É tradicional a divisão das missões táticas em apoio direto, ação de conjunto, reforço de fogos e a combinação de “ação de conjunto e reforço de fogos”. A busca da síntese permitiria, em última análise, definir duas missões primordiais: o apoio direto e a ação de conjunto, já que o reforço de fogos consiste (como diz o nome) em acrescer o volume de fogos de uma unidade que está em uma das duas missões primordiais. Em outras palavras, temos duas missões básicas e duas missões complementares. Modernamente, o aumento do poder de fogo, agregado a sensível prolongamento do apoio em profundidade, está gerando uma nova missão, cujo nome, tentativamente, poderá ser “apoio ao campo de batalha”. Esse novo conceito deriva tanto da miniaturização das armas nucleares (cujo emprego, ainda que cada vez mais remoto, não pode ser descartado) como da generalização da

propulsão a foguete como vetor de cargas militares, em alcances muito superiores ao que permite a artilharia de tubo.

Assim é que certas publicações modernas classificam neste grupo sistemas de armas com alcance até de várias centenas de quilômetros ou capazes de saturar áreas de elevadas dimensões, como é o caso dos lançadores múltiplos de foguetes. Evidentemente alguns modelos de artilharia de tubo, cujos alcances superam os trinta quilômetros, com capacidade de portar munição nuclear de potência de fração de quiloton, podem se classificar nessa categoria.

O “apoio ao campo de batalha” se colocará entre o campo tático e o estratégico, vinculado a um Grande Comando, cujo valor e missão justifiquem a arma empregada. Assim como a “ação de conjunto” está associada, no mínimo, ao escalão Divisão (ou equivalente), o “apoio ao campo de batalha” deverá ser associado ao escalão Exército de Campanha ou ao Grupo de Exércitos — muito excepcionalmente ao Corpo de Exército, entendido este como um coordenador do emprego de algumas Divisões.

É óbvio que certos tipos de equipamento poderão ser empregados alternativamente em mais de uma missão tática, pois as faixas de alcance e os diversos tipos de munição que usam lhes confere esta flexibilidade, sem qualquer problema técnico.

Parece certo, também, que a

necessidade de rapidez na resposta fornecerá outro parâmetro para a distinção das missões, pois quanto mais profunda a ação da artilharia, menor será a mobilidade do alvo a bater e, conseqüentemente, sua capacidade de se evadir a uma intervenção mais prolongada. Ações de “interdição” e “neutralização” sobre instalações, como postos de comando, áreas logísticas, reuniões de tropa etc, constituirão algumas das missões aqui consideradas.

Seguramente, quanto maior a disponibilidade de meios de fogo, tanto mais descentralizado o seu emprego. Eis por que as forças do Pacto de Varsóvia podem se permitir o emprego de peças de certo calibre em missões de apoio imediato, realizando tiros diretos, mas onde o seu campo de tiro será forçosamente muito restrito. O mesmo não ocorre na OTAN, cuja flagrante inferioridade em meios exigirá uma elevada centralização para o emprego, buscando o máximo em flexibilidade, ou seja, com uma peça ter a possibilidade de atingir muitos alvos, explorando o seu alcance e o seu campo de tiro horizontal. Como valor aproximado, admite-se que uma Bateria atua com eficiência e segurança, em uma frente equivalente ao seu alcance. Segundo esse dado — além de outros, é claro — teremos uma Divisão da OTAN em uma frente de mais ou menos 35 km, provavelmente enfrentando três Divisões do Pacto de Varsóvia, em frentes de 10 a 15 km.

## EVOLUÇÃO DOS MATERIAIS

O conceito de "materiais" aqui se aplica aos meios de lançamento do projétil, pois ele é a razão de ser da artilharia, desde as catapultas romanas aos mísseis dos nossos dias.

Logo após o término da 2ª Guerra Mundial seria possível listar dezenas e dezenas de calibres empregados naquele conflito, chegando mesmo a exemplares inusitados, como as peças de 800 mm empregados pelos alemães na frente oriental, para destruir as fortificações de Sebastopol.

Hoje, esse inventário poderá ser resumido em cerca de uma dúzia, incluídos os materiais soviéticos. Mesmo os ingleses, com o propósito de atender aos padrões da OTAN, abandonaram os seus tradicionais calibres de 87 mm e 140 mm, e agora usam os materiais de 105 e 155 mm, como os demais integrantes da Aliança.

Assim, do lado ocidental temos o 105 mm como arma básica para o apoio direto e 155 mm para a ação de conjunto, ficando o 203 mm para as artilharias de maior escala — o Corpo e o Exército. Entretanto, a tendência é conservar o 105 apenas para as Divisões leves e para as Forças de Intervenção Rápida (RDF). O calibre 155 tende a se generalizar como arma de apoio direto, pela variedade de munições que pode utilizar e pelo maior rendimento que oferece, em termos de custo x benefício — isto é, avalia-

dos o custo da peça, da munição e do pessoal que a opera, contra os efeitos destrutivos e área batida pelo projétil.

No que se refere aos reparos, devido ao alto custo das peças autotopropulsadas, permanecem presentes os materiais auto-rebocados de 105 e 155 mm, dotados de tubos mais alongados para a obtenção de maiores alcances (17 km para o 105 e 32 km para o 155) e usando munições de alto desempenho, das quais trataremos adiante.

Não obstante, o ideal permanece sendo a peça autotopropulsada, mesmo porque o canhão/obuseiro tradicional parece ter atingido um limite de aperfeiçoamento nos seus modelos típicos (o 155 leve britânico, o FH-70 multinacional, o FH-77 sueco, etc) enquanto a peça autotopropulsada ainda admite melhoramentos sensíveis em termos de mobilidade, blindagem, automatismo de carga e equipamentos adicionais. Como exemplo desses equipamentos, pode ser mencionado que as Baterias de primeira linha da OTAN, do tipo AP, possuem sempre uma peça dotada de navegação inercial, que permite determinar automaticamente as coordenadas do ponto de estação. Assim, basta um trabalho de radiamento para as demais peças, simplificando o trabalho de topografia; em futuro próximo, todas as peças serão equipadas com essa navegação, tornando-as auto-suficientes em topografia.

Na disputa entre a esteira e a roda, parece que, pelo menos para

a artilharia AP, o futuro pertence à roda.

Os precursores já estão operacionais: o material 152 mm SKODA de 8 rodas tcheco-slovaco e o G.6 155 mm sul-africano, usado extensivamente na campanha de Angola, sobre terreno difícil, quase sem estradas.

Por que a roda está vencendo a esteira? Eis a seguir algumas razões:

- o veículo de artilharia, mesmo quando apoiando carros de combate, não precisa trafegar em terreno tão difícil, quanto o carro que está em contato direto com o inimigo. Sempre haverá um terreno menos "agressivo" nas vizinhanças das estradas ou trilhas, por piores que sejam.

- a roda é mais confiável, em emergência, do que a esteira. Um veículo de 8x8 rodas trafega razoavelmente com uma roda de cada lado danificada, em especial se tiver as 4 dianteiras direcionais (como o lançador BM-27 soviético). O carro sobre esteira está imobilizado se soltar-se apenas um elo.

- as atuais rodas militares são semimacías, com a possibilidade de rodar mesmo se perfuradas por tiro, rajadas etc.

- o custo de construção e manutenção de um veículo sobre rodas é várias vezes menor do que um veículo de esteiras.

Em resumo, só se justifica o uso para a artilharia de um veículo sobre esteira se for para aproveitar um modelo já existente (como, por

exemplo, o MLRS americano que usa o IFV Bradley).

Finalmente, para encerrar o assunto, o projeto do obuseiro 155 americano do século XXI é um reparo AP com 8 rodas, conforme as "maquettes" mostradas nas últimas exposições da AUSA (Association of the United States Army).

## APERFEIÇOAMENTO DAS MUNIÇÕES

Neste aspecto, há tanto a ser dito que o maior obstáculo a superar é selecionar o que abordar; na verdade, enquanto os reparos pouco evoluíram nos últimos quarenta anos, as munições tiveram extraordinários melhoramentos.

### Projéteis portadores de Submunições

Atualmente, o programa da OTAN é dispor de 50% de suas granadas (105, 155, 203, foguetes) portadoras de pequenas submunições, seja de duplo efeito anticarro/ antipessoal, seja de minas anticarro. Essas últimas são de tempo ativo programável para autodestruição, após cerca de 48 horas. Como ordem de grandeza de possibilidades, um projétil 155 pode transportar 50/60 submunições de 45 mm, cada uma com efeito antipessoal de uma granada de mão defensiva e penetração em blindagem de cerca de 100 mm, atingindo o carro por cima, onde a blindagem é menor.

A carga de minas anticarro típica é de 6 minas para um projétil

de 155 mm. Os projetis de 105 são usados normalmente apenas com submunições, levando de 18 a 20 do tipo M-42 (45mm). Minas AC podem ser dispersas por granadas 105, mas o custo x benefício não é compensador.

### Projetis de curso modificável

Modernamente, os projetis são classificados em três categorias: munições ditas estúpidas (dumb munitions), que são bem conhecidas — uma vez disparadas, seguem seu curso balístico sem modificação possível, fora do nosso controle; munições inteligentes (smart munitions) — que podem ter seu curso alterado, em função de um agente externo, controlado por um operador, como é o caso típico do guiamento a laser, que “ilumina” o alvo, provocando a reflexão da energia que, por sua vez, conduz o projetil na direção desejada; finalmente, as munições classificadas como brilhantes (brilliant munitions), que buscam o alvo por si mesmas, sem auxílio externo, com dispositivos de guiamento terminal apoiado em ondas milimétricas ou infravermelhas. São geralmente designadas como do tipo SADARM (sense and destroy armor). Os atuais programas visam à capacidade de uma granada de 155 conduzir 3 submunições SADARM.

As submunições/projetis de iluminação a laser (como o COPPERHEAD americano) estão perdendo interesse, não pela precisão — que é superior a 85% de acertos

— mas pela dificuldade de manter a iluminação do alvo em condições reais de combate: poeira, ocultação esporádica do alvo, risco do iluminador, alcance reduzido do laser, menor alcance operacional etc.

### Novos estojos/propelentes

O problema de montes de estojos vazios está prestes a ser resolvido com materiais plásticos auto-combustíveis, que, entre outras vantagens, terá a de reduzir a erosão do tubo a cada tiro. Essa erosão, dada em parte apreciável aos resíduos dos saquitéis de carga, é limitada pela formação de gases de baixa temperatura em torno do propelente no instante da queima.

Outro aperfeiçoamento é o uso cada vez mais freqüente da ignição primária por indução elétrica, substituindo-se a centenária ignição por percussão. A vantagem obtida é a simplificação do mecanismo de ignição e maior segurança da operação, tornando-a independente de pontas do percussor, molas mais ou menos fortes, resistência mecânica da estopilha, sistema de grande tradição mas altamente “temperamental”. Isto é particularmente importante nos materiais automatizados e nas peças AP, onde o espaço da guarnição é muito pequeno, e corrigir um “incidente de tiro” pode ser extremamente perigoso.

Finalmente, é importante mencionar que vem sendo obtido apreciável progresso no emprego de propelente líquido. Quando resolvidos

os atuais problemas de segurança e medida de cada carga, o propelente líquido irá revolucionar os atuais conceitos da logística da artilharia.

Em um patamar mais distante — mas que seguramente poderá ser atingido — está o canhão de indução elétrica, cujo uso poderá proporcionar velocidades iniciais bem mais elevadas e, portanto, alcances proporcionalmente maiores, praticamente sem desgaste de tudo. Ainda que de difícil aplicação nas peças de campanha de maior calibre, pela alta amperagem requerida, o canhão elétrico dominará a defesa aérea de pontos fixos, a defesa de costa em passagens ou áreas críticas e, talvez, nos carros livres de reconhecimento.

### **Acréscimos em alcance**

Na busca incessante de maiores alcances, três recursos vêm sendo adotados:

- tubos mais alongados, de 39, 45, 52 calibres;

- uso de “assistência” ao projétil, com pequenos foguetes (são chamados “rocket assisted projétils”). Mas o que se ganha em alcance, perde-se em precisão, pois o tiro adquire algumas características balísticas do foguete;

- uso de “base-bleed”, termo que não nos atrevemos a traduzir, mas que consiste em dotar a grana-da de uma pequena carga geradora de gases no culote, que queima durante o vôo e, com isso, preenche de gás o cilindro de vácuo criado durante a trajetória. Esse vácuo, se

não preenchido, cria um elemento de retenção do projétil no seu percurso. Com esses auxílios, hoje são atingidos com plena eficácia alcan-ces entre 30 e 35 km e espera-se, em breve, levá-los a 40/45 km, ou talvez mais.

### **BUSCA DE ALVOS**

Essa é outra das áreas do emprego de artilharia onde surgiram grandes aperfeiçoamentos. Pode mesmo ser dito que o problema dos centros de coordenação e apoio de fogos é, hoje, muito mais a seleção dos alvos a bater, do que sua identificação primária. Em outras palavras, haverá um apreciável conhecimento de alvos possíveis, exigindo uma priorização de importância mais difícil que a simples localização.

O observador permanece presente mas, por certo, em nível mais alto e será dotado de um veículo leve semblindado, com uma plataforma giro-estabilizada, para cumprir suas novas tarefas, a saber:

- deslocar-se freqüentemente em sua zona de ação, para manter o inimigo (que também é móvel) sob constante vigilância;

- ao estacionar, determinar suas coordenadas e se orientar, usando sua navegação inercial e giroscópio, sendo esperados erros máximos de  $\pm 5$  metros e 1 milésimo;

- em seguida, identificar alvos sob quaisquer condições meteorológicas, de dia ou de noite, dentro de um alcance de 6 km, com equi-

pamentos de determinação de azimutes, alcance a laser, radar, visão noturna e plena assistência de computador para o cálculo de coordenadas com precisão de  $\pm 25$  a 30 metros;

- se necessário, ajustar o tiro com os mesmos equipamentos e controlar as eficácias;

- remeter dados de tiro, ajustagem, informações, etc. por transmissão de dados digitais, em prazos da ordem de 30 segundos a 1 minuto, após sua obtenção;

- considerar que as exigências de controle e coordenação de fogo estarão, talvez, a 50 km de distância.

Acima do observador (em nível de brigada/divisão), teremos os "drones", pequenas aeronaves dirigidas por aparelhos de controle remoto, particularmente aptos à vigilância da zona de ação de uma Divisão ou Grupo de Exército. Os atuais RPV ("remotely piloted vehicles") podem voar cerca de 200 km em 2 horas, portando câmera infravermelha, designador a laser e televisão com dispositivo "zoom". Para operá-los, exige-se apenas uma estação de controle e dois operadores.

Modelos mais sofisticados estão em desenvolvimento, buscando velocidades da ordem de 300 km/hora, altitude de operação acima de 3.000 metros e duração de vôo de 5 horas. Tais RPV, reforçados por complexos acessórios de guerra eletrônica, poderão vasculhar o dispositivo inimigo em pro-

fundidade de 150 a 200 km, buscando alvos compensadores para mísseis de grande porte.

Outro campo onde vêm sendo obtidos notáveis progressos (ainda que pouco anunciados, por motivos compreensíveis) é a identificação de alvos pelo som. As blindagens dos carros de combate foram muito aperfeiçoadas, mas pouco se conseguiu para abafar o ruído característico de sua marcha. Com o uso de computadores, identificadores de direção e pela velocidade do som, o movimento de colunas blindadas é detectado a enormes distâncias. Isto é, simplesmente, a técnica do SONAR anti-submarino aplicada em terra.

## COMANDO E CONTROLE

Todos os progressos descritos seriam inoperantes sem a correspondente coordenação. Sem especificar detalhes, o uso de novas tecnologias, na eletrônica em especial, permitiu a completa integração dos sistemas, buscando redução de tempo real nas operações, detecção rápida de alvos, avaliação de prioridades, decisão de atirar, cálculos de elementos de tiro, execução da missão, controle da eficácia, em prazos reduzidos, pela completa automação das operações sucessivamente cumpridas.

## RESSURGIMENTO DO FOGUETE

A artilharia de foguete é vene-



rável e, possivelmente, deve ter precedido o canhão como arma de guerra. Os “foguetes a Congrève” estiveram presentes nos campos do Paraguai, e os “órgãos de Stalin” da artilharia russa na 2ª GM são bem conhecidos.

Após 1945, entretanto, os exércitos ocidentais reservaram o foguete para o serviço de armas de largo alcance, guiados ou balísticos. Já os soviéticos nunca abandonaram os lançadores múltiplos de foguetes.

Atualmente, os lançadores múltiplos retornaram aos arsenais da OTAN e, igualmente, aos exércitos desvinculados dos grandes pactos internacionais.

A artilharia de foguetes, muito mais apta à cobertura simultânea de grandes áreas (com a denominação de fogos de saturação), em profundidades superiores às possibilidades da artilharia de tubo, por certo está influenciando a doutrina de emprego da Arma. Conceitos tradicionais precisam ser revistos e adaptados a novas realidades, para a correta aplicação desse novo armamento.

A “batalha em profundidade”, buscando desgastar o segundo escalão inimigo antes que ele reforce a tropa em primeira linha, é tarefa particularmente ajustada às possibilidades de artilharia de foguetes, apoiada pelos modernos recursos de alvos, já mencionados anteriormente.

Outros motivos ponderáveis para a adoção da artilharia de foguetes são:

- economicidade de custos operacionais, considerada a massa de fogos aplicada em período muito curto (pode mesmo ser dito instantâneo) sobre uma área sensível do dispositivo inimigo. O poder de fogo de um lançador é da ordem de vinte peças de 155 mm, e o custo de manutenção na zona de combate de um único operador desse tipo de artilharia economiza a presença de cerca de 40 homens na artilharia de tubo;

- possibilidade de substituir a aviação de apoio ao solo (cujos aviões e pilotos são de altíssimo custo de aquisição/formação) em grande parte das missões onde sofreriam acentuado desgaste, conseqüente do extraordinário progresso das armas de defesa antiaérea a baixa altura (canhões automáticos, mísseis, direção de tiro a radar, laser, computadores de alto desempenho etc).

## CONCLUSÃO

Ver e agir em profundidade; atirar mais rápido e mais preciso que o inimigo; detectar e priorizar alvos; selecionar a arma mais adequada a cada missão — e, em quaisquer condições de luz, meteorologia e terreno, assegurar o apoio à manobra, é o desafio que se apresenta à artilharia de campanha, ao se encerrar o milênio.

A maioria desses desafios estará presente após o ano 2000; alguns, por certo, tornados ainda mais complexos por novas tecnologias.

Problemas logísticos e suas equações serão influenciados pela natureza altamente fluida do campo de batalha.

A justaposição do ataque a alvos a grande distância da área de contato, com o apoio direto com margens de segurança severamente limitados, representa uma faixa de extrema complexidade doutrinária. Em cada caso haverá uma arma mais adequada — mais segura e mais econômica — cuja escolha deverá ser feita em prazos muito curtos.

Tanto o apoio direto como a ação de conjunto devem ser reavaliados, face à disponibilidade de novas tecnologias.

A técnica de tiro tende a se derivar em dois ramos complementares ao veterano tiro sobre zona:

- um ramo de artilharia da “intervenção cirúrgica”, isto é, o tiro extremamente preciso, sobre alvo de endereço certo, com mísseis e submunições guiadas;

- outro, da artilharia de saturação, quando o alvo é mal definido ou ocupa grandes áreas, representando apreciável ameaça à consecução da manobra. Nesse ramo, a artilharia de foguetes para saturação é a senhora do campo de batalha.

Em termos esquemáticos, parece pois que a artilharia de tubo é vocacionada para o apoio direto e a artilharia de foguetes para a ação de conjunto.

Novos equipamentos estão presentes, com importância talvez

maior que pensamos. Ao ensejo, convém lembrar que, segundo depoimentos confiáveis, a vitória dos ingleses nas Malvinas, muito mais do que quaisquer outras razões, se deve a dois equipamentos: uso do míssil anticarro MILAN como arma antfortificação, destruindo os “bunkers” de metralhadoras argentinas e uso generalizado pela infantaria britânica de equipamento de visão noturna. Escusado comentar a vantagem que isto representou.

Novos desafios serão resolvidos com o auxílio de análises realistas, constituindo-se paralelamente novos corpos de doutrina.

Mais uma vez, por certo, as exigências da doutrina provocaram soluções inusitadas na área da tecnologia; estas, por sua vez, resultarão em modernas formulações de doutrina, em um ciclo que não se esgota nunca, e que cumpre ser mantido “na vigilância” de nossos artilheiros.

## BIBLIOGRAFIA

- Precision guided munitions: semi-active laser versus millimetric-wave guidance (Joseph C. Antoniotti, International Defence Review, 9/86)
- The King on his future Battlefield: artillery in the age of deep attack (Defence and Foreign Affairs, Aug-Set/86)
- Artillery submunition of the US army (Enrico Gollino, Defense Today, julho/86)
- Self-propelled artillery for the 90s (Enrico Po, Military Technology, 12/86)
- Munitions development (Christopher F. Foss, Jane's Defence Weekly, 12/86)
- The search for the ideal artillery ammunition (Walter Stone, Armada International, 6/87)
- Recent Advances in Western Artillery

- Systems (Franz Kosar, Armada International, 7/87)
- The evolution of Soviet Fire Support 1940/1988 (John Gordon IV, Field Artillery Review, 6/88)

- Systemes d'artillerie de 155 mm: la France en tête grâce aux efforts du GIAT (Gerard Martin, Heracles, 8/88)
- Closing the Gun Gap (Fred K. Hermann, US Marine Corps, Proceedings, 11/88)



*Cel RI KLEBER F. DE OLIVEIRA — É da turma de 1946 da AMAN e possui todos os cursos da carreira militar, inclusive o CEMCFA e ESG. Em 1972 foi Chefe da Seção de Artilharia da ECEME e da Comissão de Estudos para implementação de mísseis no Exército, integrada por oficiais do C. Art. da ECEME e EsAO. Transferido para a reserva a pedido em abril de 1979, atualmente é Gerente de Vendas Internacionais e Assessor Especial para Armamento do Exército da Avibrás Indústria Aeroespacial S.A., empresa brasileira em São José dos Campos.*

BIBLIOGRAFIA

Fraction guided munition, anti-aircraft...  
The search for the ideal military...  
Recent Advances in Weapon...  
The search for the ideal military...  
Recent Advances in Weapon...  
The search for the ideal military...  
Recent Advances in Weapon...