

Foguetes no Brasil

do foguete CONGREVE ao VLS – 2ª parte

Adler Homero Fonseca de Castro, Mestre em História, Pesquisador do IPHAN, Membro do Conselho de Curadores do Museu Militar Conde de Linhares e do Museu das Armas Ferreira da Cunha.
ahfc@centroin.com.br

A modernização das forças armadas e os foguetes

A última grande revolta do período que se seguiu à abdicação de Pedro I foi a Praieira, em 1848. A partir daquele momento, pode-se dizer que se chegou a uma acomodação entre os diversos grupos internos existentes. A partir de então, as Forças Armadas puderam parar de atuar no papel de “bombeiros”, apagando os focos de rebelião que a situação pós-regência tinha criado.

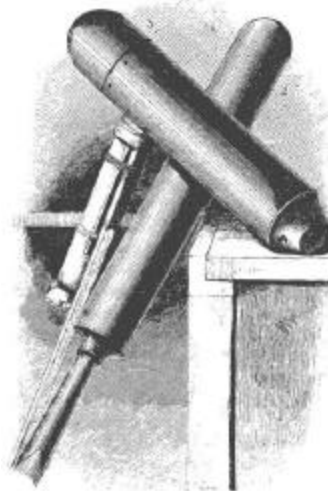
Na década de 1850, a administração do ministro Felizardo de Souza e Mello (1848-1852) começou um profundo processo de modernização e aperfeiçoamento do Exército, visando torná-lo uma ferramenta apropriada para a execução das políticas e ações diplomáticas no exterior, em especial no Prata. Entre as várias medidas adotadas (e foram muitas), pode-se dizer que a mais importante foi o decreto de promoções de 6 de setembro de 1850, que instituiu normas rígidas para ascensão aos postos do oficialato. A lei acabou com o nepotismo mais descarado que era comum até então e deu ordem ao acesso aos postos. Por exemplo, as patentes de oficiais inferiores só seriam dadas por antigüidade, o mesmo acontecendo com metade dos oficiais superiores. Nas armas técnicas (Engenharia, Estado Maior e Artilharia), as promoções eram dadas por estudo e as carreiras passaram a exigir a conclusão dos respectivos cursos da escola militar – os que não tinham estes cursos eram transferidos para a Infantaria e Cavalaria. Tudo isso com claros resultados no aperfeiçoamento técnico do corpo de oficiais, até então muito sujeito ao favoritismo e influências políticas.



Capa de Manual de armas portáteis do Exército datado de 1855 (a sua redação foi coordenada pelo ministro da Guerra, o Marques de Caxias). Este é um dos primeiros manuais militares efetivamente brasileiros, redigidos dentro do programa de modernização dos anos de 1850.

Além dessa medida principal de profissionalização do Exército, outras, de caráter técnico/administrativo, foram tomadas, como a modernização do currículo de ensino militar, a adoção de novos manuais e procedimentos militares, a criação de comissões científicas para estudo dos assuntos bélicos e a ampliação das fábricas militares. É deste período a adoção dos canhões-obuses João Paulo, dos fuzis raiados a Tige, da artilharia Paixhans de alguns fortes e dos primeiros fuzis de retrocarga do Exército (Dreyse) e assim por diante. Um dos mais importantes eventos foi a criação de um novo Laboratório Pirotécnico, no Campinho, dedicado a fabricação de foguetes de desenho moderno.

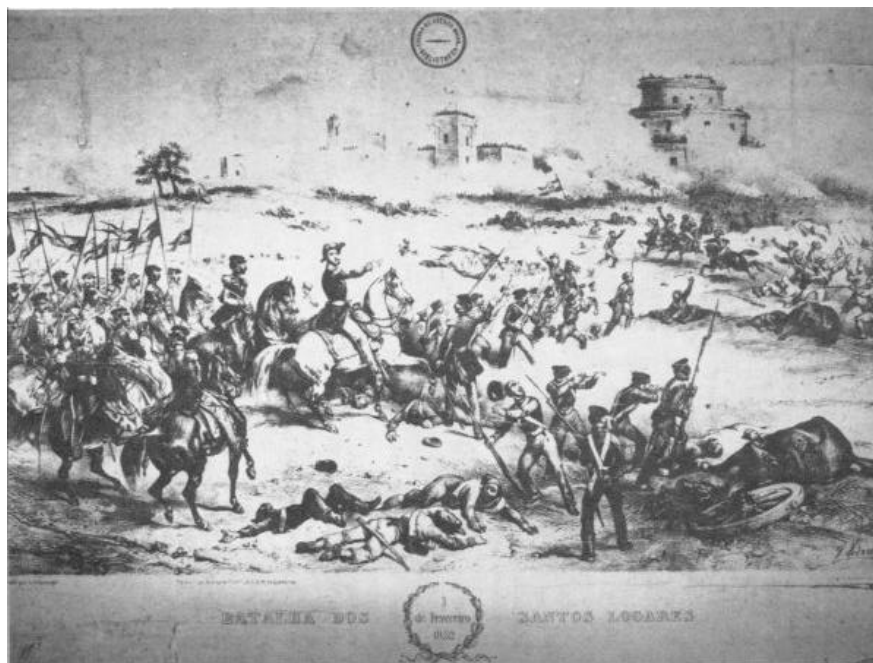
Entre as pesquisas empreendidas na década de 1850 visando o aperfeiçoamento das Forças Armadas, estavam, como relatamos, os foguetes de guerra. Em 1851, o Arsenal de Guerra da Corte (situado onde hoje se encontra o Museu Histórico Nacional) recebeu esses artefatos e estativas (como se chamava a plataforma de lançamentos de foguetes), que vieram no vapor *Maria*, junto com o material dos mercenários alemães contratados naquele ano. Ainda mais importante foi o fato de que entregaram material para fabricação dos artefatos: uma máquina de broqueamento de foguetes (para fazer a “alma”, o furo central do motor, indispensável ao seu funcionamento) e uma máquina de compressão (prensa) para formar os motores. As informações disponíveis sobre essa compra são muito escassas, mas acreditamos que esta prensa não seja do tipo mais moderno, hidráulica, pois os manuais brasileiros mencionam o uso deste tipo de ferramenta apenas com relação ao foguete a Congreve de cauda central, adotado aqui em 1867, o que talvez explique a opinião pouco lisonjeira sobre o alcance dos foguetes de Halle no Brasil, conforme veremos mais abaixo.



Gravura mostrando os três tipos de artefatos pirotécnicos tradicionais: fogos de artifícios ou de sinais, foguete "a Congreve" (na verdade, de Boxer), de cauda central - adotado na Inglaterra em 1854 (e) no Brasil em 1867 - e de Halle, do primeiro modelo, de 1844

No Campinho, profissionais foram encarregados de fazer pesquisas, visando fazer *engenharia reversa*, para a obtenção de munições de que as Forças Armadas careciam, como foi o caso do Dr. Guilherme Schüch de Capanema, que conseguiu fabricar cartuchos das espingardas Dreyse, um segredo do Exército prussiano. Outro exemplo foi o alemão Rodolfo Walckneldt (ou Waeaneltdt), então contratado para fabricar foguetes e transmitir os conhecimentos para o tenente Alencastro, do 1º Batalhão de Artilharia a Pé (designado comandante do Forte de Campinho, com instruções para se aplicar “exclusivamente ao estudo da composição dos foguetes de guerra”) e para o tenente Francisco Carlos da Luz. Walckneldt, segundo as informações disponíveis, foi um mau investimento, pois não conseguiu fabricar foguetes confiáveis na oficina do Campinho, especialmente criada para a manufatura dos artefatos.

De qualquer forma, foguetes a Congreve, aparentemente feitos no exterior, foram adquiridos. Juntaram-se a eles os vendidos por Halle Jr., que tiveram uma chance de provar seu valor em combate, quando uma bateria deles, do 1º Regimento de Artilharia a Cavalo, seguiu para o Uruguai, nas campanhas contra Oribe e Rosas. Esta bateria esteve na Batalha de Monte Caseros (3 de fevereiro de 1852), o que constituiu-se num fato importante, pois foi a segunda vez que se usaram foguetes de Halle em combate e no ano passado (2002) deveria ter sido comemorado o sesquicentenário do primeiro uso “oficial” de foguetes de guerra no Brasil – data que passou em branco, infelizmente.



Batalha de Monte Caseros, mostrando um piquete do 2º Regimento de Cavalaria, unidade sob o comando do Coronel Luís Osório. A campanha de 1852 seria um marco no desenvolvimento bélico brasileiro, pois nela se testaram as armas que seriam usadas pelas forças brasileiras nos anos seguintes, inclusive os foguetes.

Entretanto, as condições nas quais se deu o combate, com a Infantaria brasileira logo avançando além das baterias de Artilharia, não permitiu que a nova arma tivesse um papel destacado – ou assim se depreende da leitura dos relatórios da batalha. Apesar disso, o interesse foi suficiente para atizar o interesse das autoridades do Exército, de forma que o sempre engenhoso Capanema veio ao socorro do artefato, conseguindo fabricar uma pequena quantidade de foguetes de Halle por volta de 1852, como coloca um ofício da Comissão de Melhoramentos sobre uma proposta de venda de foguetes sem cauda, oferecidos pelo Cônsul brasileiro na Prússia, um tal de Sturz. Diz o ofício:

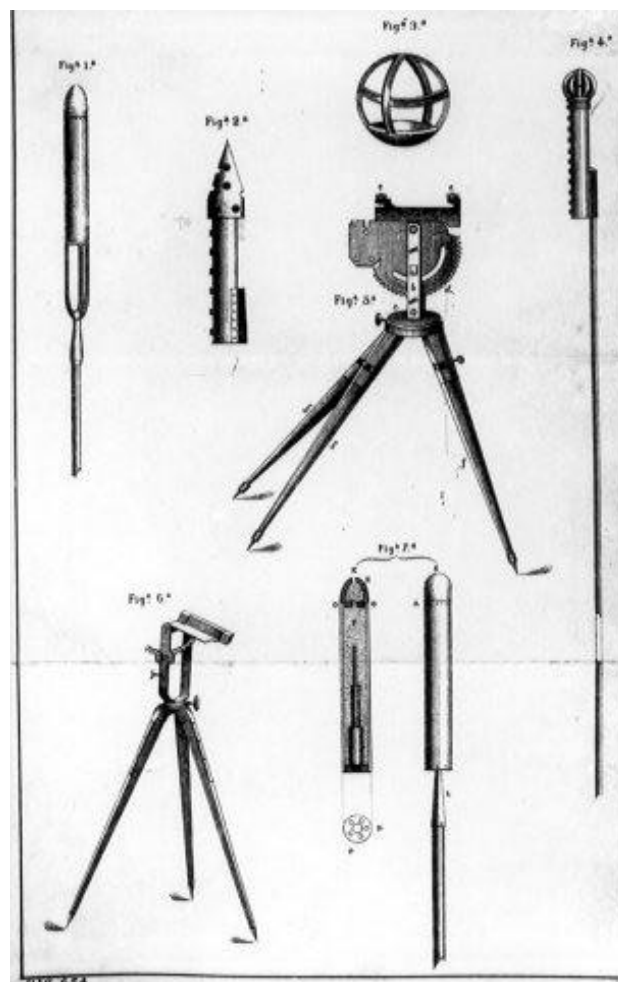
"Os foguetes sem cauda, denominados tangenciais, já nos são muito conhecidos, e o capitão Capanema os fabricou a mais de um ano, e ainda conserva alguns para novas experiências. Talvez o que trata o Cônsul sejam [sic] da mesma espécie. O que é certo é que tais foguetes sem cauda têm merecido aprovação".

Esta opinião favorável, junto a outras que reconheciam as vantagens dos foguetes no Brasil, levaram à fabricação de um certo número de foguetes a Congreve, conforme se pode constatar na seguinte passagem do relatório do Ministro da Guerra de 1853:

"Como dependências do Arsenal de Guerra da Corte existem os estabelecimentos do Campinho, da Conceição, e dos dois laboratórios pirotécnicos. No primeiro se preparam fusées (sic) de guerra e as espoletas necessárias para as armas de fogo portáteis.

A eficácia dos foguetes de Congreve, principalmente contra massas de cavalaria, a falta de estradas por onde possa ser conduzida a artilharia de campanha, e mesmo de montanha, aconselharam o fabrico daquela arma. Alguns centos já se têm feito, e depois da paz apenas se fazem os necessários para exercícios, e por experiências continuadas se procura melhorar sua qualidade".

Para essas experiências, Francisco Carlos da Luz, o novo encarregado do Laboratório de Campinho, encomendou à Fundição da Ponta da Areia, de Mauá, fabricação de 1.510 fundos de foguetes de Halle (a parte mais complicada do desenho, devido aos eventos inclinados na tubeira) e uma estativa – sendo que esta deveria ser tremendamente pesada, por ser de ferro fundido. Esta encomenda é uma clara demonstração de que já se dominavam as complexidades de fabricação da nova invenção.

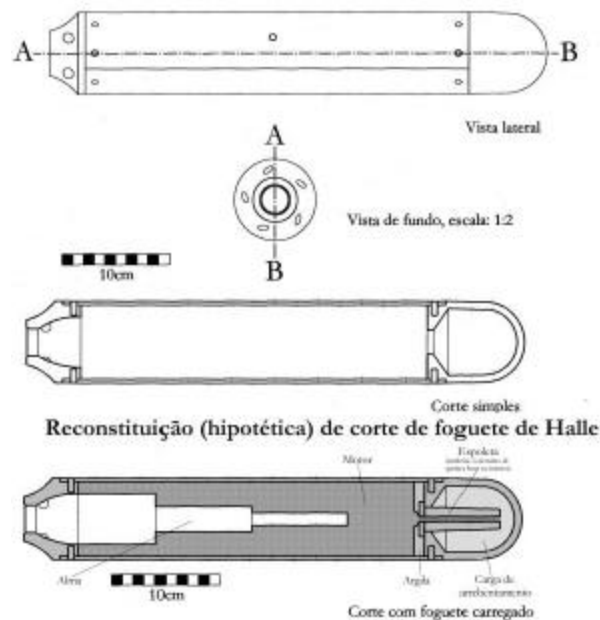


Gravura do “manual do aprendiz artilheiro”, de 1880, mostrando estativas e foguetes alemães, austríacos, a Congreve e Boxer, assim como um globo de iluminação, todos fabricados no país a partir de 1852.



Fotografia da estativa de foguetes austríacos, fabricada no Brasil e que hoje se encontra no Museu do Arsenal General Câmara (RS), exemplar único no País e extremamente raro no resto do mundo. Foto gentilmente cedida pelo coronel José Renato Andrade, diretor do Arsenal.

Esses foguetes de Halle fabricados no Brasil foram objetos de experiências em pequena escala na Fábrica de Pólvora da Estrela, conduzidas novamente por Capanema e pelo Tenente Coronel José Mariano de Mattos em 1855. Estas experiências envolveram, inclusive, a fabricação de fundos com eventos que continham ângulos diferentes do original. Os resultados, no entanto, não foram considerados satisfatórios, com o alcance máximo obtido ficando na faixa de 500 braças (1.100 metros), apesar da precisão ser considerada aceitável, a dispersão sendo de 21 metros.



Desenho do projétil de Halle, em escala, de autoria de João Q. Krause baseado em exemplar existente no Museu Histórico Nacional. Embaixo, reconstituição hipotética de como seria o artefato carregado. A espoleta de tempo era de madeira, com uma composição de queima lenta no centro. Entre a ogiva e o corpo do motor colocava-se uma pequena camada de argila, para impedir a “degola” do foguete após a queima de todo o propelente.

Parte do problema do alcance se devia, aparentemente, ao uso de uma prensa comum (não hidráulica) na compressão dos motores, pois Capanema reclama da pouca força da prensa enviada por Campinho para a Fábrica de Pólvora. Mas certamente havia outros problemas práticos, como a fraqueza dos tubos de ferro disponíveis, que, se carregados com o “misto” (pólvora do motor) normal, resultavam em explosões constantes dos artefatos na estativa, sendo necessário o uso de uma mistura mais fraca no motor.

De qualquer forma, as experiências realizadas permitiram uma análise dos artefatos, incluindo testes da mecânica dos materiais (incluindo exame metalográfico com microscópio e de resistência de materiais usando prensas hidráulicas) e da performance (usando cronógrafos elétricos – uma novidade no período). Capanema e Mattos, com certa razão, orgulhavam-se de já dominar a teoria do sistema, como colocavam no documento sobre as experiências encaminhado à Comissão de Melhoramentos do Material do Exército:

"É muito notável, e permita V. Ex.^a que tenhamos algum orgulho da circunstância de ter o resultado dos foguetes correspondido as providências dos cálculos a que procedemos, entrando nas fórmulas que estabelecemos como argumentos, a forma do foguete, a relação do volume pela superfície, direção dos orifícios, e densidade dos mistos; o que nos falta ainda é um meio de determinar a força propulsora dos mistos deduzida de seus elementos para o que já temos dados valiosos".

Ainda assim, os problemas não foram superados – nem de alcance, nem de precisão –, pois o sistema original de Halle sofria de uma falha inerente: a tendência que ocorria em alguns

casos de o projétil oscilar violentamente na parte posterior depois da queima de todo o propelente. Tanto é assim que o Manual do Aprendiz Artilheiro coloca: "P[ergunta]: Os Foguetes de rotação são empregados com vantagem na guerra? R[esposta]: Não; *por causa da sua má direção*. É por isso que estão entre nós abandonados".

Isso, naturalmente, negava as vantagens da suposta maior estabilidade da invenção, tanto é que o inventor continuou experimentando, solucionando parcialmente esse problema a partir de 1855 e de forma definitiva em 1865, com novos tipos de bases para seus artefatos. Contudo, e apesar desses novos modelos serem de conhecimento dos oficiais, por causa da apresentação do novo sistema na Exposição Internacional de Paris de 1867, essas modificações não interessaram ao Brasil, de forma que os foguetes tangenciais aqui foram relegados a um segundo plano em relação aos foguetes a Congreve. Certamente, a pesada estativa de ferro fundido invalidava muitas das vantagens dos foguetes tradicionais, aquelas relacionadas à leveza e à mobilidade do sistema de armas.

De qualquer forma, quando a Guerra do Paraguai estourou, o Brasil estava pronto para equipar suas forças com os artefatos pirotécnicos mais modernos, chegando a fornecer, durante o conflito, cerca de 10.000 projéteis de diferentes tipos e calibres para as forças em operações. Esses números tornaram o Brasil em um dos grandes usuários mundiais desse tipo de arma, sendo que todos eles eram fabricados localmente – e certamente apreciados, pois suas condições de uso eram particularmente adequadas ao teatro de operações. O pequeno peso dos lançadores e dos projéteis permitiam o seu fácil transporte em um país sem estradas, tanto é que foram utilizados em diversas operações de desembarque. Além disso, o rastro de fogo e fumaça do projétil em vôo era impressionante, não deixando de marcar os observadores que o viam, como nesta singela descrição do voluntário da Pátria Francisco Pereira da Silva Barbosa, do 1º Batalhão de Voluntários da Pátria (Rio de Janeiro), no combate de São Borja (10 de junho de 1865), quando a unidade teve que enfrentar o fogo dos foguetes Paraguaiois:

“Infelizmente chegamos tarde: parte da força já tinha atravessado [o rio Uruguai] e se colocado em linha de batalha, em proteção a passagem do restante da força do Cel. Estigarribia. Fomos recebidos a tiros de carabinas e a foguetes a cougréve que passavam rabeando por cima de nossas cabeças. O nosso Comandante Ten. Cel. João Manoel Menna Barreto, estendeu em linha de combate o Batalhão, mandando dar o sinal de fogo. Este foi sustentado por mais de meia hora. Vendo, porem, que setecentos homens não poderiam resistir a mais de 6:000, recuou para uma praça, no centro da povoação, colocando piquetes em todas as ruas, a fim de dar tempo para as famílias se retirarem. Reunindo depois o Batalhão seguiu por uma rua, á nossa esquerda, em coluna de marcha, com a musica tocando á frente e passando á vista dos inimigos que, embasbacados, não deram um tiro! Contornando á direita da povoação retiramo-nos, até onde havíamos deixado as mochilas, e protegendo sempre as famílias,

seguir o Batalhão em direção a Itaqui. Felizmente, as jabuticabas [projéteis] dos inimigos e os foguetes só feriram levemente uns 2 ou três soldados”



Detalhe de uma das pinturas do pintor Argentino Cândido Lopez, mostrando o assalto de uma das colunas brasileiras contra Curupaiti e o efeito dos foguetes paraguaios disparados contra ela.

Novamente, não há muitos relatos brasileiros sobre o uso dos foguetes em Combate na Guerra, apesar deles terem tido um papel importante e de terem sido empregados por ambos os lados no conflito. Contudo, o seu uso novamente gerou um interesse tal que geraram a produção de um grande número de textos técnicos no Exército sobre eles, inclusive o detalhado “Guia do Fogueteiro de Guerra”, um manual para os artilheiros tratando de todos os artefatos existentes, apesar do Exército, a partir de 1868, ter se dedicado apenas a um modelo, com uma estativa (lançador) e palamenta específica, desenvolvidas no Brasil em 1872.

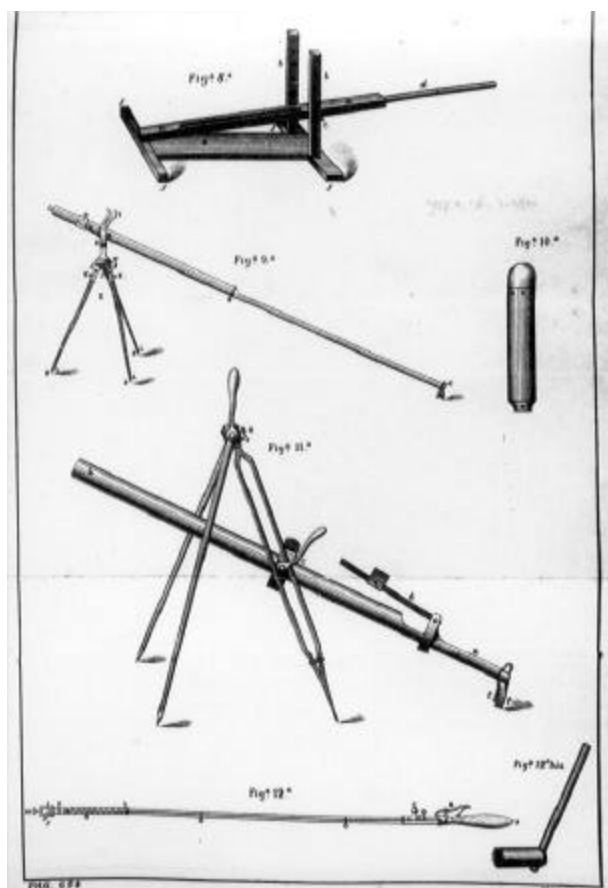


Réplica de estativa modelo Brasileiro de 1872, hoje no acervo do museu Mallet/3º Grupo de Artilharia de Campanha. Esta estativa foi projetada no Campinho, tendo em vista as experiências adquiridas na Guerra do Paraguai. Foto gentilmente cedida pelo Cel Luiz Roberto Milanello, diretor do Museu.

O Período do pós-guerra viria a marcar, contudo, uma retração nas atividades fabris desse ramo da artilharia e do material bélico. A introdução dos novos canhões Krupp 80 mm, em 1872, com precisão e alcance maiores que os foguetes podiam ter, tornava esses projéteis menos atrativos como arma, especialmente se considerarmos a necessidade de economia causada pelas dívidas incorridas pelo País durante o conflito com o Paraguai.

Apesar disso, é necessário apontar que, mesmo nessas circunstâncias, o Exército tentou se manter adiantado do ponto de vista da pesquisa e desenvolvimento tecnológico. Em 1870, o tenente da Guarda Nacional, Carlos Martins apresentou ao Exército uma proposta de um tipo inteiramente novo de foguete. Este seria disparado de um canhão, passando o seu motor a funcionar no ápice de sua trajetória balística, aumentando em muito o alcance da arma – exatamente como uma granada assistida por foguetes dos dias de hoje!

A Comissão de Melhoramentos do Material do Exército fez longas experiências com o foguete de Martins, aperfeiçoando-o e chegando até a dar uma designação oficial para a arma – modelo 1875. Infelizmente não encontramos os relatórios que justificam o porquê de sua não adoção pelo Exército, mas cremos que a imprecisão dos projéteis assistidos por foguete tenha sido um fator preponderante, assim como o fato dele se destinar a um canhão La Hitte, inferiores aos Krupp já em uso.



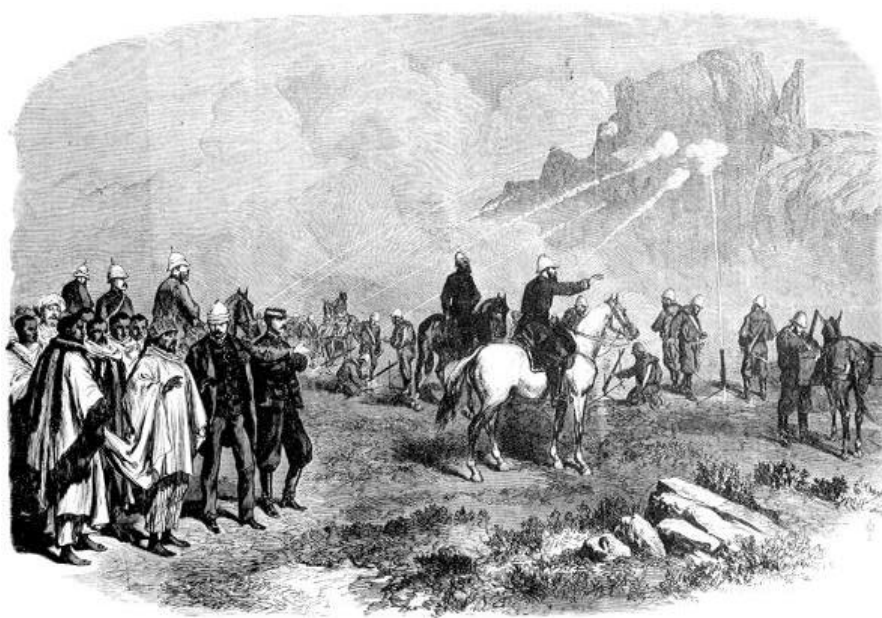
Estativas, foguete e botafogo de Faustin, do livro de Antônio Francisco Duarte, *O guia do Fogueteiro de Guerra*.

De 1876 em diante, os foguetes de guerra praticamente desaparecem dos documentos oficiais brasileiros, permanecendo apenas os de sinalização, ainda fabricados pelo Exército na década de 1930, pois eram um dos poucos meios de sinalização a longa distância eficiente, numa época em que os aparelhos rádios não eram leves o suficiente para acompanharem as tropas na linha de frente.



Soldado sérvio com foguetes de sinalização, durante operações nos Balcãs, 1917, 1ª Guerra Mundial.

Nesse período os foguetes sofreram uma retração em todo o mundo, já que as massas compactas de infantaria e cavaleiros que tinham marcado o campo de batalha desde a Antiguidade estavam desaparecendo por causa das novas armas, além de a imprecisão dos foguetes torná-los inadequados para a nova situação tática, o que fez com que seu uso fosse sendo cada vez mais restrito. Nos exércitos europeus que ainda usavam este tipo de arma, elas ficaram limitadas às guerras coloniais, nas quais a leveza do sistema ainda justificava o emprego dos artefatos (de Halle aperfeiçoados, o tipo que foi dominante na segunda metade do século XIX). Mas mesmo isso acabou na década de 1890 – os ingleses ainda os usavam no Benin e na Nigéria em 1897 e no Egito em 1898. No Brasil, há menções ainda no início do século, em 1905, sobre a existência de foguetes de cauda central e lateral em depósito, mas estes estavam entrando na “terceira classe” do arsenal, ou seja, na lista de material inservível, sendo estes marcos do fim dessa interessante fase da história da tecnologia.



Uso de foguetes pelos ingleses em operações coloniais no norte da África, 1868.

No resto do mundo, a tecnologia aparentemente obsoleta também foi caindo no esquecimento, a não ser nos já tradicionais usos festivos, como fogos de artifício (um dos primeiros livros sobre foguetes – e sobre aviação – a ser publicado no Brasil foi o *Manual do Fogueteiro ou arte de fazer qualquer tipo de fogo de artifício*, de 1863, tratando de fogos de artifício). Alguns usos especiais foram mantidos, como os foguetes de salvamento, muito empregados na Inglaterra, para lançarem *retinidas* (cordas) por sobre navios que corriam risco de afundamento, permitindo o salvamento dos náufragos em escaleres. Idéia que seria perseguida no Brasil, inclusive com uma proposta de Santos Dumont, de se fazer uma catapulta lança retinidas, com o mesmo objetivo.



Uso de foguetes salva-vidas por ingleses, 1895.

Apesar dos pesares, na Primeira Guerra Mundial, quando os artefatos pirotécnicos poderiam ser considerados como armas ideais contra os Zepelins alemães, a tecnologia tinha se perdido. Goddard, por exemplo, partiu do zero para desenvolver uma série de foguetes lançados por um homem a pé (semelhantes a um lança rojão, uma bazuca), mas estes ficaram apenas no estágio experimental. Os franceses, que tiveram um uso prático de foguetes em combates aéreos contra balões, tiveram que “reinventar a pólvora”, lançando foguetes de desempenho inferior ao inventados por Congreve, cem anos antes. Os alemães usaram uma variante do foguete lança-retinidas, usando um artefato com um arpéu e um cabo de aço por sobre as trincheiras, puxando o conjunto por meio de um guincho e removendo obstáculos de arame farpado – nada de tecnicamente brilhante, contudo.



Foguetes de cauda usados em avião francês da 1ª Guerra, contra balões de observação, de barragem e dirigíveis.

FIM DA 2ª PARTE

=====