

# Foguetes no Brasil

## do foguete CONGREVE ao VLS – 1ª 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](mailto:ahfc@centroin.com.br)

Recentemente, a destruição do terceiro exemplar da série de veículos lançadores de satélites (VLS) fez com que fossem colocadas dúvidas sobre o prosseguimento do programa espacial brasileiro. Apesar dos desmentidos oficiais, cremos que há, de fato, um certo risco para a iniciativa de pesquisa desenvolvida no Brasil. E falamos desse risco sem querer fazer uma crítica aos condutores do projeto, nem aos escalões políticos decisórios, a quem cabe liberar os recursos para as atividades de pesquisa – apesar dos recursos disponibilizados não estarem a altura dos investimentos que são necessários para colocar o Brasil no grupo de países que dominam a tecnologia espacial.



**Veículo Lançador de Satélites em Alcântara-MA**

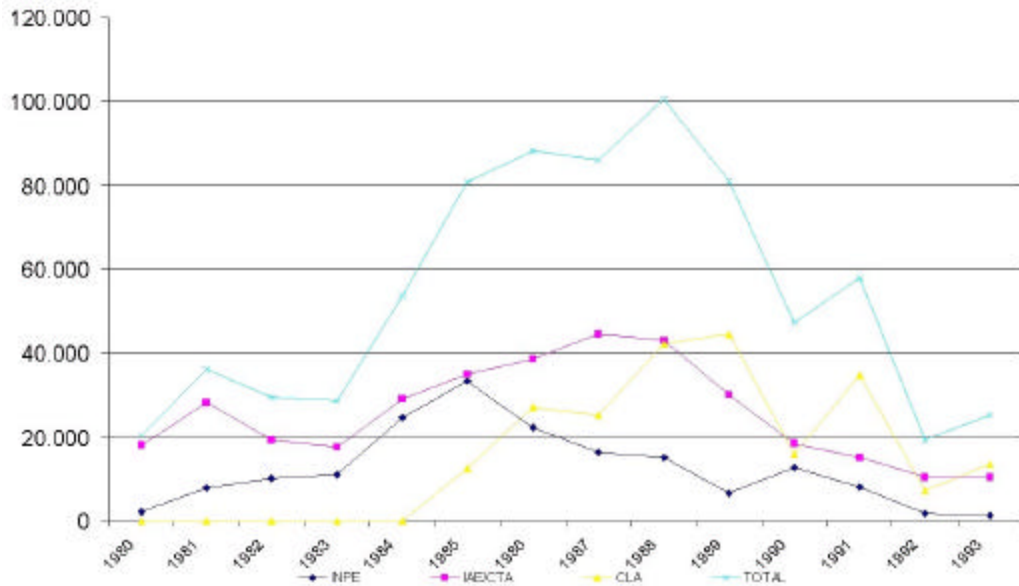
Nossa dúvida é uma baseada na história da atividade de pesquisa espacial no País. Lendo livros ou textos que tratam dos órgãos de pesquisa científica, como o próprio sítio do **Centro Tecnológico da Aeronáutica** na Internet, parece que a atividade de pesquisa no campo espacial teve início na década de 60 e prosseguiu aos trancos e barrancos até os dias de hoje, centrando-se, é claro, naquela entidade e na sua congênere civil, o **Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)**.



**Logotipos das entidades que hoje se dedicam à pesquisa espacial hoje em dia – Centro Tecnológico da Aeronáutica (CTA), Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), Instituto de Aeronáutica e Espaço (IAE) e a Agência Espacial Brasileira (AEB), coordenadora das atividades.**

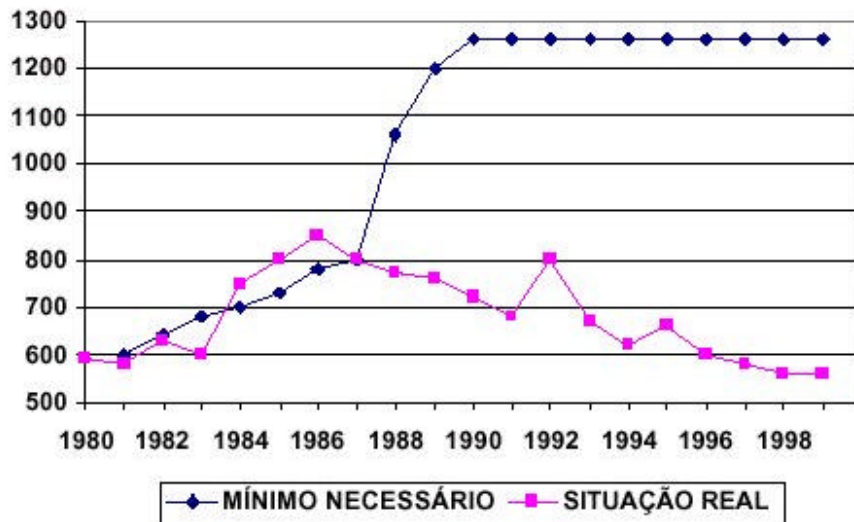
Mas seria essa toda a verdade? É fato que o atual estágio de desenvolvimento de pesquisa espacial é resultado exclusivo de uma aliança entre o INPE – responsável pelo desenvolvimento dos instrumentos de pesquisa, inclusive o Brasilsat – e o CTA, encarregado da pesquisa e desenvolvimento técnico dos veículos lançadores, os foguetes, sob a coordenação da Agência Espacial Brasileira, de origem mais recente.

Mas, se hoje esses são os únicos órgãos por trás dos resultados alcançados isso nem sempre foi assim. De fato, a atual situação, onde há uma complicada aliança entre um órgão civil (INPE) com um militar (CTA), cada um deles responsável por uma etapa do processo de pesquisa, é talvez única no mundo, mesmo dando bons resultados aparentes. E se chegou a essa situação através de diversos percalços – houve muitas pedras no meio do caminho. Muito conhecidos são os efeitos da “reforma” administrativa do Governo Collor, que teve fortes impactos tanto no financiamento como na formação de pesquisadores, deixando seqüelas até os dias de hoje. Mais tarde, o governo Fernando Henrique tomou a decisão de colocar todo o programa sob o controle civil, da Agência Espacial Brasileira, sem remover o CTA da equação (o que seria impossível), mas fazendo o máximo para desvincular o programa espacial de um possível uso militar do mesmo. Tudo implicando em problemas, exacerbados pelos sucessivos fracassos dos lançamentos do VLS.



Recursos (em milhões de dólares de 1997), com a marcante queda do Governo Collor. Fonte: COSTA FILHO, Edmilson. *Política Espacial Brasileira*. Rio de Janeiro : Editora Revan, 2002. p. 151.

### EFETIVO TÉCNICO



Crise de pessoal na pesquisa espacial. Fonte: Exposição e Debates sobre “Veículos Lançadores de Satélites e Sondagens: Benefícios e Aspectos Estratégicos” Tenente-Brigadeiros-do-Ar José Marconi de Almeida Santos Diretor-Geral do Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento/Maer. Do Seminário: A Tecnologia Espacial e seus Benefícios à Sociedade Brasileira: uma Visão Prospectiva MCT/CEE26 de outubro de 1999.

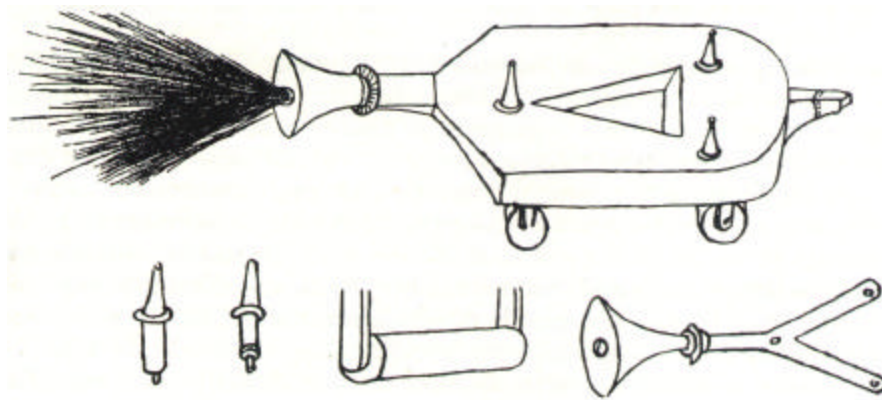
Problemas menos conhecidos foram as interrupções nas fases anteriores de pesquisa espacial – cortadas de nascença, sem a apresentação de tantos resultados como os obtidos pela Aeronáutica/INPE. Esses programas anteriores foram suprimidos usando-se a desculpa da otimização da aplicação dos recursos, mas isso teve suas conseqüências negativas, no corte da atividade de desenvolvimento militar. E frisamos, esse argumento da “otimização” pode servir

de desculpas para futuros cortes. Afinal, em um país carente de recursos financeiros, a tentação de pessoas de visão curta é de interromper um programa de pesquisas, “aplicando melhor” o dinheiro, em atividades “mais importantes” – não importa que isso implique em perdas a longo prazo. Como colocou um autor: “Ao contrário do que se poderia supor, tais conquistas [do programa espacial brasileiro] não fruto de um programa espacial bem concebido e executado pelo governo. Elas resultaram da pertinácia de indivíduos que exerceram liderança no INPE e em equipes de engenharia do Centro Técnico Espacial e da EMBRATEL” Fonte: CARLEIAL, A. B. O Brasil no Espaço Cósmico. *Revista Ciência Hoje*, v. 14 n. 84. Citado em COSTA FILHO. Observamos que a Embratel, sintomaticamente, foi privatizada para o capital externo sem previsão de manter seus desembolsos para a área de pesquisa., estando agora afastada do programa espacial brasileiro.

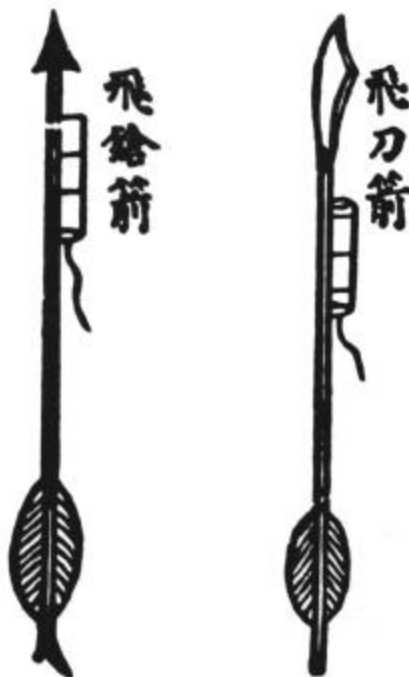
Em nossa opinião, cortes, como os que já aconteceram, são um risco real e cremos que o conhecimento do que já foi feito no passado pode servir de exemplo de como não se deve conduzir um programa de desenvolvimento de foguetes, seja para pesquisa, seja para uso militar.

## **Primórdios**

A primeira fase da história dos foguetes brasileiros acompanha a história mundial desse tipo de artefato, que está associado à história bélica – como muitas das novas tecnologias desenvolvidas ao longo dos anos. Desde as primeiras armas de fogo, os atiradores devem ter observado que, se a bala ia para um lado, a arma ia para o outro (o coice) e isso certamente deve ter indicado o caminho para a produção dos primeiros foguetes. Giovanni da Fontana escreveu já em 1418, apenas 90 anos depois do aparecimento da primeira referência escrita sobre armas de fogo, o *Bellicorum Instrumentorum Liber* (livro sobre artefatos bélicos), obra que já trás ilustrações do que podem ser foguetes, inclusive um inegável carro de propulsão a jato. Os aspectos de uso civil dos artefatos pirotécnicos (como os foguetes eram chamados), logo se desenvolverem, ligados à diversão, como nos fogos de artifício. Mesmo nos primórdios da história dos foguetes, há referências a artefatos de grande complexidade, como foguetes de múltiplos estágios, com motores auxiliares (*boosters*) e com variadas cargas úteis, algumas delas até com primitivos pára-quedas, mostrando o desenvolvimento teórico do assunto. O uso de foguetes como armas era uma conclusão lógica a se chegar e há referências claras a eles no século XVI.



Carro de propulsão a jato, do livro de Giovanni de Fontana, *Bellicorum Instrumentorum Liber*, séc. XV.



“Setas de fogo” chinesas, do Tratado do equipamento militar (*Wu Pei Chih*), escrito por Mao Yuan-i, 1628.

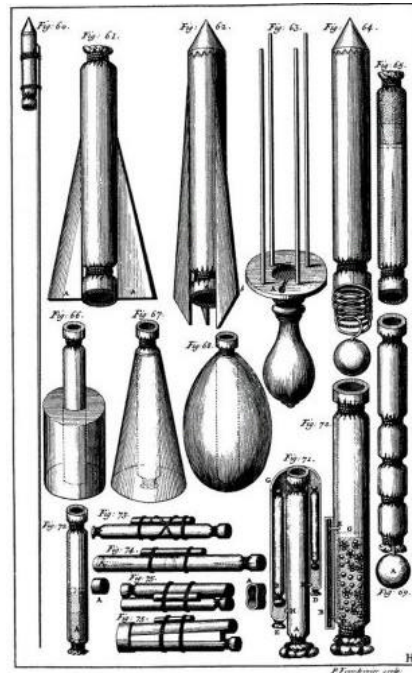
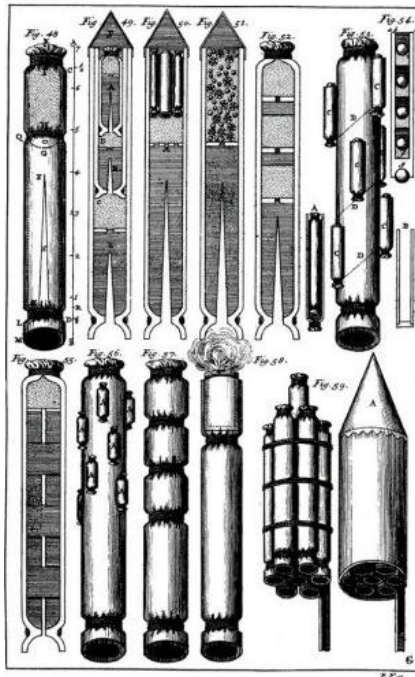


fogos de artifício no século XVIII, o principal uso de foguetes até a introdução da arma de Congreve em 1805.





Uso de foguetes contra cidades, 1598.



Foguetes de diversos tipos ilustrados pelo polonês Casimir Simienowicz no seu livro *The Great Art of Artillery*, 1650. Mostram foguetes de diversos estágios, com propulsores auxiliares, estabilizados por aletas, etc. Precursores – pelo menos em conceito – dos modernos foguetes de pesquisa de hoje.

Contudo, os primeiros artefatos pirotécnicos não foram desenvolvidos até o limite de suas possibilidades. O seu uso militar não foi difundido, pois a generalização da pólvora negra granulada, em substituição ao polvorim, permitiu a criação de canhões mais eficientes, pelo menos em relação aos foguetes mais primitivos, de forma que eles desapareceram de uso militar

aos poucos, ficando restritos ao seu uso em entretenimento e na comunicação, atividades onde não havia necessidade de uma performance extrema, como seria no campo militar.

No final do século XVIII o interesse dos europeus voltou-se novamente para os foguetes. Isso devido ao seu amplo uso em um país que era visto como atrasado por eles – a Índia. Na última década daquele século as tropas da Companhia das Índias Orientais inglesa estavam engajadas em combater governantes locais e quase todos eles usavam foguetes, destacando-se os príncipes de Mysore – Haidar Ali e seu filho Tipoo Sahib. Estes dispunham de foguetes mais modernos do que os conhecidos na Europa, além do fato de que os usavam em grandes números: o primeiro governante citado tinha tropas de 2.000 fogueteiros, enquanto o segundo elevou o número para 5.000 (de uma força total de 48 mil homens, mostrando o forte papel dos fogueteiros na formação da artilharia de Tipoo Sahib).



**Fogueteiro hindu de Haidar Ali.**

Com todas essas vantagens, não é de se estranhar que os artefatos hindus tivessem causado uma certa impressão, tendo diversos exemplares sido enviados para o então o museu da Artilharia Real em Woolwich, que fora criado em 1778 pelo Capitão William Congreve, da Artilharia Real. Estes exemplares, talvez junto com os relatos dos veteranos das batalhas da Índia, serviram para que o filho de Congreve, William Jr., baseasse sua proposta de criação de uma “nova” arma de guerra na Europa, os “foguetes a Congreve”.

Em 1805 o primeiro ministro inglês, acompanhado pelos secretários da guerra e dos negócios estrangeiros assistiram a um teste com os novos projéteis de Congreve. Muito impressionados – talvez pelo fato de que parte dos testes foi feita à noite –, os políticos determinaram a fabricação dos novos e impressionantes projéteis. Usando esses primeiros modelos (ainda com os tradicionais invólucros de papel, que limitavam a potência dos motores), foi feito um ataque em novembro de 1805 contra navios franceses ancorados em Boulogne, com a condução do Comodoro Sidney Smith. Esta operação foi um fracasso, mas a amizade de Smith com Congreve e a perseverança dos dois fizeram com que novas tentativas fossem executadas. A mais famosa delas – e que traria fama mundial para a arma de Congreve, foi o bombardeio de

Copenhagem em 1807, quando o efeito incendiário e moral dos foguetes foi considerado terrível pelos próprios dinamarqueses.



**Bombardeio a uma cidade, do livro de Congreve, *Details of the Rocket System* (1814).**

Daí em diante, o foguete foi ganhando reconhecimento mundial, através das diversas batalhas onde os ingleses usaram-no, como a Campanha da Península, onde espanhóis e portugueses o viram em ação (um exemplo é a batalha de Bidossoa), no Báltico, onde Danzig foi cercada por tropas armadas com foguetes (1813) e na famosa Batalha das Nações, em Leipzig (1813), quando um esquadrão de artilharia a cavalo inglesa que estava equipada com foguetes destacou-se sob as ordens do rei sueco, fazendo com que toda uma brigada de infantaria francesa (2.500 homens) entrasse em pânico e se rendesse.



**Imagem do livro de Congreve, *Details of the Rocket System* (1814), mostrando o fogo de uma bateria inglesa contra um regimento de Cavalaria Francês nas Guerras Napoleônicas.**

## **Primórdios no Brasil**

No Brasil, a história dos foguetes de guerra foi precoce. O Almirante Sidney Smith, aquele que tinha usado os artefatos pela primeira vez na expedição contra Boulogne, interessava-se por novidades militares inglesas. Assim, em sua estadia no Rio de Janeiro, ele tentou fazer adotar aqui a arma de Congreve, organizando em 1809, uma demonstração na Quinta da Boa Vista, na presença de Sua Alteza, o Príncipe Regente, D. João VI. Infelizmente, o projétil se comportou da forma errática que era comum aos artefatos primitivos e, em vez de se dirigir para a Praia Grande, fez um giro de 180°, explodindo nos jardins do Palácio Real. Sidney Smith



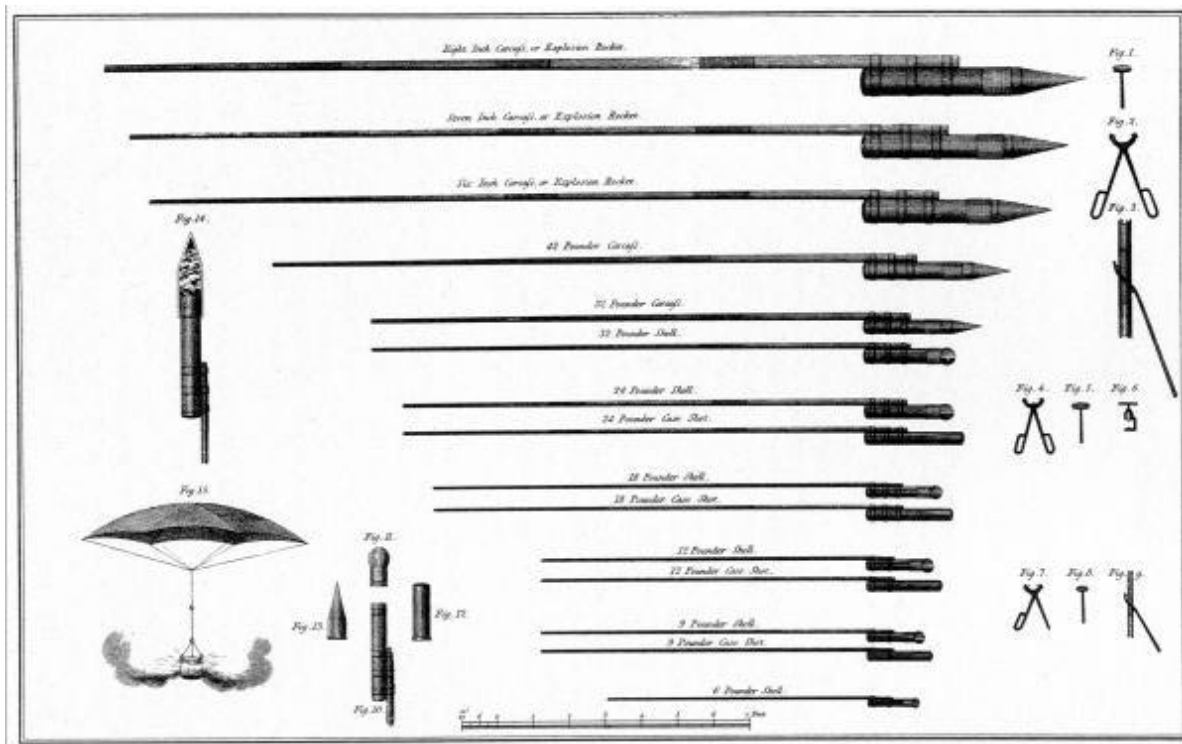
ofereceu fazer um novo teste, mas o Príncipe não quis saber da nova – e aparentemente incontrolável – arma.



**Capitão Sidney Smith no cerco de Acre. Posteriormente, seria encarregado do comando da frota que comboiou a família real portuguesa para o Brasil, adquirindo grande influência junto ao Príncipe Regente.**

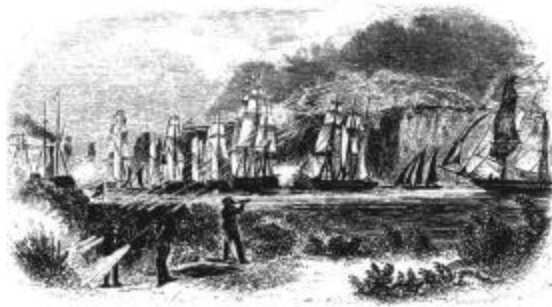
É interessante observar que Smith pediu ao secretário do almirantado inglês o envio de foguetes para reforçar dois navios do Capitão James Lucas Yeo, que iriam combater corsários. Este capitão foi o comandante naval da expedição anglo-brasileira que tomou Caiena. Será que havia foguetes nos navios ingleses? Não sabemos.

De qualquer forma, essa primeira experiência não levou a um sucesso que justificasse a adoção da nova arma, apesar de o francês De Montgéry mencionar que em 1825 o Brasil adquirira foguetes a Congreve. Dois anos depois, segundo o Coronel Moreira Bento, teria ocorrido o primeiro uso de foguetes militares, quando o capitão alemão Siegner, um veterano de Waterloo, supostamente tentara usar das novas armas em Bagé, ferindo-se mortalmente na tentativa falhada. Estes artefatos certamente eram de fabricação local, já que no mesmo ano de 1827, o embaixador brasileiro em Londres escrevia ao Ministro da Guerra que não tinha podido comprar os foguetes com o inventor, pois este detinha a patente do sistema e a legação não dispunha do valor de 5.000 libras pedido por Willian Congreve para a venda do "segredo".



**Foguetes de Congreve, em diversos calibres e alguns dos seus acessórios, inclusive um pára-quadras para iluminação, a ser disparado por foguete.**

Certamente a grande redução que o Exército sofreu nos primeiros anos da Regência, quando teve seu efetivo cortado em mais de 85%, com um correspondente corte no orçamento, implicou uma paralisação de qualquer atividade de pesquisa, desenvolvimento e até aperfeiçoamento das Forças Armadas. Neste "período negro" para as forças armadas, complicado ainda mais pelas muitas revoltas internas, dificilmente poderíamos esperar que os poucos recursos existentes fossem gastos com armas novas e que não tinham o seu valor reconhecido – especialmente considerando que elementos fundamentais, como as fortificações costeiras, tiveram que ser abandonados por falta de recursos para mantê-las. Desta forma, não existem menções quanto ao uso de foguetes de guerra no país, apesar de se saber que as reconhecidas vantagens das armas não passaram ignoradas. Os artefatos foram usados pelos ingleses contra os argentinos em uma ação que certamente foi de conhecimento de oficiais brasileiros e, na bibliografia, existem passagens sobre o uso de “foguetes de ar” (fogos de artifício) contra a cavalaria farroupilha, função na qual eles certamente teriam um grande efeito, considerando a formação e treinamento das milícias gaúchas. A manutenção do antigo Laboratório Pirotécnico do Morro do Castelo também significa que a capacidade instalada de fabricação de artefatos de iluminação e comunicação se manteve. Isso significa que a distribuição destes para as tropas em operação deve ter continuado, tal como vinha sendo feita desde pelo menos o século XVIII.



**Inglese disparam foguetes a congreve contra posições argentinas em San Lorenzo, no rio da Prata, 1846.**

A década de 1850 veria uma mudança nessa situação, assim como veria a introdução em larga escala tanto dos já conhecidos foguetes a Congreve como de uma nova arma – o foguete de Halle.

Em 1843, William Halle começou a estudar de forma prática a questão dos foguetes e pensou em aperfeiçoar a idéia de Congreve, dispensando a massa inerte da haste estabilizadora. Foguetes sem haste, estabilizados por aletas, já eram conhecidos havia muito tempo – alguns deles foram ilustrados no livro *A grande arte de artilharia*, de Casimir Simienowicz, publicado pela primeira vez em 1650. Entretanto, Halle procurou um novo método de assegurar uma trajetória regular para os artefatos, adaptando a idéia das armas raiadas – da estabilização giroscópica pela rotação do projétil. A rotação seria obtida pelo do escape direcionado de gases, feito através de pequenos “eventos”, o que hoje em dia se chama de “tubeira”, ou seja, furos colocados radialmente ao evento principal do motor e com um pequeno ângulo, de forma a fazer o foguete girar com a saída dos gases da queima do propelente.

Halle patenteou sua invenção na Inglaterra em 18 de janeiro de 1844, conseguindo também registrar seu invento na Holanda, na França e na Suíça. Além disso, aperfeiçoou uma prensa hidráulica para comprimir o propelente (pólvora) dos motores. Esta simples medida reduziu uma das grandes causas da imprecisão dos artefatos pirotécnicos produzidos até então: a queima irregular do propelente, devido à compressão manual da pólvora, feita por prensas ou marteletes manuais.

Dois anos depois da obtenção da patente, Halle conseguiu vender os direitos de fabricação da nova arma para os EUA, pela imensa quantia de 20 mil dólares de então. Neste país, a nova invenção logo teve uso prático, pois os americanos entraram em guerra com o México (1846-1848), usando-os em combate na batalha de Veracruz, entre outras. Pouco depois, Halle tentou vender o segredo da fabricação para a França e os oficiais daquele país gostaram dos resultados dos experimentos, mas não estavam dispostos a pagar o valor de 200 mil francos pedidos pelo inventor para o segredo (ou patente, como se usa hoje em dia).

Na sua campanha de vendas, o filho do inventor passou pelo Rio de Janeiro, vindo dos EUA, e conseguiu vender alguns foguetes para o governo. Não sabemos se foi por isso que estes artefatos foram conhecidos como “foguetes americanos” ou, o que consideramos mais provável,

que Halle Jr. certamente mencionou a sua compra e uso pelo exército norte-americano como uma forma de propaganda. O fato é que a colocação do foguete como “americano” (junto com as denominações foguetes tangenciais, foguetes de rotação ou foguetes sem cauda) é constante nos documentos brasileiros, o que é curioso, já que Halle era inglês.

Apesar dessa venda de artefatos, certamente os direitos de fabricação não foram adquiridos pelo Brasil, pois não há menção a gastos avultados com o pagamento desses direitos nos relatórios do Ministério da Guerra. Provavelmente os Halle não consideravam o Brasil capaz de reproduzir ou foram um pouco ingênuos, acreditando que o país respeitaria uma patente estrangeira (não encontramos na documentação do Arquivo Nacional referências a uma patente brasileira, o que nos faz crer que esta não tenha sido dada, ou sequer requerida).

Seja qual for a opinião dos estrangeiros sobre o Brasil nos anos da década de 1850, o fato é que as Forças Armadas estavam se modernizando rapidamente e isso teria uma influência sobre a história da tecnologia militar no país.

**FIM DA 1ª PARTE.**



=====