


# O Exército e a Pesquisa Aeroespacial

## 150 anos de aventura



Carro reunindo dois aspectos da história do nosso desenvolvimento técnico: um chassi de carro X1 da Bernardini portando três foguetes X-40, desenvolvidos pelo Exército nas décadas de 60/70. Ao fundo, um carro Marder lança mísseis Roland. Acervo do Museu Militar Conde de Linhares

### *Adler Homero Fonseca de Castro*

Uma das principais propostas de atuação da Diretoria de Assuntos Culturais do Exército – e das suas entidades subordinadas – é valorizar os aspectos históricos da atuação da Força, difundindo-os para um público o mais amplo possível. Entre estes aspectos, uma das diversas linhas de ação que tem sido privilegiada é a que procura ressaltar como o Exército Brasileiro, desde o século XIX, procurou atender à necessidade da constante pesquisa e desenvolvimento técnico e científico, como uma forma de garantir o preparo da tropa e, portanto, da paz. Assim sendo, consideramos interessante tratar aqui

de uma das passagens menos conhecidas da história da Força, aquela relacionada com os primórdios da indústria aeroespacial no Brasil.

Ao contrário do que muitos podem pensar, não foi com o programa civil da Agência Espacial Brasileira – que hoje lidera esse campo, coordenando o programa de desenvolvimento do Veículo Lançador de Satélites – que se iniciou a história da pesquisa dos foguetes no Brasil. Também não foi com o não menos conhecido programa de sondagem do antigo Ministério da Aeronáutica, com os foguetes da Série Sonda, de I a IV, das décadas de 60 a 80. Antes disso, o Exército, através das antecessoras do atual Instituto Militar de Engenharia, a Escola Técnica do Exército e a Comissão Central de Mísseis, já vinha pesquisando formas de dotar o País de artefatos balísticos

capazes de manter o Brasil a par dos desenvolvimentos que ocorriam no exterior.

Mas seriam estas as origens da história dos foguetes no País? Não! Muito antes disso, o Exército já tinha se interessado pelo assunto, tendo sido, por um curto espaço de tempo, um dos maiores fabricantes de foguetes do mundo. Estamos falando dos foguetes a Congreve e de outros tipos, usados pela primeira vez em combate por forças brasileiras 150 anos atrás, na batalha de Monte Caseros (3 de fevereiro de 1852).

Então, vamos ao assunto: a história do uso de artefatos pirotécnicos (como as Forças Armadas chamavam seus foguetes) pelo Exército no Brasil começa mesmo antes da campanha contra Rosas, pois já no século XVIII – e até provavelmente antes – eles eram usados para sinalização nas fortalezas costeiras, para avisar da chegada de navios ou outros perigos durante a noite. Não é surpreendente, portanto, que o Arsenal do Rio de Janeiro tenha fabricado alguns desses foguetes já nos primeiros anos de sua existência (certamente antes de 1776), mostrando que aquela instituição fabril tinha condições de acompanhar o que era feito nesse campo na Europa.

Naturalmente, com a adoção dos foguetes de guerra de invenção de William Congreve pelos ingleses, em 1805, o assunto viria despertar o interesse dos oficiais de vários os países. No Brasil, esse interesse era ainda mais explicável, em face da influên-

cia dos ingleses na reorganização do exército português, após a invasão de Portugal pelas forças de Napoleão. Na verdade, o oficial inglês que comandou o primeiro bombardeio feito com as armas a Congreve (contra Boulogne na França), o capitão da marinha real inglesa, Sidney Smith, logo tentaria interessar o governo português na nova arma. Para isto, ele tinha uma boa chance, pois era apreciado pelo príncipe regente, o futuro D. João VI. Smith tinha comandado a escolta do comboio da família real vindo de Portugal e tinha preparado a parte naval da expedição anglo-brasileira contra Caiena.

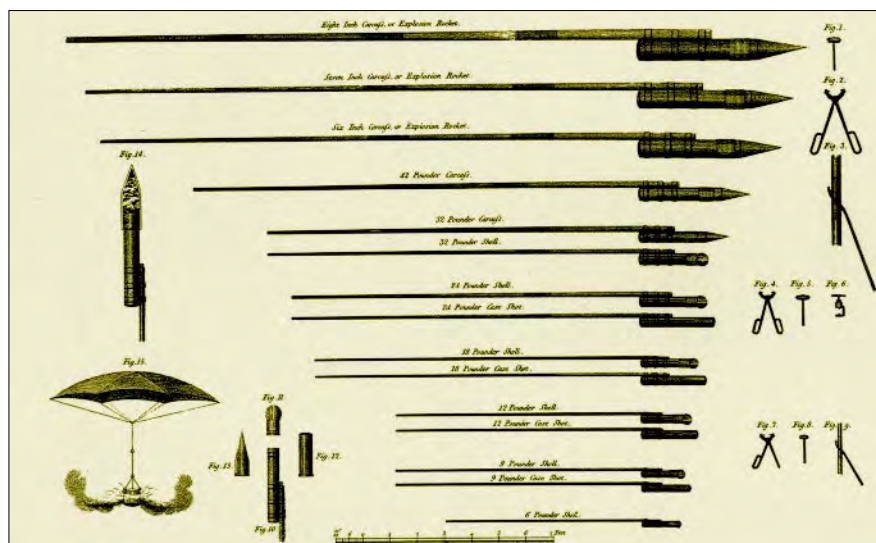
Sidney Smith arranjou uma demonstração dos artefatos a Congreve para o príncipe na Quinta da Boa Vista, em 1809, mas o comportamento errático da arma – ainda em desenvolvimento naquele ano – não era muito de feição a criar confiança. No caso da experiência perante o príncipe regente, o foguete fez uma curva de 180 graus, vindo a explodir debaixo da sua janela. Cremos que, tendo em vista este resultado, é bem compreensível a resistência de D. João em adotar a nova arma, mesmo com Smith se oferecendo para realizar novas demonstrações.

Mas o sucesso dos foguetes de guerra viria a ser assegurado na Europa, com o bombardeio e destruição de Copenhague em 1807, onde tiveram uma participação notável, e com a batalha de Leipzig (1813), onde uma bateria inglesa de foguetes a Con-



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





Gravura de 1814. Mostra a série completa dos artefatos de Congreve de cauda lateral, indo dos de 204 mm de calibre até os de 76,2 mm, com os diferentes tipos de granadas possíveis e mostrando acessórios do sistema, inclusive um fecho de iluminação por pára-quadras

greve, sob o comando do Rei sueco, desbaratou toda um brigada de infantaria francesa (2.500 homens), fazendo com que esta se rendesse.

Após a Independência, o Brasil tentou adquirir de Congreve, como se diria na época para as técnicas de fabricação, o “segredo” dos foguetes. Porém, este pedia uma quantia muito elevada e a embaixada brasileira em Londres não dispunha dos valores necessários. Apesar disso, oficiais locais fizeram experiências - mal sucedidas - na Campanha da Cisplatina, tentando prover o Exército com a nova arma. A abdicação de Pedro I e as profundas mudanças, por que o País passou no período regencial, interromperam essas primeiras tentativas de se equipar a Força de Terra com uma munição autopropulsada. Isto foi uma pena, pois este tipo de artefato seria de grande interesse para o Brasil, já que sua capacidade de manter uma espécie de fogo de saturação e, principalmente, a leveza e mobilidade das plataformas de lançamento (estativas) eram particularmente adequadas às condições do País, carente de estradas. Outra vantagem, também oriunda das condições locais, era o efeito dos artefatos contra a cavalaria. Se os foguetes fossem disparados no chão, com elevação zero, o projétil, pro-

duzindo grande quantidade de fogo, fumaça e ruído, era particularmente eficiente contra os animais de montaria, tanto é que alguns oficiais mais empreendedores usaram fogos de artifício comuns contra os farroupilhas, para dispersar, com sucesso, ataques rebeldes.

Com o fim do período de turbulências internas, a Nação se reestruturou e com ela as Forças Armadas. Foi na década de 1850 que as administrações do Exército tiveram a possibilidade de se dedicar à criação dos elementos

que darão origem a uma Força Terrestre verdadeiramente moderna, livre dos empecilhos ligados a seu passado colonial. Essa oportunidade surgiu em um momento complicado, pois a 1ª Revolução Industrial começou a apresentar resultados do ponto de vista da tecnologia militar e novos e revolucionários armamentos e formas de fazer guerra começaram a surgir.

É deste período a revolucionária lei de promoções, base de todas as que se seguiram até hoje, reconhecendo apenas as promoções por mérito, estudos e antigüidade e não mais por outros fatores, assim como a adoção de novos procedimentos para treinamento, como a publicação dos primeiros manuais militares escritos no Brasil. Do ponto de vista do equipamento, é nessa década que se adotam os primeiros fuzis de retrocarga (os Dreyse, da Campanha contra Rosas), os canhões-obuses do General João Paulo, se constroem as primeiras fortificações de desenho efetivamente científico e se modernizam as fábricas de pólvora, a siderúrgica de Ipanema (em Sorocaba, administrada pelo Exército) e os laboratórios pirotécnicos, que fabricavam munições. Tudo isso supervisionado pelos oficiais da Comissão de Melhoramentos do Material do Exército,

um grupo de oficiais reunidos no final da década de 1840 para acompanhar o desenvolvimento científico na Força de Terra.

Esse interesse pelo desenvolvimento técnico não poderia deixar de dar atenção aos foguetes, pela relevância que tinham nas forças armadas de dife-

Exército não se restringiu a isso. Em 1850, o filho de William Halle esteve no Rio de Janeiro, onde vendeu alguns dos novos foguetes inventados por seu pai. Estes eram revolucionários por dispensarem a cauda de madeira que estabilizava aqueles usados até então; o curso do projétil era mantido pela rotação do mesmo, causada por orifícios oblíquos na culatra, por onde parte dos gases escapava.

De qualquer forma, o interesse pelo assunto foi tal que o Ministro da Guerra decidiu montar uma fábrica para produzir os artefatos no País, organizando a “Oficina de Foguetes” no Campinho, contratando um especialista estrangeiro e designando oficiais para instalar a nova fábrica e adquirir para o Brasil a tecnologia de fabricação. Curiosamente, o “especialista” alemão não foi feliz em seus trabalhos e o resultado final das pesquisas ficou a cargo dos oficiais da nossa artilharia, originalmente designados como aprendizes, mas que conseguiram superar as dificuldades para dominar a nova técnica.

Esta foi uma solução que veio bem a tempo, pois o Brasil teve, então, a oportunidade de testar a nova arma em combate, na campanha pela libertação do Uruguai e deposição do ditador Rosas. Na batalha de Monte Caseros, uma bateria do 1º Regimento de Artilharia a Cavalos estava equipada com eles, seja com os novos foguetes de Halle (foi a segunda ocasião na história em que se usaram Halles em combate) seja com os Congreve de cauda lateral – dos quais os Rosistas também dispunham de algumas estativas (lançadores).

A batalha de Caseros se deu de tal forma, com a infantaria brasileira avançando tão além da artilharia, que esta última não teve uma participação decisiva no combate, o que fez com que os relatórios não contivessem muitas informações sobre o uso da nova arma. Contudo, eles devem ter sido suficientemente impressionantes para justificar a expansão da Oficina de Foguetes, pois o Ministro da Guerra tinha ficado preocupado com a situação



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

rentes países europeus assim como pelas grandes vantagens que teriam no Brasil, por causa das nossas condições locais e as necessidades do nosso Exército. O fato de os ingleses terem usado os Congreve contra os argentinos, em 1846, e dos artefatos terem sido adquiridos pelos nossos vizinhos, certamente, foi um dos fatores a aguçar o interesse pela arma. Assim, alguns exemplares dos então já tradicionais Congreve foram adquiridos para avaliação, mas o





Batalha de Monte Caseros, mostrando o Coronel Luís Osório à frente do 2º Regimento de Cavalaria. 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

do fornecimento das munições do Exército durante a campanha. Para que o “País não mais ficasse a mercê do estrangeiro”, como colocado no Relatório do Ministro da Guerra de 1872, a Oficina recebeu grande atenção, sendo oficialmente elevada a Laboratório Pirotécnico em 1860.

Entretanto, ela não era uma simples fábrica, mas também um dos braços da pesquisa tecnológica do Exército, pois ali se produziu uma série de foguetes, de diferentes tipos, na procura de um sistema que fosse mais adequado ao Brasil, como os foguetes austríacos, alemães ou os de Halle, cuja tecnologia “de ponta” foi dominada no Campinho, sem que o governo tivesse que pagar os elevados preços pedidos pelo inventor.

Assim, quando a Guerra do Paraguai começou, 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 um dos grandes usuários mundiais desse tipo de arma, sendo



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



que todos eles eram aqui fabricados – e certamente apreciados, pois suas condições de uso eram particularmente adequadas ao teatro de operações. A leveza dos lançadores e dos projéteis permitiam o seu fácil transporte, tanto 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 (Rio de Janeiro), no combate de São Borja (10 de junho de 1865), quando a unidade teve que enfrentar o fogo dos foguetes paraguaios:

*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 Congréve 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, porém, 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 música 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, seguiu o Batalhão em direção a Itaquí. Felizmente, as jabuticabas (projéteis) dos inimigos e os foguetes só feriram levemente uns 2 ou três soldados.*

Novamente, não há muitos relatos brasileiros sobre o uso dos foguetes em combate na guerra,



Detalhe de uma das pinturas do pintor argentino Cándido Lopez, mostrando o assalto de uma das colunas brasileiras contra Curupaiti e o efeito dos foguetes paraguaios disparados contra elas

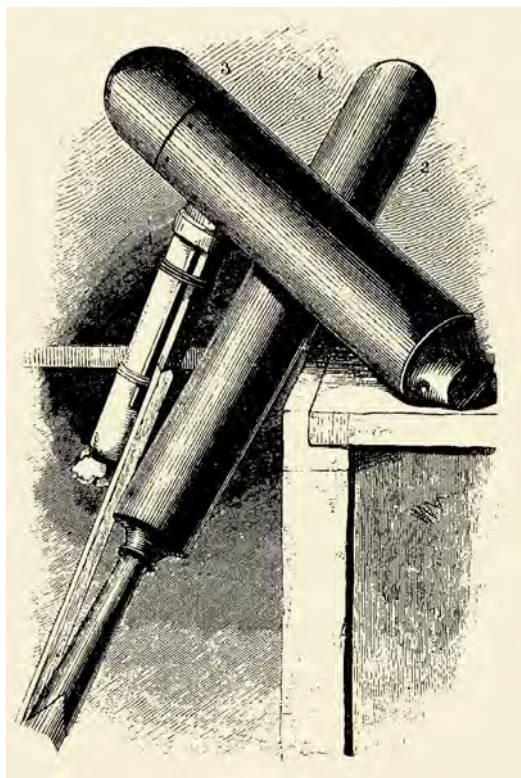
apesar deles terem tido um papel importante e de terem sido empregados por ambos os lados no conflito. Contudo, o seu uso novamente causou um interesse tal que gerou a produção de um grande número de textos técnicos no Exército sobre eles, inclusive o detalhado “Guia do Fogueteiro de Guerra”, um manual para os artilheiros, tratando de todos os artefatos existentes, apesar de o Exército, a partir de 1868, ter se dedicado apenas a um modelo,



Réplica de estativa modelo brasileiro de 1872, hoje no acervo do museu Mallet/3º Regimento de Artilharia de Campanha Auto-propulsada. 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

com uma estativa (lançador) e palamenta específica, desenvolvidas no Brasil em 1872.

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 80mm, em 1872, com precisão e alcance maiores do que os foguetes, tornou esses projéteis menos atrativos como arma, especialmente se considerarmos a necessidade de economia causada



Gravura mostrando três dos principais tipos de artefatos pirotécnicos usados no Brasil no passado: ao fundo, um foguete de sinalização, do tipo usado até pouco antes da Segunda Guerra. No centro um foguete de Boxer, de cauda central, adotado no Brasil em 1868 e que viria a substituir todos os outros em uso até então. Na frente um foguete de Halle, sem cauda

pelas dívidas contraídas 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 por que não foi adotado 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, inferior aos Krupp já em uso.

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 eficientes de sinalização a longa distância, numa época em que os rádios não eram leves o suficiente para acompanhar as tropas na linha de frente.

Com a Segunda Guerra Mundial surgiu um novo interesse mundial sobre o assunto, pois os alemães tinham demonstrado, com as V-2, a possibilidade real do emprego dos foguetes para atingir alvos a centenas de quilômetros. Isso, além dos evidentes usos militares, abriu a possibilidade para a pesquisa espacial, e houve uma disputa entre diversos países para acompanhar o desenvolvimento nessa área, especialmente os soviéticos e os norte-americanos, envolvidos na “corrida espacial”.

Pouco conhecido neste contexto é o programa de desenvolvimento de um foguete de sondagem na Escola Técnica do Exército (ETE), atual IME. Em 1949, a ETE recebeu um professor francês, o Dr. Edmund Brun, para lecionar a disciplina *Autopropulsão a jato* no curso de engenharia industrial e armamentos. O Professor Brun encontrou diversos alunos entusiasmados, que



adotaram como projeto de fim de curso a idéia de produção de um foguete.

Os alunos tiveram que superar uma série de dificuldades, inerentes do despreparo industrial do País. O tubo do motor, por exemplo, teve que ser redimensionado durante o projeto, pois a única instalação local capaz de produzi-lo, a fábrica de canhões da Marinha, não tinha condições de fabricá-lo nas dimensões inicialmente calculadas. O propelente sólido do motor teve que ser estudado e produzido a partir do zero na fábrica de Piquete, então sob o controle do Exército, e até foi necessário se achar um local para as provas (na Marambaia), pois os campos de prova então existentes não tinham as dimensões necessárias para realizar as experiências, dado o alcance previsto do novo projétil. Apesar dessas dificuldades, o lançamento do artefato chegou a ser feito, sendo bem sucedido.

No ano seguinte, 1950, a ETE avançou ainda mais, com a proposta de se desenvolver o primeiro foguete de combustível líquido do Brasil. Infelizmente, este projeto não chegou a sair do papel, e a ETE se concentrou a partir disso, nos artefatos de combustível sólido, desenvolvendo, de 1949 a 1972, nada menos que trinta e seis (36) projetos, dos quais trinta e três foram produzidos e testados na prática. Alguns desses foram colocados em produção seriada durante alguns anos, para equipar as unidades de artilharia, como foi o caso do lançador M108R, desenvolvido a partir de um projeto do IME de 1952 e entrou em serviço nas décadas de 1970 e 1980, produzido pela Avibrás Aeroespacial. Este lançador usava um foguete com uma idéia semelhante ao de Halle, estabilizando o

vô através da saída oblíqua dos gases de combustão, que giravam o projétil.

A maior parte dos autores coloca que a origem do atual programa espacial brasileiro estaria nos atos presidenciais de 1961, que criaram as raízes dessa pesquisa, basicamente na Aeronáutica. Entretanto, por outro lado, outros pesquisadores, que conhecem a atividade do IME, colocam como a data marcante da entrada do Brasil no campo de pesquisas aeroespaciais o lançamento de um foguete de dois estágios pela Escola Técnica do Exército, em 19 de fevereiro de 1957, com o alcance de 30 quilômetros.



Lançador múltiplo de foguetes M180R, tecnologia desenvolvida no Exército e repassado para a Avibrás. Acervo do Museu Militar Conde de Linhares

A curiosidade: a plataforma de lançamento era um reparo de canhão de 88 mm antiaéreo, reaproveitado.

No ano seguinte se projetou um outro foguete ainda mais marcante que, infelizmente, não foi lançado, apesar de seus componentes terem sido testados estaticamente. Este era o Sonda I (EB), apelidado de Gato Félix, capaz de realizar pesquisas espaciais, pois o seu teto de operação (o apogeu) previsto era de 120 quilômetros, com uma carga útil de 30 kg. Para efeitos de comparação, o Sonda I da Aeronáutica, além de ser basicamente importado, só tinha uma



carga útil de 4 kg e um apogeu de 64 km – e seu primeiro lançamento só se deu em 1965. Infelizmente, houve uma interrupção nas atividades da ETE/IME que poderiam ter gerado resultados científicos. As pesquisas, a partir de determinado ponto, ficaram totalmente a cargo dos Institutos de Pesquisa

militares da Força. Os resultados dessas pesquisas, repassados diretamente para a indústria privada, foram os foguetes da série ASTROS, entre outros, que são hoje em dia um sucesso operacional e comercial. Outras atividades foram e ainda são mantidas pelos diversos órgãos de pesquisa, mas agora voltados

para o desenvolvimento de “armas inteligentes”, os mísseis. Os antigos foguetes, cujas raízes entre nós datam de 150 anos, ficam aguardando um novo momento para reaparecerem, se necessário.

Mas o que tem toda essa longa história ver com os objetivos da Diretoria de Assuntos Culturais? Como colocamos no início deste texto, um das propostas de atuação da DAC é valorizar os aspectos históricos da atuação da Força, difundindo-os para um público o mais amplo possível e acreditamos que a história dos foguetes no País seja um desses aspectos que precisa ser recuperado e ressaltado, pois de outra forma corre

o risco de cair no esquecimento. Para isso, o Museu Militar Conde de Linhares está estudando a viabilidade de preparar uma exposição temporária sobre o assunto, que reunirá o acervo que hoje se encontra disperso em instituições civis e militares e até com particulares, registrando-o e documentando-o para uso das gerações futuras, de forma que essa parte da nossa história fique ao alcance de todos.



Miniatura de viatura lança foguetes desenvolvida pelo IME entre 1964 e 1968 e testada na Marambaia. Nem todos os artefatos e veículos desenvolvidos no Brasil sobreviveram até os dias de hoje, como é o caso desse lançador de foguetes de 81 mm, adaptado em um carro M-8. A função dos Museus é tentar recuperar essas informações de todas as formas possíveis. Para isso, o uso de miniaturas detalhadas como essa são uma ferramenta fundamental. Miniatura de autoria de Expedito Carlos Stephani Bastos

sediados em São José dos Campos e ligados, inicialmente, à Aeronáutica. Hoje em dia, o ativo programa de pesquisas iniciado com a série Sonda, da Aeronáutica, é inteiramente civil, estando sob o controle do Ministério da Ciência e Tecnologia.

No Exército, as tarefas de desenvolvimento de foguetes e mísseis continuaram a ser exercidas na ETE/IME e na Marambaia, pelo Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento e seus antecessores e órgãos subordinados, como a Comissão Central de Mísseis. Estes, no período de maior atividade de pesquisa, nas décadas de 60 e 70, chegaram a desenvolver toda uma família de foguetes, na série X-20, X-30 e X-40, mas com os projéteis inteiramente voltados para objetivos

Adler Homero Fonseca de Castro, natural da cidade do Rio de Janeiro, é mestre em História. Pesquisador do IPHAN, vem realizando, há vinte anos, pesquisa sobre a história das armas e fortificações.

Atualmente é membro do Conselho de Curadores do Museu Militar Conde de Linhares e do Museu das Armas Ferreira da Cunha.