
NOVA FAMÍLIA DE BLINDADOS SOBRE LAGARTAS: DE TENTATIVAS NACIONAIS REAIS A UMA PREOCUPANTE DEPENDÊNCIA NO SETOR DE CARROS DE COMBATE

Prof. Expedito Carlos Stephani Bastos

RESUMO

Este artigo tem como objetivo mostrar um registro dos principais projetos referentes aos veículos blindados sobre lagartas, dando especial atenção aos Carros de Combate modernizados, desenvolvidos e produzidos no país, seja em escala industrial ou chegando à fabricação de protótipos, num período de aproximadamente duas décadas, 1970 a 1990, quando se provou que era possível repotenciar, modificar, projetar e desenvolver blindados nacionais com todas as dificuldades enfrentadas inicialmente pelos órgãos militares e depois pela indústria privada nacional que chegou a atingir um patamar impressionante, incompreendido e abandonado, que nos anos posteriores, nos transformou em meros usuários com uma grande dependência no uso de veículos deste tipo que só tende a aumentar no futuro.

Palavras-chave: Blindados sobre lagartas; Carros de Combate; Base Industrial de Defesa; Projetos Nacionais de Blindados; Exército Brasileiro; Bernardini; Engesa.

ABSTRACT

This article aims to show a register of the main projects related to armored vehicles on tracks, paying special attention to modernized Combat Cars, developed and produced in the country, either in industrial scale or in the manufacture of prototypes, in a period of approximately between 1970 to 1990, when it was proved that it was possible to repower, modify, design and develop national armored vehicles with all the difficulties initially faced by the military organs and then by the national private industry that reached an impressive, misunderstood and abandoned level that in the following years, has made us mere users with a great dependence on the use of vehicles of this type that only tends to increase in the future.

Key-words: Armored on tracks; Combat Cars; Industrial Defense Base; National Armored Projects; Brazilian Army; Bernardini; Engesa.



Expedito Carlos Stephani Bastos
Pesquisador de Assuntos Militares da
Universidade Federal de Juiz de Fora
defesa@ufjf.edu.br



AÇÃO DE CHOQUE 15

INTRODUÇÃO

No momento em que se volta a debater o tema dentro do Exército Brasileiro, buscando mais uma vez tentar projetar, desenvolver e produzir veículos blindados sobre lagartas, ou simplesmente adquiri-los como compras de ocasião no exterior, visando substituir os existentes num prazo de 20 anos faz-se necessário lembrar, compreender e entender os projetos que foram elaborados pela então Base Industrial de Defesa Brasileira nos anos de 1980 do século passado, chegando muito próximo de uma independência nesta área.

O país caminha neste momento para o seu quarto ciclo, sonhando em se tornar uma potência militar, muito embora ainda não se tenha definido se como um ator global ou regional. Lembremos que o primeiro ciclo ocorreu na década de 1930, o segundo na de 1960 e o terceiro nos anos 2000 e continuamos a cometer os mesmos erros, sem compreendermos o legado deixado nas tentativas de se projetar, desenvolver e produzir veículos blindados sobre lagartas de concepção

nacional.

Aqui não se busca o saudosismo, o sonho e as frustrações, mas sim tentar compreender a nossa falta de visão estratégica e vontade política, destacando que o progresso tecnológico de uma nação é o que determina, em grande parte, sua capacidade econômica. Ambos demonstram uma forte correlação com a história, além de serem determinantes para gerar os recursos que permitem sustentar forças armadas competentes, bem armadas e com a dimensão necessária que garantam seus interesses. É por essa razão que o poder de uma nação não pode só ser medido, ao longo da história, unicamente pelo tamanho e competência de suas forças armadas, mas sim pela capacidade de dispor também de uma base econômica forte, com capacidade de produzir e de dominar setores industriais ou comerciais necessários ao domínio e independência tecnológica de ponta, que muita das vezes não pode ser adquirida ou repassada em sua totalidade.

Em 1979, o então General de Brigada Pedro Cordeiro de Mello,



diretor do IPD (Instituto de Pesquisas do Exército) proferiu uma palestra muito interessante sobre a produção de blindados nos pais, e em seu tópico 5 – Produção de Blindados, e subtópico 5.1 – As Empresas Envolvidas, ele chamava a atenção para alguns problemas, que ainda enfrentamos:

“(...) A duração do projeto de um veículo de combate até a aprovação do protótipo ou a conclusão de uma pré-série, constitui tempo suficiente para desequilibrar uma empresa pelo vulto do capital de desembolso.

Dessa forma, pela experiência observada no contínuo contato com o problema durante 12 anos, propõe algumas formas de apoio a essas organizações, a saber:

- Apoio à empresa nacional junto a órgãos financiadores da pesquisa e desenvolvimento, com a criação de prioridade no BNDES e FINEP para financiamentos de projetos de Material Bélico, desde que constem de programas do Estado-Maior do Exército.

- Prioridade de aquisição pela DMB (Diretoria de Material Bélico) dos artigos provenientes de projetos executados por programa do DEP (Departamento de Ensino e Pesquisa), consequentemente de planejamento do EME (Estado Maior do Exército).

- Proteção à empresa nacional produtora de Material Bélico contra a introdução de concorrentes estrangeiros, que vem se implantar no Brasil como indústrias, mas na realidade com propósitos só comerciais, com financiamentos, vantagens e apoio de seus governos e anuência e apoio de nossa estrutura. Esses projetos estrangeiros envolvem normalmente a introdução de conjuntos, motor e transmissão importados que nunca serão nacionalizados seja por serem de produção antieconômica, seja para

manutenção dos cordões umbilicais à matriz.

Essas empresas estrangeiras sufocam o desenvolvimento da tecnologia nacional, porque trazem o “pacote” de projetos prontos, tirando a oportunidade de criação e invenção de componentes nacionais. Além disso, o projeto nacional cria novos empregos pela total porcentagem de fabricação no país, provocando maior desenvolvimento do nível cultural, técnico e melhor padrão social de seu povo.

Outrossim, só a produção total dos suprimentos e dos componentes dos carros de combate no país, permite a sua real independência e soberania, pela estruturação em termos reais de mobilização industrial.”

Sábias palavras que ainda não se tornaram uma realidade completa no país, dificultando em muito a manutenção de uma tão propalada Base Industrial de Defesa.

Hoje sequer produzimos munições para nossos carros de combate, muito embora a IMBEL esteja tentando viabilizar um lote piloto para quem sabe ter uma produção em escala industrial no futuro.

Faz-se necessário analisar a grande interatividade entre as indústrias nacionais e multinacionais e as Forças Armadas que, na época, transformou o país num produtor de material de defesa para seu uso e para exportação, com erros e acertos, desenvolvendo



tecnologias que, na maior parte das vezes, não podiam ser compradas, pela simples razão de que quem as detém não ensina a dominar seu ciclo de produção, criando a terrível dependência.

Diversas etapas do ciclo de projeto, desenvolvimento e produção foram exercitadas e entendidas. No momento em que toda a cadeia de desenvolvimento e produção entrou em crise, os governantes não cuidaram de preservá-la. Isso inclui todo o conhecimento gerado por anos de pesquisas e qualificação de pessoal que, da noite para o dia, se viu desempregado, desamparado e lançado à própria sorte. Nem o material foi mantido para uma retomada futura – a maior parte virou papel velho – e o maquinário e protótipos foram sucateados e vendidos como ferro-velho, sepultando um fator essencial para o domínio da tecnologia na área de defesa.

Alternativas tiveram que ser buscadas pelas empresas, para que suas atividades não se encerrassem por completo. Algumas diversificaram suas atividades, adaptando-se às novas

realidades, outras, que eram estatais, foram privatizadas e, as maiores, privadas, simplesmente desapareceram. Poucas sobrevivem na atualidade, normalmente, apenas as de menor porte.

O histórico do desenvolvimento tecnológico nacional poderia ter sido muitíssimo mais bem aproveitado, levando-se em conta que não perdemos o principal de nossa capacitação: o fator humano.

Um fator que nos tem impedido, além dos já mencionados, é a falta de manutenção de memória nacional agrupada em um único lugar, que seria a base prática para agregarmos uma massa crítica que pudesse dela se beneficiar, gerando conhecimento juntos com os diversos órgãos militares, como IMBEL, IME, CTEx, DCT, CI Bld, CAEx, e outros, que, em parceria com empresas privadas, pudessem dar continuidade aos projetos viáveis e à criação de novos.

Por exemplo, o Centro de Instrução de Blindados General Walter Pires, em Santa Maria, RS, poderia ser elevado à categoria de ESCOLA DE



BLINDADOS e nele ser agregado um MUSEU DE TECNOLOGIA MILITAR, onde reuniríamos todos os projetos brasileiros dessa área, para que servissem de base para dar continuidade na parte doutrinária e tecnológica, evitando que vários protótipos ficassem perdidos em diversas unidades, praticamente sem função alguma, ao contrário, poderiam ser mais bem empregados se ajudassem na formação de combatentes e engenheiros militares, podendo ser usados em termos comparativos com o que possuímos na atualidade, visto ser difícil adquirir alguns exemplares, no exterior, de diversos modelos que nos ajudassem a definir o que realmente precisamos e o que pode e deve ser agregado à realidade vivida por nós.

Tudo o que se puder criar, produzir e desenvolver nessa área é de vital importância para nossa independência tecnológica em vários campos e constituirá uma base de dados e de conhecimentos indispensáveis para que possamos ocupar o nosso lugar em nível regional, pois não basta só o poder político, se não tivermos o poder militar para

impor nossas vontades e nos proteger, mesmo que parcialmente, no futuro sombrio que se vislumbra nesse novo século.

Precisamos agregar, em uma mesma região, todos os órgãos ligados a essa área, pois o passado nos mostra que o que deu certo aconteceu porque estavam próximos e juntos, pensavam, viviam e falavam tecnologia. Nosso erro foi afastarmos esses órgãos a partir de 1979, quando vários ficaram deslocados dos centros tecnológicos, outros foram extintos, mas, naquele momento, pensou-se em criar junto a eles centros de excelências, o que na prática, não aconteceu.

Faltou visão estratégica e vontade política, pois as alegações de que “importar é mais barato” e que “isso era coisa da ditadura” prevaleceram nos últimos anos e somente agora estamos percebendo o que realmente foi feito.

DESENVOLVIMENTO

O Brasil construiu, a partir de meados da década de 1960, uma pujante, estruturada e supostamente duradoura indústria de material de



defesa. Seus projetos traziam esperanças de que o país conseguiria se transformar em um destacado provedor de materiais de emprego militar, agregando tecnologia aos produtos nacionais e trazendo divisas financeiras e conhecimentos estratégicos importantes para seu futuro como nação.

Nossa indústria de defesa, após esse período de desenvolvimento inicial, obteve tecnologias críticas primordiais e um relativo sucesso comercial, quando suas principais empresas do setor firmaram contratos de desenvolvimento, produção e exportação com diversos países latino-americanos, europeus, africanos e asiáticos.

Posteriormente ao advento dos eventos ocorridos em 31 de março de 1964 e com a ideia de “Brasil Potência Militar”, no ano de 1967 foi criado um grupo de trabalho composto por engenheiros de automóveis, a maioria oriunda da Escola de Engenharia do Exército, atual Instituto Militar de Engenharia – IME, que foram os responsáveis por projetar blindados de concepção nacional para atender às

necessidades do Exército.

Esse grupo trabalhou junto por, aproximadamente, doze anos e foi responsável por projetos importantes que, concebidos no Parque Regional de Motomecanização da 2ª Região Militar, em São Paulo (PqRMM/2), chegaram ao estágio de protótipos e foram repassados à indústria privada brasileira.

Vale ressaltar que todos os projetos foram concebidos e construídos dentro do Exército, com recursos gerados dentro do próprio PqRMM/2, o qual chegou, inclusive, a importar canhões e torres para aprendizado e posterior aprimoramento. Disso resultou o desenvolvimento de uma família de blindados sobre lagartas, denominadas X-1 (X-1 Pioneiro – 53 unidades produzidas), versões Lança-Ponte



Figura 1: Família X-1. Da esquerda para a direita, protótipo do Carro de Combate X1A1 Carcará; Carro Lançador de Foguetes XLF-40 e Carro Lança Ponte XLP-10 treinando para o desfile de 7 de Setembro de 1976.

Fonte: Coleção Autor.



(XLP-10 – 4 unidades construídas), XLF-40 (um único protótipo), prevendo-se ainda versões Engenharia com lâmina do tipo “Buldozer”, Destruidor de Minas, Carro Socorro XCS, Defesa Antiaérea e Porta-Morteiro (estes dois últimos ressurgiram na década de 1980 como novos projetos do CTE_x, IPD e Motopeças, sem a participação do PqRMM/2, chegando a fase de protótipos). A seguir desenvolveu-se o X1-A1 (Carcará), versão alongada do X1, que culminou com o X1-A2, produzido em série, num total de 24 unidades, uma produção pequena, mas que gerou um importante aprendizado.



Figura 2: Carro de Combate M-41B, à esquerda e Carro de Combate X1-A2 com torre nacional e canhão francês de 90 mm à direita, em 1978.

Fonte: Coleção Autor.

Interessante ainda destacar a existência do carro de combate X-15 (um único protótipo construído) que não usaria componentes dos M-3 e M-

3A1 Stuart, como o foi nas versões anteriores, mas que por razões econômicas não foi levado adiante, mas muitos de seus conceitos foram empregados no X1-A2.

Estes projetos visavam fazer frente a blindados franceses do tipo AMX-13 que operavam em alguns países vizinhos.

Outro ponto que merece destaque foi o repotenciamento do M-41 Walker Bulldog de origem americana que equipava os Regimentos de Carros de Combate do Exército, desde 1960. Com a dificuldade de importação de peças de reposição e principalmente a munição de 76 mm, descontinuada nos Estados Unidos, este foi sem dúvida o maior projeto de modernização levado adiante por uma empresa privada.

O repotenciamento do M-41 não foi o melhor e nem o pior de nossos projetos, mas foi um grande aprendizado e mostrou que era viável, trazendo muitos conhecimentos em áreas que sequer dominávamos e como exemplo, cito os problemas em relação às barras de torção, que devido ao aumento de sua traseira, estas não



foram encontradas no mercado internacional para aquisição, em razão de seu diâmetro e dimensões, sendo necessário que a Bernardini desenvolvesse uma solução nacional para a produção deste que foi o item mais importante para aquele projeto, o que foi conseguido e, se bem compreendido, poderia vir a ser utilizado em qualquer outro projeto de viatura blindada sobre lagartas no país.



Figura 3: Linha de modernização do M-41 e M-41A3 para a versão nacional M-41C na Bernardini S/A Indústria e Comércio, em São Paulo, SP.

Fonte: Coleção Autor

Esta modernização não envolveu apenas os aspectos automotivos, como a troca de motores a gasolina por um diesel. Naquele momento era fundamental que os motores e o máximo de suprimentos necessários a estes blindados fossem adquiridos no Brasil, dando preferência às indústrias brasileiras.



Figura 4: Versão final do que deveria ter sido o M-41C modernizado pela Bernardini. Notar as saias laterais e canhão francês Super 90 capaz de disparar a munição cônica dummy 90 mm F4 que nunca foram aplicadas aos veículos de série, em outubro de 1985. Este canhão foi usado num dos protótipos do MB-3 Tamoyo I.

Fonte: Arquivo Flávio Bernardini

Desta forma foi estabelecido um marco importante para o aprendizado geral tanto da Indústria como do Exército, através de seus órgãos de apoio a pesquisa. A escala de produção permitiu que a indústria se adaptasse a um ritmo de trabalho semelhante a diversos países tradicionais, excetuando-se a então URSS e EUA, que tinham produções de blindados sobre lagartas em escala muito maiores. Aproximadamente 350 M-41 foram repotenciados pela Bernardini, a qual criou um kit de modernização que foi testado no exterior nos anos de 1987 e 1988, em países como Dinamarca, Tailândia, Taiwan e Uruguai.



Conheceu, em detalhes, lado a lado, outras modernizações de concorrentes, como Estados Unidos, Alemanha, Canadá e Israel e mostrou que possuía capacidade para esta realização, num mercado extremamente competitivo, o qual ficou incomodado.

Pelo simples fato de ter participado destas concorrências, surgiram mais ideias e sugestões que foram incorporadas a este projeto nacional. Essas ideias geraram o que chamamos de “Carro Padrão”, que foi a última versão dos M-41 modernizados no Brasil, com todos os seus erros e acertos, possibilitando assim termos na prática a real dimensão para empreendimentos desta natureza. Esse fato inédito no país ajudou ainda a desenvolver novos projetos, alguns até ambiciosos, mostrando que era possível manter, repotencializar e criar novos veículos blindados sobre lagartas, o que muito contribuiu para o desenvolvimento da indústria brasileira, voltada para a área de defesa.

Precisamos levar em conta que o repotenciamento possui como premissa principal a economia, pois

busca-se melhorar suas características. Aqui no caso, o carro de combate M-41, através da troca de conjuntos considerados desatualizados, mantém os itens ainda considerados satisfatórios ou de difícil substituição. Desta forma consegue-se a modernização, com um custo muito aquém da aquisição de um novo substituto, além de contar com algumas vantagens adicionais como o aproveitamento da cadeia de suprimento; menores demandas em treinamento de pessoal operacional; continuidade em processos de manutenção e um grande aprendizado que, se bem compreendido e elaborado pode ser de grande importância para a interação entre Forças Armadas e empresas privadas ou públicas, trazendo um grande conhecimento tecnológico que pode muito bem ser aproveitado para alçar voos maiores, chegando inclusive a desenvolver um projeto totalmente novo, mais moderno e complexo.

Entretanto, mesmo com todas as adversidades conseguimos e aprendemos na prática que projetos de repotenciamento, na maioria das vezes



são mais desgastantes para a Engenharia que projetos novos, seja pelos limites de espaço, *lay-out* e resistência mecânicas que são inerentes por estarmos trabalhando em algo já produzido e dimensionado para aquela versão, seja por diversos problemas a serem solucionados. Na maioria dos casos, praticamente foram totalmente refeitos, e até mesmo criadas novas soluções para atender os desafios que iam surgindo.

Sem dúvida, isto foi conseguido com o repotenciamento do M-41 original americano, transformado em M-41C, brasileiro, com todos os seus erros e acertos neste trabalho, muitas vezes incompreendido e visto como um grande gerador de problemas, mas nos trouxe e nos deu uma grande dimensão do que era manter, criar e desenvolver um carro de combate. Devido à todo este aprendizado, chegamos muito próximo dele, com projetos distintos de empresas como a Bernardini com seu Tamoyo III e a Engesa com seu EE-T1 Osório que, por muito pouco poderia nos ter dado uma grande independência tecnológica e grandes lucros em nossas exportações,

mantendo agregado todo o conhecimento que foi necessário para desenvolver produtos numa área tão vital para o país como a Defesa.

Nesta nova fase, o elo, entre o Exército e as empresas nacionais, veio através das ideias avançadas do então diretor do Instituto de Pesquisas e Desenvolvimento do Exército (IPD), General Argus Fagundes Ourique Moreira, Engenheiro Militar Eletrônico, formado pela primeira turma do IME, no Rio de Janeiro, esse oriundo da fusão da Escola Técnica do Exército e do Instituto Militar de Tecnologia, em 1959.

Muito antes da criação dos Requisitos Operacionais Básicos – ROB e Requisitos Técnicos Básicos – RTB, os quais seriam posteriormente criados pelo CTEEx e Estado Maior do Exército, havia neste uma grande preocupação com os novos carros de combate TAM (Tanque Argentino Mediano), que estavam sendo adquiridos pelo nosso vizinho do sul, da então República Federal da Alemanha, os quais haviam sido oferecidos ao Brasil, alguns anos antes, mas não aceitos, e teriam, naquele país,



uma produção local, armados com canhão de 105 mm, muito moderno, para a época.

O melhor carro de combate do Exército era o M-41 Walker-Bulldog, com canhão de 76 mm, que se encontrava em processo de modernização pela Bernardini S/A, de São Paulo e que seria convertido para 90 mm.

Assim, surgiu a viabilidade de conceber um carro de combate nacional médio, que pudesse fazer frente a esta “ameaça”, e que fosse adequado para o Exército, principalmente, em termos de custos, visto que o orçamento sempre foi minguado, sendo este um grande projeto do recém-criado Centro Tecnológico do Exército – CTEx, em parceria com uma empresa privada, no caso a Bernardini S/A Industria e Comércio, em 1979, no projeto denominado Tamoyo.

Nessa época, havia sido estabelecido um “acordo de cavalheiros”, entre os três fabricantes nacionais de material militar terrestre e o Exército, nada escrito, mas que ficou assim combinado: à Engesa caberia a produção de blindados sobre rodas, à

Bernardini os de lagartas e à Avibrás os foguetes e seus respectivos lançadores, cabendo ainda alguns modelos sobre lagartas para transporte de pessoal e algumas variantes desse, à Motopeças, o que não seria cumprido por uma delas.

A partir de especificações técnicas, emitidas pelo Exército Brasileiro, foi mostrado o que se pretendia, no sentido de desenvolver em conjunto com empresas privadas, um Carro de Combate Médio para equipar as unidades blindadas brasileiras, de forma a depender o mínimo possível do exterior.

Partindo dessa premissa, procurou-se então desenvolver um Carro de Combate com peso não superior a 30 toneladas, dimensões compatíveis com nossa realidade, principalmente, em função da malha ferroviária, e com índices de nacionalização o mais elevado possível, cuja denominação inicial foi X-30 (X = protótipo, 30 = peso em toneladas).

Na prática, identificou-se que o maior problema seria a fabricação das caixas de transmissão destes carros,



optando-se por escolher a CD-500 Allison para o seu X-30, posteriormente denominado de Tamoyo I, a mesma do M-41, já conhecida.

O Exército havia decidido pelo uso de um canhão derivado do usado no M-41, mas com tubo fabricado para uso com a munição de 90 mm da família F-4 francesa. Foram construídos vários protótipos e avaliados com sucesso, inclusive Retex, tanto que foram importados 1.000 tiros de munição APDSFS da França, bem como dois freios de boca do mencionado canhão F-4, o qual foi adaptado aos canos dos canhões dos protótipos dos Tamoyo I, e, posteriormente, nacionalizado e também utilizado com êxito.

O motor das versões I e II foi o DSI-14 Scania, fabricado em São Bernardo do Campo. Motor diesel V8 com Intercooler e cerca de 550 hp. Vale salientar que a versão II foi desenvolvida por conta e risco da Bernardini, utilizando uma caixa de transmissão hidromecânica GE HMTP-3, que era uma evolução das utilizadas na família IFV/ICV Bradley americana. A General Electric cedeu, a título de

testes, um exemplar e prestou todo o apoio técnico para isso).

Foi ainda selecionado um sistema de pontaria (giro da torre e elevação do canhão) totalmente elétrico, e que foi especificado pela Bernardini e construído pela Themag Engenharia e de professores da USP. A suspensão contava com barras de torção em aço 300M, fabricados na Bernardini com aço brasileiro da Eletrometal (fruto da necessidade criada no projeto M-41C).

O contrato foi firmado entre o Exército e a Bernardini prevendo-se a compra de sete protótipos do Tamoyo I, posteriormente reduzido a cinco, em função de orçamento, e destes três foram construídos, um quarto ficou parcialmente e o quinto nunca foi completado. No total contando o *Mock-up* mais o Tamoyo II e III, temos sete veículos.

O Tamoyo II foi um verdadeiro banco de provas que possibilitou a Bernardini, novamente por conta e risco chegar a versão Tamoyo III, pois a empresa chegou à conclusão que as especificações pedidas pelo Exército, para a versão I, estava aquém para



atender ao mercado internacional, e como forma de suprir estas deficiências foram realizadas as seguintes modificações, em sua concepção: 1 – Canhão de 105 mm L7 OTAN; 2 – Torre estabilizada; 3 – Computador de tiro; 4 – Motor DDA 8V92TA com 750 hp; 5 – Caixa de transmissão Allison CD 8506A ou GE HMTP-3; 6 – Blindagem composta e espaçada; 7 – Munição compartimentada; 8 – Sistema de proteção de explosão e incêndio automático na torre.



Figura 5: Tamoyo III, com canhão L7 A3 de 105 mm, com a torre redesenhada e construída em aço e material composto, na Festa da Cavalaria, no Rio Grande do Sul, em 10 de Maio de 1987.

Fonte: Arquivo Flávio Bernardini.

Este projeto não era uma mera aventura, como muitos pensam ao falar do projeto Tamoyo como sendo um M-41 melhorado, ele era muito mais, embora não fosse compreendido, poderia ter sido o Blindado Nacional com sua versão III, classificando-o na categoria de Material de Emprego

Militar “E”, como se fosse um veículo estrangeiro que poderia ser avaliado como qualquer outro, pois alegavam que utilizava muitos componentes importados, e os custos da avaliação deveriam ser arcados pelo fabricante, selando o fim do projeto em 24 de julho de 1991.

O projeto do Tamoyo estava integrado, diretamente, ao do repotenciamento do M-41 e ao desenvolvimento da Viatura Blindada de Transporte de Pessoal – VBTP – Charrua, visando a formação de uma família de blindados, com um suporte logístico integrado, tanto que havia sido previsto, sobre o mesmo chassi, um carro de combate Engenharia, com lâmina do tipo “Bulldozer”, um veículo lançador de ponte e um socorro, mas que nunca foram desenvolvidos.

Ficou também estabelecido que fosse feito um novo ROB (Requisitos Operacionais Básicos) para uma VBC (Viatura Blindada de Combate) CC (Carro de Combate), bem como seria acelerado o processo de levantamento e recebimento do acervo do Exército Brasileiro, relativo a esse projeto, que se encontrava com a empresa



Bernardini e informar a diversos órgãos que os itens importados, temporariamente sob responsabilidade da Bernardini S/A, não mais interessavam ao Exército Brasileiro, tendo os mesmos sido devolvidos a seus países de origem.

O desenvolvimento do Tamoyo custou US\$ 7,5 milhões, até seu lançamento como protótipo, em 1984, envolvendo 71 engenheiros. Parte do dinheiro veio do próprio Exército, para a chamada versão I, visto que o II era apenas um banco de provas que junto com o III, consumiram mais US\$ 4.39 milhões, arcados em grande parte pelo fabricante.



Figura 6: O Tamoyo III, como se encontrava em novembro de 2013, aguardando um comprador, ao invés de ser preservado para estudos futuros.

Fonte: Autor

O curioso no Tamoyo III era que, em alguns itens, ele estava bem à frente do EE-T1 Osório, embora fossem dois conceitos distintos, como

era o caso da blindagem composta, espaçada na torre (face) e na frontal do chassi, além de uma proteção especial sob o motorista. Outra inovação foi ter conseguido acoplar um canhão L7A3 de 105 mm (novidade para a época, bastando apenas olhar o número do canhão que é 001), de baixo recuo, num Carro de Combate de apenas 31 toneladas. Esse canhão, fabricado pela Royal Ordnance em Nottingham, Inglaterra, atirava todas as munições OTAN, inclusive flecha de tungstênio ou urânio exaurido. Possuía tubo autofretado similar ao usado no projeto do T-55, T-62 *upgunning*. O comprimento do recuo é de 450 mm e a sua força de 28 toneladas, nos munhões, permitindo um tiro altamente preciso, estável e confortável, para um veículo de seu peso.

Para fabricá-lo no país, seria necessário desenvolver a autofretagem. Os demais equipamentos iniciais estavam na Bernardini.

A suspensão, com barras de torção de aço 300M (usado no M-1 Abrams), amortecedores hidráulicos e finais de curso hidrocinéticos (igual ao Leopard II), motor diesel de 750 hp,



podendo chegar a 900/1000 hp, com 35 hp/ton. Possuía um sistema contra explosões no chassi e torre, com detectores óticos, além de um *magazine* na torre, em compartimento blindado à prova de explosões, bem como grade traseira de desenho “Chevron”, com saída de gases do escapamento misturando aos gases da combustão, para baixar a assinatura térmica.

O conceito do Tamoyo III ainda é moderno para os padrões atuais e seu conceito e manutenção do protótipo permitiria uma retomada futura para o desenvolvimento de um Carro de Combate Nacional, servindo como banco de estudos para as novas gerações de Engenheiros Militares que poderiam ver, na prática, a complexidade que é desenvolver um carro de combate, apto para nossa realidade e necessidade.

Outra empresa brasileira, a Engenheiros Especializados S/A – ENGESA optou por desenvolver outro projeto para um Carro de Combate Nacional, trilhando outro caminho com a premissa de construir um carro moderno, sofisticado e com capacidade

de competir com que havia de mais moderno no mundo, baseado na tríade Poder de Fogo, Proteção e Mobilidade, o grande desafio até mesmo para os países mais desenvolvidos no mundo.

Inicialmente pensou-se em parcerias; os alemães nos ofereceram o seu Marder (Thyssen-Henschel), com canhão de 105 mm, com o nome de Leopard 3, que no vizinho país tornou-se o TAM. Pensou-se também em fazê-lo com outra empresa alemã, a Porsche, mas não houve receptividade por parte do governo alemão e finalmente tentou-se uma parceria com a Armscor, para blindagem, que, em razão dos problemas internos da África do Sul, também não foi possível.

A solução encontrada foi desenvolver um projeto próprio, agregando-lhe o que de mais moderno existia no mercado, optando-se por fazer dois modelos, um para uso interno e outro para exportação, nascendo dessa forma, a ideia de um Carro de Combate com canhão raiado de 105mm (L7/M68) e outro de alma lisa, com um de 120mm (GIAT G1), para exportação, cada um deles com seu grau de optrônicos e demais



equipamentos, que recebeu a designação de EE-T1, posteriormente agregando o nome Osório, em homenagem ao patrono da cavalaria brasileira. Já a versão da Arábia Saudita recebeu o nome de Al Fahd, nome de seu monarca.

O início do projeto surgiu em 1982, utilizando o então sofisticado programa dos grandes computadores CAD/CAM, e iniciando-se em 1983 a construção em tamanho real de um *mock-up* e, a seguir, a construção do chassi pioneiro, que rodou pela primeira vez em setembro de 1984, batizado com cachaça.

A seguir, passou a ser submetido a severos testes, num campo de provas da própria empresa, recebendo a designação de P.0. Uma torre e canhão falsos foram-lhe incorporados, para mostrar o mais real possível como seria sua configuração, recebendo pintura camuflada e emblemas do Exército Brasileiro.

Como não dominávamos itens importantes, como blindagem e torre com seus optrônicos, em especial, optou-se no caso da blindagem por contratar serviços de dois renomados

engenheiros dessa área, Gerald Cohron e Alan Petit, e a partir desses estudos cogitou-se em desenvolver o que se chamou de blindagem bimetálica, cujo conceito previa grande dureza externa e grande maneabilidade interna, produzida na Usiminas e trabalhada pela Eletrometal.

No caso das torres, encomendaram-se duas, nos respectivos modelos, para canhões de 105 mm e 120 mm, intercambiáveis entre elas, à empresa inglesa Vickers Defence System, que as utilizou também num modelo experimental denominado Mark 7, mas que não foram produzidos em série.

Outros itens foram importados, como a suspensão hidropneumática Dunlop, as lagartas Dhil, motor MWM, transmissão ZF, da Alemanha, periscópios com visão noturna, telêmetro laser e computador de tiro OLP da Bélgica, enfim, o que de mais moderno havia no mercado.

A primeira torre chegou ao Brasil em maio de 1985 e foi imediatamente acoplada ao chassi do veículo, que recebeu a designação de P.1. Após exaustivos testes, ele foi



embarcado em um avião 747 Jumbo de carga e levado para a Arábia Saudita, em julho do mesmo ano, para participar de uma avaliação para a escolha de concorrentes para uma grande licitação, que previa a compra de aproximadamente 800 carros de combate, que poderia se desdobrar em outras vendas a diversos países da região.

Os objetivos principais da empresa Engesa eram mostrar que de fato, existia um carro de combate brasileiro e que havia capacidade de aprimorá-lo para desempenho naquele tipo de terreno, característico de deserto.

O veículo impressionou as autoridades sauditas que, além dele, escolheram mais três, para participarem da concorrência que ocorreria em 1987, sendo eles o AMX-40 da França, o Challenger da Inglaterra e o M-1 A1 Abrams dos Estados Unidos.

Sem dúvida, foi uma grande vitória para o produto brasileiro, vindo de um país sem tradição alguma nessa área e podendo competir com o que de melhor havia naquele momento.

A partir daí, os dois protótipos

se mantiveram, sendo um para o Exército Brasileiro e outro para o Exército Saudita, e os testes oficiais, feitos pelo Exército Brasileiro, com a versão armada com canhão de 105 mm, tiveram início em 16/12/1986 e término em 14/04/1987, geraram dois relatórios, o RETEx (Relatório Técnico do Exército) e o RETOp (Relatório Técnico Operacional), ambos emitidos pelo Exército Brasileiro e sendo muito favoráveis.



Figura 7: Protótipo P-1 do EE-T1 Osório, versão Exército Brasileiro, realizando testes de homologação, realizado na Fazenda Ipanema em Sorocaba, SP, no período de 16/12/1986 a 14/04/1987.

Fonte: Coleção Autor.

Esses testes compreenderam percorrer 3.269km, sendo 750 deles no Campo de Provas da Marambaia, em terreno arenoso, no Rio de Janeiro, para avaliarem a mobilidade do carro. Dispararam 50 tiros de 105 mm, nesse mesmo campo, para avaliação da torre e de seus equipamentos.



O Carro de Combate EE-T1 Osório surpreendeu os militares brasileiros, gerando grande empolgação e esperança de ver as unidades blindadas equipadas com ele, no futuro.

Nesse período, foi construído o P2, que incorporava todos os itens para exportação exigidos para a concorrência na Arábia Saudita, no ano de 1987, e Abu Dhabi, em 1988.



Figura 8: Protótipo P2 do EE-T1 Osório realizando testes na região de Sharourah, na Arábia Saudita, em 1987, com canhão GIAT 120 mm, onde participou de uma concorrência ao lado dos carros de combate M-1 Abrams (USA), AMX-40 (França) e Challenger (Inglês), surpreendendo.

Fonte: Coleção Autor

Na versão P2, estava previsto um canhão de 120 mm Rheinmetall, mas, devido às dificuldades impostas pelo governo alemão, optou-se pelo modelo francês, tendo sido descartado o modelo inglês, em razão de ser raiado e sua força de recuo ser incompatível com o Osório, que pesava 42 ton, optando por um de alma lisa, que mais se adaptava ao projeto.

Os periscópios eram franceses

SFIM, do atirador com visão diurna e telêmetro laser, sendo que para o comandante o periscópio era panorâmico (360°) com os mesmos recursos do atirador. Já na parte de visão e tiro noturno, optou-se por um modelo PHILLIPS USFA, holandês, com infravermelho e monitores de televisão para o comandante e atirador. Os controles de tiros eram da MARCONI.

Sua sofisticação era tal que usava uma “janela de coincidência”, que analisava a posição do canhão e a mira do atirador, permitindo que ele só disparasse se durante as oscilações o seu alinhamento fosse coincidente com o dos periscópios, o que permitia grande acerto no primeiro tiro. Seu chassi era monobloco soldado, composto por chapas blindadas monometálicas e bimetálicas estruturais, com aplicação de blindagem composta no arco frontal, projetado com pequenos ângulos de incidência e baixa silhueta para maximização da proteção balística.

Externamente, possuía saias laterais em aço blindado, para proteção das lagartas e sistemas da suspensão. O



monobloco foi dividido em compartimentos para tripulação e *power pack*, separados através de uma parede corta-fogo e estrutural, com isolamento térmico/acústico. O compartimento do *power pack* possuía três tampas em aço blindado bimetálico, permitindo fácil acesso, com aplicação de grades balísticas em suas entradas e saídas.

Sua suspensão era composta de seis unidades hidropneumáticas de cada lado, dispostas externamente ao monobloco. O sistema de freio, inovador, combina a atuação de um retardador integrado à transmissão com o conjunto freio hidráulico principal e de emergência, comandado automaticamente por um micro processador eletrônico, que considerava a velocidade do veículo e a desaceleração desejada, proporcionando uma frenagem constante e eficaz. Possuía, ainda, um sistema de freio hidráulico de emergência, independente do principal, que opera sempre que este apresente algum tipo de pane, e um sistema de freio de estacionamento, de acionamento manual.

A designação P.1 e P.2 foi dada apenas para diferenciar o Protótipo 1 com canhão de 105mm (versão Exército Brasileiro) e Protótipo 2, com canhão de 120mm (versão exportação, no caso Arábia Saudita), vale comentar que o nome do carro sempre foi EE-T1 Osório ou Al Fhad; muito embora tenha sido cogitado o nome EE-T2 para o P.2, isso nunca foi formalmente oficializado, sendo, às vezes, usado na empresa por parte do pessoal.

Em 2002, foi formalizado o leilão dos dois Osórios, que se encontravam na massa falida da Engesa desde 1993, avaliados pela incrível quantia de R\$400.000,00, (quatrocentos mil reais), e que tiveram um pretendente que pagaria pelos dois R\$300.000,00 (trezentos mil reais); só para se ter uma ideia, a Engesa gastou cinquenta milhões de dólares para desenvolver todo o projeto do Osório e cada carro, após ficar pronto, seria vendido na faixa de US\$2,5 milhões.

Mas após uma mobilização feita através do portal defesa@net e que foi noticiada pelo jornal Folha de São Paulo, as autoridades foram sensibilizadas e esse processo foi



revertido, e no ano de 2003, os blindados “Osório” foram oficialmente entregues e entronizados no então 2º Regimento de Carros de Combate de Pirassununga, garantindo, dessa forma, sua preservação, não só para as gerações futuras, que poderão ver esse tributo à capacidade tecnológica brasileira, mas também como parâmetro para melhor compreensão e desenvolvimento futuro da arma blindada no Brasil. Na atualidade o P1 encontra-se preservado no Museu Conde Linhares no Rio de Janeiro e o P2 no Centro de Instrução de Blindados “General Walter Pires”, em Santa Maria, RS.

Um país que chegou a possuir uma Base Industrial de Defesa, num passado não muito distante, conseguindo desenvolver diversos modelos de veículos blindados, sobre rodas, inclusive para exportação, e até mesmo alguns sobre lagartas, incluindo seriados e protótipos, deveria investir mais em sua capacidade industrial e num projeto de médio e longo prazo para desenvolver um carro de combate nacional, com uma política realista de Estado de longo prazo, e aprender a

resolver problemas de gestão que continuam a ser nosso calcanhar de Aquiles.

CONCLUSÃO

A partir do momento em que a indústria de material de defesa no Brasil entrou em colapso, nos anos de 1990, a produção de carros de combate não conseguiu ir adiante; suas empresas nem mais existem e sequer nos preocupamos em preservar todo o conhecimento ali desenvolvido, voltando a importar não só Carros de Combate de segunda mão dos Estados Unidos e Europa, que num primeiro momento nos trouxe uma nova realidade, seja no seu emprego, suporte logístico, treinamento e motivação para a tropa blindada, a custos baixos para compra e altíssimos para manutenção e que irão durar por mais dez a quinze anos e depois serão sucateados como tem sido feito, sem nos deixar qualquer transferência de tecnologia.

Ocorre que tudo isto tem um tempo de vida útil e nem sempre os contratos nos são favoráveis, pois sempre partimos da premissa de



optarmos pelo possível, face a impossibilidade de executarmos o desejável.

Hoje estamos mais uma vez debatendo sobre qual modelo de família de blindados sobre lagartas poderia vir a mobiliar nossas unidades, sem ter aprendido com o nosso passado recente, sem perceber que muitas das soluções lá se encontram, bastando apenas sistematizá-las, compreendê-las e executá-las, aprendendo com todos os nossos erros e os poucos acertos daquele período.

Tentamos criar conglomerados de defesa que reúnem empresas sem tradição nesse campo, embora excelentes em outros. Tais companhias acabam se associando a conglomerados estrangeiros especializados na área, que querem vender seus produtos, e não nos ensinar a fazê-los. O risco é continuarmos cada vez mais na terrível dependência em que estamos nesta área, tão vital para nosso futuro. Nada contra parcerias, que são até bem vindas. Ocorre que empresas estrangeiras estão adquirindo pequenas empresas brasileiras de importância estratégica, mas seus projetos e

produtos acabam absorvidos ou até anulados pelo comprador, que os vê como concorrentes. Isso é preocupante.

Dominamos fragmentos de conhecimentos, que, na maioria das vezes, não se encaixam no conjunto do que está sendo desenvolvido. Em muitos casos, prestigiamos a indústria estrangeira em detrimento a nacional, adquirindo itens que poderiam muito bem ser desenvolvidos e fabricados, localmente, claro que com os investimentos e a garantia de compras mínimas, até porque os empresários vivem de lucros, e não da crença de ajudar a nação.

Importamos equipamentos usados ou novos, a baixo custo, tudo como compras de ocasião, mas com extensos contratos de manutenção, que não agregam transferência de tecnologia, um modismo na atualidade. Pelo contrário, nos tornam meros usuários destes produtos, até que, uma década depois, já obsoletos, eles sejam descartados, pura e simplesmente. Compramos, em muitos casos, para atender ao momento, bastando ver o que foi feito nos grandes eventos recentes. Os prazos para as aquisições



necessárias são curtos e impedem que a indústria nacional e os centros de pesquisas civis e militares deem as respostas de que tanto precisamos na área de defesa.

Estamos nos transformando em meros usuários, como fazemos desde 1919, ao adquirirmos os nossos primeiros carros de combate da França e incorporá-los, em 1921. Os consolidamos, em 1938, com os

italianos e nos fartamos de equipamentos americanos, a partir de 1941, em plena Segunda Guerra Mundial. Mas chegamos perto de ter uma independência importante, nas décadas de 1980 e 1990, sem aprendermos muito, o que é frustrante. Tecnologia não se compra, desenvolve-se, ou você possui e domina ou se torna dependente.

REFERÊNCIAS

Andrade, e Fernandes. **Veículos Militares Brasileiros**, São Paulo, Aquarius Editora Ltda, São Paulo, SP. 1983.

Anais do Simpósio: **80 anos de Blindados**, 16 e 17 de setembro de 1996, Ministério do Exército, Secretaria de Ciência e Tecnologia e Instituto Militar de Engenharia; Rio de Janeiro.

Alves, J.V. Portella F, **Os Blindados Através dos Séculos**, BIBLIEX, Rio de Janeiro, 1964.

Blindados de Combate – Os veículos militares mais marcantes da história, Volume 1 e 2, Editora Planeta De Agostini do Brasil Ltda, 2012.

Bastos, Expedito Carlos Stephani. **Blindados no Brasil - Um Longo e Árduo Aprendizado - 90 anos de desafios 1921 - 2011, Dos Importados aos Nacionais**, Volume 1, Taller Comunicação e UFJF/Defesa, Bauru, SP, 2011.

_____. **Blindados no Brasil - Um Longo e Árduo Aprendizado - 90 anos de desafios 1921 - 2011, dos Nacionais aos Importados**, Volume 2, Autor /UFJF/Defesa, Juiz de Fora, MG, 2012.

_____. **Bernardini MB-3 Tamoyo – O Blindado Nacional**, Autor/UFJF/Defesa, Juiz de Fora, 2015, Coleção Blindados no Brasil – número 3.

_____. **M41 Walker-Bulldog no Exército Brasileiro**, Autor/UFJF/Defesa, 2016, Coleção Blindados no Brasil – número 4.



_____. **Uma Realidade Brasileira - As Exportações dos veículos militares Engesa**, in Revista Da Cultura, Ano VI, nº 10, Junho de 2006, ISBN 1984-3690, Fundação Cultural do Exército - FUNCEB, páginas 36/41, Rio de Janeiro, RJ, 2006.

_____. **Uma Realidade Brasileira - Origem do conceito 6x6 de veículo blindado no Exército Brasileiro**, in Revista Da Cultura, Ano IX, nº 17, Agosto de 2010, ISBN 1984-3690, Fundação Cultural do Exército - FUNCEB, páginas 14/25, Rio de Janeiro, RJ, 2010.

_____. **Brasil: Veículos blindados sobre lagartas - modernizar, produzir ou importar**, in Revista Tecnologia Militar - TECMIL, Ano 29, Nº 1/2007, ISBN 0722-2904, páginas 44/49, Grupo Editorial Mönch, Bonn, Alemanha.

_____. **Aproveitar melhor o que se tem - Leopard 1A5 e M-60 A3 TTS**, in Revista Tecnologia Militar – TECMIL, Ano 31, Nº 1/2009, ISBN 0722-2904, páginas 60/64, Grupo Editorial Mönch, Bonn, Alemanha.

_____. **Carros de combate Leopard 1A5 em el Ejército Brasileño – Uma dependência preocupante**, in Revista Tecnologia Militar – TECMIL, Ano 34, Nº 2/2012, ISBN 0722-2904, páginas 28/31, Grupo Editorial Mönch, Bonn, Alemanha.

_____. **O passado pode orientar o futuro – Importância de um complexo industrial de defesa para o Brasil**, in Revista Defesa Latina, Ano 1, Nº 2, outubro/dezembro 2009; páginas 22/24, ISBN 2175-4101, Editora de Cultura Ltda, São Paulo, SP.

_____. **Família Leopard: Nova etapa para o Exército**, in Revista Defesa Latina, Ano 1, Nº 3, janeiro/março 2010; páginas 24/27, ISBN 2175-4101, Editora de Cultura Ltda, São Paulo, SP.

_____. **Um olhar sobre alguns projetos ainda viáveis para a indústria de defesa no Brasil**, in Strategic Evaluation – International Journal of Defence & Conflicts Analysis, Defence & Development – A Brazilian Case Study, Nº 1, Nov. 2007, página 305/319, ISSN 1887-9284; Instituto Galego de Estudos de Segurança Internacional de Paz, Corinha, Galizia, Espanha.

Fogliani, Ricardo Sigal. **Blindados Argentinos de Uruguay y Paraguay**. Ayer Y Hoy Ediciones, Argentina, 1997.

Foss, Christopher. **Jane's Armour & Artillery 1985/1986**, Jane's Publisher, London, England, 1986.

_____. **Jane's Armour & Artillery 1989/1990**, Jane's Publisher, London, England, 1990.



Guerra Moderna, Vol 6. Tecnologia Militar Brasileira, São Paulo, Nova Cultural, 1987.

Guerra na Paz, Armamentos, Rio Gráfica Editora, Rio de Janeiro, RJ, 1984.

Hilmes, Rolf. Kampfpanzer – **Die Entwicklugen Der Nachkriegszeit**, Verlag Soldat und Tecknik, Frankfurt.

Lopes, Roberto. **Rede de Intrigas – Os bastidores do Fracasso da Indústria Bélica no Brasil**, Rio de Janeiro, Editora Record, 1994.

