

ARSENAL DE GUERRA DE SÃO PAULO

65 ANOS

Em comemoração ao jubileu de Safira



EXÉRCITO BRASILEIRO
Braço Forte - Mão Amiga

AGSP ONTEM E HOJE

A história de uma Organização Militar dedicada ao emprego de sua capacidade industrial para a entrega de materiais e serviços para o Exército Brasileiro.

Expediente:

Comitê Editorial da Revista do Jubileu

Cel Celso Velloso Hamaty Júnior

Cel **Guilherme** Eduardo da Cunha Barbosa

Maj Valdivino **Siqueira** das Dores

Maj **Thiago Martins** Sardinha

Maj Júlio César Rodrigues **Yuasa**

Cap **Daniel Guedelha** da Silveira

Cap André Luiz de Oliveira **Vargas**

Sgt **Willians** da **Costa** Ananias

Capa e arte gráfica

Sgt **Lorrana** de Sousa Cardoso

Sgt **Ângela** Cassia Moreira Carlos Ferreira

Cabo Jhone Rodrigues dos **Reis** Santos

Cabo **Victor Hugo** Cavalcante Domingos

Fotografias

Arquivo AGSP, exceto quando indicada a fonte.

Agradecimentos especiais

Professor Expedito Carlos Stephani Bastos

Engenheiro Odilon Lobo de Andrade Neto

Colaboradores

Sílvia Mara Babbini

Edson Ogeda Martins – Autoescola Scort

Comunicação Social do AGSP

Rodovia Marechal Rondon, Km 29 – s/nº - Centro –
Barueri

CEP 06442-000 – Tel.: (11) 4198-1999

www.agsp.eb.mil.br

Patrocínio:



www.vskbrasil.com.br



www.gelatti.com.br

Palavras iniciais



Em 21 de maio de 2022, o mais novo Arsenal do Exército Brasileiro completa 65 anos de existência, numa trajetória repleta de desafios e entregas para a Força Terrestre. Como forma de marcar esta data, elaboramos esta revista comemorativa para proporcionar ao leitor uma visão mais abrangente de nosso passado, presente e futuro. Apresentamos um artigo inédito, escrito por nosso Adjunto de Comando, que nos brinda com uma pesquisa histórica sobre a construção e inauguração das nossas instalações industriais. Fomos gentilmente agraciados por um artigo do renomado historiador militar, o professor Expedito Carlos Stephani Bastos, que demonstra a importância histórica do saudoso Parque Regional de Motomecanização para o desenvolvimento de blindados nacionais. Como herdeiros desse Parque, contamos a história do Projeto Fênix, a revitalização das viaturas blindadas Urutu e Cascavel, empreitada que nos firmou a vocação nesse tipo de trabalho e resgatou a importância do AGSP para a operacionalidade de nossa tropa. Sobre nosso momento atual, apresentamos nossos principais serviços, com destaque para a manutenção estratégica de obuseiros, a fabricação de redes de camuflagem e a crescente inserção da manufatura aditiva em nossos processos. Por fim, destaco a brilhante entrevista com o engenheiro Odilon Lobo de Andrade Neto, que nos apresenta um pouco de sua história e conhecimento em diversos trabalhos que aqui nasceram: a viatura Marruá e a VLEGA Chivunk.

Esta revista é fruto da dedicação e superação de nosso pessoal, no esforço de elaborar uma leitura fácil e agradável que sintetizasse nossa história em consonância com os atuais e futuros desafios. Agradeço a todos que permitiram que ela se tornasse realidade.

Eliézer Mello de Souza – Cel
Diretor do AGSP

Sumário

Cadeia de comando.....	5
Diretor do Arsenal de Guerra de São Paulo	6
Adjunto de Comando	7
Estado-Maior Pessoal.....	7
Estado-Maior do Arsenal de Guerra de São Paulo	8
Arsenal de Guerra de São Paulo: 65 anos.....	10
A importância do PqRMM/2 de São Paulo nos projetos de desenvolvimento de blindados sobre rodas e lagartas no Brasil 1967 – 1978	19
As origens do Arsenal de Guerra de São Paulo	25
Projeto Fênix, um importante divisor de águas	28
A manutenção estratégica: revitalização de obuseiros.....	32
Apoio direto ao 32 GAC: um caso de sucesso	36
Rede de camuflagem multiespectral URUTAU	37
Tratamento superficial: o coração do Arsenal	40
Manufatura aditiva, rumo à Indústria 4.0	43
Entrevista: Engenheiro Odilon Lobo de Andrade Neto	45
Posto Médico da Guarnição	50
Integrantes do AGSP em 2022.....	53
Diretores dos Parques de Manutenção	58
Diretores do Arsenal de Guerra de São Paulo.....	59

A importância do PqRMM/2 de São Paulo nos projetos de desenvolvimento de blindados sobre rodas e lagartas no Brasil 1967 – 1978



Expedito Carlos Stephani Bastos
Pesquisador de Assuntos Militares
defesa@ecsbdefesa.com.br

As primeiras realizações concretas de se produzir blindados no Brasil, sejam eles sobre rodas ou lagartas, remontam às décadas de 20 e 30, como primeiro marco para o seu desenvolvimento, mas que não passaram de tentativas isoladas.

Após este período, todo o equipamento militar nesta área continuou a ser importado e a partir da Segunda Guerra Mundial a grande maioria era de origem norte-americana.

Em 1967, foi criado no Exército Brasileiro, um Grupo de Trabalho, constituído por vários oficiais engenheiros de automóvel, que iniciaram os primeiros estudos que culminaram no início da produção seriada de veículos blindados no Brasil, cujo trabalho inicial ocorreu no Parque Regional de Motomecanização da 2ª Região Militar em São Paulo (PqRMM/2), cujo responsável foi o Tenente-Coronel Engenheiro Automotivo Pedro Cordeiro de Mello, comandante daquela unidade no período de 1966 a 1971, provando desta maneira, que era possível manter, modernizar e projetar veículos blindados no Brasil.

Este grupo teve três fases distintas, a saber:

1ª fase: Adaptação de motores e componentes mecânicos nacionais em veículos militares sobre rodas e lagartas, cujas características principais foram a formação de equipes, criação de confiança na capacidade tecnológica brasileira, criação de uma verdadeira escola de engenharia experimental e de projetos.

Para isto tiveram que vencer sérias dificuldades como entraves internos e falta de apoio, inexistência de recursos financeiros e de planos e programação para este trabalho.

Nesta fase, o primeiro grande sucesso foi o repotenciamento do Carro de Reconhecimento sobre rodas M-8, que teve uma modernização

mecânica, seu motor a gasolina substituído por um diesel nacional Mercedes Benz modelo 321, o mesmo ocorrendo com sua caixa de mudanças, diferenciais e todo o sistema de freios.



Tenente-Coronel Pedro Cordeiro de Mello, Comandante do PqRMM/2 de 1966 a 1971, responsável pelo desenvolvimento dos principais projetos em blindados sobre rodas e lagartas junto ao Exército Brasileiro. (Crédito da foto: arquivo do autor)

O curioso é que todo este trabalho fora feito em sigilo dentro da fábrica da Mercedes Benz, em São Paulo, e seu resultado foi tão positivo que todos os M-8 do Exército passaram por estas modificações, a mando da Diretoria de Moto Mecanização

(DMM) e todo o trabalho foi executado no PqRMM/2 e concluído em 1972.

Neste mesmo período, outra façanha foi realizada, desta vez substituindo o motor a gasolina original por um Perkins diesel nacional, envolvendo o PqRMM/2 e os técnicos da própria PERKINS DO BRASIL, na adaptação do motor e modificação do sistema de alimentação original dos veículos meia-lagartas. A fabricação de reservatórios de combustível à prova de balas (Run Flat) foi desenvolvida pela NOVATRAÇÃO LTDA e uma Meia Lagarta M-2 (Half track) foi totalmente modernizada e vários testes foram feitos.



O primeiro M-8 com motor diesel Mercedes Benz, em testes de campo, em junho de 1967. (Crédito da foto: arquivo do autor)

Aprovado pela DMM todos outros modelos de veículos meia lagartas M2, M2A1, M3, M3A1 e M5 foram modernizados.

Estava assim, quebrado o **TABU** de que era impossível adaptar e recuperar blindados e veículos militares no Brasil.

O PqRMM/2 ainda adaptou diversos tipos de motores em outros veículos militares, principalmente em caminhões.

2ª fase – Projetos de veículos blindados sobre rodas de concepção nacional, cuja característica principal foi uma maior confiança na capacidade inventiva e tecnológica a ser desenvolvida na área experimental e de projetos práticos:

- Implantação de um Centro de Projetos do Exército dentro de Indústrias interessadas como BISELLI, BERNARDINI, ENGESA etc.
- Convênio com o Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT de São Paulo.

As maiores dificuldades foram a existência de poucos recursos do Exército e a existência parcial de planos e programação para estes trabalhos.

O PqRMM/2 conseguiu gerar seus próprios recursos através da criação de uma Seção Comercial que retificava motores para órgãos públicos e empresas privadas, algo em torno de 300 motores mês, o que gerava um bom lucro. Todo o valor arrecadado era reinvestido no próprio Parque, alimentando os seus principais projetos e equipando-o com modernos maquinários e outros equipamentos.



A V.B.B. 1 com quatro pneus P.P.B. (à prova de balas), desenvolvido pela Novatração Ltda. (Crédito da foto: arquivo do autor)



Mock-up na escala 1:1 da primeira versão da V.B.R. 2 no PqRMM/2. (Crédito da foto: arquivo do autor)

Foi também criado o CENTRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE BLINDADOS – CPDB.

Nesta fase foram criadas a Viatura Blindada Brasileira - VBB 4x4 e logo a seguir a Viatura Blindada sobre Rodas 2 - VBR-2, 6x6, que se tornará o embrião do maior sucesso da indústria brasileira, conhecido posteriormente como EE-9 CASCAVEL, bem como o Carro Transporte de Tropas Anfíbio – CTTA, futuramente popularizando-se como EE-11 URUTU, este

numa parceria entre a Engesa e a Marinha Brasileira (Fuzileiros Navais).



Mock-up na escala 1:1 do C.T.T.A. construído no PqRMM/2 em outubro de 1969. Notar que as rodas são simétricas. (Crédito da foto: arquivo do autor).

3º Fase – Projetos de carros de combate sobre lagartas nacionais, onde nasceu a Família X-1 com a criação de novos Centros de Projetos do



Os três CCL M-3A1 Stuart, cada um com um tipo de motor nacional prontos para os testes. (Crédito da foto: arquivo do autor)

Na realidade surgiu outro veículo, inclusive simplificando os problemas de suprimento e manutenção, como previsto pelos seus idealizadores.

Os trabalhos tiveram início em 28 de junho de 1973, com autorização do DPET (Diretoria de Pesquisa de Ensino Técnico) e apoio da Diretoria de Motomecanização, que abraçou a ideia.

Em dois meses, foi construído e testado o protótipo, na Indústria Biselli, sob a supervisão do pessoal do PqRMM/2, submetido a provas em

Exército dentro de diversas indústrias interessadas como Biselli, Bernardini, Motopeças, Novatração, Engesa etc.

A remotorização dos Carros de Combate Leve M-3 e M-3 A1 Stuart, pois o Exército possuía mais de 300 destes veículos, a maioria em situação precária, visto estarem equipados com motor radial a gasolina e alguns a diesel, todos ainda oriundos da Segunda Guerra Mundial.

Inicialmente foram adaptados três tipos de motores diesel, um em cada carro, para os testes necessários e escolher entre eles qual seria o melhor para adaptar nos veículos. Os motores testados foram um V-8 Deutz, refrigerado a ar, um MWM e um SCANIA, sendo este o que prevaleceu.

Estudos foram feitos no sentido de uma total reformulação do veículo, muito além da simples substituição do motor, como previsto inicialmente.

Peruíbe-SP, através de percursos em estradas de terra e asfalto, continuamente dia e noite, apenas parando para substituição de motorista e abastecimento.

A torre que equipava este modelo era Engesa. Posteriormente uma nova torre foi projetada e desenvolvida na Bernardini, e recebeu a designação inicial de B-90, e posteriormente B-90 A1 (nos de série) onde foi adaptado o canhão francês 62-F1, calibre 90 mm. A torre era toda em

aço especial de 1” de espessura, resistente a tiros de metralhadora .50 a 200 metros de distância.

Coube então à Biselli a produção seriada desta versão conhecida com X-1, cuja previsão inicial era a produção de 53 veículos. Inicialmente foram produzidos 17 como pré-séries e incorporados ao 4º Regimento de Cavalaria Blindada, onde apresentaram problemas que foram posteriormente sanados.



O protótipo do X-1 PIONEIRO pronto para testes. (Crédito da foto: arquivo do autor)

O maior problema encontrado foi que entre a encomenda dos primeiros veículos de pré-série em dezembro de 1973 e a entrega dos mesmos à tropa em fevereiro/março de 1976, decorreram 27 meses.

A segunda série composta de 16 veículos foi entregue ao 6º R.C.B em abril de 1979, sendo que além destes, 1 foi para a AMAN e 1 para a EsMB

e tudo leva a crer que foram somente estes os últimos produzidos.

O projeto denominado PIONEIRO foi o início da entrada do Brasil na área de blindados sobre lagartas, que não se mostrou tão bom quanto os veículos sobre rodas, sofreu críticas, muitas delas duras, mas foi um aprendizado importante para o Exército e a Indústria Nacional.

Paralelamente a esta produção, novos estudos foram sendo efetuados, visto que estavam elaborando toda uma família de blindados sobre a mesma plataforma X-1 compreendendo:

- Carro de Combate X-1 PIONEIRO, construídos 35 exemplares;
- Carro Lançador de Pontes XLP-10, construídos 4 protótipos;
- Carro Lançador de Foguetes XLF-40, apenas 1 protótipo construído;
- Carro Socorro XCS, em estudo, será construído posteriormente;*
- Carro Defesa Antiaérea, em estudo, será construído posteriormente;*
- Carro porta-morteiro, em estudo, será construído posteriormente;*
- Carro buldozer, apenas estudos efetuados;
- Carro Destruidor de Minas, apenas estudos efetuados;

* Surgirão novamente como novos projetos do CTE_x (Centro Tecnológico do Exército), IPD e Motopeças na década de 80, sem a participação do PqRMM/2.



Da esquerda para direita - MB-1 PIONEIRO, XLF-40 e XLP-10 prontos para o desfile de 7 de setembro de 1976 em Brasília – DF. (Crédito da foto: arquivo do autor)

Em julho de 1978, um relatório da 4ª Subchefia do Estado Maior do Exército sugere a interrupção da produção do X-1 e a transformação dos CCL M-3 e M-3 A1 Stuart remanescentes em X1A2 e em viaturas blindadas especiais (porta morteiro, antiaéreo, lança ponte, lança foguete etc.). Sugere ainda engajar a indústria civil, já detentora de algum “*know-how*” no desenvolvimento acelerado do Carro de Combate Brasileiro, alocando os recursos necessários. O mais importante foi destinar a produção do carro de combate brasileiro para os Regimentos de Carros de Combate a serem criados e reservar o X1A2 para os Regimentos de Cavalaria Blindada.



X1 A2 da Bernardini. Notar o canhão francês de 90 mm, que na versão de série será o de 90 mm, fabricado pela Engesa e usado na Cascavel. (Crédito da foto: arquivo do autor)

Partindo dessa experiência nasceu o X1A1 “CARCARÁ”, do qual apenas um foi construído e que possuía inovações importantes em relação ao seu antecessor o X-1, servindo como banco de provas e base para o futuro X-15, que se transformaria mais tarde no X1A2, produzido em série, com aproveitamentos do X-1, superado por projetos maiores.

O X1A2 manteve o nome de “Carcará” e foi o primeiro carro de combate sobre lagartas brasileiro. Sua carcaça foi totalmente reformulada, inclusive retirando o espaço para o auxiliar do motorista, permitindo assim uma blindagem frontal com características balísticas muito superior ao X-1 e X1-A1, além de lhe dar um desenho mais moderno.

Nesta mesma época, outras tentativas foram feitas e não foram compreendidas, basta ver o repotenciamento do Sherman M-4, que sem dúvida poderia ter trazido um maior ganho para o país. De posse deste veículo e com a autorização

da Diretoria de Moto Mecanização – DMM, em 1969, foi então iniciado um estudo para a recuperação deste blindado. De imediato foi proposto a mudança de motor, retirando o de gasolina radial e substituindo por um motor diesel, mais confiável e mais econômico. Paralelamente a este fato, estava sendo lançado, no Brasil, pela fábrica MWM um novo motor diesel V-12, turbinado de 406 DIN e que foi o escolhido.

Os trabalhos foram iniciados em 1970 e ficou parado por falta de verbas até 1974, quando foi retomado e ampliado envolvendo um estudo para transmissão, embreagem e outros itens. Em 1975, o veículo ficou pronto e foi submetido a testes, tendo sido aprovado, tanto que foi dado seguimento a outra etapa, desta vez envolvendo a empresa Biselli, onde o veículo foi novamente desmontado e teve toda a sua suspensão trocada por uma mais moderna do modelo HVSS (Horizontal Volute Spring Suspension) dando ao carro outro aspecto. (Suspensão já usada no Brasil em alguns modelos do Sherman socorro). Toda a parte de borracha desta suspensão foi desenvolvida no Brasil pela Novatração Artefatos de Borracha, em São Paulo.

O projeto infelizmente foi interrompido e a Diretoria de Material Bélico não levou adiante. O carro pronto recebeu sua velha torre original e canhão de 75 mm e sua pintura verde oliva, mantendo sua matrícula EB 11-721.



Versão final do Sherman M-4 após instalação de nova suspensão HVSS (Horizontal Volute Spring Suspension). (Crédito da foto: arquivo do autor)

Em 1977, realizou-se um estudo, para o desenvolvimento do XLP-20, um lançador de ponte com 20 metros, usando como plataforma um Sherman M-4 sem a torre, suspensão VVSS, que transportaria a ponte de alumínio com lançamento horizontal eletro-hidráulico, similar ao BIBER alemão (em cima do Leopard 1), mas ficou apenas no projeto.

O fato de possuir grande quantidade dos Carros de Combate Leve M-41 Walker-Bulldog levou o Exército junto com a iniciativa privada realizar um programa de modernização. Em 1978 um deles foi enviado para a Bernardini S/A Indústria e Comércio, tradicional fabricante de cofres desde 1912, e em um trabalho conjunto entre aquela empresa e a Diretoria de Material Bélico, através de Instituto de Pesquisas e Desenvolvimento do Exército surgiu a versão modernizada no Brasil denominada de M-41B, dela também houve a participação dos engenheiros do PqRMM/2.



Carro de Combate M-41 com motor diesel Scania em teste de rampa no PqRMM/2 em 1978. (Crédito da foto: arquivo do autor)

Inicialmente a modernização foi feita a partir da mudança do motor, no lugar do original a gasolina foi inserido um diesel modelo Scania DS14, mantendo a caixa de transmissão original, o que trouxe grande dor de cabeça aos operadores deste veículo, pois era comum a quebra do eixo entre a caixa e o motor, causando grande quantidade de veículos indisponíveis em suas unidades. Outro complicador foi o fato de se ter de alongar a parte traseira para a colocação do sistema de ventilação do novo motor diesel, alterando o centro gravitacional do veículo, causando grandes desgastes em suas lagartas, problemas estes, não solucionados. Mas o principal problema foi no armamento, o original possuía um canhão de 76 mm, e a Bernardini ao lançar o modelo M-41B o equipou com um canhão Cockerill de 90 mm, similar aos usados nos blindados EE-9 Cascavel da Engesa e fabricado por ela sob licença da Bélgica, e dos da família XIA2 Carcará da Bernardini. Apenas dois blindados receberam estes canhões para testes. Vários operaram com o canhão de 76 mm na versão denominada também de M-41B, depois foram transformados em C com canhão de 90 mm.

O desenvolvimento do projeto de modernização do M-41 e dos outros veículos não foram em vão, eles nos ensinaram muitas coisas, resta saber se o aprendizado valeu e seus erros e acertos serão aproveitados para o futuro.

A pesquisa na área de blindados no Brasil foi muito criativa e diversificada, muito embora nesta área não se possa dar grandes saltos, é necessário ir aos poucos, isto não foi muito bem compreendido, visto que num determinado momento abandonaram tudo o que até então se tinha construído desde 1967 para entrar num sonho em produzir equipamentos num grau de sofisticação similar aos países do primeiro mundo, inclusive tentando competir com eles, esquecendo que o maior problema é a dependência tecnológica e optamos pelo caminho mais fácil, a importação sem a preocupação em saber como produzi-los, melhorá-los, aumentando em muito a dependência da cadeia logística, um complicador para os momentos mais difíceis.

Estas tentativas, com seus erros e acertos foram o grande impulsionador de uma nova era que presenciou a ascensão e queda da Indústria de Material de Defesa no Brasil. Serviu como um banco de provas, um experimento prático que nos obrigava a vencer barreiras a cada momento, claro que tinha grandes problemas, mas levou a outros desenvolvimentos partindo dele ou criando novos conceitos e necessidades para veículos sobre lagartas como o projeto MB-3 Tamoyo até o maior de todos os sonhos e pesadelos como o Engesa EE-T1 Osório.

Nestes primeiros anos do novo século é inconcebível que na incerteza de um amanhã as Forças Armadas e a "Indústria Nacional" não estejam em condições de manter o ritmo de conhecimento com a moderna tecnologia dos meios de combate, o desenvolvimento, a pesquisa e o emprego dos meios, que constituem um dos aspectos mais interessantes da Ciência Militar. Rememorando a máxima que, **TECNOLOGIA NÃO SE COMPRA, DESENVOLVE-SE.**