

ORIGEM DO “PNEU A PROVA DE BALAS” NO BRASIL



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

Em 03 de junho de 1968 o então Diretor do **Parque Regional de Motomecanização da 2ª Região Militar de São Paulo – PqRMM/2**, tenente-coronel Pedro Cordeiro de Mello, encaminhou um ofício à empresa **Novatração Artefatos de Borracha S/A** solicitando o estudo e desenvolvimento de pneu 9,00 x 20 à prova de bala (P.P.B.), para rodas bipartidas, o que foi imediatamente aceito e acertado todos os detalhes financeiros e técnicos para a sua viabilização, o que foi custeado pelo Exército.



A idéia inicial era aplicar este tipo de pneu ao novo veículo blindado 4x4 que estava sendo desenvolvido pelo **PqRMM/2** e conhecido pela sigla **V.B.B. (Viatura Blindada Brasileira)**, o primeiro projeto brasileiro para equipar o Exército com um veículo inteiramente nacional.

Como parte do desenvolvimento do P.P.B. utilizou-se a vulcanização de reforços laterais em pneus comum com câmara e anel de borracha, para impedir o fechamento das abas. Testes iniciais foram feitos utilizando um caminhão F-600 da própria empresa num campo de testes do 2º Esquadrão de Reconhecimento Mecanizado, durante dois meses e depois em um veículo blindado 6x6 M-8 Greyhound e compreenderam:

- sucessivas viagens de 200km no eixo São Paulo – Mongaguá;
- perfurações com tiros de fuzil.

Feito isto verificou-se que em percursos contínuos superiores a 200km, surgia superaquecimento da borracha e isto causava problemas com o pneu e sua câmara de ar, sendo logo em seguida abandonado esta linha de ação.

Após uma série de estudos, colocou-se em prática uma idéia totalmente revolucionária, criando um pneu à prova de balas sem câmara de ar. A idéia era manter o mesmo reforço lateral e no seu interior foi criado um anel de borracha, o qual passou a ser usado como elemento vedador e que mantinha o distanciamento das abas.

Este modelo apresentou as seguintes vantagens em relação ao modelo anterior:

- segurança de utilização de até 500km perfurado, superior aos similares estrangeiros;
- dispensa do pneu sobressalente e a conseqüente operação de substituição;
- reparação e obstrução dos furos feita com um pequeno jogo de reparo, sem remoção da roda.

Os primeiros modelos equiparam a **V.B.B.**, tanto que ela pode ser vista com pneus normais de caminhão com estepe e logo a seguir com pneus **P.P.B.** sem o estepe, mas seu projeto não foi adiante, pois o Exército queria um 6x6 e não um 4x4.



V.B.B. com pneus de caminhão e estepe e com pneus P.P.B. sem estepe. Crédito das fotos: Coleção autor.

Em 06 de junho de 1969 foi realizado no 4º Regimento de Infantaria, em São Paulo, sob a responsabilidade do PqRMM/2 os testes oficiais com os novos pneus à prova de bala fabricados pela Novatração, os quais foram montados em viaturas Half-Track (dois pneus) e M-8 (seis pneus).



Testes com pneus P.P.B. num M-8. Notar o tiro de fuzil, após, o pneu é reparado por um técnico da Novatração. Crédito das fotos: Coleção autor

Nos testes os pneus da Half-Track eram atingidos por disparos de fuzis FAL 7,62mm, a distâncias de 100 metros por oito atiradores, sendo que cada pneu recebeu rajadas concentradas em dois pontos, perfazendo de 6 a 7 perfurações em cada um deles. O curioso é que após esta demonstração, com os pneus sem pressão de ar, e sem repará-los, esta mesma viatura rodou com os mesmos pneus, durante um ano 1.200km participando de várias manobras e testes, inclusive com diversos tipos de motores, pois já se estudava a remotorização desta e de outras viaturas.

Este dois pneus já tinham sido usados em março de 1969, nas rodas dianteiras de um M-8 onde haviam sido atingidos por aproximadamente 30 balas de submetralhadora INNA, calibre .45, 8 balas de fuzil e algumas de revólver militar. Após esta prova o mesmo M-8 ainda rodou com os mesmos pneus dianteiros mais de 190 km, com velocidade média de 70km/h e máxima de 90km/h. Após estes testes, foram desmontados, consertados, remontados e usados nos testes com a Half-Track anteriormente mencionado.

Os resultados foram excelentes e superaram os modelos similares estrangeiros, tanto que passaram a ser produzidos em série e seus testes continuaram nos novos veículos 6x6 Cascavel e Urutu que começavam a surgir no PqRMM/2 e a seguir foram para a iniciativa privada através da ENGESA, cuja primeira pré-série construída no início dos anos 70, foram exaustivamente testados usando os pneus P.P.B., mas antes disto foram usados nos veículos M-8, M-3 Scout Car e Half-Track repotenciados que equipavam as diversas unidades no Exército Brasileiro. Vale salientar que somente os pré-séries usaram este tipo de roda bipartida, tendo a Engesa logo em seguida desenvolvido um outro tipo que se adaptava a rodas inteiriças e que são até hoje usados nos blindados Urutu e Cascavel.



Sucata de M-3 Scout Car com pneus P.P.B. fotografados em outubro de 1987 e pneus P.P.B. com o anel de borracha testado em diversos veículos, sem câmara. À direita Half-Track M-2 com pneus P.P.B. com câmara, na sua primeira versão. Crédito das fotos: Coleção do autor.

O curioso é que estes pneus chamaram a atenção de diversos países, onde foram testados e aprovados, conforme quadro abaixo:

PROVAS REALIZADAS COM PNEUS A PROVA DE BALAS DA NOVATRAÇÃO

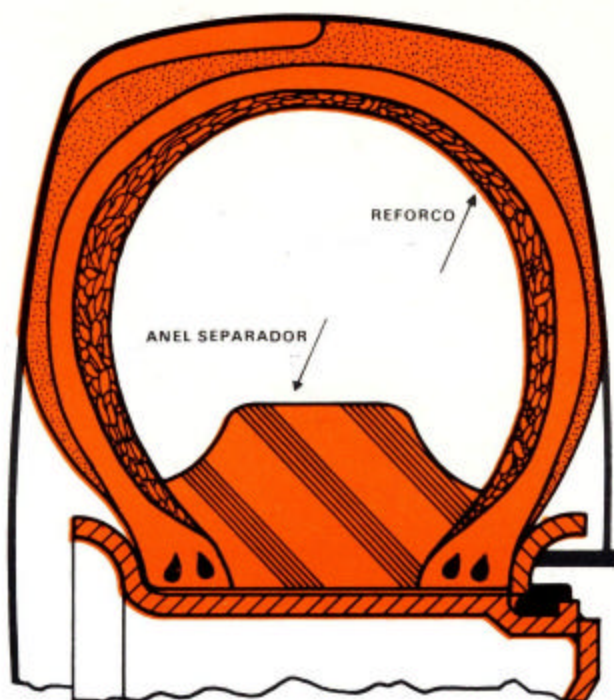
Data	País	Entidade	Bitola do pneu	Viatura usada	Km rodados		Observações
					Pressão normal	Pressão o zero	
1969	Brasil	Ministério do Exército PqRMM/2	9.00 - 20	M-8	30.000	300	Usados 6 pneus, cada um com 24 tiros. Após consertados e reutilizados
1972	Inglaterra	Military Vehicles and Engineering Establishment - MVEE	11.00 - 20	FOX	320	96	Três furos de 20mm
1974	U.S.A	US Army Tank Automotive Command	9.00 - 20	M-715 1 ¼ T	8.000	160	Esvaziados pela válvula
1975	Canadá	National Defense N.Q. Ottawa	9.00 - 20	Ferret	80	320	-
1975	Brasil	Engesa S/A	12.00 - 20	Cascavel	-	50	Teste de 50km após tiros 7,62mm. Pneu Pirelli sem revestimento, Pneus Firestone e Goodyear com revestimento.
1977	Argentina	Ejército Argentino Arsenal	9.00 - 20	Half-Track	-	500	Tiros de 7,62mm – rodou três meses
1980	França	Ministre de La Defence / Delegación Generale Pour Armement / Direction Technique de Armement	12.00 - 20R	-	-	-	-
1982	Irlanda do Sul	South Irish Army	11.00 - 20	Tymonte	-	96	Vários tiros 7,62mm
1983	Inglaterra	Military Vehicles and Engineering Establishment - MVEE	14.00 - 20	-	-	-	-
1984	Brasil	Avibrás S/A	14.00 - 20	Astros II	100	150/30	Rodou 150km após os tiros, sem perda de pressão/30km sem válvula e pressão 0
1985	Chile	Cauchos Vacu Lug Chile Ltd	9.00 - 16	Tipo Mowag 44	-	-	Tiros de 9 e 7,62mm mais furos com tetrapodos
1987	Brasil	11º Esquadrão de Cavalaria Mecanizada	9.00 - 20	M-8	-	-	Tiros de fuzil

Fonte: Novatração

O P.P.B. da Novatração era composto por uma camada de reforço de elastômero especial, na parte interna da carcaça, no sentido de proteger as lonas contra furos de projetis. Dentro dele ainda é montado um anel separador de borracha especial, o qual tem como finalidade desempenhar as seguintes funções:

- separar os talões do pneu;
- fechar os talões (no caso do pneu sem câmara);
- controlar as deformações e flexões de um pneu sem pressão ou à baixa pressão;
- segurar a válvula de ar;

- suportar o peso do veículo, permitindo o seu avanço, mesmo que o pneu esteja inteiramente destruído, com pressão a zero.



Detalhe interno do P.P.B. da Novatração. Capa do catálogo da Novatração dos Pneus P.P.B. Crédito das fotos: Coleção do autor



Pneu P.P.B. com o anel de borracha, testado em diversos veículos, à esquerda. À direita pneu 11.00-20, após a modificação do desenho feito pela Novatração, similar ao da OTAN. Crédito das fotos: Coleção do autor

A sua concepção é a de que não seja necessário ao veículo parar para a troca do pneu, mas sim que este continue a andar à pressão zero numa velocidade normal durante um certo período. Também é possível reparar pequenos furos no local onde se encontra o veículo sem precisar desmontá-lo. Caso a carcaça do pneu seja totalmente destruída, o anel separador elástico pode servir com meio de locomoção do veículo a uma velocidade de 20km/h até que possa estar em segurança para se efetuar os devidos reparos.

Com o fim da Engesa no início dos anos 90, a Novatração passou a fabricar um modelo similar ao desenvolvido por aquela empresa, chegando inclusive a atender ao Exército Brasileiro e alguns países que ainda operam blindados sobre rodas Urutu, Cascavel e Jararaca, mas em 2001 vendeu as patentes e seu direito de fabricação para o grupo francês **Hutchinson**, único autorizado a produzi-lo no Brasil.

Este princípio é o mesmo adotado atualmente nos principais veículos blindados sobre rodas nos modernos exércitos no mundo.

EXPORTAÇÕES DE PNEUS P.P.B. 1971 – 1990

ANO	PAÍS	QUANTIDADE
1971	INGLATERRA	05
1973	CANADÁ	06
1973	ESTADOS UNIDOS	18
1974	ESTADOS UNIDOS	06
1977	ARGENTINA	03
1978	ARGENTINA	300
1980	FRANÇA	04
1980	ARGENTINA	40
1982	IRLANDA DO SUL	02
1985	CHILE	04
1990	ARGENTINA	23

Fonte: Novatração



O sétimo e o terceiro EE-9 Cascavel de pré-série com pneus P.P.B. em testes no Campo de Gericinó no Rio de Janeiro, em maio de 1973. Crédito das fotos: Coleção do autor



Prova comparativa de pneus 12.00-20, realizada em 28.10.1975, em São Paulo. Na foto da esquerda, o primeiro pneu no boomerang é Michellin (F-20 com câmara Hutchinson), o do meio é Goodyear (modificado pela Novatração e transformado em P.P.B. NT-2SL, sem câmara) e o dianteiro é Pirelli (com câmara Hutchinson). Notar que o EE-9 Cascavel é um dos primeiros modelos de série da ENGESA. Crédito das fotos: Coleção do autor.
