



COORDENAÇÃO GERAL DE PROGRAMAÇÃO E LOGÍSTICA (COPOL)

DIVISÃO DE LICITAÇÕES

Processo: 10752.720022/2021-83

Interessado: COPOL

Assunto: Registro de Preços de Veículos

ANEXO F – PROTEÇÃO BALÍSTICA

1. DO OBJETO

1.1. A presente especificação visa detalhar as características técnicas e construtivas para aplicação de **Proteção Balística nível III-A** nos veículos adquiridos pela Receita Federal do Brasil – RFB.

2. DOS NORMATIVOS LEGAIS

2.1. Todos os serviços prestados devem atender a todos os normativos legais existentes, em especial os abaixo relacionados, não se limitando a apenas estes:

- I. ABNT NBR15000 Blindagens para impactos balísticos - Classificação e critérios de avaliação (Associação Brasileira de Normas Técnicas);
- II. ABNT NBR16218 Vidros de segurança resistentes a impactos balísticos para veículos rodoviários blindados — Aspectos visuais e ópticos — Requisitos e métodos de ensaio;
- III. ABNT NBR 9497 Vidros de segurança — Método de ensaio para determinação da imagem secundária;
- IV. ABNT NBR 9503 Vidros de segurança — Método de ensaio para determinação da transmissão luminosa;
- V. ABNT NBR 9504 Vidros de segurança — Método de ensaio para determinação da distorção óptica;
- VI. ABNT NBR 9491 Vidros de segurança para veículos rodoviários;
- VII. Decreto nº 10.030, de 30 de setembro de 2019;
- VIII. ANEXO I - Regulamento de Produtos Controlados - EB (Exército Brasileiro), Decreto nº 10.030, de 2019;
- IX. Portaria nº 94 - COLOG – EB, de 16 de agosto de 2019.

3 ESPECIFICAÇÕES

3.1 O presente anexo será aplicável aos veículos caracterizados e descaracterizados, cujas peculiaridades de uso exigem a aplicação de proteções balísticas em apenas algumas partes do automóvel. O objetivo é a obtenção de uma proteção balística efetiva, adaptada à realidade do trabalho de pesquisa e investigação, fiscalização, controle aduaneiro, vigilância e repressão ao contrabando e descaminho realizado pela Receita Federal do Brasil, permitindo um aumento na segurança dos servidores durante suas atividades. O nível de proteção balística será o IIIA.

	Nível Balístico	Munição	Massa do Projétil (g)	Velocidade m/s	Numero de Impactos
USO PERMITIDO	I	.22 LRHV Cunbo	2,6 +/-0,1	320 +/-10	5
		380 RN Cunbo	10,2 +/-0,1	254 +/-15	5
	II-A	9mm FMJ	8,0 +/-0,1	332 +/-12	5
		357 Magnum JSP	10,2 +/-0,1	381 +/-12	5
	II	9mm FMJ	8,0 +/-0,1	358 +/-15	5
		357 Magnum JSP	10,2 +/-0,1	425 +/-15	5
	III-A	9mm FMJ	8,0 +/-0,1	426 +/-15	5
		44 Magnum SWC GC	15,6 +/-0,1	426 +/-15	5
USO PERMITIDO (COM AUTORIZAÇÃO)	III	7.62x51 FMJ	9,7 +/-0,1	838 +/-15	5
		(.308 - Winchester)			5
USO RESTRITO DO EXÉRCITO	IV	.30 - 06 AP	10,8 +/-01	868 +/-15	1

Tabela 1 - Níveis de proteção balística

3.2 Será aplicada proteção balística no veículo nos seguintes locais:

- Painel Corta-fogo em sua totalidade;
- Colunas "A";
- Para-brisa; e
- Portas dianteiras (sem os vidros), inclusive área de fixação do retrovisor.

3 ASPECTOS CONSTRUTIVOS

3.1 ASPECTOS CONSTRUTIVOS GERAIS

3.1.1 As blindagens opacas serão constituídas de chapas de aço ou de mantas de aramida.

3.1.2 Os equipamentos e materiais deverão ser devidamente adequados para finalidade específica de proteção balística, de acordo com as normas pertinentes ao serviço e legislação vigente.

3.1.3 O fator preponderante da blindagem é a absorção da energia. As mantas de aramida possuem maior absorção de energia em placas com grandes áreas. Nas regiões onde as placas possuem menor área, deverão ser empregadas peças metálicas conformadas a frio em aço inox, conforme descrito no item 4.2, uma vez que mesmo com menor área as peças metálicas possuem boa absorção de energia.

3.1.4 Todas as furações feitas na carroceria, quando necessárias, deverão receber tratamento anti-oxidação apropriado.

3.1.5 Os produtos aplicados devem estar dentro do prazo de validade e este deve perdurar, no mínimo, até o fim da garantia especificada neste documento.

3.1.6 As chapas de aço aplicadas no veículo devem possuir a mesma espessura e possuir a mesma especificação.

3.1.7 As mantas de aramida utilizadas devem possuir o mesmo número de camadas e a mesma especificação para todo o veículo.

3.1.8 Não devem ser realizadas alterações na suspensão do veículo na tentativa de corrigir reduções na altura da viatura em função do aumento de peso da proteção balística.

3.1.9 Serão realizadas pela contratada duas medições de ruído dentro dos veículos adquiridos pela RFB. Uma medição previamente à instalação da proteção balística e outra após a finalização do serviço, ambas com o veículo em movimento a 50 km/h. A segunda medição não pode superar a primeira em mais de 2dB.

3.2 BLINDAGEM OPACA DE CHAPA DE AÇO

3.2.1 As chapas de aço utilizadas deverão ser **obrigatoriamente de AÇO INOX 304 L com 2,5 mm DE ESPESSURA.**

3.2.2 Os fixadores empregados na blindagem devem possuir tratamento superficial contra corrosão e possuir classe de resistência 12.9.

3.2.3 Os rebites utilizados na fixação devem ser do tipo com rosca.

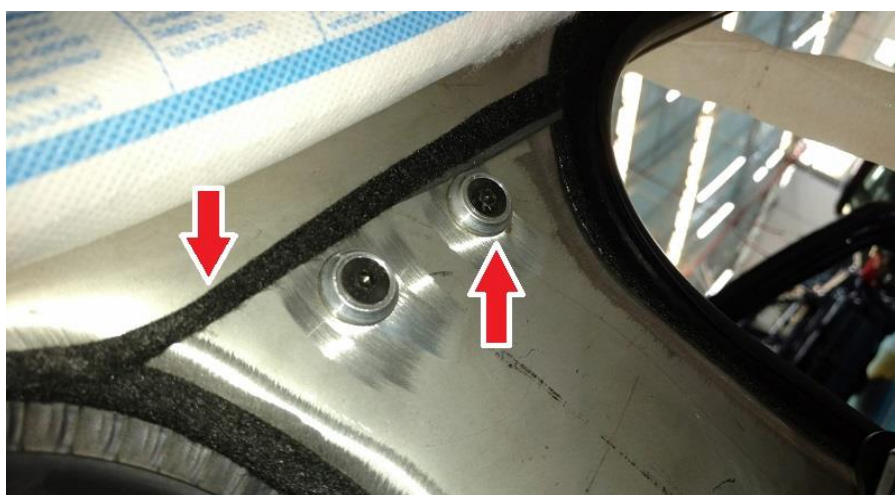


Figura 2 - Detalhe da fixação das chapas de aço inox no interior do veículo com rebites de rosca e da fita de feltro

3.2.4 O aço não deve ser colado na estrutura do veículo, exceto onde não seja possível a sua fixação.

3.2.5 Deve ser aplicado material anti ruído entre a carroceria e a chapa de aço balística, para evitar incidência de rangidos.

3.2.6 Os quadros da carroceria onde são instalados os VIDROS FIXOS devem possuir *overlap* em aço em toda a sua extensão, com sobreposição mínima de 15 mm sobre o pacote balístico do vidro.



Figura 3 - Exemplo de *overlap* nos quadros dos vidros fixos

3.2.7 Todas as rebarbas das chapas de aço aplicadas devem ser desbastadas e receber acabamento em fita feltro auto-colante. As quinas vivas devem ser arredondadas, aplicando-se também aos *overlaps* aplicados na carroceria.

3.2.8 A parte traseira de todas as chapas metálicas deve receber um acabamento apropriado (carpete, EVA, etc.) em toda a sua extensão, objetivando a redução de ruído.

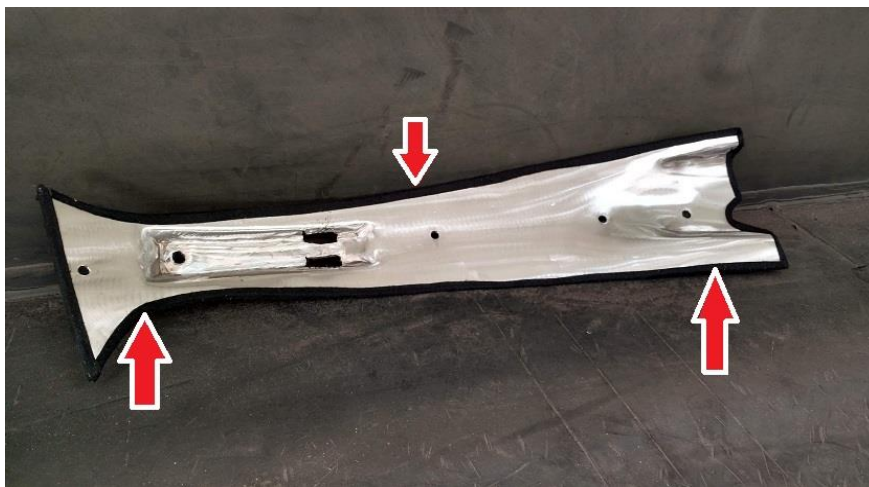


Figura 4 - Detalhe da aplicação da fita feltro nas bordas das chapas de aço

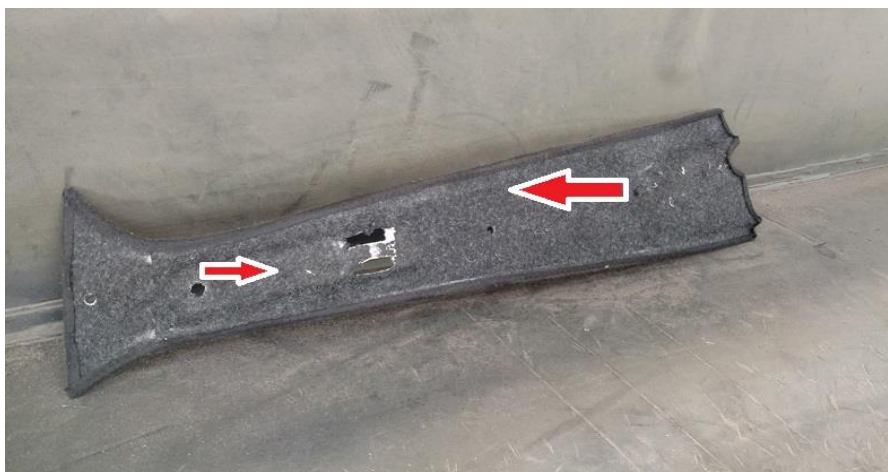


Figura 5 - Detalhe do carpete aplicado na face oposta da chapa de aço

3.3 BLINDAGEM OPACA DE MANTA DE ARAMIDA

3.3.1 As mantas de aramida deverão ser obrigatoriamente compactadas e de **no mínimo 9 camadas**, com flexibilidade tal que permita o perfeito encaixe na carroceria.

3.3.2 Devem possuir proteção contra umidade na face aparente e em suas bordas, devendo esta ser de neoprene ou outro polímero que atenda a mesma finalidade.

3.3.3 As mantas devem manter seu nível de proteção, mesmo depois de submetidas à câmara de condicionamento à umidade conforme Norma NBR15000/2005.

3.3.4 As mantas balísticas devem ser afixadas nos painéis do carro de tal forma que o projétil, na hipótese de atingir o veículo, atravesse primeiro a chapa metálica, em seguida a manta balística, devendo a face interna da manta estar livre de forma a permitir sua expansão / deformação e consequente absorção de energia, não sendo admitida a hipótese contrária (manta x aço).

3.3.5 A sobreposição, quando da emenda de um painel de manta de aramida sobre outro painel, deve ser de no mínimo 100 mm.

3.3.6 Quando da junção entre painéis de manta de aramida com chapas de aço balístico, a sobreposição mínima da manta deve ser de 50 mm.

3.3.7 A fixação das mantas de aramida à carroceria do veículo deve ser feita com material adesivo específico e apropriado à blindagem, sendo suas características mínimas descritas abaixo:

- Material Base Poliuretano mono componente;
- Tensão de Tração $\sim 5,5\text{Mpa}$; e
- Alongamento Mínimo 380%.

3.3.8 As colas aplicadas não devem possuir odores fortes, não sendo admitida após a sua cura a existência de odores relativos à cola no interior do veículo, mesmo que o veículo permaneça no sol durante várias horas.

3.3.9 Não é permitida a fixação das mantas de aramida com elementos metálicos (ex: rebites ou parafusos), de forma a evitar que em caso de impacto os fixadores se transformem em projéteis secundários.

3.3.10 Quando a aplicação da blindagem se sobrepor a módulos eletrônicos, ou locais da existência de sistemas e mecanismos passíveis de manutenção, deve ser confeccionada janela de inspeção de mesmo material, de forma a permitir o acesso aos sistemas, devendo ser observada a sobreposição mínima de 100 mm entre mantas e de 50 entre manta e aço.

3.4 BLINDAGEM TRANSPARENTE

3.4.1 Os vidros instalados devem ser laminados e atender às normas técnicas.

3.4.2 Atender ao disposto na NBR 16218 ABNT, em especial em relação ao índice mínimo de transmissão luminosa e aos valores máximos de distorção ótica, separação de imagem secundária e resistência à abrasão.

3.4.3 Além das inspeções de fábrica, os vidros a serem aplicados devem passar obrigatoriamente por pré-inspeção visual no local de aplicação da blindagem, de forma a detectar qualquer irregularidade antes de sua instalação.

3.4.4 No vidro blindado do para-brisa, na região do *offset* inferior (sorriso), deve ser aplicado reforço em chapa de aço.

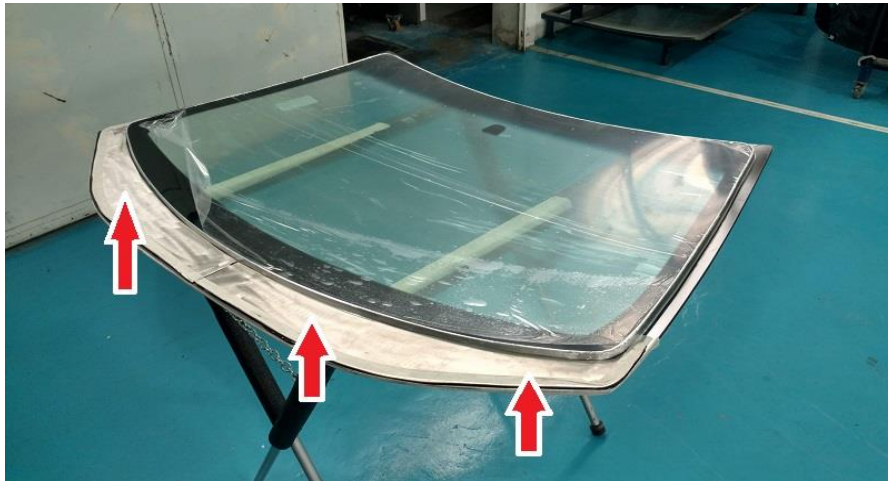


Figura 6 - Reforço em aço inox na região do *offset* (sorriso) do para-brisa

3.4.5 Os vidros balísticos devem possuir máscara serigráfica na cor preta no estilo original dos vidros, obstruindo a visão do *overlap* da carroceria.

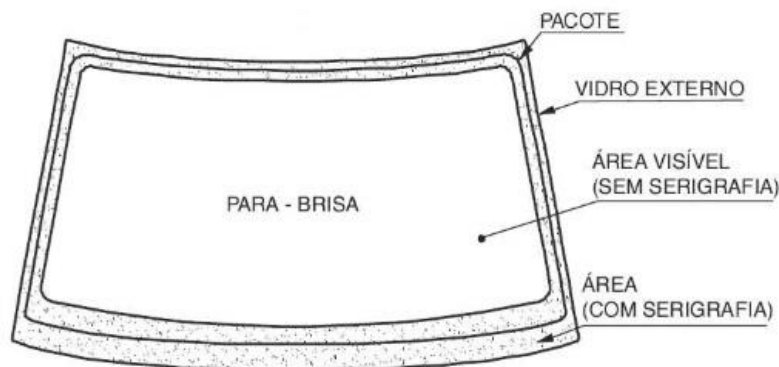


Figura 7 - Exemplo de vidro balístico, conforme NBR 16218

3.4.6 Nos vidros fixos que recebem cola para sua fixação à carroceria, o pacote balístico deve receber fita de proteção de forma a evitar que a cola utilizada contamine as lâminas do vidro, comprometendo sua transparência e durabilidade.

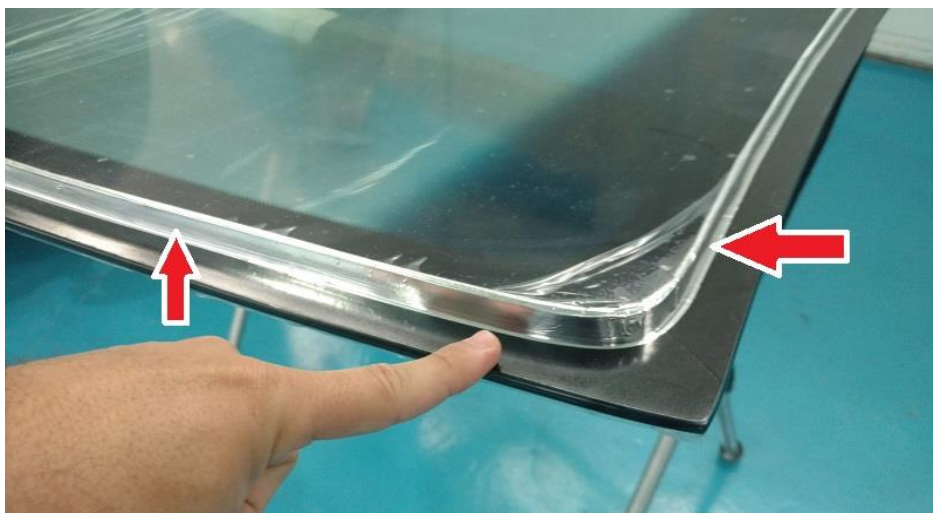


Figura 8 - Fita de alumínio aplicada à lateral do pacote de forma a evitar a contaminação das lâminas

3.4.7 A face interna dos vidros balísticos deve ser de policarbonato, não sendo admitida a aplicação de películas anti-vandalismo em sua substituição.

3.4.8 Todos os vidros devem possuir gravação indelével contendo o número de série e a marca do fabricante.

3.4.9 A fixação dos vidros fixos à carroceria deve ser feita com cola apropriada para vidros automotivos, devendo esta apresentar no mínimo as seguintes características:

- Material Base Polímero de Silano modificado;
- Tensão de Tração $\sim 2,4\text{Mpa}$; e
- Alongamento mínimo de 250%.

3.4.10 As colas aplicadas não devem possuir odores fortes. Não será admitida a existência de odores relativos à cola no interior do veículo após a sua cura. Tal exigência deve permanecer válida mesmo que o veículo permaneça no sol durante várias horas.

3.4.11 Deve ser aplicada película de controle solar, em todos os vidros do veículo (preta ou fumê), com exceção do para-brisa. A película deverá rejeitar, no mínimo, 90% da radiação UV e observar a graduação máxima permitida pela Resolução 254/2007-CONTRAN.

3.4.12 As películas devem possuir chancela indelével contendo a marca do instalador e o índice de transmissão luminosa. Não serão aceitos adesivos em substituição à chancela.

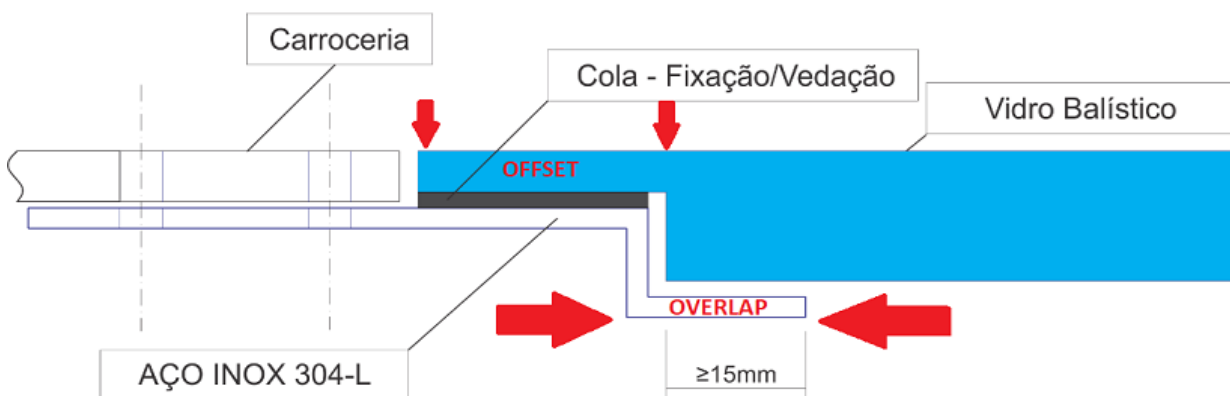


Figura 9 - Detalhe da aplicação dos vidros e teto solar à carroceria

4 ASPECTOS CONSTRUTIVOS ESPECÍFICOS

4.1 PAINEL CORTA FOGO

4.1.1 A blindagem deve ser realizada na totalidade do painel, sendo que nos orifícios de passagem de cabos e tubulações devem ser aplicados reforços para impedir a entrada de projéteis por esses espaços.

4.1.2 A proteção deve estender-se da borda inferior do Para-brisa, abrangendo toda a seção vertical do painel, indo de encontro ao assoalho do veículo. Atenção especial deve ser dada a veículos que possuem túnel no assoalho, de forma a obter efetiva proteção.

4.1.3 Os reforços devem ser confeccionados observando-se a sobreposição mínima de 100 mm entre mantas e de 50 entre manta e aço.

4.1.4 A manta de aramida deve ser aplicada na face interna do painel corta fogo (interior do veículo).

4.1.5 O curso do sistema dos pedais do veículo não deve ser prejudicado ou alterado.

4.2 COLUNA "A"

4.2.1 Deve ser feita inteiramente em chapa de aço conformada de acordo com a carroceria do veículo.

4.2.2 O aço nessa região não deve ser colado.

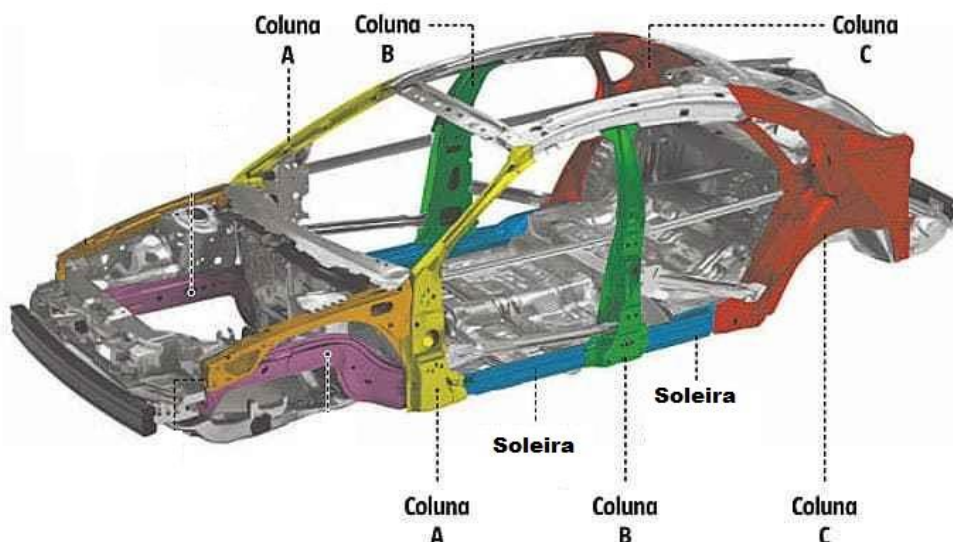


Figura 10 - Ilustração das partes estruturais de um veículo.

4.3 PARA-BRISAS

4.3.1 O espelho retrovisor interno deverá ser fixado por meio de suporte apropriado através de uma peça de aço inox, sendo que uma extremidade será fixada na barra frontal do teto com rebite de rosca interna e parafuso, e a outra, com uma fita dupla face em contato com a face interna do

vidro para-brisa. Outras formas de fixação do espelho retrovisor que podem refletir em delaminação do vidro e/ou diminuição do poder de proteção (ex: ventosas, parafusos ou produtos químicos), não serão aceitas.

4.3.2 O para-brisa deverá suportar todos os impactos resultantes da proteção pretendida sem soltar-se de sua fixação.

4.4 PORTAS DIANTEIRAS

4.4.1 A blindagem das folhas das portas deve ser feita com mantas de aramida. Deve ser utilizada a menor quantidade de peças possível, não devendo o número de peças ser superior a três em cada porta. A sobreposição entre as peças de manta deve ser igual ou superior a 100 mm.

4.4.2 A região do espelho retrovisor externo, da pestana e da maçaneta devem receber blindagem em chapas de aço. O aço deverá ser colado com adesivo à base de silano modificado, com as mesmas características do adesivo utilizado para fixação dos vidros.



Figura 11 - Chapa de aço inox aplicada na região do retrovisor externo.

4.4.3 As blindagens aplicadas na região das maçanetas devem receber reforço extra em chapa de aço, devendo a chapa possuir abas e dobras de forma a impedir que algum projétil que atinja a maçaneta, em qualquer ângulo, possa trespassar o reforço e penetrar no habitáculo do veículo.

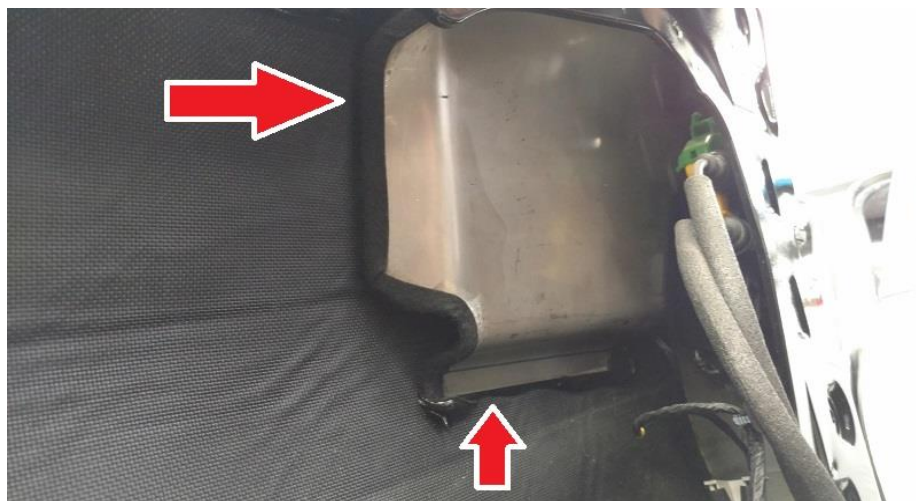


Figura 12 - Detalhe do reforço em chapa de aço inox na região da Maçaneta.

4.4.4 Deve ser mantido o funcionamento de abertura dos vidros, bem como sistema anti-esmagamento.

4.4.5 O motor e todo o sistema elétrico das máquinas de vidro devem ser mantidos originais.

4.4.6 A proteção aplicada não deve impedir ou atrapalhar a movimentação vertical do vidro.

5 DO SISTEMA DE RASTREAMENTO DO MATERIAL UTILIZADO

5.1 O presente item somente é aplicável para a produção de lotes de 10 ou mais veículos.

5.2 Uma vez definido fornecedor da manta a ser aplicada, a Receita Federal do Brasil visitará as instalações da empresa de aplicação de blindagem e retirará corpos de prova das mantas de aramida.

5.3 Os corpos de prova serão alvo de testes conforme definido no item 7 deste anexo.

5.4 Os lotes do material deverão ser marcados com sistema de rastreabilidade do tipo *MicroDot Seriado (micro pontos metálicos)*, no qual pequenos pontos metálicos contendo um número de série único são aplicados por meio de *spray* adesivo ao material.

5.5 Com a utilização de microscópio USB e um *Notebook*, os pontos podem ser observados em campo, atestando que a manta utilizada na blindagem do veículo pertence ao lote verificado e testado.

5.6 Os *MicroDots* devem ser confeccionados em metal e não podem sofrer oxidação.

5.7 Devem ainda manter suas características em temperaturas de até 1.000 °C (incêndio do veículo).

5.8 Os números de série devem ser únicos em cada embalagem do material (frasco de *spray*).

5.9 O número gravado deve ser visível com a utilização de um microscópio ou dispositivo ótico com capacidade de aumento de 500X.

5.10 Os frascos dos *MicroDots* devem conter verniz translúcido automotivo de forma a permitir o espalhamento e fixação dos pontos na superfície a ser rastreada.

5.11 O fornecimento das latas de *spray* contendo os *MicroDots* será de responsabilidade da CONTRATADA.

5.12 Caso a CONTRATADA já possua outro método de rastreamento dos materiais utilizados na blindagem que atenda de forma plena às necessidades inerentes ao serviço prestado, este poderá ser utilizado desde que haja anuência formal da Comissão Técnica.

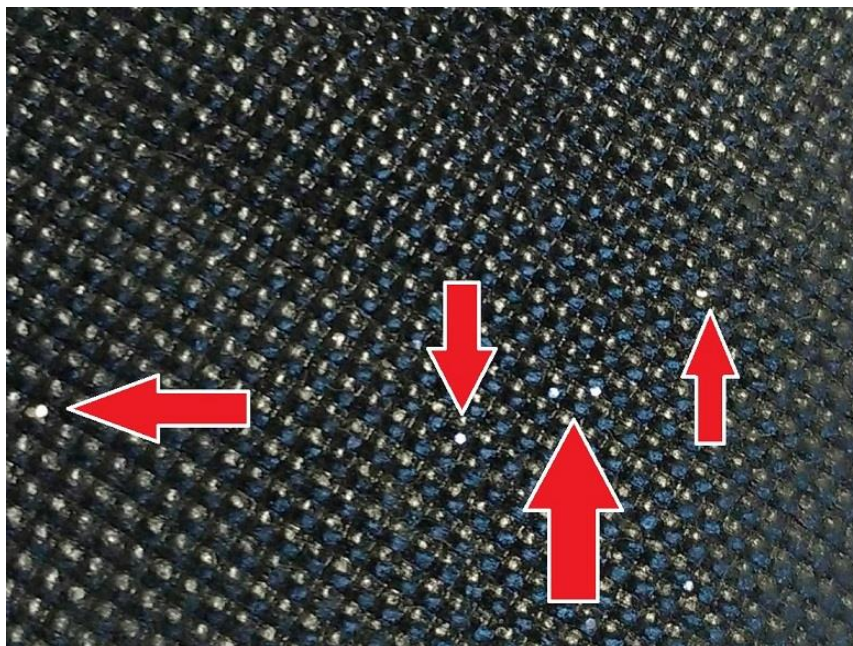


Figura 13 - Aplicação de *MicroDots* em manta de aramida com acabamento impermeável de cor preta

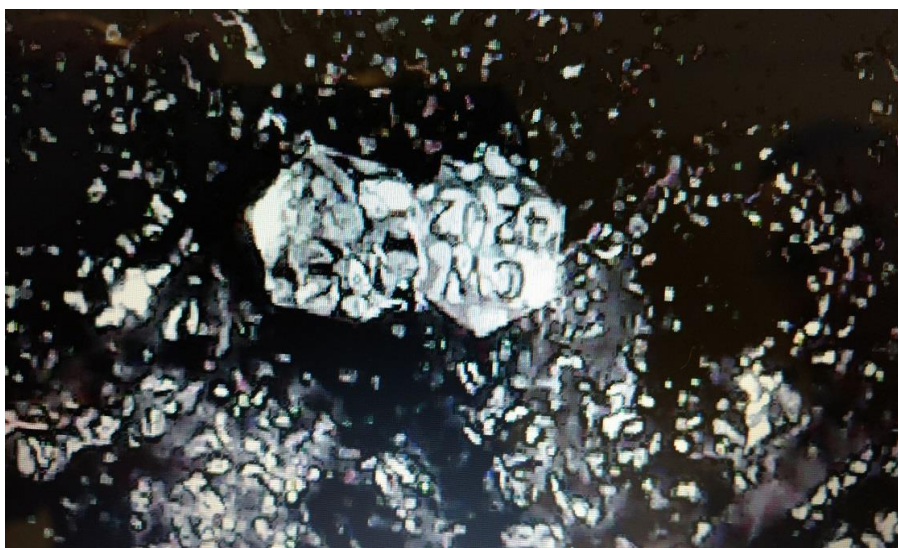


Figura 14 - Vista ampliada em 500X dos *MicroDots* da figura 13 contendo o número de série CW4202

6 DOS TESTES

6.1 TESTE BALÍSTICO

6.1.1 O presente item somente é aplicável para a produção de lotes de mais de 10 veículos.

6.1.2 A manta de aramida utilizada deve atender às características e desempenho do nível de proteção III-A.

6.1.3 O corpo de prova a ser utilizado será uma porta idêntica à do veículo a ser blindado, com a aplicação de manta de aramida e reforços em aço conforme descrito neste anexo.

6.1.4 Os disparos devem ser feitos com projéteis do tipo 9 mm FMJ (*full metal jacket*) com massa de 8,0 +/- 0,1g. e velocidade de 426 +/- 15 m/s.

6.1.5 A cada lote de mantas de aramida adquiridas pela empresa blindadora, o teste deverá ser feito e novo sistema de rastreio aplicado, de forma a garantir o atendimento da especificação mínima do produto.

6.1.6 O Teste será realizado em instalações próprias para tal, em data e hora previamente acordados, e em caso de reprovação a empresa poderá refazer o teste em outras instalações indicadas, devendo este novo teste ser acompanhado pela Comissão Técnica de Recebimento.

6.1.7 O custo do teste correrá por conta da CONTRATADA.

6.1.8 A aprovação no Teste Balístico é condição indispensável para a aprovação do protótipo do veículo blindado.

6.1.9 Havendo falha no teste balístico, todo o lote produzido com o material aferido deve ser revisado, não sendo admitido acréscimo na blindagem já aplicada, devendo toda a peça ser substituída, sendo que este custo e aqueles oriundos da substituição de responsabilidade da CONTRATADA.

6.2 TESTE DE ESTANQUEIDADE

6.2.1 Deve ser efetuado teste de estanqueidade em todos os veículos, com cabine própria para sua verificação, aplicando sistema de irrigação que simule as condições de chuva de grande intensidade a serem enfrentadas pelo veículo durante sua operação normal, assegurando assim que não existam falhas na vedação do veículo em função da aplicação da proteção balística.

7 DO ATENDIMENTO À LEGISLAÇÃO

7.1 A CONTRATADA, deverá efetuar por conta própria a aplicação da proteção balística.

7.2 Caso a CONTRATADA seja uma MONTADORA DE VEÍCULOS, e, quando o presente Termo de Especificação de Blindagem integre um edital de compra de veículos novos, haverá a possibilidade da terceirização do serviço de blindagem, devendo ser apresentado para aprovação o cronograma de aplicação de blindagens, a lista de empresas onde ocorrerá a instalação bem como o Certificado de Registro (CR) da(s) empresa(s) terceirizada(s) conforme item 8.9.

7.3 A empresa responsável pela aplicação da blindagem deverá designar um ENGENHEIRO MECÂNICO como responsável técnico pela execução do serviço.

7.4 O engenheiro deverá possuir um registro válido e ativo no CREA, e ainda apresentar o visto, caso seu registro seja de região diversa da localidade da empresa.

7.5 O engenheiro atuará como responsável técnico, devendo existir ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) válida junto ao CREA acerca do serviço de acompanhamento prestado pelo profissional junto à empresa blindadora.

7.6 A empresa aplicadora deverá possuir o Certificado de Registro (CR), Título de Registro (TR) das empresas fabricantes dos componentes, bem como apresentar os Relatórios Técnicos Experimentais – RETEX do material a ser empregado, devendo todos esses documentos serem emitidos pelo Exército Brasileiro e estar dentro de suas respectivas datas de validade.

7.7 O CR e os TRs deverão estar válidos até o recebimento definitivo do serviço. Caso o CR esteja com menos de 90 dias de validade, deve ser apresentado também o seu pedido de renovação junto ao Exército Brasileiro.

7.8 O endereço presente no CR deve ser o mesmo onde serão realizados os serviços de blindagem, não sendo admitida a execução em local diverso do registro.

7.9 O CR deve possuir no mínimo as seguintes atividades apostiladas no Exército Brasileiro:

7.9.1 Importação de Proteção Balística (Caso a empresa importe diretamente aramida ou vidro balístico);

7.9.2 Comércio de Proteção Balística;

7.9.3 Prestação de Serviço – Transporte de Proteção Balística (caso a empresa seja responsável por fazer ela mesma a entrega do veículo após a blindagem);

7.9.4 Prestação de Serviço – Armazenagem de Proteção Balística;

7.9.5 Prestação de Serviço – Aplicação de Blindagem Balística.

7.10 No caso de MONTADORA DE VEÍCULO, caso haja terceirização da aplicação da blindagem, a MONTADORA deverá possuir CR válido com no mínimo as seguintes atividades apostiladas no Exército:

7.10.1 Comércio de Proteção Balística

7.11 A "Quantidade máxima permitida de PCE" existente no CR da empresa deve ser de no mínimo 30 % do lote a ser contratado pela CONTRATANTE.

7.12 A empresa deverá OBRIGATORIAMENTE ter os seus processos certificados pelo Sistema de Qualidade ISO 9001:2015, de forma a assegurar a qualidade da proteção balística, garantindo a segurança quanto da correta aplicação dos materiais, refletindo assim em segurança para com os ocupantes do veículo.

7.13 Devem ser apresentadas as notas fiscais de aquisição de todos os materiais balísticos aplicados aos veículos para conferência pela CONTRATANTE.

8 DA GARANTIA

8.1 A empresa CONTRATADA deverá fornecer, junto aos objetos a serem adquiridos, documentos de certificação do fabricante de que está apta a assegurar em seu nome a garantia técnica, inclusive dos veículos com adaptações, de forma a manter o atendimento e solução de eventuais defeitos observados na utilização dos veículos, sendo que a garantia deverá ser total e sem ressalvas em relação às proteções balísticas aplicadas aos veículos, no prazo mínimo de:

8.1.1 5 anos contra a delaminação dos vidros balísticos;

8.1.2 5 anos para a proteção balística, incluindo mantas, chapas de aço, fixações, acabamentos, ruídos e outros problemas oriundos da instalação da proteção.

8.2 Os prazos de garantia começam a valer a partir do recebimento definitivo da viatura.

8.3 As eventuais falhas e defeitos apresentados pelos veículos, relacionadas à proteção balística, compreendendo substituições, ajustes e correções necessárias, devem ser atendidas dentro dos prazos máximos de **22 (VINTE E DOIS) DIAS ÚTEIS** durante o período de garantia.