

Ministério da Indústria, do Comércio e do Turismo

Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - INMETRO

Portaria nº 75, de 13 de maio de 1996

O Presidente do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - INMETRO, no uso de suas atribuições legais, conferidas pela Lei nº 5966, de 11 de dezembro de 1973 e tendo em vista o disposto no artigo 39, inciso VIII, da Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990,

Considerando o disposto no artigo 5º da Lei nº 5966/73, bem como o estabelecido na Resolução CONMETRO nº 05/78, de 13.09.1978, e na Resolução CONMETRO nº 06/78, de 13.10.1978;

Considerando que a alteração das características de veículos envolve não só a segurança veicular, como também a segurança da pessoa, objetivo fundamental do Estado;

Considerando o disposto na Resolução nº 775/93, de 10 de novembro de 1993, do CONTRAN, resolve:

Art. 1º Aprovar o “Regulamento Técnico da Qualidade nº 33 (RTQ-33) - Avaliação da Capacitação Técnica de Convertedor de Veículo para o Uso de Gás Metano Veicular”, anexo à presente Portaria.

Art. 2º Publicar esta Portaria no Diário Oficial da União, quando iniciará sua vigência.

Julio Cesar Carmo Bueno

Presidente do INMETRO

Anexo

RTQ-33 - AVALIAÇÃO DA CAPACITAÇÃO TÉCNICA DE CONVERTEDOR DE VEÍCULO PARA USO DO GÁS METANO VEICULAR

- 1 Objetivo

Este Regulamento Técnico, estabelece os requisitos para obtenção do Laudo de Capacitação Técnica, por Convertedores interessados em habilitar-se para a conversão, de maneira seriada, de veículos equipados com motores do ciclo Otto ou Diesel, para uso de Gás Metano Veicular - GMV.
- 2 Campo de aplicação

Este Regulamento Técnico é aplicável aos Convertedores interessados em obter o Laudo de Capacitação Técnica, conforme o item 1 deste Regulamento, devendo ser observado pelos Organismos de Inspeção credenciados pelo INMETRO, na avaliação da capacidade técnica desses Convertedores.
- 3 Definições
- 3.1 Convertedor Homologado

Oficina qualificada a executar adaptações específicas no veículo/motor, para fins de utilização do Gás Metano Veicular - GMV, na forma do item 1 deste Regulamento Técnico.
- 3.2 Organismo de Inspeção (OI)

Entidade nacional, pública ou privada, credenciada pelo INMETRO, autorizada a executar atividades de sua competência, à exceção daquelas referentes à metrologia legal.
- 4 Requisitos para obtenção/manutenção do Laudo de Capacitação Técnica de Convertedor

O Convertedor interessado em habilitar-se ou manter-se como Convertedor Homologado, deve atender aos seguintes requisitos.
- 4.1 Ter aprovada sua capacitação técnica, através de auditoria realizada pelo Organismo de Inspeção, conforme este Regulamento Técnico.
- 4.2 Ser registrado no Conselho Regional de Engenharia, Agronomia e arquitetura - CREA.
- 4.3 Ser registrado na Junta Comercial ou no Cartório de Registro.
- 4.4 Apresentar os números de Inscrição Municipal, Estadual e Federal.
- 4.5 Ter sido homologado pelo Organismo de Inspeção, no mínimo, um veículo convertido, utilizando o Manual de Inspeção da Conversão e a Lista de Inspeção Inicial/Final da Conversão, e apresentar procedimentos de instalação (como instalar) e roteiros básicos de instalação, por tipo de veículo (desenho esquemático da instalação do sistema de gás, projeto dos suportes dos cilindros, outros).
- 4.6 Ter um pulmão de gás metano ou inerte, ou ainda outro tipo de gás, com características similares, de forma a possibilitar a realização de teste de pressão e/ou vazamento, em cada conversão efetuada, de forma segura (instalação de válvulas, manômetros e outros).
- 4.7 Ter um fosso e/ou elevador, de forma a oferecer as condições necessárias de segurança operacional.
- 4.8 Apresentar um laudo do Corpo de Bombeiros, de forma a se constatar, a segurança das instalações prediais.
- 4.9 Apresentar um contrato de comercialização dos componentes do sistema de gás,

rastreado até o fabricante, bem como uma declaração que ateste a qualidade e aplicabilidade dos mesmos, conforme a NBR 11.353.

- 4.10 Apresentar uma cartilha, destinada aos usuários, contendo informações quanto à segurança e manuseio dos componentes do sistema de gás dos veículos convertidos, além daquelas relativas ao reteste e manutenção dos componentes.
 - 4.11 Fornecer um lay-out, detalhado e cotado das instalações do conversor.
 - 4.12 Fornecer ao Organismo de Inspeção, mensalmente, informações referentes aos veículos convertidos no período.
 - 4.13 Fornecer ao proprietário do veículo convertido, cópia dos certificados de ensaios/conformidade do(s) cilindro(s) de gás.
 - 4.14 As auditorias periódicas, devem ocorrer anualmente, a contar da data de emissão do Laudo de Capacitação Técnica ou quando se fizer necessário.
 - 4.15 As custas referentes às auditorias iniciais e anuais, devem ser pagas pelo Conversor interessado, diretamente ao OI.
 - 4.16 A qualquer tempo, o INMETRO e/ou o Organismo de Inspeção, poderão realizar auditorias no Conversor Homologado, para verificação do atendimento aos requisitos deste Regulamento.
 - 4.17 Em caso de constatação de qualquer tipo de irregularidade, o INMETRO e/ou o Organismo de Inspeção, poderá cancelar o Laudo de Capacitação Técnica em validade e, no caso da efetivação do mesmo, todos os documentos pertinentes ao INMETRO em poder do Conversor Homologado, devem ser recolhidos.
 - 4.17.1 No caso de eventual cancelamento do Laudo, todos os veículos convertidos pelo Conversor, devem a partir do término da validade dos Certificados de Homologação, somente serem inspecionados pelos Organismos de Inspeção, segundo as prescrições deste Regulamento Técnico.
 - 4.17.2 A suspensão do cancelamento do Laudo, somente poderá ocorrer após a realização de nova auditoria, pelo INMETRO e/ou pelo Organismo de Inspeção, a fim de comprovar a correção da(s) não-conformidade(s) detectada(s).
 - 4.18 Caso o conversor não adote este Regulamento Técnico, todos os veículos convertidos pelo mesmo, devem sofrer vistoria pelos Organismos de Inspeção.
- 5 Procedimentos para emissão do laudo
- 5.1 O Conversor interessado em habilitar-se como Conversor Homologado, deve contactar diretamente com o INMETRO e/ou com os Organismos de Inspeção credenciados.
 - 5.2 O Organismo de Inspeção, realizará a auditoria inicial no Conversor, bem como a vistoria no(s) veículo(s) convertido(s), e emitirá um relatório técnico, em duas vias (1ª - Organismo de Inspeção e a 2ª Conversor).
 - 5.2.1 No caso de constatação da capacitação técnica do Conversor, o Organismo de Inspeção emitirá o Laudo de Capacitação Técnica (validade de 1 ano), em duas vias (1ª Conversor Homologado e a 2ª Organismo de Inspeção).
 - 5.3 O Laudo de Capacitação Técnica é individual, por Conversor Homologado, não sendo extensivo as suas filiais.
 - 5.4 No caso do conversor não se encontrar capacitado segundo este Regulamento, o mesmo deverá se capacitar, devendo sofrer uma segunda auditoria.
- 6 Legalização do veículo convertido
- 6.1 O INMETRO fornecerá aos Organismos de Inspeção os formulários do Certificado de Homologação de Veículo Convertido ao Uso do Gás Metano Veicular, para distribuição aos Conversores Homologados, de acordo com a capacidade de

conversão prevista.

- 6.1.1 Este certificado, será preenchido pelos Convertedores Homologados, sem rasuras, em duas vias (1ª acompanha o veículo e a 2ª - Converteador Homologado).
- 6.1.2 Este certificado, terá validade por 01 (um) ano, a partir da data de inspeção do veículo, devendo ser revalidado.
- 6.1.3 Este certificado, deverá ser apresentado pelo proprietário do veículo convertido, à autoridade de trânsito, para fins de regularização do veículo.
- 6.1.4 Os certificados de Homologação distribuídos aos Convertedores Homologados são para seu uso exclusivo, sendo proibida sua redistribuição para outros Convertedores.
- 6.1.5 A substituição de qualquer um dos componentes do sistema de gás do veículo convertido, dentro da validade do Certificado de Homologação, não sendo feita pelo Converteador homologador da conversão, o certificado anterior deve ser cancelado e substituído por outro, devendo tal procedimento ser notificado ao Organismo de Inspeção.
- 6.1.6 A inspeção anual dos veículos, com vista a rehomologação e emissão do Certificado de Homologação, deve ser feita por Converteador Homologado, pelo INMETRO ou pelos Organismos de Inspeção.
- 6.1.7 Os Convertedores Homologados estão terminantemente proibidos de fornecer os Certificados de Homologação para veículos cujos serviços de conversão tenham sido feitos por não homologados.
- 6.2 As vistorias e emissões de certificados das conversões individuais serão executadas pelos Organismos de Inspeção credenciados pelo INMETRO.
- 7 Avaliação do converteador
 - 7.1 Quanto ao processo de conversão dos veículos

Deve ser feito um acompanhamento de todas as etapas do processo de conversão, de pelo menos 01 (um) veículo, avaliando-se o nível de segurança e confiabilidade.
 - 7.2 Quanto aos recursos humanos
 - 7.2.1 Qualificação dos funcionários

Deve-se avaliar a qualificação dos funcionários do Converteador, sendo obrigatório existir um responsável técnico perante o CREA, com experiência e conhecimento básicos na área em questão, que responda pelas conversões e pela emissão do Certificado de Homologação, e uma equipe técnica capacitada para a execução das conversões.

Face aos riscos envolvidos, o Converteador deve promover treinamento específico para o seu pessoal técnico, a cerca dos cuidados necessários e/ou obrigatórios para a montagem dos sistemas de alimentação do gás, nos veículos.
 - 7.2.2 Segurança dos funcionários

Deve-se verificar as condições de segurança do trabalho, conforme a legislação vigente, especialmente no que se refere a:

 - a) utilização de equipamentos de proteção individual;
 - b) condições de salubridade e periculosidade das áreas de trabalho (ventilação, ruído, iluminação, umidade, calor, etc.)
 - 7.3 Quanto ao lay-out do Converteador

Deve ser avaliada a disposição e o funcionamento das diversas unidades do Converteador.
 - 7.4 Quanto aos equipamentos/ferramentas utilizadas na conversão.

Deve-se avaliar especialmente os seguintes aspectos:

- a) condição de uso;
- b) utilização e manutenção adequada dos equipamentos/ferramentas;
- c) adequação dos equipamentos/ferramentas;
- d) disponibilidade dos equipamentos/ferramentas;

7.5 Quanto a organização da documentação

O conversor deve dispor de um sistema de arquivo, de forma que, cada veículo convertido tenha seu histórico e sua documentação, de fácil rastreabilidade.

7.6 Quanto à inspeção de veículos originais a gás (de fábrica)

Os veículos fabricados a gás devem sofrer o mesmo processo de inspeção dos veículos convertidos, nas suas vistorias periódicas.

Nota: As auditorias do Conversor devem ser realizadas pelo INMETRO e/ou pelos Organismos de Inspeção.

8 Anexos

Anexo A - Manual de Inspeção de Conversão

Anexo B - Relatório de Inspeção do Veículo Convertido ao Uso de Gás Metano Veicular

Anexo C - Lista de Inspeção Inicial/Final da Conversão

Anexo D - Formulário de Solicitação de Homologação de Veículo Convertido ao Uso de Gás Metano Veicular

Anexo E - Relatório de Auditoria Técnica

Anexo F - Relação Mensal de Veículos Convertidos

Anexo A - Manual de Inspeção da Conversão

1 Objetivo

Este Manual tem por finalidade estabelecer a metodologia para a inspeção de veículo convertido ao uso do Gás Metano Veicular.

2 Campo de aplicação

Este Manual aplica-se à inspeção de veículo convertido ao uso do gás metano veicular, bem como, para o preenchimento da Lista de Inspeção Inicial/Final da Conversão e do Relatório de Inspeção de Veículo Convertido ao Uso do Gás Metano Veicular.

3 Componentes do sistema de Gás Metano Veicular

3.1 Cilindro;

3.2 Suporte do Cilindro;

3.3 Linha de Alta Pressão;

3.4 Linha de Baixa Pressão;

3.5 Dispositivos de Controle e Segurança;

3.6 Redutor de Pressão;

3.7 Dosador;

3.8 Dispositivos Auxiliares.

4 Procedimento para inspeção do veículo/sistema de gás metano veicular

O veículo deve ser posicionado em um fosso ou elevador, próprios para inspeção, estar limpo e abastecido com gás metano veicular. Deve-se avaliar inicialmente o estado geral do veículo, seguindo-se a inspeção dos componentes do sistema de gás metano veicular. Existindo qualquer irregularidade, o inspetor deve solicitar a sua regularização, e o veículo/sistema deve sofrer nova inspeção.

4.1 Estado Geral do Veículo

Devem ser avaliados os itens abaixo relacionados, sendo que os mesmos devem atender as condições de segurança previstas na legislação nacional de trânsito.

- Rodas/Pneus
- Suspensão
- Sistema Elétrico;
- Sistema de Direção;
- Sistema de frenagem;
- Estrutura e seus elementos;
- Ventilação/Vedação (habitáculo);
- Parede Corta Fogo;
- Extintor de Incêndio;
- Triângulo de Segurança.

4.2 Componentes do sistema de gás metano veicular

4.2.1 Cilindro

Recipiente de armazenamento de gás metano veicular

a) Características

- Coloração Rosa Seco (NBR 12.176)
- Marcação em uma das calotas:
 - norma de fabricação;
 - pressão de serviço;
 - fabricante;
 - número do cilindro;
 - capacidade volumétrica;
 - tara;
 - data do ensaio hidrostático;
 - tipo de material.
- Etiqueta de identificação:
 - nome, fórmula química ou símbolo que identifique o gás metano veicular;
 - pressão máxima de trabalho;
 - volume líquido;
 - data de reteste;
 - data de rotação (135 graus em relação à posição atual)

b) Instalação

- seu posicionamento deve ser feito em local protegido, de forma a minimizar danos,

em colisão, e ventilado caso ocorra vazamento.

- ser instalado dentro do perímetro do veículo, o mais longe possível de suas extremidades, não sendo permitido no teto.
- sua instalação não deve alterar as características de dirigibilidade do veículo.
- sua fixação no veículo, deve ser feita por meio de suporte ou ancoragem, sem a utilização de solda.
- quando localizado a menos de 200 mm do motor ou do sistema de exaustão dos gases de combustão, deve estar protegido contra aquecimento.
- a altura mínima da parte inferior do cilindro, ao solo, deve ser tal, que não interfira na altura livre do veículo, no ponto de instalação.
- quando instalado dentro de qualquer compartimento fechado do veículo, a menos que o pescoço do mesmo, válvulas e conexões adjacentes, sejam colocados externamente, deve-se prever, dispositivos ou aberturas de ventilação para a atmosfera.

4.2.2 Suporte do cilindro

Estrutura metálica ou de resistência similar, cuja finalidade é fixar/sustentar rigidamente o cilindro ao chassi, ou à carroçaria do veículo.

- 4.2.2.1 Para veículo cuja capacidade de carga seja de até 1500 kg, o suporte deve ser dimensionado para resistir a esforços estáticos de no mínimo 8 (oito) vezes a massa do cilindro, abastecido de gás metano veicular, em qualquer direção. Acima desta capacidade de carga, o valor será de 4 (quatro) vezes. Caso um teste físico ou memorial de cálculo não seja possível de acordo com a capacidade hidráulica do cilindro, o dimensionamento deve ser o seguinte:

a) Capacidade hidráulica até 100 litros:

- nº de caixas: 02
- material: ASTM A 36 ou material com resistência similar
- seção mínima: 3 x 30 mm
- furação: 12 mm de diâmetro
- parafuso: 10 mm de diâmetro (classe 8.8)

b) Capacidade hidráulica acima de 100 litros:

- nº de caixas: 02
- material: ASTM A 36 ou material com resistência similar
- seção mínima: 6 x 50 mm
- furação: 14 mm de diâmetro
- parafuso: 12 mm de diâmetro (classe 8.8)

- 4.2.2.2 Vários cilindros podem ser agrupados em uma única estrutura, desde que esta, atenda a solicitação mecânica necessária, compatível com o número dos mesmos.

- 4.2.2.3 Especial atenção deve ser dada, quanto à furação da longarina/ponto de fixação no veículo, de forma a não se comprometer a sua resistência estrutural.

- 4.2.2.4 Quando o cilindro estiver montado no sentido longitudinal do veículo, se torna necessária a utilização de batentes.

- 4.2.2.5 Tubos, válvulas e conexões, não podem ser submetidos a esforços de sustentação do cilindro, que deve ser integralmente absorvido pela estrutura projetada para este fim.

4.2.3 Linha de alta pressão

- Conjunto de tubos e conexões, condutores do gás metano veicular, na alta pressão.
- 4.2.3.1 Deve ser de aço galvanizado, especificado para a pressão de serviço (20,0 MPa) e com \varnothing interno mínimo de 3 mm.
 - 4.2.3.2 Não deve sofrer reparo e sim substituição, e quanto às conexões, devem ter a sua quantidade limitada ao menor número possível.
 - 4.2.3.3 Deve ser fixada sempre que possível, em pontos cuja distância entre si não exceda a 500 mm. Abraçadeiras ou fixadores de metal, utilizados na fixação da tubulação devem ser revestidos com material elastômero. Nos pontos onde a tubulação passa através de furos na carroçaria ou chassi, devem ser instalados passadores que impeçam o contato metal com metal.
 - 4.2.3.4 Deve seguir o menor percurso, passando por locais acessíveis, protegido em caso de colisão, e que permitam fácil fixação. Deve ser dotada de flexibilidade suficiente, para prevenir danos causados por vibrações, dilatações, contrações ou trabalho da estrutura do veículo. Na saída de cada cilindro, bem como em trechos retos, a cada 2,5 m, deve ser instalado um sistema de flexibilidade (através de helicóide, “s” ou “u”).
 - 4.2.3.5 Deve estar instalada dentro do perímetro do veículo, o mais longe possível de suas extremidades, e a uma altura que não interfira na altura livre do veículo, no ponto de instalação.
 - 4.2.3.6 Não deve ser deformada por qualquer aperto excessivo em sua fixação e conexões.
 - 4.2.3.7 Dependendo de sua localização e da carga transportada, deve ser protegida contra choques e outros danos que possam ser causados por objetos externos.
 - 4.2.3.8 Quando localizada a menos de 200 mm do sistema de exaustão dos gases de combustão, deve ser adequadamente protegida contra aquecimento.
 - 4.2.3.9 No caso de sua instalação dentro de qualquer compartimento fechado do veículo, deve-se prever dispositivos ou aberturas de ventilação para a atmosfera, para impedir a formação de bolsão de gás e vazamento, para dentro do habitáculo do veículo.
- 4.2.4 Linha de baixa pressão
- Conjunto de tubos e conexões, condutores do gás metano veicular, na baixa pressão.
- 4.2.4.1 Os tubos devem ser de material flexível, compatíveis para o uso do gás, especificados para a pressão/temperatura de serviço.
 - 4.2.4.2 As conexões/fixadores devem atender as mesmas prescrições de pressão/temperatura de serviço e protegidas contra corrosão.
 - 4.2.4.3 Deve seguir o menor percurso, passando por locais acessíveis, protegidas em caso de colisão, e que permita fácil fixação. Deve ser dotada de flexibilidade suficiente para absorver os movimentos do motor e evitar o estrangulamento do fluxo de gás.
 - 4.2.4.4 Deve estar instalada dentro do perímetro do veículo, o mais longe possível de suas extremidades, e a uma altura que não interfira na altura livre do veículo, no ponto de instalação.
 - 4.2.4.5 Não deve ser deformada por qualquer aperto excessivo em sua fixação e conexões.
 - 4.2.4.6 Dependendo de sua localização e da carga transportada, deve ser protegida contra choques e outros danos que possam ser causados por objetos externos.
 - 4.2.4.7 Evitar sua proximidade do sistema de exaustão dos gases de combustão, devendo estar adequadamente protegida.
 - 4.2.4.8 No caso de sua instalação dentro de qualquer compartimento fechado do veículo, deve-se prever dispositivos ou aberturas de ventilação para a atmosfera, para impedir a formação de bolsão de gás e vazamento, para dentro do habitáculo do veículo.
- 4.2.5 Dispositivos de Controle e Segurança

4.2.5.1 Válvula do Cilindro/Corte Rápido

a) Identificação

- componente que interliga o cilindro à linha de alta pressão, e que interrompe o fluxo de gás do cilindro.

b) Instalação:

- deve estar rosqueada diretamente no gargalo do cilindro, tendo pelo menos 07 (sete) filetes de rosca 19,05 mm (3/4"NGT), para dentro do mesmo. Caso seja possível, com o auxílio de um torquímetro, verificar o momento de aperto da válvula, que deve ser de, no mínimo, 150 Nm.

- deve possuir um dispositivo de alívio de pressão regulado para que atue com pressão de $26,5 \pm 1,5$ MPa.

- deve possuir um dispositivo de excesso de fluxo, regulado para uma pressão diferencial de $0,25 \pm 0,05$ MPa.

- deve ser de acionamento rápido, manual e ter identificação das posições aberta/fechada.

- não deve haver conexões intermediárias entre o cilindro e a válvula.

- deve ser fixado aviso próximo da mesma, para que caso seja necessária a retirada desta, o cilindro seja despressurizado.

- quando o cilindro estiver montado em compartimento fechado ou em local sem ventilação externa, a válvula deve possuir invólucro estanque, com ventilação para a atmosfera, e também este deve permitir rápido acesso para o manuseio da referida válvula, para caso de emergência. Ao invólucro, deve existir uma tubulação, que direcione o gás para fora do veículo, caso ocorra vazamento.

- caso seja necessário, proteger adequadamente a mesma, quanto a choques de objetos externos e quanto a proximidade do sistema de exaustão dos gases de combustão.

4.2.5.2 Válvula de Abastecimento

a) Identificação:

- componente destinado ao suprimento de gás do veículo.

b) Instalação:

- deve estar rigidamente fixada ao veículo, em local apropriado, dentro do compartimento do motor ou outro local fora do habitáculo, protegido e ventilado, com fácil acesso, e com identificação do tipo de gás e da pressão máxima da carga.

- pode ter um dispositivo de corte, com a indicação aberta/fechada.

- deve ser instalada, a pelo menos 300 mm do ponto de aterramento, dos pólos da bateria, do sistema de ignição e do alternador. Caso não seja possível, a mesma deve estar protegida.

- deve ser constituída por um engate rápido, e de dispositivos de alívio e retenção.

- caso seja necessário, proteger adequadamente a mesma, quanto a choques de objetos externos e quanto a proximidade do sistema de exaustão dos gases de combustão.

4.2.5.3 Válvula de Alívio de Pressão

a) Identificação:

- componente destinado a prevenir a ocorrência de pressão, acima da de ensaio hidrostático do cilindro.

- o cilindro deve estar equipado com válvula de alívio de pressão, para prevenir durante o reabastecimento ou em caso de incêndio a ocorrência de pressões acima da pressão de ensaio do cilindro. Esta válvula deve ser instalada na válvula do cilindro, lacrada, regulada e identificada para operar a uma pressão de:

Pressão de ajuste: 26,0 MPa

Pressão de regime: 28,0 MPa

Pressão de fechamento: 24,0 MPa

4.2.5.4 Válvula de Corte Rápido

a) Identificação:

- componente destinado a interromper o fluxo de gás do cilindro e de uso obrigatório quando o veículo possuir mais de um cilindro de gás, e que a distância entre os mesmos, seja superior a 700mm.

b) Instalação:

- sua instalação deve ser feita na linha de alta pressão, no máximo a 500 mm a partir da saída do último cilindro, interligando o cilindro à válvula de abastecimento e ao redutor de pressão.

- sempre que o volume hidráulico nominal do cilindro for superior a 150 litros, esta deve ser instalada fora do compartimento do motor.

- deve ser de acionamento rápido, manual, e ter identificação das posições aberta/fechada.

- caso seja necessário, proteger adequadamente a mesma, quanto a choques de objetos externos e quanto a proximidade do sistema de exaustão dos gases de combustão.

4.2.5.5 Válvula Automática de Corte de Gás

a) Identificação:

- componente que interrompe o fluxo de gás, quando o motor estiver parado ou quando acionado o freio motor.

b) Instalação:

- deve ser instalada, de forma que a interrupção de gás, se faça o mais próximo possível do redutor de pressão, na linha de alta pressão.

- o gás deve ser fornecido, somente com a ignição ligada, estando a chave seletora posicionada para o consumo de gás. Caso o motor não esteja em funcionamento, o fluxo de gás deverá ser interrompido automaticamente, decorridos 15 s após a sua partida.

4.2.5.6 Ponto de Aterramento

a) Identificação:

- componente cuja finalidade, é a de descarregar para o solo, a eletricidade estática no ato do abastecimento;

b) Instalação:

- deve estar rigidamente fixado a carroçaria ou chassi do veículo, com a respectiva etiqueta de identificação.

- deve ser de material condutor de eletricidade, e estar em local de fácil acesso, permitindo o fácil manuseio para a colocação do conector do posto, no ato do abastecimento.

4.2.6 Redutor de pressão

Componente destinado a reduzir a pressão de gás, para a de consumo do motor.

a) Características:

- deve ser projetado para pressão máxima, na entrada, de 22,0 MPa , com material compatível para o uso do gás, e se necessário, provido de aquecimento para impedir o seu congelamento, com capacidade para regular a pressão de saída, na faixa apropriada para o perfeito funcionamento do sistema.

- deve ser montado, preferencialmente dentro do compartimento do motor.

- deve ser instalado, afastado dos componentes elétricos e do sistema de exaustão dos gases de combustão. Não sendo possível, a menos de 200mm, proteger adequadamente o mesmo.

- dependendo de sua localização, deve estar protegido contra choques causados por objetos externos, devendo estar instalado dentro do perímetro do veículo, o mais longe possível das suas extremidades.

- deve estar dotado de dispositivo de alívio de pressão, de forma a evitar que sua carcaça seja submetida a esforços acima da pressão de ensaio.

- no caso da existência de mais de um redutor de pressão, estes deverão estar interligados ao cilindro, por uma única linha de pressão.

- deve ter um manômetro, compatível com a pressão do trabalho.

4.2.7 Dosador

Componente que promove a dosagem de gás, necessária ao correto funcionamento do motor.

a) Características:

- deve ser de material compatível ao uso do gás.

- pode ser na forma de carburador ou injetor.

- deve dispor de recursos que permitam a regulação da vazão de gás fornecida ao motor, de acordo com as suas diferentes condições de funcionamento.

- deve estar instalado dentro do perímetro do veículo, o mais próximo possível do sistema de alimentação, o mais longe possível de suas extremidades, e se necessário, protegido contra choque de objetos externos, e do sistema de exaustão dos gases de combustão, quando localizado a menos de 200 mm.

4.2.8 Dispositivos Auxiliares

4.2.8.1 Chave seletora

a) Identificação:

- componente cuja finalidade é a de selecionar o tipo de combustível a ser utilizado pelo motor (bicomcombustível).

b) Instalação:

- deve ser acionada do habitáculo do veículo, em posição de fácil acesso, com uma indicação de funcionamento do motor no gás.

4.2.8.2 Manômetro

a) Identificação:

- componente destinado a indicar a pressão do gás no cilindro.

b) Instalação:

- deve ser compatível com a pressão de 35,0 MPa , e intervalo entre as graduações de no máximo 2,0 MPa .

- sua montagem não deve exceder o perímetro do veículo, devendo estar o mais longe possível de suas extremidades, e protegido devidamente contra choque de objetos externos.

- deve estar em local bem visível, e instalado na entrada do redutor de pressão.

4.2.8.3 Indicador de Quantidade de Gás (opcional)

a) identificação:

- componente destinado a indicar a quantidade do gás no cilindro

b) Instalação:

- deve ser instalado em local de fácil visibilidade, no habitáculo do veículo.

- deve ser acionado indiretamente pelo gás, de forma a não haver tubulação de gás, no habitáculo do veículo.

4.2.8.4 Invólucro Estanque

a) Identificação:

- componente que envolve outros componentes, cuja finalidade é de direcionar eventuais vazamentos de gás, para a atmosfera.

b) Instalação:

- deve estar instalado em todos os pontos que necessitem direcionar eventuais vazamentos e descargas de gás, para a atmosfera.

- deve ter a devida resistência, para não sofrer danos, em utilização normal.

- deve permitir fácil manuseio da válvula do cilindro.

4.2.8.5 Válvula de Corte de Combustível

a) Identificação:

- componente cuja função é a de bloquear totalmente / parcialmente, o fluxo do combustível original do veículo, quando o gás for utilizado.

b) Instalação:

- seu acionamento deve ser automático, ocorrendo somente quando a chave seletora estiver posicionada para o consumo de gás, e quando for dada a ignição do motor.

- deve estar o mais próximo possível da bomba de combustível, e fixada rigidamente ao chassi do veículo, protegida contra choque de objetos externos, e do sistema de exaustão dos gases de combustão.

5 Ensaio de vazamento do sistema de gás metano veicular

Executar o ensaio de vazamento em todo o sistema, pelo método de bolha de sabão ou sensor eletrônico, usando o gás metano veicular a uma pressão de 10,0 a 20,0 MPa . Todas as juntas, conexões e componentes, devem ser inspecionados. Qualquer vazamento deve ser reparado, e o ensaio deve ser feito em ambiente aberto e/ou ventilado, no mínimo a 6 m de qualquer chama aberta ou qualquer outra fonte de ignição. Todo o sistema deve ser testado, sob a pressão máxima de trabalho, de forma a se avaliar o desempenho do mesmo.

6 Inspeção de veículo/ sistema de gás metano veicular

6.1 Inicial

Após a montagem , o ensaio de vazamento, e o abastecimento do veículo com pressão máxima de trabalho, deve ser feita uma inspeção, verificando se todos os itens deste Manual foram atendidos.

Qualquer problema verificado, deve ser sanado, para posterior liberação para uso.

6.2 Anual

Todos os componentes do sistema, devem ser anualmente vistoriados, com relação ao seu funcionamento, e atendimento a todos os itens deste Manual. Qualquer problema verificado, deverá ser corrigido, somente pelo Convertedor Homologado.

Nota: O proprietário do veículo convertido deve ser orientado de forma que o mesmo verifique constantemente todos os componentes do sistema, quanto às condições de funcionamento e de vazamento de gás, e que qualquer problema verificado, deverá ser corrigido somente pelo Convertedor Homologado.

7 Abastecimento de gás metano veicular

Antes de se iniciar o abastecimento de um veículo movido a gás, devem ser tomadas as seguintes precauções:

- a) o veículo deve estar desligado e estacionado, com o freio de mão puxado;
- b) qualquer conjunto elétrico do veículo, deve estar completamente desenergizado;
- c) o veículo deve estar em dia com a inspeção periódica anual;
- d) não é permitida a presença de pessoas no interior do veículo;
- e) o compartimento onde se encontra o cilindro, deve estar aberto;
- f) uma área de segurança com raio de 6 m para chama exposta, deve ser observada durante o abastecimento;
- g) não deve existir vazamento, identificável por odor, ruído ou condensação de umidade atmosférica, no sistema de gás;
- h) macho e fêmea da conexão de abastecimento, devem ser verificados quanto à correspondência e bom estado de conservação. O abastecimento deve ser feito de acordo com os procedimentos que se seguem:
- i) aterrar eletricamente o conjunto;
- j) retirar o pino de proteção da conexão de abastecimento;
- l) encaixar as conexões macho e fêmea de abastecimento;
- m) efetuar a leitura da pressão residual do veículo;
- n) abrir gradativamente a válvula de abastecimento, evitando choque no conjunto, para variação súbita de pressão. O abastecimento deve ser feito com velocidade moderada, de forma a não permitir um aumento rápido na temperatura do gás ou congelamento da conexão de abastecimento;
- o) fechar a válvula de abastecimento, após terminada a operação;
- p) aliviar a pressão de gás na conexão e desengatar o macho de abastecimento;
- q) recolocar o pino de proteção da conexão de abastecimento do veículo;
- r) desaterrar eletricamente o conjunto;
- s) confirmar a não ocorrência de vazamento de gás, seja na válvula de abastecimento ou na conexão da mangueira do posto;
- t) no primeiro abastecimento do veículo, é obrigatório a realização do ensaio de vazamento.

8 Manutenção no sistema de gás metano veicular

8.1 As operações de manutenção do sistema de gás, devem ser realizadas em área adequadamente ventilada/isolada. Antes de qualquer trabalho, o cilindro deve ser isolado do conjunto, pelo fechamento das suas válvulas manuais.

8.2 O gás remanescente no sistema, deve ser liberado cuidadosamente, pela abertura de

uma conexão, após o que, o serviço pode ser iniciado.

- 8.3 Trechos de tubulação e conexões danificados, não devem ser reparados e sim trocados. O cilindro uma vez fabricado, não pode sofrer aplicação de calor, e qualquer problema que comprometa a sua integridade, deve motivar seu reteste hidrostático/troca.
- 8.4 Após a realização de qualquer manutenção, deve-se efetuar o ensaio de vazamento.
- 8.5 Para reparo no veículo, que envolva a utilização de solda ou chama exposta, deve-se previamente liberar todo o gás do cilindro. Um adesivo com esta recomendação, deverá ser fixado em locais visíveis.

Anexo B - RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE VEÍCULO CONVERTIDO AO USO DO GÁS METANO VEICULAR

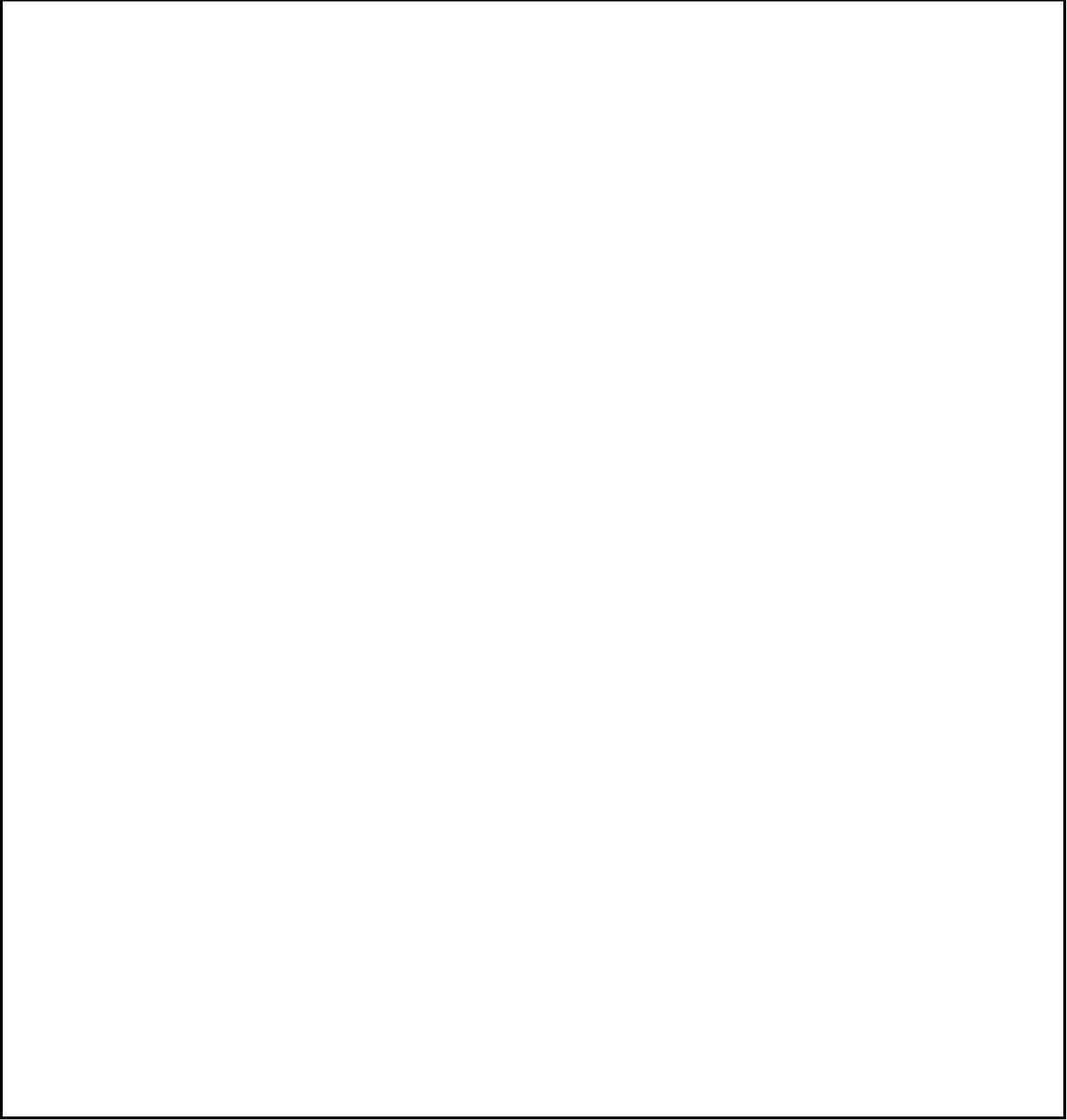
RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE VEÍCULO CONVERTIDO AO USO DO GÁS METANO VEICULAR	Nº/Data da revisão: 07 - jun/94
	Nº de Ordem:
	Nº do Certificado:
	Data do Relatório:
Referências - Norma NBR 11.353 - RT 37 / INMETRO - Manual de inspeção da Conversão - Lista de inspeção inicial/final da conversão	

S O L I C I T A N T E	Nome / Razão social: _____
	Endereço: _____
	Município: _____ CEP: _____ UF: _____

	CPF/CGC: _____ TELEFONE/FAX: _____
	Veículo - Placa nº _____ Marca/Modelo: _____
	Nº do chassi: _____ Combustível original: _____ Ano: _____
	Marca / Número dos cilindros de gás: _____
	Marca / Número do redutor de pressão: _____
	Responsável: _____
E X E C U T A N T E	Organismo de inspeção: _____
	Endereço: _____ CEP: _____
	Município: _____ UF: _____ Tel / Fax: _____
	Local de vistoria: _____ Data de inspeção: _____
	Responsável: _____
	Assinatura: _____
Inspeção: <input type="checkbox"/> Inicial <input type="checkbox"/> Periódica	
Sistema de Gás	
<input type="checkbox"/> Homologado <input type="checkbox"/> Homologado com restrição <input type="checkbox"/> Não Homologado	
Observações gerais / Parecer Técnico	
Folha: /	

Nº de ordem	Folha: /
-------------	-------------

OBSERVAÇÕES GERAIS / PARECER TÉCNICO:



Anexo C – Lista de inspeção inicial/final da conversão

1.0 Estado geral do veículo

- 1.1 Rodas / Pneus
- 1.2 Suspensão
- 1.3 Sistema Elétrico
- 1.4 Sistema de Direção
- 1.5 Sistema de Frenagem
- 1.6 Estrutura e seus Elementos
- 1.7 Ventilação / Vedação (habitáculo)
- 1.8 Parede Corta Fogo
- 1.9 Extintor de Incêndio
- 1.10 Triângulo de Segurança

N/A	A/R	A	OBS

2.0 - Cilindro

- 2.1 Fixação
- 2.2 Identificação
- 2.3 Ventilação
- 2.4 Proteção
- 2.5 Coloração
- 2.6 Marcação
- 2.7 Posicionamento

N/A	A/R	A	OBS

3.0 Suporte do cilindro

- 3.1 Fixação
- 3.2 Proteção
- 3.3 Absorção de Esforços
- 3.4 Batentes
- 3.5 Dimensionamento
- 3.6 Posicionamento
- 3.7 Material

N/A	A/R	A	OBS

4.0 Linha de alta pressão

4.1 Fixação

4.2 Localização

4.3 Acessibilidade

4.4 Ventilação

4.5 Proteções

4.6 Flexibilidade

4.7 Estado Geral

4.8 Junções

4.9 Material

N/A	A/R	A	OBS

5.0 Linha de baixa pressão

5.1 Fixação

5.2 Localização

5.3 Acessibilidade

5.4 Ventilação

5.5 Proteções

5.6 Flexibilidade

5.7 Estado Geral

5.8 Junções

5.9 Material

N/A	A/R	A	OBS

6.0 Dispositivos de Controle e segurança

6.1 Válvula do cilindro

6.1.1 Instalação

6.1.2 Fixação

6.1.3 Localização

6.1.4 Identificação

6.1.5 Acessibilidade

6.1.6 Ventilação

6.1.7 Proteções

6.1.8 Operacionabilidade

6.2 Válvula de Abastecimento

6.2.1 Instalação

N/A	A/R	A	OBS
-----	-----	---	-----

--	--	--	--

- 6.2.2 Fixação
- 6.2.3 Localização
- 6.2.4 Identificação
- 6.2.5 Acessibilidade
- 6.2.6 Ventilação
- 6.2.7 Proteções
- 6.2.8 Operacionabilidade

- 6.3 Válvula de alívio de pressão
- 6.3.1 Instalação
- 6.3.2 Identificação
- 6.3.3 Localização
- 6.3.4 Regulagem
- 6.3.5 Lacre

- 6.4 Válvula de corte rápido
- 6.4.1 Instalação
- 6.4.2 Fixação
- 6.4.3 Localização
- 6.4.4 Identificação
- 6.4.5 Acessibilidade
- 6.4.6 Proteções
- 6.4.7 Operacionabilidade

- 6.5 Válvula automática de corte de gás
- 6.5.1 Instalação
- 6.5.2 Fixação
- 6.5.3 Localização

- 6.6 Ponto de Aterramento
- 6.6.1 Instalação
- 6.6.2 Fixação
- 6.6.3 Identificação
- 6.6.4 Acessibilidade
- 6.6.5 Localização
- 6.6.6 Material

7.0 Redutor de pressão

- 7.1 Instalação
- 7.2 Fixação

N/A	A/R	A	OBS

7.3 Localização

7.4 Proteções

7.5 Regulagem

7.6 Material

8.0 Dosador

8.1 Instalação

8.2 Fixação

8.3 Localização

8.4 Proteções

8.5 Regulagens

8.6 Material

N/A	A/R	A	OBS

9.0 Dispositivos auxiliares

9.1 Chave seletora

9.1.1 Fixação

9.1.2 Localização

9.1.3 Operacionabilidade

9.1.4 Acionamento

9.2 Manômetro

9.2.1 Instalação

9.2.2 Localização

9.2.3 Proteção

9.2.4 Graduação

9.2.5 Visibilidade

9.3 Indicador de Quantidade de Gás (Opcional)

9.3.1 Instalação

9.3.2 Localização

9.3.3 Visibilidade

9.4 Invólucro Estanque

9.4.1 Instalação

9.4.2 Fixação

9.4.3 Material

N/A	A/R	A	OBS

10 Ensaio de vazamento

10.1 Operacionabilidade

Observações:

N/A	A/R	A	OBS

Anexo D

FORMULÁRIO DE SOLICITAÇÃO DE HOMOLOGAÇÃO DE VEICULO CONVERTIDO AO USO DO GÁS METANO VEICULAR					NÚMERO						
01	Nome / Razão Social										
02	CPF / CGC			03	Endereço						
04	Município			05	CEP	06	UF	07	Telefone	08	FAX
09	Marca / Modelo do veículo			10	Placa			11	Ano		
10	Número do chassi			13	Combustível original						
14	Convertedor										
15	Documentação exigida (anexar cópias)										
<input type="checkbox"/> Documento de registro / propriedade do veículo <input type="checkbox"/> Certificados de ensaios dos cilindros de gás <input type="checkbox"/> Certificados de conformidade dos cilindros de gás <input type="checkbox"/> Listagem com a numeração dos cilindros de gás <input type="checkbox"/> Desenho esquemático da instalação do sistema de gás no veículo <input type="checkbox"/> Projeto do suporte dos cilindros de gás devidamente simbolizado / cotado <input type="checkbox"/> Nota fiscal de aquisição dos componentes do sistema de gás <input type="checkbox"/> Certificado de homologação vencido (rehomologação). <input type="checkbox"/> Declaração de qualidade e aplicabilidade dos componentes do sistema de gás. Conforme a Norma NBR 11.353											
16	Marca e nº do redutor de pressão			17	Marca dos cilindros						
18	Local da inspeção do veículo										
19	Data da solicitação			20	Responsável Técnico pelo veículo						
21	Nome do solicitante										
Observação:											
INMETRO- Av. Nossa Senhora das Graças, 50 - Xerém Duque de Caxias - CEP - 25.250-020 / Tel / FAX.: (021) 679 1529											

O . l.:

Anexo E - Relatório de Auditoria Técnica

Relatório de Auditoria Nº	Revisão:	Data:
	Folha: /	Data do relatório:

01	Razão social		02	CGC:	
03	Endereço:				
04	Município	05	UF	06	CEP
07	Telefone / FAX		08	Data da auditoria	
09	Tipo de auditoria (especificação)				
Avaliação da capacitação técnica de conversor de veículo para uso do gás metano veicular					
10	Resultado da auditoria técnica				
() aprovada () aprovada com restrição () não aprovada					
11	Documentos de referência				

1ª Via – Auditado

2ª Via – Organismo de Inspeção

Relatório de auditoria nº	Folha /
---------------------------	---------

12	Equipe de auditoria		
	Nome / entidade	Cargo	Rubrica
13	Pessoas contactadas		
	Nome	Cargo	Rubrica
14	Objetivo da auditoria		

15	Tabela de não conformidade / ação corretiva
Nº: / Não conformidade:	
Ação corretiva:	
Observação / prazo de atendimento:	
Nº : / não conformidade:	
Ação corretiva:	
Observação / prazo de atendimento:	
Nº: / não conformidade:	
Ação corretiva:	
Observação / prazo de atendimento	

16	Observação

17

Conclusão

18

Anexos

Anexo F: Relação Mensal De Veículos Convertidos

RELAÇÃO MENSAL DE VEÍCULOS CONVERTIDOS	MÊS / ANO
NOME / EMPRESA: _____ MARCA / MODELO: _____ PLACA: _____ CHASSI: _____ NÚMERO DOS CILINDROS: _____ DATA DE ENSAIO DOS CILINDROS: _____ NÚMERO DO REDUTOR: _____ Nº CERT. DE HOMOL. / DATA INSPEÇÃO: _____	
NOME / EMPRESA: _____ MARCA / MODELO: _____ PLACA: _____ CHASSI: _____ NÚMERO DOS CILINDROS: _____ DATA DE ENSAIO DOS CILINDROS: _____ NÚMERO DO REDUTOR: _____ Nº CERT. DE HOMOL. / DATA INSPEÇÃO: _____	
NOME / EMPRESA: _____ MARCA / MODELO: _____ PLACA: _____ CHASSI: _____ NÚMERO DOS CILINDROS: _____ DATA DE ENSAIO DOS CILINDROS: _____ NÚMERO DO REDUTOR: _____ Nº CERT. DE HOMOL. / DATA INSPEÇÃO: _____	
NOME / EMPRESA: _____ MARCA / MODELO: _____ PLACA: _____ CHASSI: _____ NÚMERO DOS CILINDROS: _____ DATA DE ENSAIO DOS CILINDROS: _____ NÚMERO DO REDUTOR: _____ Nº CERT. DE HOMOL. / DATA INSPEÇÃO: _____	
NOME / EMPRESA: _____ MARCA / MODELO: _____ PLACA: _____ CHASSI: _____ NÚMERO DOS CILINDROS: _____ DATA DE ENSAIO DOS CILINDROS: _____ NÚMERO DO REDUTOR: _____	

Nº CERT. DE HOMOL. / DATA INSPEÇÃO: _____