

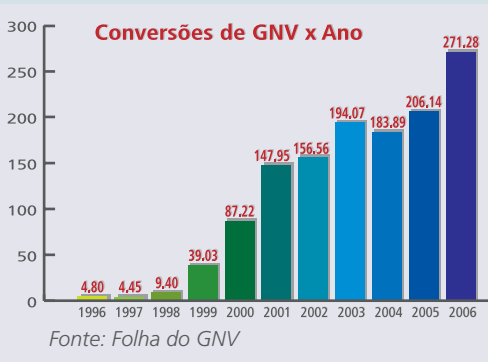
GNV



Conheça os riscos ligados à má instalação do cilindro

Nos últimos anos, houve um crescimento significativo em relação às conversões de veículos para o uso de GNV (Gás Natural Veicular) no Brasil, país que tem a

segunda maior frota de veículos que rodam a gás no mundo, com um pouco mais de 1,30 milhão(1) de veículos até o final de 2006, conforme mostra o gráfico de conversões nesta matéria.



A partir de 1999, houve um aumento mais expressivo do número de conversões para o uso de GNV, com 39.035 veículos convertidos, em comparação com as 9.400 conversões no ano de 1998.

Outro salto aconteceu no ano de 2001, com 147.954 conversões, em comparação com as 87.224 conversões no ano de 2000.

Todo esse aumento do número de veículos convertidos para o uso de GNV veio a se confirmar no ano de 2006, com 271.283 conversões.

Um dos fatores que influenciaram para o aumento do número de veículos convertidos para o uso de GNV foi o gasoduto Brasil-Bolívia, que entrou em operação em 1999, garantindo uma significativa oferta de gás natural no País.

Esse alto número de conversões para o uso de GNV, nos últimos anos no Brasil, fez com que o CESVI BRASIL passasse a se preocupar com a questão da segurança veicular em caso de colisões.

Perigo para os ocupantes

A preocupação do CESVI BRASIL refere-se à qualidade da instalação do conjunto suporte/cilindro de GNV, pois, no caso de uma colisão, o cilindro de GNV poderá desprender-se do suporte e atingir os ocupantes do veículo quando instalado no porta-malas, ou até mesmo atingir o tanque de combustível quando instalado por fora do veículo.

Atualmente, existem normas e regulamentos direcionados à instalação e fixação do conjunto cilindro/suporte de GNV, mas não há normas e regulamentos referentes a ensaios de impacto para este tipo de instalação e de fixação do sistema de GNV, por até então tratar-se de uma adaptação.

Mesmo não havendo normas e regulamentos de ensaios de impacto para conversões, as normas e regulamentos para instalação e fixação do conjunto cilindro/suporte de GNV devem ser seguidos, pois, caso contrário, conseqüências gravíssimas poderão ocorrer após uma colisão.

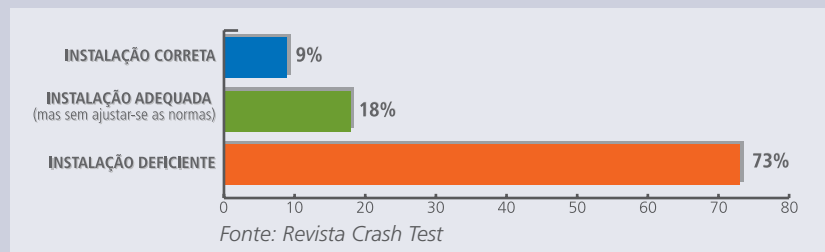
CESVI ARGENTINA TAMBÉM SE PREOCUPA COM A QUESTÃO

A Argentina é o país com a maior frota de veículos convertidos para o uso de GNV, com um pouco mais de 1,42 milhão⁽²⁾ de veículos. No mundo inteiro, calcula-se em 5,60 milhões⁽³⁾ de veículos que rodam a gás, o que significa um aumento de 95% de veículos convertidos nos últimos três anos⁽⁴⁾.

Uma pesquisa realizada pelo CESVI ARGENTINA ilustra bem a preocupação compartilhada pelo CESVI BRASIL quanto à qualidade da instalação e fixação do conjunto suporte/cilindro de GNV.

Observa-se que, dos 2.500 veículos avaliados pelo centro argentino que circulam naquele país, apenas 9% contavam com instalações adequadas. Sem que fossem seguidas as Normas vigentes na Argentina, 18% das instalações estavam de uma forma adequada, e um total de 73% das instalações estavam deficientes, ou seja, com uma grande probabilidade de causar danos graves aos ocupantes do veículo em caso de um desprendimento do cilindro de GNV em uma colisão.

⁽²⁾, ⁽³⁾ e ⁽⁴⁾: Fonte: Folha de São Paulo



REGULAMENTOS E NORMAS

Para fins de instalação e fixação do suporte do cilindro de GNV em veículos rodoviários automotores, podemos destacar alguns Regulamentos e Normas:

I) Regulamentos Técnicos da Qualidade (RTQ) do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO):

- RTQ 33 – Regulamento Técnico da Qualidade Para Registro do Instalador de Sistemas de Gás Natural Veicular em Veículos Rodoviários Automotores. (Portaria n.º 102 de 20 de Maio de 2002)
- RTQ 37 – Regulamento Técnico da Qualidade Para Inspeção de Veículos Rodoviários Automotores com Sistema de Gás Natural Veicular. (Portaria n.º 203 de 22 de Outubro de 2002)

II) Normas Brasileiras (NBR) da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT):

- NBR 11353-1
Veículos rodoviários - Instalação de gás metano veicular (GMV) – Parte 1: Requisitos de Segurança
- NBR 12176
Cilindros para gases – Identificação do conteúdo
- NBR 14040-1 a NBR 14040-11
Inspeção de segurança veicular - Veículos leves e pesados – Parte 1 a Parte 11

segurança viária



Suporte do cilindro de GNV



Por dentro do porta-malas



Por baixo do veículo



Ângulo de rampa do veículo; limite da instalação do cilindro sob o assoalho

Suporte do cilindro de GNV

Conforme dito anteriormente, a maioria dos acidentes referentes ao desprendimento do cilindro de GNV está relacionada à má fixação do suporte do cilindro.

O suporte do cilindro de GNV é uma estrutura de aço destinada a fixar e sustentar rigidamente o cilindro ao chassi ou à carroceria do veículo.

Cada modelo de veículo possui uma dimensão de carroceria, portanto os suportes do cilindro de GNV são dimensionados para que suas fixações sejam realizadas de acordo com o modelo em questão.

Sobre o suporte do cilindro de GNV, devemos nos atentar sobre duas informações:

- Tipo de material utilizado na construção do suporte;
- Homologação do suporte pelo INMETRO.

Material

O material utilizado na construção do suporte do cilindro de GNV deve ser o aço ASTM A-36 ou similar, com tratamento superficial contra corrosão, conforme descrito na RTQ 37 (Regulamento Técnico da Qualidade para Inspeção de Veículos Rodoviários Automotores com Sistema de Gás Natural Veicular).

Homologação

É obrigatória a homologação do suporte do cilindro de GNV pelo INMETRO, ou seja, todo suporte deve possuir o selo do INMETRO devidamente colocado em local visível no próprio suporte.

Localização da fixação do suporte

O suporte do cilindro de GNV pode ser fixado no veículo de duas formas:

- Fixado dentro do porta malas ou caçamba (picapes) do veículo;
- Fixado por baixo do veículo.

Os dois processos de fixação devem estar em conformidade com a Norma Brasileira NBR 11353-1 (Veículos rodoviários - Instalação de gás metano veicular GMV – Parte 1: Requisitos de Segurança) da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) e com o RTQ 37 (Regulamento Técnico da Qualidade para Inspeção de Veículos Rodoviários Automotores com Sistema de Gás Natural Veicular).

Hoje, 40% das instalações do cilindro de GNV nos veículos são realizadas por baixo do veículo, sendo este tipo de instalação muito procurado pelos taxistas, pois, com isto, o espaço interno do porta-malas é mantido para a ocupação de bagagens dos passageiros.

É importante ressaltar que, a qualquer golpe que o cilindro de GNV venha a ter em contato com o solo, ao passar por algum obstáculo, lombadas ou buracos, o veículo deverá ser levado a uma oficina credenciada pelo INMETRO para uma reavaliação da fixação do suporte do cilindro de GNV.

Um dos itens que pode ser destacado do RTQ 37 referente à instalação do suporte sob o assoalho, é que o cilindro de GNV, quando instalado, não pode ultrapassar o ângulo de rampa do veículo, conforme ilustração.

Caso o cilindro ultrapasse este ângulo, a instalação deste suporte será reprovaada por empresas que realizam inspeções de segurança veicular.

Fixação do suporte

Conforme mencionado anteriormente, devido aos diversos tipos de carroceria, o cilindro de GNV é montado em um suporte específico para cada modelo de veículo, mas, independentemente do modelo do veículo, o suporte é constituído dos seguintes componentes:

- Cintas limitadoras
- Cintas abraçadeiras
- Travessas
- Berço

Cintas ou batentes limitadores

Componentes destinados a evitar o deslocamento do cilindro de GNV, no sentido longitudinal ou transversal do veículo. São instaladas no cilindro de GNV entre as cintas abraçadeiras, com dimensões mínimas de 25x3mm e com parafusos e porcas com tratamento superficial contra corrosão (Ø 8mm – classe 8.8 ou superior), exceto quando o cilindro de GNV for instalado entre as caixas-de-roda. Sua fixação deverá ser realizada com parafusos, porcas e arruelas com tratamento superficial contra corrosão.

Cintas abraçadeiras

Componentes que envolvem o cilindro de GNV, destinados a fixá-lo rigidamente. Sua fixação deverá ser realizada com parafusos, porcas e arruelas com tratamento superficial contra corrosão.

Travessas

Componentes destinados a fixar rigidamente o berço e as abraçadeiras à estrutura do veículo. Sua fixação deverá ser realizada com parafusos, porcas, arruelas e chapas de reforço com tratamento superficial contra corrosão.

Berço

Componente de formato côncavo, destinado a acomodar o cilindro de GNV, propiciando uma maior área de contato entre o cilindro de GNV e o seu suporte. Comprimento mínimo de superfície (arco) corresponde a metade da dimensão do diâmetro externo do cilindro de GNV (Ø/2).



Cintas limitadoras



Cintas abraçadeiras



Travessas



Berço

PARAFUSO



Devem ser respeitadas as especificações dos parafusos utilizados para a fixação do suporte (travessas, cintas abraçadeiras e cintas limitadoras). Os parafusos de fixação devem ser em aço com tratamento superficial contra corrosão, e devem ser de classe 8.8 ou superior, conforme a RTQ 37. Caso estas especificações não sejam seguidas, a probabilidade destes parafusos romperem por cisalhamento ou por tração em caso de uma colisão é muito grande. É importante ressaltar que a fixação da travessa na longarina, deve ser realizada com o parafuso ultrapassando por todo o perfil da longarina.



Parafuso utilizado na fixação da travessa (parte superior) na longarina



Parafuso utilizado na fixação da cinta abraçadeira

segurança viária

PORCA			
	<p>As porcas devem ser autotravantes com tratamento superficial contra corrosão, conforme descrito na RTQ 37. São utilizadas na fixação do suporte junto a longarina, cintas abraçadeiras e cintas limitadoras. É importante ressaltar que a ponta do parafuso deve ultrapassar totalmente a porca para garantir a eficácia da trava da porca.</p> <p>Caso porcas autotravantes não sejam utilizadas, a probabilidade da soltura da porca é muito grande com o passar do tempo, trazendo graves conseqüências para a segurança dos ocupantes do veículo.</p>		
	Porca utilizada na fixação da travessa (parte inferior) na longarina		Porca utilizada na fixação da cinta abraçadeira
ARRUELA			
	<p>As arruelas devem ter tratamento superficial contra corrosão, conforme descrito na RTQ 37. São utilizadas na fixação do suporte junto a longarina, cintas abraçadeiras e cintas limitadoras, tendo a função de um reforço na fixação.</p>		
	Arruela utilizada na fixação do suporte na longarina		Arruela utilizada na fixação da cinta abraçadeira
CHAPA DE REFORÇO			
	<p>O suporte deve ser fixado na carroceria ou no chassi do veículo, com parafusos, porcas e chapas de reforço com dimensões mínimas de 50x50x5 mm ou Ø 50x5 mm, conforme descrito na RTQ 37.</p> <p>São utilizadas na fixação do suporte junto a longarina.</p> <p>Caso estas chapas de reforço não sejam utilizadas na fixação, a probabilidade de ocorrer um rasgo no local da fixação no momento de uma colisão será muito grande.</p>		
	Chapa de reforço 50x50x5 mm		Chapa de reforço Ø 50x5 mm
PROTEÇÃO DE BORRACHA			
	<p>Onde o suporte entra em contato com o cilindro de GNV, há a necessidade de se colocar uma proteção de borracha com guia para permitir a expansão do volume do cilindro sob diferentes pressões, evitando a oxidação entre os dois metais.</p> <p>A oxidação pode causar o rompimento do suporte, trazendo graves conseqüências para a segurança dos ocupantes do veículo.</p>		
	Proteção nas cintas abraçadeiras		Proteção nas cintas limitadoras

DIMENSIONAMENTO DO SUPORTE DO CILINDRO DE GNV

O dimensionamento do suporte do cilindro de GNV consiste em dois itens:

- Tipo de instalação: sobre/rente ao assoalho ou sob o assoalho.
- Massa do cilindro de GNV.

	Cilindro instalado sobre / rente o assoalho do veículo			Cilindro instalado sob o assoalho do veículo			
	Massa do cilindro de GNV			Massa do cilindro de GNV			
	≤ 120 kg	> 120 kg < 150 kg	≥ 150 kg	≤ 70 kg	> 70 kg < 120 kg	≥ 120 kg < 150 kg	≥ 150 kg
Número mínimo de cintas	02	02	02	02	03	03	04
Secção mínima	30 x 3 mm	50 x 3 mm	50 x 6 mm	30 x 3 mm	50 x 3 mm	50 x 6 mm	50 x 6 mm
Furação	Ø 12 mm	Ø 14 mm	Ø 14 mm	Ø 12 mm	Ø 14 mm	Ø 14 mm	Ø 14 mm
Parafusos	Ø 10 mm	Ø 12 mm	Ø 12 mm	Ø 10 mm	Ø 12 mm	Ø 12 mm	Ø 12 mm
Fixações nas travessas	04	04	04	04	04	04	04

Conclusões do CESVI

Por meio do estudo realizado, o CESVI BRASIL pôde chegar às seguintes conclusões:

- Toda a instalação ou manutenção, necessária para o sistema de GNV, deve ser realizada por uma oficina instaladora/reparadora credenciada pelo INMETRO, conforme informações descritas na RTQ 33 (Regulamento Técnico da Qualidade para Registro do Instalador de Sistemas de Gás Natural Veicular em Veículos Rodoviários Automotores).
- Mesmo que a oficina instaladora/reparadora possua o certificado do INMETRO, garanta que, no momento da instalação, estão sendo utilizados componentes homologados pelo INMETRO, como o suporte, parafusos, porcas, arruelas, chapas de reforço e borrachas de proteção.
- Cabe a oficina instaladora/reparadora manter seus funcionários atualizados na questão da instalação do suporte do cilindros de GNV.
- Mesmo que seja homologada pelo INMETRO e utilize componentes homologados pelo INMETRO, pode ser que esteja efetuando a fixação do suporte de forma in-

dequada. É preciso dar a devida atenção a essa possibilidade.

- Nas instalações do suporte sob o assoalho do veículo, quando o cilindro de GNV tiver uma batida com o solo, recomenda-se procurar sempre uma oficina instaladora/reparadora credenciada pelo INMETRO, para que seja verificada a integridade da fixação do suporte. 🚫

INSPEÇÃO DE SEGURANÇA VEICULAR

Após a instalação do conjunto suporte/cilindro de GNV, o veículo obrigatoriamente deve ser submetido a uma inspeção para que sejam validadas as questões relacionadas à segurança veicular. Só assim poderá obter a renovação ou emissão do documento do veículo.