

Ministério da Indústria, do Comércio e do Turismo
Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial-
INMETRO

Portaria nº 69, de 08 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 5.966, 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 5.966/73, bem como o estabelecido nas Resoluções nº 05/78 e nº 06/78 do CONMETRO;

Considerando que a alteração das características de veículos envolvem 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 25 (RTQ-25) - Inspeção de Segurança Veicular em Rebocáveis Leves (PBT até 7500 N)", 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

RTQ-25 - INSPEÇÃO DE SEGURANÇA VEICULAR EM REBOCÁVEIS LEVES (PBT ATÉ 7500N)

Anexo

- 1 Objetivo
Este Regulamento Técnico tem por finalidade fixar os requisitos necessários à inspeção de segurança veicular em rebocáveis leves.
- 2 Campo De Aplicação
Este Regulamento Técnico aplica-se aos Organismos de Inspeção credenciados pelo INMETRO, para a inspeção de segurança veicular em rebocáveis leves.
- 3 Definições
 - 3.1 Organismo de Inspeção
Entidade nacional pública ou privada, credenciada pelo INMETRO para executar a inspeção de segurança veicular, a expedição de laudos de capacitação técnica e de comprovantes de segurança veicular.
 - 3.2 Componentes
Todo e qualquer componente novo ou reaproveitado em bom estado de conservação, que venha a ser utilizado na fabricação de rebocáveis leves.
 - 3.3 Fabricante individual
Fabricante cuja produção anual não ultrapasse 3 (três) unidades.
 - 3.4 Comprovante de segurança veicular para transformador/fabricante individual (TI)
Documento expedido pelo Organismo de Inspeção aplicável ao veículo de fabricação individual o qual atesta o atendimento à legislação pertinente após inspeção do reboque ou semi-reboque.
 - 3.5 Comprovante de segurança veicular para transformador/fabricante aprovado (TA)
Documento expedido pelo Organismo de Inspeção aplicável aos veículos produzidos e comercializados por empresa fabricante, o qual atesta que os modelos nele descritos atendem à legislação pertinente após a inspeção técnica.
- 4 Itens para Inspeção de Rebocáveis Leves (Até 7500 N)
A inspeção de cada conjunto ou componente deve ser verificada de acordo com o Anexo A e o Anexo B deste Regulamento Técnico, que inclui:
 - a) Chassi;
 - b) Carroçaria e seus componentes;
 - c) Dimensões;
 - d) Pára-choques;
 - e) Pára-lamas;
 - f) Rodas e pneus;
 - g) Suspensão;
 - h) Eixo, semi-eixo e seus componentes;
 - i) Sistema de engate;

- j) Sistema elétrico;
- k) Sinalização e iluminação;
- l) Sistema de freio;
- m) Identificação (plaqueta);
- n) Exigências quanto a componentes novos (fabricação própria).

- 5 Emissão do Comprovante de Segurança Veicular
Após a avaliação, em caso de aprovação do reboque ou do semi-reboque, o Organismo de Inspeção emitirá, de acordo com os dados obtidos da Lista de Inspeção correspondente, o comprovante de segurança veicular para a transformadora e/ou fabricante individual (TI) em duas vias.
- 6 Características de Projeto
 - 6.1 Fabricante individual
Deve fornecer descrição sumária dos materiais utilizados na fabricação.
 - 6.2 Fabricante/Transformador aprovado
Deve atender aos preceitos do RTQ-28.
 - 6.3 Freio de serviço tipo inercial
Os rebocáveis acima de 5000 N de PBT devem ter freio inercial.
- 7 Critérios Gerais
O reboque leve de múltiplo uso misto pode ser aceito, desde que o projeto original o especifique.
- 8 Responsabilidade Legal
No caso de fabricante individual, deve ser apresentada a identificação pessoal, sendo responsável legal pelo projeto apresentado ao Organismo de Inspeção.

ANEXO A MANUAL DE PROCEDIMENTO

SUMÁRIO

- 1 - Objetivo
- 2 - Chassi
- 3 - Carroçaria e seus complementos
- 4 - Dimensões
- 5 - Pára-choques
- 6 - Pára-lamas
- 7 - Rodas e pneus
- 8 - Suspensão
- 9 - Eixo, semi-eixo e seus componentes
- 10- Sistema de engate
- 11- Sistema elétrico
- 12- Sinalização e iluminação
- 13- Sistema de freio
- 14- Identificação
- 15- Exigências quanto a componentes (fabricação própria)

- 1 Objetivo
- Este manual tem por finalidade estabelecer a metodologia para a inspeção de segurança veicular em rebocáveis leves (PBT até 7500 N).
- 2 Chassi
- 2.1 O chassi deve possuir uma estrutura básica apta a suportar, com condições de resistência mecânica adequadas, o sistema de suspensão, pela parte inferior, e a carga, pela parte superior.
- 2.2 Os materiais e as dimensões devem ser compatíveis à forma e ao Peso Bruto Total (PBT) do reboque.
- 2.3 A lança (cambão), que é a barra que une o cabeçote de tração ao quadro do chassi deve ser projetada de modo a resistir aos momentos de torção que ocorrem neste último ponto. Idealmente, a lança deve transpassar o quadro do chassi e ancorar em travessa central ou próxima. No ponto de máximo momento de flexão (ver Figura 1), na parte externa do quadro, preferencialmente, não deve haver solda, para diminuir as possibilidades de quebra por fadiga (usar grampo, bucha, etc.).
- 2.3.1 A lança deve ser sempre reforçada com barras tipo "mão francesa" (contraventamento), ou deve ser duplo (em V). Como peça única, será admitida somente em casos especiais, a estudar.

* Ponto de maior momento de flexão na lança

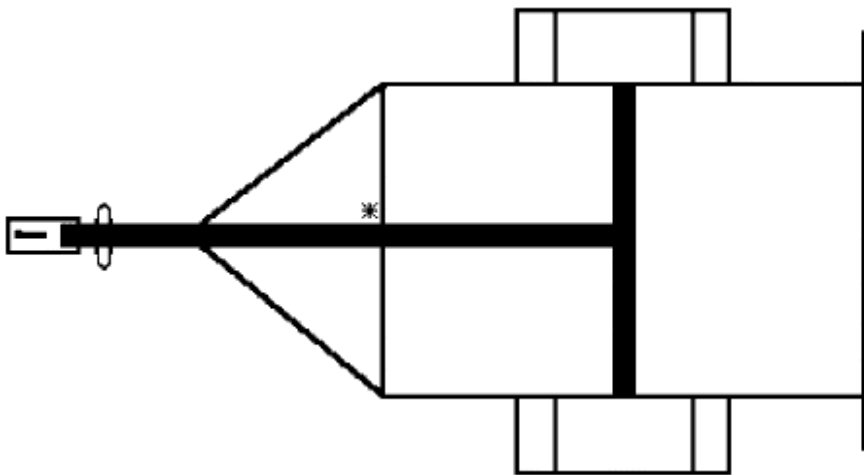


Fig. 1 - Esquema do chassi

- 3 Carroçaria e seus Componentes
- 3.1 A carroçaria deve ser confeccionada com material compatível com a finalidade de uso ou da carga. Deve ter resistência mecânica adequada, podendo ser em chapas metálicas, em madeira estruturada, em perfis de aço e em peças de "fiberglass" laminadas, integradas ao chassi ou não. É admissível portas nas guardas da carroçaria. O fechamento superior por tampas (removíveis ou articuladas) é opcional.
- 3.2 No caso de carroçarias removíveis (para transporte de "jet-skis", etc.), o sistema de presilhas (da carroçaria ou do novo agregado) deve possuir dispositivo de segurança contra o afrouxamento por trepidação durante o uso.
- 3.3 Ganchos para facilitar amarração de cargas são aconselháveis nas laterais da carroçaria, porém, não devem se constituir em saliências perigosas.
- 3.4 No caso de transporte de cargas altas, deve haver gradil em todos os lados, com altura compatível. As colunas, neste caso, devem ter resistência e fixação à base

adequadas. O teto, se existir, deve ser bem ancorado às colunas.

- 3.5 No caso de reboques tipo baú, a carroçaria deve possuir estrutura adequada, inclusive no teto.

Nota: Os ensaios comuns ao chassi e carroçaria estão especificados nos itens suspensão e eixos (itens 8 e 9).

4 Dimensões

As dimensões do reboque devem atender ao Artigo 81 do Código Nacional de Trânsito, que estabelece a largura máxima de 2600 mm e altura máxima de 4400 mm. O comprimento máximo compreendido entre o veículo trator e o reboque é de 19800 mm. O balanço traseiro máximo é de 3500 mm.

- 4.1 Deve-se verificar as dimensões constantes da Figura 2.

4.1.1 Altura solo/fundo do reboque (a).

4.1.2 Altura livre do solo (b).

4.1.3 Altura máxima (c).

4.1.4 Balanço traseiro (d).

4.1.5 Balanço dianteiro (e).

4.1.6 Comprimento total (f).

4.1.7 Comprimento da lança (g).

4.1.8 Comprimento útil (h).

4.1.9 Largura total (i).

4.1.10 Largura útil (j).

4.1.11 Altura útil da carroçaria (l).

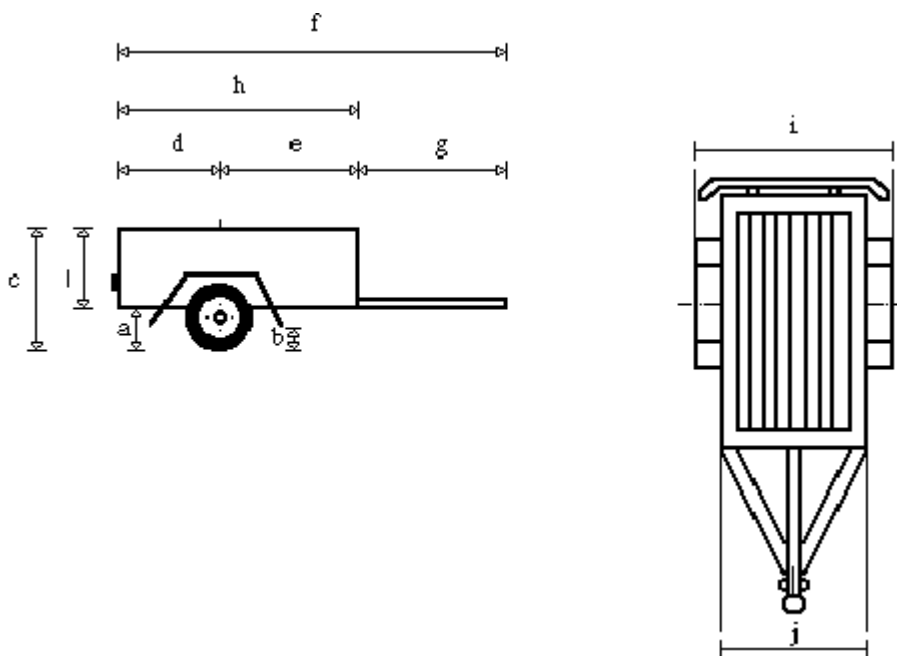


Fig. 2 - Dimensões

5 Pára-choques

- 5.1 O pára-choque deve ser de material com resistência adequada e compatível com a massa do reboque (NBR 9182). Não deve existir apêndices tais como, ganchos, guinchos, estepes ou reservatório e saliências perigosas que possam causar

acidentes.

- 5.2 Deve ser fixado à estrutura do reboque e posicionado transversalmente atrás do mesmo, podendo fazer parte integrante da estrutura. O pára-choque determinará o final do reboque quando a carga exceder as dimensões do reboque, sendo que a largura máxima do pára-choque não deve ser maior que a largura total do reboque e a mínima não pode ser inferior a 100 mm de cada lado.
- 5.3 A linha de centro do pára-choque deve estar a uma altura do solo entre 280 mm a 550 mm.
- 5.4 O pára-choque deve ser pintado com listras preta/amarela, em forma de zebrado, com inclinação de 45°.
- 6 Pára-lamas
- 6.1 Devem ser rígidos, fixados firmemente à estrutura, ou ser parte da carroçaria, sem apresentar pontos contundentes ou cortantes.
- 6.2 Os limites inferiores (abas) podem ficar até 10° na aba traseira e 20° na aba dianteira, acima da linha de centro da roda (Figura 3) e o limite externo da sua largura deve, no mínimo, coincidir com os limites externos do pneu. Caso os limites das abas sejam superiores aos especificados, pode ser utilizado pára-barro.
- 7 Rodas e Pneus
- 7.1 Os pneus devem atender a Resolução CONTRAN nº 558/80 e a norma NBR 6087.
- 7.2 As rodas devem atender a Resolução CONTRAN nº 545/78.
- 7.3 Os pneus devem ser gravados com informações sobre tamanho, tipo de construção, capacidade de carga limite de velocidade.
- 7.4 Não são admitidos veículos com pneus, cujo desgaste tenha atingido o indicador de desgaste ou com profundidade dos sulcos inferior a 1,6 mm (Figuras 4 e 5).
- 7.5 Quando montados em um mesmo eixo os pneus devem ser de idêntica construção, tamanho e carga e montados em aros de dimensões iguais.
- 7.6 Os pneus devem ser montados em rodas novas e adequadas aos pneus como especificado pela ABPA.
- 7.7 As causas de reprovação são:
 - a) Todo pneu que estiver excessivamente usado a ponto de apresentar pouquíssimo ou nenhum desenho na banda de rodagem (1,6 mm) ou que estiver com tecido de reforço aparecendo em qualquer ponto;
 - b) Pneus que sofreram reparos de emergência, como a colocação de "manchão", por exemplo;
 - c) Cortes, nas bandas, maiores que 20 mm e profundos o bastante para mostrarem descontinuidade do reforço de tecido (tecido cortado);
 - d) "Inchados" e cortes, no ombro dos pneus indicando que o tecido foi danificado;
 - e) Falta de nome da recauchutadora;
 - f) Aro e/ou tala tortos, quebrados ou danificações na tala ou na flange do aro;
 - g) Parafusos e porcas que estiverem soltos, defeituosos ou que tenham sido perdidos.

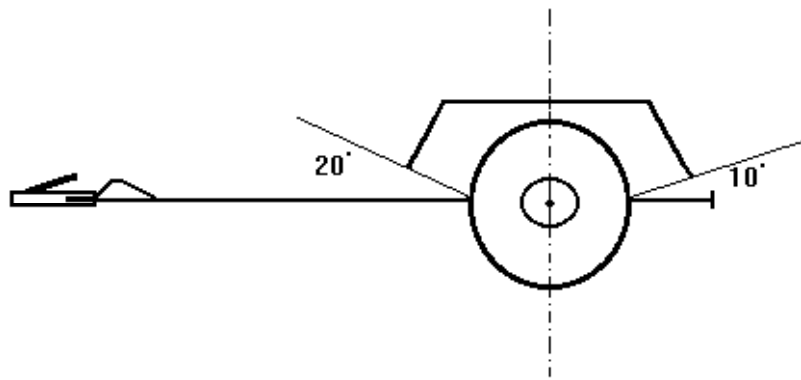


Fig. 3 - Pára-lama.

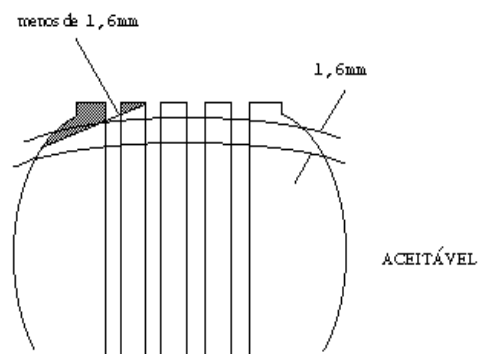


Fig. 4 - Desgaste lateral dos pneus.

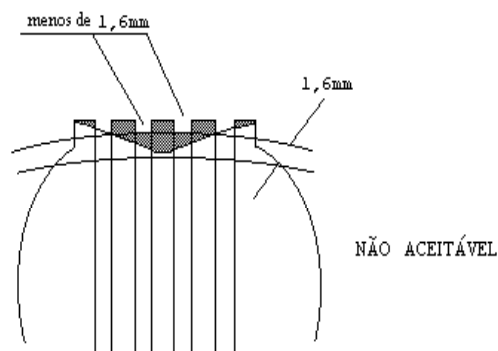


Fig. 5 - Desgaste central dos pneus

- 8 Suspensão
- 8.1 As suspensões podem ser dos seguintes tipos:
- a) suspensão de molas de torção;

- b) suspensão de molas helicoidais;
 - c) suspensão de molas de lâminas;
 - d) suspensão elastomérica.
- 8.2 Inspeção Estática
- 8.2.1 Sistema de Suspensão
- 8.2.1.1 Mola helicoidal
- Inspeccionar a mola helicoidal quanto ao estado da superfície, corrosão , pontos de concentração de tensão, ancoragem (forçar) e tensores.
- 8.2.1.2 Mola de lâminas
- Inspeccionar a mola mestra quanto à ancoragem e verificar se não há molas auxiliares partidas. Verificar o estado geral da superfície (corrosão e pontos de concentração de tensão), o empenamento e a abertura entre as lâminas (máximo de 2 mm, exceto no parafuso mestre, sendo que as lâminas de feixes parabólicos não devem se tocar na área de funcionamento). Verificar se as lâminas, na região de atrito, estão lubrificadas (graxa grafitada) ou têm um meio de separação com efeitos similares. Verificar a identificação do tipo de feixe e a identificação da lâmina. Verificar o parafuso mestre e as abraçadeiras quanto ao estado geral, alinhamento e fixação.
- 8.2.1.3 Barra de torção
- Inspeccionar a barra de torção quanto ao estado da superfície e a regulagem.
- 8.2.1.4 Elastômero
- Inspeccionar o elastômero quanto à deterioração por solventes (óleo, graxa, combustível, etc.). Verificar o estado da superfície (deterioração), a ancoragem e o estado dos batentes de limitação do curso da suspensão e dos batentes axiais.
- 8.2.2 Elementos Absorvedores de Energia
- 8.2.2.1 Amortecedor
- Verificar o estado geral da superfície externa quanto à corrosão e mossas. Verificar se há vazamento no retentor. Verificar a haste do pistão quanto à corrosão, ferrugem ou incrustações. Verificar a ancoragem e a adequação dos amortecedores, se houver.
- 8.2.3 Elementos Estruturais
- 8.2.3.1 Travessa ou quadro central principal da suspensão (Subestrutura)
- Verificar o estado geral quanto à corrosão, empenamento e mossas. Verificar a fixação à estrutura principal do veículo. Verificar a subestrutura quanto à diminuição gradual da espessura (queda gradual da rigidez).
- 8.2.3.2 Suporte de elemento da suspensão no chassi do veículo
- Verificar o estado geral quanto à corrosão e mossas. Verificar a resistência ao recebimento de cargas concentradas e a respectiva distribuição de tensões na estrutura principal. No caso de suporte do balancim, verificar o travamento transversal.
- 8.2.3.3 Tensor
- Verificar o estado geral quanto à corrosão, empenamento e mossas. Verificar as articulações (buchas ou coxins), forçando-os, e a cinemática, para ver se não está trabalhando forçado ou se gera interferência com outro elemento ou com o chassi.
- 8.2.3.4 Eixo rígido
- Verificar o estado geral quanto à corrosão, empenamento, mossas, concentração de tensões e trincas. Inspeccionar quanto à fixação na suspensão e à fixação das

- pontas de eixo.
- 8.2.3.5 Pontas de eixo
Verificar o estado geral quanto à corrosão, empenamento e fixação no eixo.
- 8.2.3.6 Rolamentos
Quando nas rodas, verificar folgas transversal e longitudinal (oscilações em torno do eixo longitudinal). A folga não deve exceder a especificada pelo fabricante.
- 8.2.4 Elementos de Articulação
- 8.2.4.1 Rolamentos
Ver elementos estruturais.
- 8.2.4.2 Jumelo
Verificar o estado geral. Forçar lateralmente para verificar a folga no sistema. Verificar as buchas quanto à corrosão, envelhecimento e solventes.
- 8.2.4.3 Bucha
Quando metálicas, observar quanto à corrosão, folgas e lubrificação. Quando elastoméricas (praticamente não deve haver folgas), verificar quanto ao envelhecimento, deterioração e solventes. As partes metálicas não devem estar corroídas.
- 8.2.4.4 Coxim
Verificar quanto ao envelhecimento e solventes. Deve haver boa ancoragem ao chassi e boa "ligação" com as suas terminações metálicas. Verificar se trabalha apenas a compressão. As partes metálicas não devem estar corroídas.
- 8.2.4.5 Balancim
Verificar quanto à ocorrência de mossas, corrosão e desgaste no pino de articulação. Verificar as engraxadeiras nos pontos de flutuação das lâminas, bem como desgastes.
- 8.2.4.6 Equalizador
Verificar a estrutura do sistema equalizador quanto ao estado geral, corrosão, empenamento, mossas, concentração de tensões e trincas. Inspeccionar as buchas, bem como as articulações.
- 8.2.5 Elementos de Regulagem
- 8.2.5.1 Calço ou parafuso de regulagem
Verificar o estado geral. Verificar se há capacidade de regulagem dentro dos limites requeridos pela suspensão. Não deve haver desgaste. Não deve haver dificuldade de ajuste. Após ajustado deve ter mecanismo de travamento irreversível.
- 8.2.6 Elementos de Fixação
- 8.2.6.1 Grampo
Verificar o estado geral quanto à corrosão e empenamento. Verificar o aperto das porcas e seu travamento. Verificar a disposição em que estão, juntamente com as cobrejuntas ou orelhas de fixação, observando se está adequada estruturalmente a junção do feixe de molas ao eixo.
- 8.2.6.2 Parafusos ou rebites
Verificar quanto ao estado geral, aperto ou folga.
- 8.2.6.3 Cobrejunta
Verificar quanto ao estado geral e o funcionamento em conjunto com os grampos.

- 8.2.7 Elemento Complementar
 - 8.2.7.1 Barra estabilizadora

Verificar quanto ao estado geral, corrosão e empenamento. Verificar as buchas de ancoragem no chassi e as articulações para acoplamento na suspensão. Verificar a cinemática do conjunto barra estabilizadora-suspensão para ver se o conjunto não trabalha forçado.
 - 8.2.8 Elemento Limitador
 - 8.2.8.1 Batentes

Ver Coxim.
 - 8.2.9 Suspensão Completa
 - 8.2.9.1 Geometria da suspensão

A suspensão do reboque não deve possuir ângulos de convergência, cambagem ou caster, devendo as rodas de um mesmo eixo (de uma lateral do reboque/semi-reboque) estarem num plano paralelo às rodas do lado oposto.
 - 8.2.9.2 Alinhamento

O plano transversal do eixo deve estar perpendicular ao plano longitudinal que contém o engate (esfera, pino rei ou acoplamento). Verifica-se esta perpendicularidade medindo os pontos chaves entre a suspensão e o engate.
 - 8.2.10 Ensaio com Carga

Colocar carga equivalente a 3 vezes a capacidade de carga útil total durante 30 minutos e por mais dois ciclos de 15 minutos. Após o ensaio não deve haver deformação permanente importante. O reboque, com PBT máximo, deve ter a carga no engate entre 100 N e 750 N.
 - 8.3 Inspeção Dinâmica
 - 8.3.1 Acelerações

Os reboques/semi-reboques leves devem sofrer ensaios de aceleração, utilizando-se um veículo rebocador típico, nos quais são verificadas as tendências e as oscilações transversais (guinada e "roll").
 - 8.3.2 Frenagem

Nos ensaios de frenagem são verificadas as oscilações e as tendências provenientes de folgas ou desalinhamentos.

Nota: Os ensaios de aceleração e frenagem são acompanhados no interior do veículo rebocador, e também externamente, com observador.
 - 8.3.3 Ensaio em tráfego

Verificar o comportamento da suspensão quanto a amortecimento, oscilações e vibrações em condições usuais de tráfego.
 - 8.3.4 Ensaio com carga
 - 8.3.4.1 Medir o curso da suspensão, colocar a carga útil (PBT menos TARA); o curso restante deve ser, no mínimo, de 2/3 do curso total medido sem carga.
 - 8.3.4.2 Com a carga máxima rodar no mínimo 30 km em asfalto liso e em pisos irregulares, fazendo as observações já citadas anteriormente.
 - 8.3.4.3 Colocar duas vezes a carga útil e rodar pelo menos 5 km em asfalto liso, observando o comportamento do reboque.

Não deve ser observada qualquer deformação permanente após o ensaio.
 - 8.4 Condições Especiais
 - 8.4.1 No caso das molas serem de construção própria, exigir memorial de cálculo e o

- projeto.
- 8.4.2 No caso de se utilizar suspensão proveniente de veículos de fabricação seriada, tem-se duas possibilidades:
- a) Suspensão nova: proveniente de veículos de capacidade de carga equivalente;
 - b) Suspensão usada: proveniente de veículos cuja capacidade de carga seja 10% maior que o desejado, para garantir vida em fadiga, mas cuja rigidez seja compatível.
- 8.4.3 No caso de suspensão elastomérica, os fabricantes possuem catálogos que estipulam a capacidade de carga.
- 9 Eixo, Semi-eixo e seus Componentes
- 9.1 Inspeção Estática
- 9.1.1 Eixo rígido
- Inspeccionar quanto ao estado geral, corrosão, empenamento, mossas, concentração de tensões e trincas. Inspeccionar à fixação na suspensão e nas pontas de eixo.
- 9.1.2 Pontas de eixo
- Inspecciona-se a integralização entre pontas de eixo e o eixo, com análise da soldagem, penetração da ponta de eixo dentro do eixo, corrosão, e roscas para travamento de rolamentos e travamento da tampa protetora dos rolamentos. Verifica-se a compatibilidade do material de soldagem quanto ao tipo do material do eixo e das pontas de eixo.
- 9.1.3 Batente limitador axial (suspensão elastômera)
- Verificar a rigidez e a fixação no chassi.
- 9.2 Ensaio Dinâmicos
- Os ensaios já foram realizados no item 8 (Suspensão).
- 9.3 Dimensionamento
- No caso do eixo e das pontas de eixo serem de construção própria, faz-se análise estrutural do conjunto, utilizando-se fator de carga normal 3 e fator de segurança 1,5. No caso de se utilizar eixos-pontas de eixo provenientes de veículos de fabricação seriada, tem-se duas possibilidades:
- a) Eixo/pontas de eixo novo: proveniente de veículos de capacidade de carga equivalente;
 - b) Eixo/pontas de eixo usado: proveniente de veículos cuja capacidade de carga seja 10% maior que o desejado, para garantir vida em fadiga.
- 10 Sistema de Engate
- 10.1 O sistema de acoplamento ao veículo trator deve ser adequado para o pino esférico, conforme a norma NBR 5545. Deve existir um mecanismo de travamento do sistema. O acoplamento deve ser dimensionado para resistir a um esforço longitudinal de tração e compressão igual a 4 vezes o PBT do reboque.
- Nota: O ensaio de carga do engate é realizado fora das normas de homologação do reboque. Caso haja laudo de ensaio do engate por instituto reconhecido ou engenheiro responsável pelo projeto, não há necessidade de se realizar o ensaio novamente.
- 10.2 A corrente de segurança, fixada conforme Figura 6, deve ter uma resistência à tração igual a 5 vezes o PBT do reboque (ver Tabela 1). A corrente deve ser fixada na lança de forma que não possa ser removida.

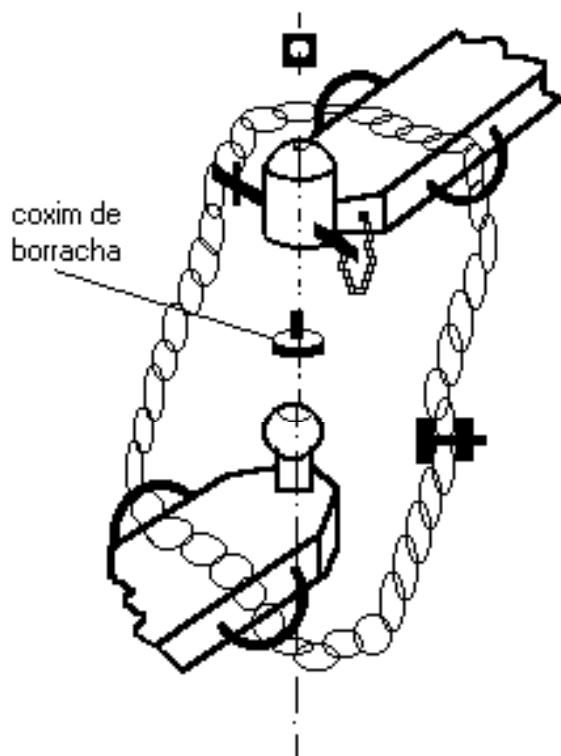








Fig. 6 - Exemplo de engate.

Tabela 1 - Valores estimativos de resistência à tração de correntes

DIÂMETRO DO ELO (mm)	CARGA (N)
5,00	6400
6,00	10000
8,00	21600
9,50	32000

- 11 Sistema Elétrico
- 11.1 O sistema elétrico do reboque deve atender a norma NBR 7332 (Figura 7).
- 11.2 Todas as conexões devem ser do tipo automotiva, isoladas contra curto-circuito. Os cabos devem estar protegidos por eletroduto ou chicote.
- 11.3 A conexão elétrica entre o reboque e o veículo de tração deve estar em conformidade com a norma NBR 9187.
- 11.4 sistema elétrico, em reboque para transporte de barco, deve ser removível, em razão da necessidade de imersão do mesmo na água para descarregamento do barco.

Tabela 2 - Indicação numérica, de cores e símbolos de circuitos elétricos para as lanternas de rebocáveis leves

CONDUTOR N°	COR	SÍMBOLO	LANTERNAS E CIRCUITOS ELÉTRICO
1	Amarela		Lanterna indicadora de direção traseira esquerda
2	Azul	AUX.	Circuito auxiliar, lanternas opcionais, etc.
3	Branco		Terminal massa, retorno para a unidade de tração
4	Verde		Lanterna indicadora de direção traseira direita
5	Marron		Lanternas delimitadoras laterais e dianteiras, lanternas traseira e lanterna de iluminação da placa traseira
6	Vermelho		Lanterna de freio
7	Preto		Lanternas delimitadoras laterais dianteiras e traseiras superiores e lanterna traseira.

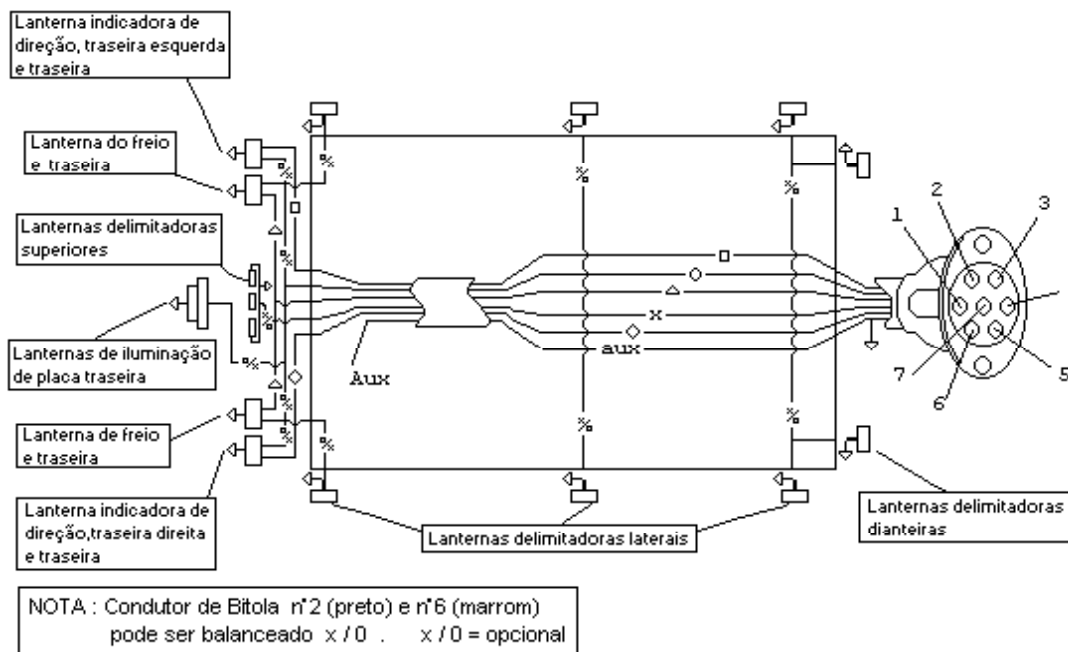


Fig. 7 - Esquema do circuito elétrico.

12 Sinalização e Iluminação (Resolução CONTRAN nº 680/87, parcialmente modificada pela de nº 692/88).

Nota: Outras informações/recomendações constam das Figuras 8 a 10 e na Tabela 2. Deve-se usar lentes da linha automotiva.

12.1 Lanterna de iluminação de placa traseira (LIPT - branca).

Independente ou agrupada à outra lanterna, desde que atenda à iluminação da placa.

12.2 Lanternas de freio (LF - vermelha)

Duas na traseira (veículo com largura inferior a 760 mm pode ter apenas uma no centro vertical do mesmo), independente ou agrupadas com outras lanternas.

12.2.1 Localização

A = máx. 1600 mm (admissível até 2100 mm)

B = mín. 350 mm

C = mín. 600 mm (admissível até 400 mm quando a largura do semi-reboque for inferior a 1300 mm)

12.2.2 Visibilidade

$X_d = X_e = Z_d = Z_e _ 45^\circ$ e $Y_c = Y_b _ 15^\circ$ (Y_b até 5° se lanterna tiver B _ 750mm)

12.3 Lanternas de marcha-a-ré opcional (LMR - branca)

Independentes ou agrupadas com outras lanternas

12.3.1 Localização

A = máx. 1200 mm

B = mín. 250 mm

12.3.2 Visibilidade

$X_d = X_e _ 45^\circ$ e $Z_d = Z_e _ 30^\circ$

12.4 Lanternas indicadoras de direção (LID - amarela)

Independentes ou agrupadas com outras lanternas. O circuito deve ser separado dos outros, salvo os das LIA.

12.4.1 Localização

Duas na traseira.

A _ 1600 mm para largura do veículo até 2100 mm

A _ 2100 mm para largura do veículo acima de 2100 mm

B _ 350 mm

C _ 600 mm (admissível até 400mm quando a largura do veículo for inferior a 1300 mm)

D _ 400 mm (quando a distância vertical entre LP e LID for menor ou igual a 300mm)

12.4.2 Visibilidade

$X_d = X_e _ 80^\circ$; $Z_d = Z_e _ 45^\circ$ e $Y_c = Y_b _ 15^\circ$

12.5 Lanternas de posição (LP - vermelha na traseira e branca na dianteira são facultativas).

Independentes ou agrupadas com outras lanternas. Podem ser combinadas com LIPT ou incorporadas com as LF.

12.5.1 Localização

Duas na traseira (veículo com largura inferior a 760 mm pode ter apenas uma).

A _ 1600 mm (admissível até 2100 mm)

B _ 350 mm

C _ 600 mm (400 mm quando largura do veículo for menor que 1300 mm)

- D _ 400 mm
- D _ 50 mm (quando a distância vertical entre LP e LID for menor ou igual a 300mm)
- 12.5.2 Visibilidade
 - $X_d = X_e _ 80^\circ$; $Z_d = Z_e _ 45^\circ$ e $Y_c = Y_b _ 15^\circ$ ($Y_b = 5^\circ$ se estiver a menos de 750 mm do solo)
- 12.6 Lanternas laterais (LL - amarela)
 - Podem ser agrupadas com outras lanternas (Figura 10)
 - 12.6.1 Lanternas laterais dianteiras (LLD - amarela)
 - 12.6.1.1 Posição
 - Duas na lateral dianteira. As LL devem estar o mais próximo possível da extremidade dianteira do veículo.
 - 12.6.1.2 Localização
 - G _ 350 mm
 - H _ 1600 mm (admissível até 2100 mm)
 - 12.6.1.3 Visibilidade
 - W _ 45°
 - 12.6.2 Lanternas laterais intermediárias (LLI - amarela)
 - 12.6.2.1 Posição
 - Duas na lateral intermediária
 - 12.6.2.2 Localização e visibilidade iguais as LLD
 - 12.6.3 Lanternas laterais traseiras (LLT - amarela ou vermelha)
 - 12.6.3.1 Posição
 - Duas na lateral traseira
 - 12.6.3.2 Localização e visibilidade iguais as LLD
- 12.7 Retrorefletores traseiros /laterais/dianteiros
 - Os retrorefletores podem ser agrupados com outras lanternas; sua superfície refletora deve ser lisa para propiciar fácil limpeza e deve ser contida num círculo de 200 mm de diâmetro.
 - 12.7.1 Retrorefletores traseiros (RT - vermelha)
 - 12.7.1.1 Posição
 - Dois na traseira (veículo com largura inferior a 760 mm pode ter apenas um no centro vertical do mesmo)
 - 12.7.1.2 Localização
 - A = máx. 1600 mm
 - B = mín. 350 mm
 - C = mín. 600 mm (admissível até 400 mm quanto à largura do veículo for inferior a 1300 mm)
 - D _ 400 mm
 - 12.7.1.3 Visibilidade
 - $X_e = Z_e = T _ 30^\circ$ e $X_d = Z_d = V _ 30^\circ$
 - 12.7.2 Retrorefletores laterais (RL - amarelo)

12.7.2.1 Posição e cor (Figura 10)

Dois na lateral dianteira de cor amarela; dois na lateral intermediária de cor amarela e dois na lateral traseira de cor amarela ou vermelha

12.7.2.2 Localização

H = máx. 1600 mm

G = mín. 350 mm

12.7.2.3 Visibilidade

W_{45°}

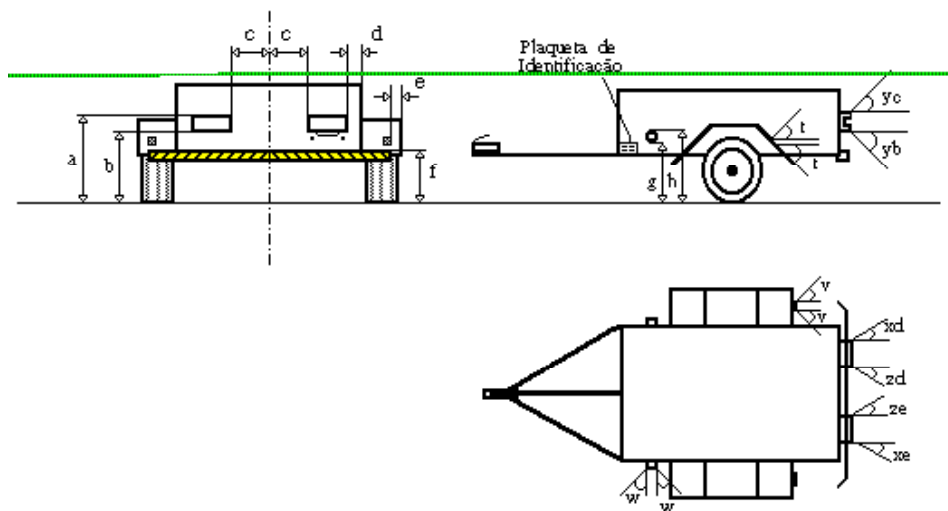


Fig. 8 - Localização e visibilidade.

Altura Menor que 1800 mm	Altura Maior que 1800 mm
<p>Lanternas Brancas</p>	<p>Lanternas Amarelas</p> <p>Lanternas Brancas</p>

Fig. 9 - LD para reboques com largura acima de 2100mm

13

Sistema de Freio

O sistema de freio é obrigatório para rebocáveis com PBT de 5010 N a 7500 N. O freio deve ter o seu acionamento independente do sistema de freio do veículo rebocador. O conjunto de freio mais indicado para esta categoria de rebocável é o inercial. Outros sistemas podem ser aceitos desde que acompanhados de projeto e testes de bancada comprovando a sua eficiência.

- 13.1 Componentes principais do freio
- 13.1.1 Freio de serviço
 - 13.1.1.1 Haste de acionamento
 - 13.1.1.2 Mola limitadora do acionamento do freio de serviço
 - 13.1.1.3 Travas, hastes e cabos (freio mecânico)
 - 13.1.1.4 Cilindro mestre
 - 13.1.1.5 Circuito hidráulico
 - 13.1.1.6 Cilindro de roda
 - 13.1.1.7 Sapatas e lonas ou pastilhas

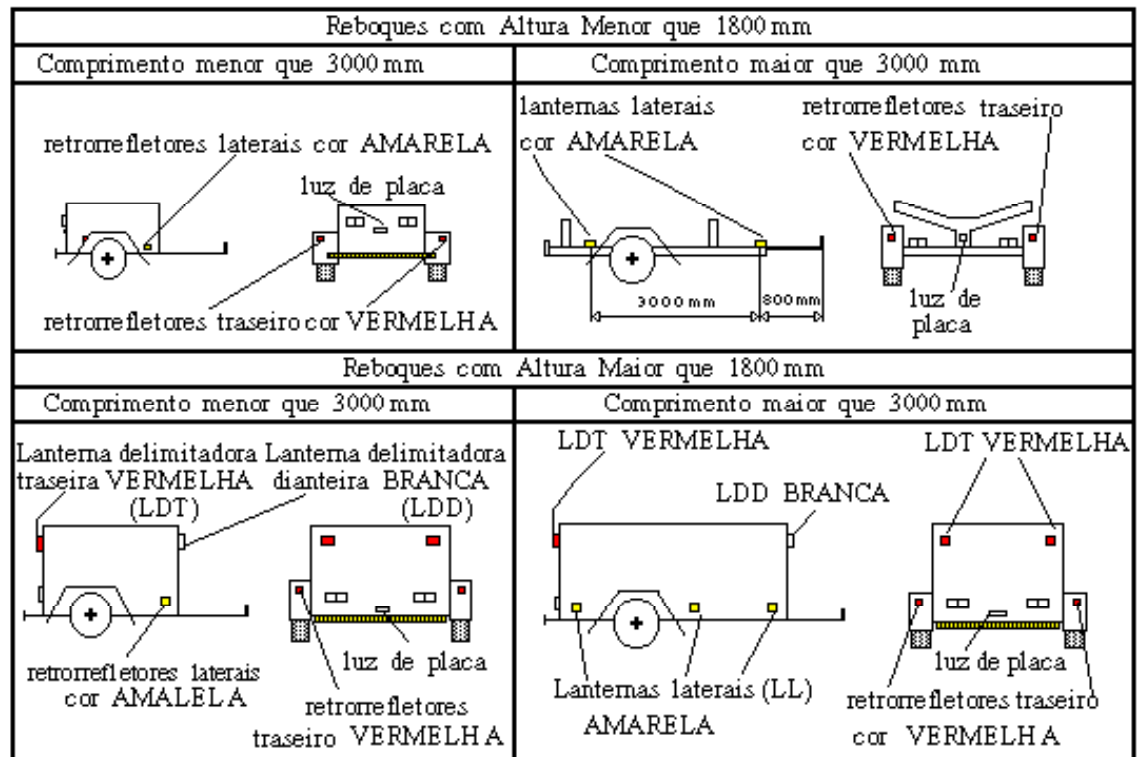


Fig. 10 - Localização complementar obrigatório.

- 13.1.1.8 Tambor ou disco
- 13.1.2 Freio de estacionamento
 - 13.1.2.1 Alavanca de acionamento
 - 13.1.2.2 Trava (p. ex. catraca)
 - 13.1.2.3 Cabos, hastes e/ou circuito hidráulico
- 13.2 Ensaio Estáticos
 - 13.2.1 Com veículo sobre cavalete, acionar o freio de estacionamento, mantendo-o acionado por 5 minutos e observar:
 - a) Travamento total das rodas;

- b) Vazamento nos cilindros e circuito.
- 13.2.2 Com o veículo carregado (PBT máximo) colocá-lo em uma rampa de 18% e acionar o freio de estacionamento. O veículo deverá manter-se imóvel, desacoplado do veículo rebocador.
- 13.3 Ensaio Dinâmicos
- 13.3.1 Com o rebocável, sem carga, circular por rodovia (de terra e asfaltada) a uma velocidade compatível (de 40 km/h a 60 km/h, respectivamente), e acionar o freio do veículo rebocador de maneira que haja o travamento das rodas. As rodas do rebocável também devem arrastar (travar). Repetir o teste com o rebocável carregado.
- 14 Identificação
- 14.1 Plaqueta de Identificação
Plaqueta de identificação em alumínio ou latão, soldado ou rebitado, na frente da lateral esquerda, conforme Figuras 8 e 11.
- 14.2 Gravação do VIN
- 14.2.1 A gravação do VIN no chassi do reboque deve ser feita em dois pontos. Os caracteres devem possuir altura mínima de 7 mm e gravados na profundidade mínima de 0,2 mm.
- 14.2.2 Recomenda-se gravar na longarina do chassi, próximo do apoio da suspensão, e na lança, próximo ao engate.
- 14.2.3 Para reboque com chassi de madeira, a gravação deve ser feita em chapas metálicas de espessura mínima de 3mm, as quais devem ser fixadas por parafusos ($\varnothing 5/16"$) à longarina, sendo os parafusos passantes e, no outro lado da longarina, colocar chapa de espessura 3 mm e soldar as porcas de fixação aos parafusos e à contra-chapa, conforme Figura 12.
- 14.2.4 A gravação do número do chassi (conforme Figura 12), deve ser feita em dois pontos da estrutura: na longarina direita, próxima do engate e na longarina esquerda, próxima da suspensão.
- 15 Exigências Quanto a Componentes (fabricação própria)
- 15.1 Fabricação própria de reboques com PBT até 5000 N.
- 15.1.1 Componentes novos
- 15.1.1.1 Rodas
- 15.1.1.2 Rolamentos
- 15.1.1.3 Amortecedores
- 15.1.1.4 Instalação elétrica e de iluminação.

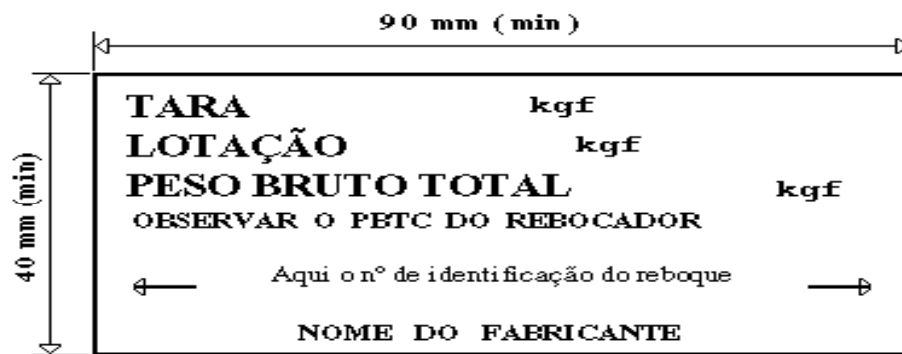


Fig. 11 - Plaqueta de identificação.

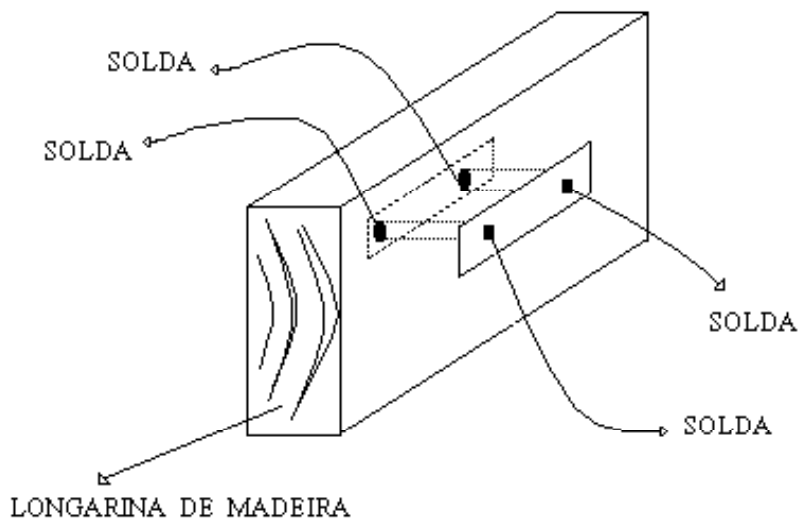


FIG. 12 -Gravação do VIN para chassi de madeira

- 15.1.2 Os demais componentes não especificados, reconicionados ou em bom estado de conservação, devem ser verificados pelo Organismo de Inspeção (OI) , no ato da inspeção.
- 15.2 Fabricação própria de reboques com PBT entre 5000 N a 7500 N.
 - 15.2.1 Componentes novos
 - 15.2.1.1 Pontas de eixo
 - 15.2.1.2 Cubo de rodas
 - 15.2.1.3 Rolamentos

- 15.2.1.4 Amortecedores
- 15.2.1.5 Sistema completo de freio
- 15.2.1.6 Instalação elétrica e de iluminação
- 15.2.1.7 Sistema de engate normalizado
- 15.2.1.8 Pneus.
- 15.2.2 Os demais componentes não especificados, reconicionados ou em bom estado de conservação, devem ser verificados pelo Organismo de Inspeção (OI), no ato da inspeção.

Anexo B

LISTA DE INSPEÇÃO

1.0 IDENTIFICAÇÃO DO VEÍCULO

- 1.1 Proprietário:
- 1.2 Endereço:
- 1.3 Marca/Modelo
- 1.4 Espécie/Tipo:
- 1.5 Cor:
- 1.6 PBT:
- 1.7 Tara:
- 1.8 Capacidade de Carga:

2.0 CHASSI

- 2.1 Estrutura Principal (inclusive soldas)
- 2.2 Lança

N/A	A/R	A	OBS

3.0 CARROÇARIA E SEUS COMPONENTES

- 3.1 Assoalho
- 3.2 Laterais
- 3.3 Teto (tipo baú)
- 3.4 Fixações
- 3.5 Partes Salientes
- 3.6 Ensaio Estruturais (itens 8 e 9)

N/A	A/R	A	OBS

4.0 DIMENSÕES

- 4.1 Altura solo/fundo do reboque(a): _____mm
- 4.2 Altura livre do solo (b): _____mm
- 4.3 Altura máxima(4400 mm) (c): _____mm
- 4.4 Balanço traseiro (máx. 3500 mm) (d): _____mm
- 4.5 Balanço dianteiro (e): _____mm
- 4.6 Comprimento total (f): _____mm
- 4.7 Comprimento da lança (g): _____mm
- 4.8 Comprimento útil (h): _____mm
- 4.9 Largura total (máx.2600mm)(i): _____mm
- 4.10 Largura útil (j): _____mm
- 4.11 Altura útil da carroçaria (l): _____mm

N/A	A/R	A	OBS

5.0 PÁRA-CHOQUES

5.1 Fixações

5.2 Saliências

5.3 Estrutura

5.4 Altura do solo (280mm a 550mm): _____mm

5.5 Largura: _____mm

Pintura (zebrado)

N/A	A/R	A	OBS

6.0 PÁRA-LAMAS

6.1 Fixação

6.2 Abas

6.3 Largura

N/A	A/R	A	OBS

7.0 RODAS E PNEUS

7.1 Rodas (dimensões: x)

7.2 Pneus (dimensões: x)

7.3 Recauchutadora: _____

N/A	A/R	A	OBS

8.0 SUSPENSÃO

8.1 Componentes (tipo:)

8.2 Elementos de sustentação

8.3 Elementos absorvedores de energia

8.4 Elementos estruturais

8.5 Elementos de articulação

8.6 Elementos de regulagem

8.7 Elementos de fixação

8.8 Barra estabilizadora

8.9 Batentes

8.10 Geometria da suspensão

8.11 Curso da suspensão sem carga: _____mm

8.12 Ensaio estáticos com carga: _____mm

8.13 Curso da suspensão com carga: _____mm

8.14 Inspeção dinâmica de rodagem

8.15 Ensaio dinâmicos sem carga

8.16 Ensaio dinâmicos com carga

N/A	A/R	A	OBS

9.0 EIXO, SEMI-EIXO E SEUS COMPONENTES

9.1 Inspeção estática (tipo: _____)

9.2 Ensaio dinâmico (item 8)

N/A	A/R	A	OBS

10.0 SISTEMA DE ENGATE

10.1 Acoplamento (tipo: _____)

10.2 Projeto ou ensaio

10.3 Corrente de segurança (ver tabela)

N/A	A/R	A	OBS

11.0 SISTEMA ELÉTRICO

11.1 Tomada

11.2 Circuito elétrico (projeto)

11.3 Fiação (chicote)

N/A	A/R	A	OBS

12.0 SINALIZAÇÃO E ILUMINAÇÃO

12.1 Lanternas de placa (branca)

12.2 Lanternas de freio (vermelha)

12.3 Lanternas de marcha-à-ré (branca)

12.4 Lanternas de direção (amarela)

12.5 Lanternas de posição dianteiras (branca)

12.6 Lanternas de posição traseiras (vermelha)

12.7 Lanternas laterais dianteiras (amarela)

12.8 Lanternas laterais intermediárias (amarela)

12.9 Lanternas laterais traseiras (vermelho/amarela)

12.10 Retrorefletores traseiros (vermelho)

12.11 Retrorefletores laterais (amarelo)

N/A	A/R	A	OBS

13.0 SISTEMA DE FREIO

13.1 Componentes

13.2 Travamento com veículo suspenso

13.3 Vazamento

13.4 Travamento com o veículo na rampa

13.5 Travamento em movimentos sem carga

13.6 Travamento em movimento com carga

N/A	A/R	A	OBS

14.0 IDENTIFICAÇÃO (plaqueta)

N/A	A/R	A	OBS

14.1 Fixação

14.2 Localização

14.3 Gravação

15.0 EXIGÊNCIA QUANTO A COMPONENTES NOVOS (fabricação própria)

N/A	A/R	A	OBS

15.1 Rodas (até 7500 N)

15.2 Rolamentos (até 7500 N)

15.3 Amortecedores (até 7500 N)

15.4 Instalação Elétrica (até 7500 N)

15.5 Iluminação (até 7500 N)

15.6 Pontas de eixo (5010 N a 7500 N)

15.7 Cubo de rodas (5010 N a 7500 N)

15.8 Sistema completo de freio (5010 N a 7500 N)

15.9 Sistema de engate normalizado (5010 N a 7500N)

15.10 Pneus (5010 N a 7500 N)

INSPECIONADO POR:

APROVADO POR:

OBSERVAÇÕES GERAIS:
