

CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO

RESOLUÇÃO Nº 811/96

Resumo Descritivo:

Estabelece os requisitos de segurança para veículos de transporte coletivo de passageiros (ônibus e microônibus) de fabricação nacional e estrangeira.

O CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO, usando das atribuições que lhe confere o artigo 5, inciso V, da Lei 5.108, de 21 de setembro de 1966 que instituiu o Código Nacional de Trânsito, com a nova redação que lhe deu o Decreto-Lei n.º 237, de 28 de fevereiro de 1968,

CONSIDERANDO a necessidade de dispor sobre a segurança e o conforto dos usuários e operadores de ônibus e microônibus;

CONSIDERANDO a melhor adequação do veículo de transporte coletivo de passageiros à sua função, ao meio ambiente e ao trânsito;

CONSIDERANDO a relevância do conforto e da integridade de seus passageiros a serem transportados e o melhor gerenciamento do sistema de

transporte coletivo;

CONSIDERANDO os procedimentos adotados pelo Departamento Nacional de Trânsito - DENATRAN, para homologação de veículos junto ao Registro Nacional de Veículos Automotores - RENAVAM;

CONSIDERANDO os estudos realizados pelo Grupo Técnico de Trabalho composto pelo Departamento Nacional de Trânsito - DENATRAN, Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores - ANFAVEA e Associação Nacional dos Fabricantes de Carroçarias para Ônibus - FABUS;

CONSIDERANDO o que consta dos processos 057/94 e Anexos e a decisão do Plenário do CONTRAN, em sua reunião realizada em 27 de fevereiro de 1996;

RESOLVE:

Art. 1º - Os veículos novos, de fabricação nacional e estrangeira, destinados ao transporte coletivo de passageiros (ônibus e microônibus), para fins de homologação junto ao Departamento Nacional de Trânsito - DENATRAN, e de registro, licenciamento e emplacamento necessários para circular nas vias públicas, deverão atender as exigências estabelecidas na presente Resolução.

Parágrafo único. Para efeito desta Resolução, considera-se como microônibus o veículo de transporte coletivo de passageiros projetado e construído com finalidade exclusiva de transporte de pessoas, com lotação de no máximo 20 passageiros e dotados de corredor interno para circulação dos mesmos.

Art. 2º Os veículos deverão estar equipados e atender ao disposto nas Resoluções do CONTRAN conforme especificado no Anexo I.

Art. 3º Os veículos de transporte coletivo de passageiros deverão apresentar resistência estrutural conforme o especificado no Anexo II, além dos critérios estabelecidos pela Resolução CONMETRO n.º 01/93, de 26 de janeiro de 1993 e suas atualizações, bem como atender as disposições complementares fixadas pelos respectivos poderes concedentes.

§ 1º As poltronas para os veículos de transporte coletivo de passageiros deverão atender às prescrições da Poltrona Colapsível e sua Ancoragem e estar em conformidade com o Anexo III.

§ 2º Os veículos de transporte coletivo de passageiros deverão atender aos requisitos aplicáveis aos materiais de revestimento interno do seu habitáculo, conforme Resolução CONTRAN 675/86.

§ 3º Os veículos de uso rodoviário com capacidade de transporte acima de 20 passageiros e utilizados no transporte intermunicipal, interestadual e internacional poderão ser dotados de mais uma porta de acesso, não sendo obrigatório o posicionamento de uma porta à frente do eixo dianteiro.

§ 4º Os veículos de uso rodoviário utilizados no transporte coletivo intermunicipal, interestadual e internacional poderão utilizar janelas de vidro fixo e/ou inteiriço. Nesses veículos ocasionalmente, poderá ser substituído o mecanismo de abertura das janelas de emergência por dispositivo tipo martelo em número mínimo de 6 (seis) para os ônibus e 4 (quatro) para os microônibus, mantido em caixa violável, apresentando as características construtivas conforme Anexo IV.

§ 5º A carroçaria deverá ser identificada pelo encarroçador segundo as especificações de Anexo V.

Art. 4º Os veículos de transporte coletivo de passageiros (ônibus e microônibus) deverão apresentar uma relação potência peso correspondente à Portaria do INMETRO n.º 1, de 10 de abril de 1989.

Art. 5º Os veículos de transporte coletivo de passageiros deverão atender aos requisitos do meio ambiente quanto a emissões veiculares, de acordo com a Lei 8.723, de 28 de outubro de 1993, e a Resolução CONAMA n.º 16, de 17 de dezembro de 1993, e quanto a ruídos, de acordo com as Resoluções CONAMA n.º 1, de 11 de fevereiro de 1993, e n.º 8, de 31 de agosto de 1993, bem como suas atualizações.

Art. 6º Os assentos do condutor dos veículos de transporte de passageiros e do tripulante deverão estar equipados com cintos de segurança de três pontos, com ou sem retrator, ou do tipo sub-abdominal, devendo atender as prescrições da Resolução CONTRAN 658/85 e uso, conforme Resolução CONTRAN 720/88, com exceção do assento do cobrador dos veículos de transporte de passageiros urbanos.

§ 1º Os assentos dos passageiros do ônibus e microônibus de uso rodoviário, relativos a novos projetos/modelos deverão estar equipados com cintos de segurança, conforme Resolução específica.

§ 2º Sob a coordenação do DENATRAN, e no prazo de trinta dias, será constituído grupo de trabalho formado por membros de órgãos governamentais e entidades representativas dos fabricantes de ônibus, que submeterá ao CONTRAN um regulamento técnico sobre a instalação de cintos de segurança nos assentos dos passageiros para os veículos referidos no parágrafo anterior.

§ 3º Em atenção às necessidades e os objetivos nacionais, o grupo de trabalho deverá sugerir, fundamentalmente, prazos para a adoção das exigências que apresentar.

Art. 7º O compartimento do motor, independentemente de sua localização, deve possuir isolamento termo/acústico.

Art. 8º Os pneus e aros dos veículos de transporte coletivo de passageiros deverão atender às prescrições da Resolução CONTRAN 558/80.

Parágrafo Único. Fica proibida a utilização de pneus recauchutados no eixo dianteiro, bem como rodas que apresentem quebras, trincas, deformações ou consertos, em qualquer dos eixos do veículo.

Art. 9º Os Departamentos Estaduais de Trânsito e suas CIRETRANS não poderão realizar o primeiro Registro e Licenciamento dos veículos nacionais e/ou importados que não atenderem ao disposto nesta Resolução e seus Anexos.

Art. 10 Esta Resolução entrará em vigor a partir da data de sua publicação, sendo concedidos os prazos abaixo para o atendimento dos referidos Anexos:

- a) 60 dias: Anexo III - Poltrona Colapsível para Ônibus e Microônibus rodoviários;
- b) 180 dias: Anexo II - Procedimento para Avaliação Estrutural de Carroçarias de Ônibus e Microônibus, Anexo IV - Martelo de Segurança, Anexo V - Identificação de Carroçaria;
- c) 360 dias: Anexo III - Poltrona Colapsível para Ônibus e Microônibus urbanos.

Brasília-DF, 27 de fevereiro de 1996.

KASUO SAKAMOTO
Presidente

MARCELO PERRUPATO E SILVA
Relator

CARLOS EDUARDO CRUZ DE SOUZA LEMOS
Relator

Anexo I

RESOLUÇÕES APLICÁVEIS AOS VEÍCULOS DE TRANSPORTE COLETIVO DE PASSAGEIROS ÔNIBUS E MICROÔNIBUS

| RESOLUÇÃO DO CONTRAN | TÍTULO |
|---------------------------|---|
| 388/68 e 604/82 | Triângulo de Segurança |
| 448/71 | Nível de Ruído Externo |
| 486/74 636/84, item 8 | Localização, Identificação e Iluminação dos Controles |
| 558/80 | Pneus e Aros |
| 560/80 e 743/89 | Extintor de Incêndio |
| 562/80 572/81 e 583/81 | Indicação de Tara, Lotação e PBT do Veículo |
| 636/84, item 7 e 680/87 | Espelhos Retrovisores |
| 658/85 e 720/88 | Cintos de Segurança |
| 659/85 691/88 | Número de Identificação dos Veículos |
| 692/88 680/87 | Sistema de Iluminação e de Sinalização de Veículos |
| 747/90 | Películas em Áreas Envidraçadas |
| 754/91 e 755/91 | Placas de Identificação dos Veículos |
| 767/93 | Equipamentos Obrigatórios |
| 777/93 | Freio de Serviço, Emergência e Estacionamento |
| 784/94 | Vidros de Segurança dos Veículos |

ANEXO II

PROCEDIMENTO PARA AVALIAÇÃO ESTRUTURAL DE CARROÇARIAS DE ÔNIBUS E MICROÔNIBUS

1. QUANTO À ESTRUTURA:

A estrutura da carroçaria de ônibus e microônibus poderá ser constituída de perfis metálicos ou qualquer outro material que ofereça resultado similar quanto a sua resistência e segurança;

Qualquer que seja o material utilizado na estrutura da carroçaria do veículo deverá apresentar, nas partes que a compõem, sólida fixação entre si através de solda, de rebites ou de parafusos, visando evitar ruídos e vibrações do veículo, quando em movimento, além de garantir, através dos reforços necessários, resistência suficiente para suportar, nos pontos de concentração de carga (apoios, suportes, aberturas, uniões etc), a todo tipo de esforços que venham a ser submetidos;

Será admitida a substituição do conjunto chassis-carroçaria por uma estrutura "autoportante" construída à base de reticulado de perfis ou tubos metálicos. Essa estrutura deverá conter iguais ou melhores características de solidez, resistência, segurança e estética que os convencionais, obedecendo sempre às normas deste acordo;

As estruturas das carroçarias deverão cumprir as seguintes condições de resistência:

2. CONDIÇÕES DE RESISTÊNCIA FRENTE AO CAPOTAMENTO:

- A estrutura da carroçaria deverá ser projetada para resistir a uma carga estática, sobre o teto, equivalente a 50% do peso máximo admitido pelos chassis (PBT)(PMAch), distribuído uniformemente ao longo do mesmo, durante cinco (5) minutos, sem experimentar deformações, em qualquer ponto, que superem 70 mm;

Para realização do teste deverá ser adotado, como módulo experimental, o vão da estrutura correspondente ao maior passo de janelas que ela possua com os respectivos prolongamentos até uma distância equivalente à metade do passo, a cada lado dos respectivos anéis de estrutura das laterais e teto, desde o nível do piso do veículo até a parte superior da estrutura (fig.1). A amarração da estrutura do piso, com a estrutura da lateral, tratará de reproduzir-se fielmente, podendo-se colocar, além do mais, um tubo ou perfil por baixo da estrutura da mesma secção;

Se as diagonais do parapeito das janelas não têm estrutura intermediária, no centro dos passos será colocada uma, da altura do correspondente peitoril, para soldar, neste, a interseção da diagonal; A carga sobre o módulo experimental se determinará multiplicando o peso máximo admissível dos chassis (PMAch) por 0,5 e por duas vezes o passo das janelas (pmax) e dividindo o valor encontrado pelo comprimento total da carroçaria (Lt);

$$C = \frac{PMAch \times 0,5 \times 2 \text{ pmax}}{Lt}$$

A carga se aplicará diretamente por meio de chapas de aço, de fina espessura (máximo de 2mm), de forma transversal ao módulo, sobre os arcos de cada anel da estrutura, dividida em duas (2) partes iguais. O comprimento das chapas será tal que alcance a largura total do teto do módulo;

a) - Os anéis da estrutura ou pórticos devem estar desenhados, além do mais, para suportar, como mínimo, uma carga estática horizontal igual a 15% do peso máximo admissível dos chassis (PMAch), distribuído uniformemente sobre cada um dos elos, aplicado à altura do engate lateral com o teto, sobre a janela, sem que o mesmo sofra um deslocamento horizontal maior 140mm. A carga deverá manter-se aplicada durante um intervalo de tempo não inferior a cinco (5) minutos;

Adotando-se o módulo anterior, a carga lateral se aplicará através de uma estrutura secundária, colocada no centro do módulo e soldada sobre os tubos ou mão-francesa da estrutura. Com mecanismos pneumáticos, hidráulicos ou com pesos suspensos, desde a estrutura secundária no centro do módulo, se realizará uma força de tração horizontal, sobre o engaste na união com cada das duas (2) colunas de qualquer lateral. O valor da força lateral sobre cada coluna será igual ao valor que resulte da multiplicação do peso máximo admissível do chassi (PMAch) por 0,15 pela divisão pelo número de pórticos formados pelos arcos do teto com as colunas (a frente e a traseira consideram-se como dois (2) pórticos mais);

$$T = \frac{PMAch \times 0,15}{N.^{\circ} \text{ DE PÓRTICOS}}$$

Todas estas exigências terão que ser certificadas, por parte do fabricante, mediante ensaios controlados por autoridade competente, que, por sua vez, emitirá documento específico constando todos os valores registrados nos ensaios.

3. CONDIÇÕES DE RESISTÊNCIA FRENTE A IMPACTOS FRONTAIS:

Os veículos de longa e média distância, ônibus rodoviários, deverão contar, em sua frente, desde o nível da plataforma do motorista até a altura da borda superior de seu assento (medida mínima de 400mm), uma chapa de aço de espessura mínima de 2mm (tipos BWG n.º 14) ou de condições de resistência equivalente, unida adequadamente às travessas superior e inferior e às colunas esquerda e direita de união entre a frente e as laterais;

As aberturas para porta de inspeção, letreiros de destino, alojamento de faróis, limpadores de pára-brisa, etc., não poderão exceder 25% da superfície total a proteger, devendo, tais aberturas, serem convenientemente reforçadas;

A chapa em referência poderá ser colocada interna ou externamente à estrutura frontal, e a travessa inferior da mencionada estrutura deverá fixar-se convenientemente às longarinas ou à estrutura dianteira do chassis;

A proteção frontal em veículos dotados de motor dianteiro poderá ser instalada somente do lado esquerdo, do lado frontal ao motorista, fixado solidamente a uma das longarinas do chassis, ou estrutura equivalente, quando razões de ordem construtiva impeçam sua colocação na extensão total da frente do veículo;

Quando disposições construtivas não permitem a colocação da chapa de aço, nas condições e na forma acima discriminadas, o fabricante deverá certificar o veículo, mediante ensaio de pêndulo, na condição de resistência mínima da frente da carroçaria, de acordo com que segue:

a) Módulo para ensaio: Será composto pela estrutura dianteira, o anel resistente imediato e os elementos de união entre ambos, que formam a parte integral da carroçaria a ser ensaiada (testada). Para o caso de carroçarias "autoportantes", o módulo se estenderá até o primeiro elemento resistente transversal, posterior ao local destinado ao motorista;

b) Fixação do módulo: o módulo deverá ser fixado de forma tal a se evitar qualquer movimento do conjunto devendo, todos os movimentos, corresponderem à deformação e/ou rupturas no módulo e em suas fixações ; A estrutura da carroçaria, para os veículos com chassis independentes, deverá ser fixada ao chassis através de seus componentes originais da base, e o chassis, propriamente dito, fixo ao módulo de ensaio;

c) Dispositivo de ensaio: o dispositivo de ensaio deverá ser composto de um pêndulo, com o menor fator de escorregamento possível em suas articulações, solidário ao dispositivo de fixação do módulo que, em seu percurso, o pêndulo intercepte o módulo frontalmente. O impacto deverá ocorrer sobre a vertical do pêndulo, com no máximo 3 graus de variação, anterior à linha vertical. A distância do pêndulo, a área de impacto, deverá ser de 4.500 a 5.000mm, a massa de 1.000Kg, com uma área plana de impacto de 700mm x 700mm;

d) Impacto: o impacto ocorrerá entre os pontos abaixo discriminados e o centro da face de impacto da massa do pêndulo;

d.1) Pontos de impacto:

d.1.1) Coordenada transversal coincide com o eixo do volante do veículo, à distância entre 150 e 200mm do piso do assoalho, no posto do motorista;

d.1.2) Ponto simétrico entre d.1.1 e o eixo vertical;

e) Resultado do ensaio: Após efetuados os dois impactos, nenhum ponto da estrutura veicular em ensaio poderá sofrer deformação longitudinal permanente superior a 200mm. As deformações serão medidas a partir de uma referência solidária ao dispositivo de ensaio.

4. CONDIÇÕES DE RESISTÊNCIA FRENTE A IMPACTOS NA LATERAL ESQUERDA

Para proteção contra impactos na lateral esquerda, deverá ser colocado em sentido longitudinal, a partir do nível do assoalho de fixação dos assentos e até uma altura não inferior a 250mm, uma chapa de aço, de dois mm de espessura (2mm - tipo BWG 14) ou de condições de resistência similares, soldada à travessa inferior da lateral ou travessa do assoalho ao suporte dianteiro da primeira fila de assentos e ao suporte traseiro da última fila de assentos e a cada um dos suportes e travessas na área do parapeito das respectivas janelas. Se os assentos são fixados também ao painel lateral, por fixação do tipo fusível, a chapa de aço de dois mm deverá ser firmemente soldada ao perfil de fixação dos assentos;

Ao invés desta proteção, definida como TRAVESSA ESTRUTURAL DA LATERAL ESQUERDA, poderá instalar-se uma chapa externa ou interna de aço de 1,25 mm de espessura e de 500 mm de altura, soldada conforme as especificações.

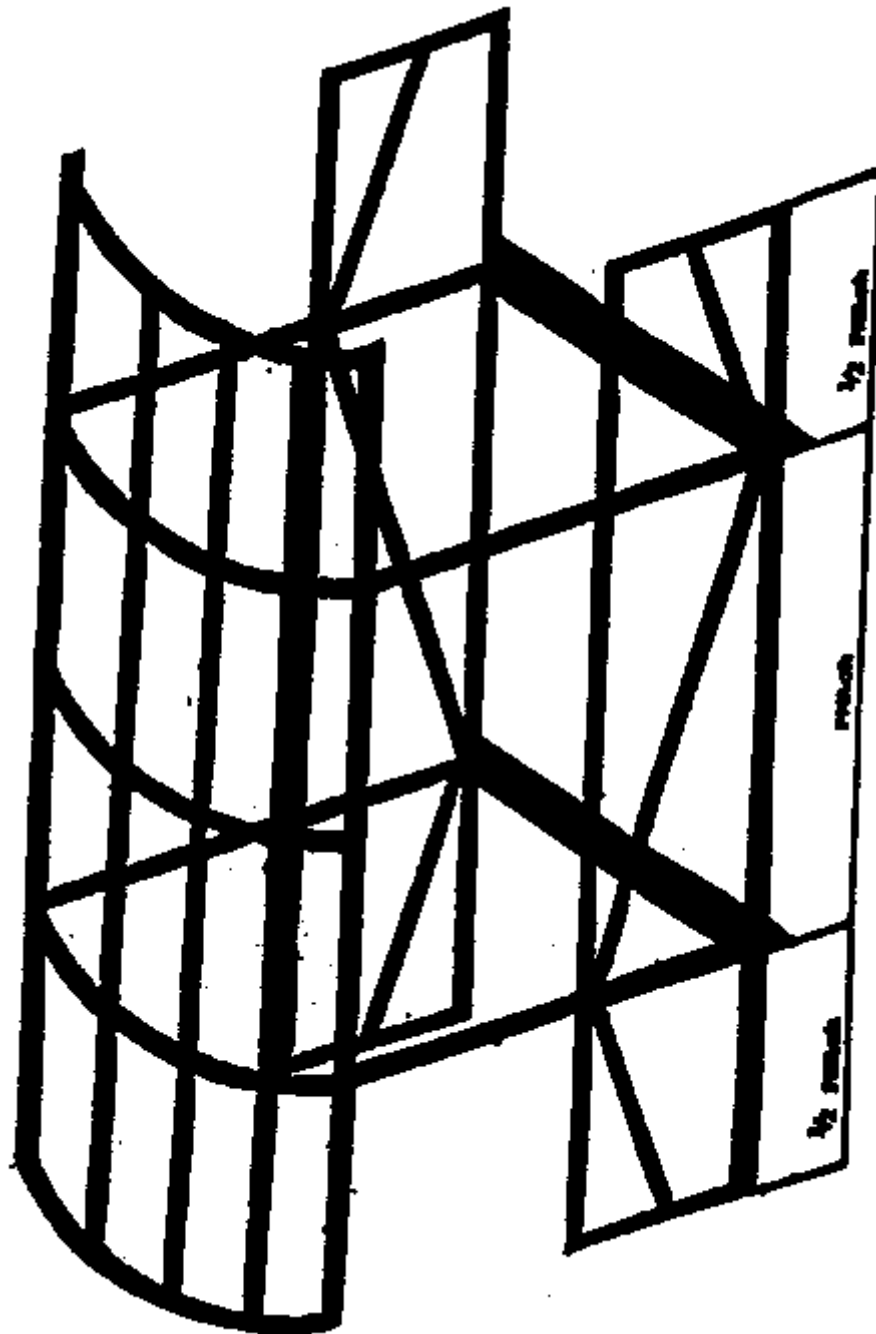


FIGURA 1

1. CAMPO DE APLICAÇÃO

Este documento aplica-se a veículos construídos para o transporte de mais de 16 passageiros, excluindo o motorista e tripulantes referente a:

1.1 - Cada poltrona de passageiro tendo uma altura de referência de no mínimo 1m, prevista para ser instalada no sentido de marcha do veículo imediatamente à frente de outra poltrona instalada no mesmo sentido tendo um desnível máximo de 6 cm em relação ao assoalho da poltrona situada à sua frente, a ser ensaiada de acordo com o item 3.

1.2 - Ancoragens das poltronas existentes no veículo, às quais devem ser fixadas as poltronas indicadas em 1.1 ou qualquer outro tipo de poltrona, a serem ensaiadas conforme os requisitos do item 4.

2. DEFINIÇÕES

Neste documento foi adotada a seguinte nomenclatura:

2.1 - TIPO DE POLTRONA:

Poltronas que não apresentam diferenças essenciais entre si, com relação às seguintes características que podem influenciar a sua resistência e aumentar o risco de causar ferimentos:

2.1.2 - Estrutura, forma, dimensões e materiais dos componentes que suportam cargas;

2.1.2 - Tipos e dimensões dos sistemas de ajuste e travamento dos encostos;

2.1.3 - Dimensões, estrutura e materiais das peças de fixação e dos suportes (p. ex.: apoios);

2.2 - FAMÍLIA DE VEÍCULOS:

Veículos que não apresentam diferenças essenciais entre si, quanto às características construtivas aplicáveis a este documento;

2.3 - POLTRONA:

Estrutura a ser fixada na carroçaria do veículo, incluindo seus acessórios e peças de fixação, projetada para acomodar uma ou mais pessoas adultas num veículo;

2.4 - POLTRONA INDIVIDUAL:

Poltrona de um assento projetada para acomodar um passageiro sentado;

2.5 - POLTRONA DUPLA:

Poltrona de dois assentos projetada para acomodar dois passageiros sentados lado a lado (duas poltronas dispostas lado a lado e sem interconexão, devem ser consideradas como duas poltronas individuais);

2.6 - POLTRONA MÚLTIPLA:

Poltrona de vários assentos projetada para acomodar três ou mais passageiros sentados lado a lado (poltronas individuais ou múltiplas dispostas lado a lado, não devem ser consideradas como poltrona múltipla);

2.7 - ALMOFADA DO ASSENTO:

Parte da poltrona disposta quase horizontalmente e cuja superfície se destina a um passageiro sentar-se;

2.8 - ENCOSTO:

Parte da poltrona disposta quase verticalmente, destinada a apoiar as costas, os ombros e eventualmente a cabeça do passageiro;

2.9 - DISPOSITIVO DE AJUSTE:

Dispositivo com o qual a poltrona ou as suas partes podem ser ajustadas na posição desejada pelos passageiros;

2.10 - DISPOSITIVO DE DESLOCAMENTO:

Dispositivo que permite um deslocamento angular, lateral ou longitudinal a poltrona ou de uma de suas partes, sem posição intermediária fixa, a fim de facilitar o acesso dos passageiros;

2.11 - DISPOSITIVO DE TRAVAMENTO:

Dispositivo que mantém a poltrona e suas partes na posição de uso;

2.12 - ANCORAGEM:

Parte do assoalho ou da carroçaria de um veículo à qual uma poltrona pode ser fixada;

2.13 - PEÇAS DE FIXAÇÃO:

Parafusos ou outros componentes destinados à fixação da poltrona ao veículo;

2.14 - TRENÓ:

Dispositivo de ensaio para a simulação dinâmica de acidentes envolvendo colisão frontal;

2.15 - POLTRONA AUXILIAR:

Poltrona para o manequim, colocada no trenó atrás da poltrona a ser ensaiada;

2.16 - PLANO DE REFERÊNCIA:

Plano horizontal que passa pelos pontos de contato dos calcanhares do manequim, utilizado para determinar o Ponto "H" e o ângulo real do torso do passageiro sentado, em veículos a motor conforme as prescrições do Apêndice 5;

2.17 - ALTURA DE REFERÊNCIA:

Altura da parte superior da poltrona acima do plano de referência;

2.18 - MANEQUIM:

Boneco de teste que representa o passageiro, correspondendo às especificações para o HYBRID II (1)
1) As especificações técnicas e desenhos detalhados do manequim HYBRID II, que corresponde às dimensões principais de um homem adulto de 50 percentil, e as especificações para o seu ajuste relativo a este ensaio, podem ser solicitadas junto ao órgão competente da Organização das Nações Unidas e Secretaria da Comissão Econômica Européia.

3. REQUISITOS PARA UM TIPO DE POLTRONA

3.1 - Cada dispositivo de ajuste e de deslocamento deve ter um dispositivo de travamento automático.

3.2 - Cada tipo de poltrona pode ser ensaiado conforme um dos testes descritos no apêndice 1. Outro ensaio pode ser aplicado, quando a sua equivalência com um dos testes especificados puder ser comprovada.

O ensaio visa determinar:

3.2.1 - Se as poltronas da frente asseguram a absorção do impacto dos ocupantes sentados nas poltronas de trás. Este requisito é considerado atendido quando:

3.2.1.1 - Se o ensaio for realizado conforme o item 2 do Apêndice 1, o movimento para frente de qualquer parte do torso e da cabeça do manequim não ultrapassa o plano transversal vertical situado a 1,6 m do ponto "R" da poltrona auxiliar;

3.2.1.2 - Se o ensaio for realizado conforme o item 3 do Apêndice 1, o deslocamento máximo do ponto central de aplicação de cada uma das forças especificadas no item 3.2.1 do Apêndice 1, medido na intersecção dos planos horizontal e longitudinal médio do ocupante sentado, não excede a 400 mm.

3.2.2 - Se os ocupantes das poltronas não sofrem ferimentos graves. Este requisito é considerado atendido quando:

3.2.2.1 - Se no ensaio executado conforme o item 2 do Apêndice 1, forem atendidos os seguintes critérios de avaliação biomecânicos, determinados conforme o apêndice 4:

3.2.2.1.1 - Índice de lesão craniana (HIC) inferior a 500;

3.2.2.1.2 - Critério de avaliação para o tórax (ThAC) inferior a 30 g ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$), exceto em intervalos com duração inferior a 3 ms;

3.2.2.1.3 - Critério de avaliação para o fêmur (FAC) inferior a 10 kN, além de não exceder o valor de 8 kN em intervalos com duração superior a 20 ms;

3.2.2.2 - Se no ensaio realizado conforme o item 3 do Apêndice 1, forem atendidas as seguintes características relativas à absorção de energia;

3.2.2.2.1 - O deslocamento máximo do ponto central de aplicação de cada uma das forças especificadas no item 3.2.1 do Apêndice 1, medido conforme indicado no item 3.2.1.2, não deve ser inferior a 100mm;

3.2.2.2.2 - O deslocamento máximo do ponto central de aplicação de cada uma das forças específicas no item 3.2.2 do Apêndice 1, medido conforme indicado no item 3.2.1.2, não deve ser inferior a 50 mm;

3.2.3 - Se a poltrona e suas fixações são suficientemente resistentes. Este requisito é considerado atendido quando:

3.2.3.1.- Nenhuma parte da poltrona, de suas fixações ou de seus acessórios solta-se completamente durante o ensaio;

3.2.3.2 - A poltrona permanece fixa (mesmo se uma ou mais ancoragens soltam-se parcialmente) e todos os dispositivos de tratamento permanecem travados durante todo o ensaio;

3.2.3.3 - Após o ensaio, nenhuma parte da poltrona ou dos acessórios apresenta pontos de ruptura, cantos vivos ou bordas pontiagudas, que possam causar lesões corporais.

3.3 - Todos os componentes do encosto da poltrona ou seus acessórios ser projetados de tal maneira a evitar lesões corporais a um passageiro durante uma colisão. Este requisito é considerado atendido, quando todas as partes que podem ser tocadas por uma esfera de 165mm de diâmetro, apresentam um raio de curvatura de no mínimo 5mm.

3.3.1 - Se uma parte dos componentes ou dos acessórios acima mencionados consistir de um material de dureza inferior a 50 Shore A sobre uma base rígida, o item 3.3 aplica-se somente a esta base.

3.3.2 - As partes do encosto da poltrona, como p. ex. o dispositivo de ajuste e os acessórios, não estão sujeitas aos requisitos do item 3.3 quando estes se encontram numa altura inferior a 400mm acima do plano de referência, mesmo se o ocupante entrar em contato com as mesmas.

3.4 - Os dispositivos de ajuste e de travamento não precisam mais estar em perfeitas condições após o ensaio.

4. REQUISITOS PARA UM TIPO DE VEÍCULO

4.1 - As ancoragens das poltronas no veículo devem ser capazes de resistir:

4.1.1 - Ou ao ensaio descrito no apêndice 2;

4.1.2 - Ou a um dos ensaios descritos no apêndice 1, se uma poltrona que atende ao item 3.2.1, for montada na parte da estrutura do veículo a ser ensaiada.

4.2 - Deformação permanente e até ruptura de uma ancoragem ou da área ao seu redor, é admissível se a força especificada tiver sido mantida o tempo preestabelecido.

4.3 - Caso haja mais de um tipo de ancoragem no veículo, todas as variantes devem ser ensaiadas.

4.4 - Um único ensaio pode ser realizado para aprovar simultaneamente uma poltrona e um veículo.

ANEXO III

APÊNDICE 1

PROCEDIMENTOS DE ENSAIO PARA POLTRONAS DE ACORDO COM O ITEM 3 E/OU ANCORAGENS DE ACORDO COM O ITEM 4.1.2

1. PREPARAÇÃO DA POLTRONA A SER ENSAIADA

1.1 - A poltrona a ser ensaiada deve ser montada:

1.1.1 - Ou sobre uma plataforma de ensaio, reproduzindo a estrutura de um veículo,

1.1.2 - Ou sobre uma plataforma de ensaio rígida.

1.2 - A ancoragem prevista na plataforma de ensaio para as poltronas deverá ser idêntica à ancoragem dos veículos nos quais a poltrona será utilizada, ou apresentar as mesmas características.

1.3 - A poltrona a ser ensaiada deve estar equipada com todos os seus estofamentos e acessórios. Caso a poltrona esteja equipada com uma mesa, esta deve estar na posição recolhida.

1.4 - Se ajustável lateralmente, a poltrona deve estar posicionada em sua extensão máxima.

1.5 - Se ajustável, o encosto deve ser posicionado de tal maneira que a inclinação do torso do manequim utilizada para determinar o ponto "H" e o ângulo real do torso conforme apêndice 5, seja a mais próxima possível do ângulo recomendado pelo fabricante para uso normal ou, na ausência dessa recomendação, a mais próxima possível de 25 graus para trás em relação à vertical.

Caso o encosto seja equipado com apoio para a cabeça de altura regulável, este deve encontrar-se em sua posição mais inferior.

2. ENSAIOS DINÂMICOS

2.1 - A plataforma de ensaio deve ser montada sobre um trenó.

2.2 - POLTRONA AUXILIAR:

Deve ser do mesmo tipo da poltrona a ser ensaiada e situar-se paralelamente atrás da mesma, ambas as poltronas devem estar na mesma altura, ajustadas de forma idêntica e a uma distância de 75cm entre pontos análogos.

2.3 - MANEQUIM:

Deve ser instalado atrás de cada assento da poltrona a ser ensaiada como segue:

2.3.1 - O manequim deve ser colocado na poltrona auxiliar de tal maneira que o seu plano de simetria corresponda ao do assento em questão.

2.3.2 - As mãos do manequim devem repousar sobre suas coxas e seus ombros devem tocar no encosto. As pernas devem estar estendidas e, se possível, paralelas; os calcanhares devem tocar no assoalho.

2.3.3 - Todos os manequins necessários devem ser instalados de acordo com o seguinte procedimento:

2.3.3.1 - O manequim deve ser colocado na poltrona, na posição mais próxima possível da prescrita;

2.3.3.2 - Um corpo plano e rígido com uma área de 76mm x 76mm deve ser colocado o mais próximo possível da parte anterior do torso do manequim;

2.3.3.3 - O corpo plano deve ser pressionado horizontalmente contra torso do manequim com uma força entre 25 e 35 daN;

2.3.3.3.1 - O torso deve ser puxado para a frente pelos ombros até a posição vertical, retornando novamente ao encosto. Esta operação deve ser efetuada duas vezes:

2.3.3.3.2 - Sem mover o torso, a cabeça deve ser colocada numa posição tal que a plataforma que contém os instrumentos de medição localizados na cabeça esteja horizontal, e o plano de simetria da cabeça esteja paralelo à direção de marcha do veículo;

2.3.3.4 - O corpo plano deve ser retirado cuidadosamente;

2.3.3.5 - O manequim deve então ser movido para a frente na poltrona e o procedimento de instalação descrito no item 2.3.2 deve ser repetido;

2.3.3.6 - Se necessário, a posição dos membros inferiores deve ser corrigida;

2.3.3.7 - Os instrumentos de medição instalados não devem em hipótese alguma influenciar o movimento do manequim durante o impacto. 2.3.3.8 - A temperatura do sistema dos instrumentos de medição deve ser estabilizada antes do ensaio e, dentro do possível, mantida entre 19 e 26 graus C.

2.4 - SIMULAÇÃO DE IMPACTO

2.4.1 - A velocidade de impacto do trenó deve situar-se entre 30 e 32 Km/h.

2.4.2 - A desaceleração do trenó durante o ensaio de impacto deve estar de acordo com os dados constantes da figura 1. Exceto para os intervalos que totalizam menos de 3ms, a curva de desaceleração do trenó deve permanecer entre os limites indicados na figura 1.

2.4.3 - Além disso, a desaceleração média deve situar-se entre 6,5g e 8,5g.

3. ENSAIOS ESTÁTICOS

3.1 - APARATOS DE ENSAIO

3.1.1 - Os aparatos de ensaio consistem de corpos cilíndricos com um raio de curvatura igual a $82\text{mm} \pm 3\text{mm}$ e

3.1.1.1 - Para o aparato superior, uma largura que seja pelo menos igual à largura do encosto de cada posição da poltrona a ser ensaiada;

3.1.1.2 - Para o aparato inferior, uma largura de $320\text{mm} - 0\text{mm} + 10\text{mm}$ conforme a figura 2 deste apêndice;

3.1.2 - A superfície voltada contra as partes da poltrona deve consistir de um material com dureza não inferior a 80 Shore A.

3.1.3 - Cada corpo cilíndrico deve ser equipado pelo menos com um dinamômetro para medir as forças aplicadas na direção definida no item 3.2.1.1 deste apêndice.

3.2 - PROCEDIMENTO DE ENSAIO:

3.2.1 - Uma força de ensaio de $1000/H1 \pm 50$ N deve ser aplicada com aparato descrito no item 3.1 deste apêndice, sobre a parte traseira da poltrona correspondente a cada assento.

3.2.1.1 - A direção da força deve situar-se no plano médio vertical do assento, ser horizontal e aplicada no sentido de marcha do veículo.

3.2.1.2 - Esta direção na qual a força é aplicada deve situar-se na altura H1, entre 0,70 m e 0,80 m acima do plano de referência. A altura exata deve ser determinada pelo fabricante.

3.2.2 - Uma força de ensaio de $2000/H2 \pm 100$ N deve ser aplicada simultaneamente sobre a traseira da poltrona correspondente a cada assento, no mesmo plano vertical, com a mesma direção e sentido à altura H2, entre 0,45 e

0,55 m acima do plano de referência, com o aparato conforme o item 3.1 deste apêndice. A altura exata deve ser determinada pelo fabricante.

3.2.3 - Durante a aplicação das forças especificadas nos itens 3.2.1 e 3.2.2 deste apêndice, os aparatos de ensaio devem, na medida do possível, ser mantidos em contato com a traseira da poltrona, devendo também ser capazes de girar num plano horizontal.

3.2.4 - No caso de uma poltrona dupla ou múltipla, as forças correspondentes a cada assento devem ser aplicadas simultaneamente, devendo haver um aparato superior e um inferior para cada assento.

3.2.5 - A configuração inicial da poltrona deve ser determinada encostando-se os aparatos de ensaio na poltrona e aplicando-se uma força de no mínimo 20 N.

3.2.6 - As forças indicadas nos itens 3.2.1 e 3.2.2 devem ser aplicadas de modo rápido e mantidas simultaneamente nos valores especificados por pelo menos 0,2 segundo, independentemente do tipo da deformação.

3.2.7 - Se o ensaio for realizado com uma ou mais forças maiores que as especificadas nos itens 3.2.1 e 3.2.2 (porém, todas as forças não podem ser simultaneamente maiores que as especificadas) e a poltrona atender aos requisitos, o ensaio será considerado satisfatório.

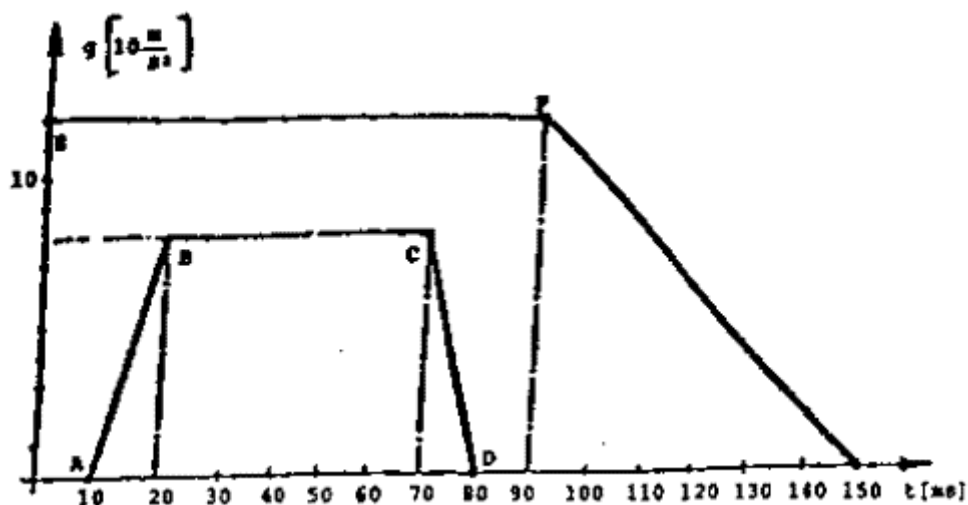
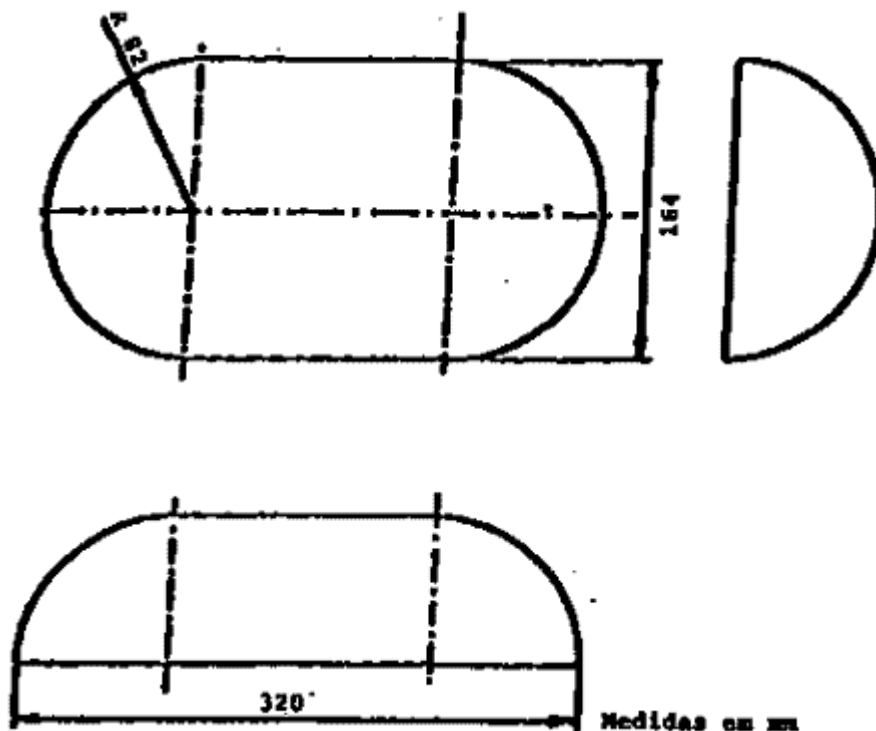


FIGURA 1

| | t (ms) | g |
|---|--------|----|
| A | 10 | 0 |
| B | 20 | 0 |
| C | 70 | 8 |
| D | 80 | 8 |
| E | 0 | 12 |
| F | 90 | 12 |
| G | 150 | 0 |

FIGURA 2



APÊNDICE 2

PROCEDIMENTO DE ENSAIO PARA ANCORAGENS NO VEÍCULO DE ACORDO COM O ITEM 4.1.1

1. APARATO DE ENSAIO

1.1 - Uma estrutura rígida suficientemente representativa do pedestal da poltrona, fixada às partes da estrutura submetidas a ensaio, por meio de elementos da fixação (pinos e parafusos, etc.) fornecidos pelo fabricante.

1.2 - Caso vários tipos de poltrona diferindo pela distância entre seus pés dianteiros e traseiros, possam ser fixados à mesma ancoragem, o ensaio deve ser executado com aquele que tiver a menor distância entre os pés.

2. PROCEDIMENTO DE ENSAIO

2.1 - Uma força F deve ser aplicada:

2.1.1 - A uma altura de 0,75 m acima do plano de referência e num plano vertical contendo o centro geométrico da superfície limitada pelo polígono cujos vértices constituem os pontos de ancoragem ou, se for o caso pelas ancoragens extremas da poltrona, por intermédio da estrutura rígida definida no item 1.1 deste apêndice.

2.1.2 - Na direção horizontal e no sentido de marcha do veículo;

2.1.3 - De forma rápida, devendo ser mantida no valor especificado por pelo menos 0,2 s.

2.2 - A força F é determinada pela seguinte fórmula:

$$F = (5000 \pm 50) \times i$$

com:

F em newtons (N) e i representando o número de assentos para os quais as ancoragens estão sendo ensaiadas.

APÊNDICE 3

MEDIÇÕES A SEREM EFETUADAS

1. Todas as medições necessárias devem ser efetuadas com sistemas de medição que atendam às especificações da Norma Internacional ISO 648 - "Técnicas de Medição em Ensaio de Impacto: Instrumentação", publicada em 1980 (à qual corresponde a NBR 7335, de ABR/1982).

2. ENSAIO DINÂMICO

2.1 - MEDIÇÕES NO TRENÓ

As características de desaceleração do trenó devem ser obtidas com base nas acelerações medidas na sua estrutura rígida, utilizando-se sistemas de ensaios com CFC (classe de frequência) igual a 60.

*) Definição de CFC (classe de frequência do canal de medição) : seu valor é equivalente à máxima frequência em Hz, na qual o canal de medição possui uma resposta de frequência com atenuação máxima de 1dB e ganho máximo de 0,5 dB.

2.2 - MEDIÇÕES NOS MANEQUINS

As leituras dos aparelhos de medição devem ser registradas através de canais de dados independentes, com as seguintes CFC:

2.2.1 - CABEÇA:

A aceleração triaxial resultante, do centro de gravidades r (*), deve ser medida com uma CFC igual a 600.

*) Expressa em g ($= 9,81 \text{ m/s}^2$), cujo valor escalar é calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$r^2 = L^2 + v^2 + t^2$$

Onde:

L = valor da aceleração longitudinal instantânea

v = valor da aceleração vertical instantânea

t = valor da aceleração transversal instantânea

2.2.2 - TÓRAX:

A aceleração resultante no centro de gravidade deve ser medida com uma CFC igual a 180.

2.2.3 - FÊMUR:

A força de compressão axial deve ser medida com uma CFC igual a 600.

3. ENSAIO ESTÁTICO

As forças devem ser medidas com uma CFC igual a 600.

APÊNDICE 4

DETERMINAÇÃO DOS CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ÍNDICE DE LESÃO CRÂNIANA (HIC) (HIC = HEAD INJURY CRITERION)

Este índice de lesão craniana (HIC) é calculado com base da aceleração triaxial resultante expressa em g , medida conforme o item 2.2.1 do apêndice 3, por meio da seguinte expressão:

$$HIC = \{ (t_2 - t_1) [\int_{t_1}^{t_2} a^2 dt]^{0.5} \} \text{ máx.}$$

$t_2 - t_1$ | r^a

t_1

Onde:

t_1 e t_2 são quaisquer instantes de tempo expressos em segundos durante o ensaio, na qual a expressão acima é máxima.

Obs.:

a) No regulamento Nr. 80 da ECE, Anexo 7, no item 1 é classificado como critério de avaliação para a cabeça.

b) Destacamos que conforme descrito no item 3.2.2.1.1, este valor deve ser menor que 500.

2. CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO PARA O TÓRAX (ThAC)

Este critério é determinado pelo valor absoluto da aceleração resultante, expresso em g e medido de acordo com o item 2.2.2 do apêndice 3 e pelo tempo de aceleração expresso em ms.

3. CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO PARA O FÊMUR (FAC)

Este critério é determinado pela carga de compressão expressa em kN, exercida axialmente sobre cada fêmur do manequim e medida de acordo com o item 2.2.3 do apêndice 3 e pelo tempo de duração da carga de compressão expressa em ms.

Nota: Para maiores detalhes consultar NBR 7335, de ABR/82.

APÊNDICE 5

PROCEDIMENTO PARA DETERMINAÇÃO DO PONTO "H" E DO ÂNGULO REAL DO TORSO PARA O POSICIONAMENTO DE OCUPANTES EM VEÍCULOS RODOVIÁRIOS

1. FINALIDADE

Este procedimento destina-se a determinar a posição do ponto "H" e do ângulo real do torso para assentos de um ou mais lugares em um veículo, e a verificar as especificações do projeto fornecidas pelo fabricante.

2. DEFINIÇÕES

Neste apêndice são utilizados os seguintes termos:

2.1 - PARÂMETROS DE REFERÊNCIA:

Uma ou várias das seguintes características relacionadas a cada assento;

2.1.1 - O ponto "H", o ponto "R" e a relação entre os mesmos; 2.1.2 - O ângulo real, o ângulo projetado do torso e a relação entre os mesmos;

2.2 - Dispositivo tridimensional do ponto H; dispositivo utilizado para determinar o ponto "H" e o ângulo real do torso. Este dispositivo é descrito no apêndice 6.

2.3 - Ponto H: centro de rotação entre o torso e as coxas do dispositivo tridimensional instalado no assento do veículo conforme item 4 deste apêndice. O ponto "H" situa-se no centro do eixo deste dispositivo, que passa entre as marcas de visualização do ponto "H" em cada lado do dispositivo tridimensional. O ponto "H" corresponde teoricamente ao ponto "R" (tolerâncias admissíveis, ver o item 3.2.2 deste apêndice). Uma vez determinado o ponto "H" de acordo com o procedimento descrito no item 4 deste apêndice, ele será considerado fixo em relação à almofada do assento, movendo-se junto com o mesmo, quando este é deslocado.

2.4 - Ponto R ou ponto de referência do ocupante sentado: ponto definido de acordo com o projeto do fabricante para cada assento, estabelecido com relação ao sistema de referência tridimensional.

2.5 - Linha do torso: eixo da régua graduada do dispositivo tridimensional na posição totalmente recuada.

2.6 - Ângulo real do torso: ângulo medido entre uma linha vertical que passa pelo ponto "H" e a linha do torso, utilizando-se a escala de medição do ângulo dorsal no dispositivo tridimensional (tolerâncias admissíveis, ver item 3.2.2).

2.7 - Ângulo projetado do torso: ângulo entre a linha vertical que passa pelo ponto "R" e a linha do torso, medido na posição do encosto estabelecida pelo fabricante.

Nota: Para maiores detalhes consultar NBR 6055, de out/89.

2.8 - Plano mediano do ocupante (PMO): plano mediano do dispositivo tridimensional colocado sobre um assento. É definido pelas coordenadas do ponto "H" no eixo Y. Para poltronas individuais, o plano mediano da poltrona coincide com o plano mediano do ocupante. Para as demais poltronas, o plano mediano da poltrona coincide com o plano do ocupante. Para as demais poltronas, o plano mediano do ocupante pode ser especificado pelo fabricante.

2.9 - Sistema de referência tridimensional: sistema conforme descrito no apêndice 7.

2.10 - Marcas de referência: pontos externos (furos, superfícies, marcas ou entalhes) aplicados na carroçaria do veículo, conforme definido pelo fabricante.

2.11 - Posição de medição do veículo: posição do veículo pelas coordenadas das marcas de referência no sistema de referência tridimensional.

3. REQUISITOS

3.1 - Apresentação dos dados

Os seguintes parâmetros de referência para cada assento devem ser apresentados de acordo com o apêndice 8.

3.1.1 - As coordenadas do ponto "R" no sistema de referência tridimensional;

3.1.2 - O ângulo projetado do torso;

3.1.3 - Todas as indicações necessárias para o ajuste da poltrona (se esta for ajustável) na posição de medição definida no item 4.3 deste apêndice.

3.2 - Relações entre os dados medidos e as especificações de projeto.

3.2.1 - As coordenadas do ponto "H" e o valor do ângulo real do torso, obtido pelo procedimento descrito no item 4, devem ser comparados, respectivamente, com as coordenadas do ponto "R" e o valor do ângulo projetado do torso, indicado pelo fabricante do veículo.

3.2.2 - O ponto "H" deve localizar-se num quadrado de lado igual a 50mm, cujas diagonais se cruzam no ponto R. O ângulo real do torso pode diferir em até 5 graus em relação ao ângulo projetado do torso.

3.2.3 - Se estas condições forem atendidas, o ponto "R" e o ângulo projetado do torso devem ser utilizados para demonstrar a conformidade com as disposições deste documento.

3.2.4 - Se o ponto "H" ou ângulo real do torso não atendem aos requisitos do item 3.2.2, eles devem ser determinados mais duas vezes (três ao todo). Se os resultados de duas das três medições atendem aos requisitos, então aplica-se o item 3.2.3.

3.2.5 - Se os resultados de pelo menos duas das três medições definidas no item 3.2.4 não atendem aos requisitos do item 3.2.2, ou se a verificação não puder ser efetuada em virtude da falta de especificações do fabricante (ponto "R" e o ângulo projetado do torso), os valores médios dos três pontos e dos três ângulos medidos devem ser utilizados em todos os casos onde o ponto "R" e o ângulo projetado do torso são mencionados.

4. PROCEDIMENTO PARA DETERMINAÇÃO DO PONTO "H" E DO ÂNGULO REAL DO TORSO.

4.1 - O veículo deve ser pré-condicionado a uma temperatura definida pelo fabricante, situada entre 10 graus C e 30 graus C, a fim de se assegurar que o material das poltronas atinja a temperatura ambiente. Se a poltrona a ser ensaiada nunca foi utilizada, uma pessoa ou um dispositivo de 70 a 80Kg deve sentar-se duas vezes na mesma por um minuto, para comprimir a almofada do assento e o encosto. A pedido do fabricante, as poltronas devem permanecer sem carga por um período mínimo de 30 minutos antes da instalação do dispositivo tridimensional.

4.2 - O veículo deve estar na posição de medição definida no item 2.11.

4.3 - Se ajustável, a poltrona deve ser colocada na posição normal mais recuada, indicada pelo fabricante do veículo, considerando-se somente o ajuste longitudinal da poltrona e excluindo-se os ajustes da poltrona que não sejam da sua posição normal de utilização. Outros tipos de ajuste da poltrona (vertical, angular, do encosto, etc.), devem seguir as especificações do fabricante. Para poltronas com suspensão, a poltrona deve ser travada na posição normal de utilização, definida pelo fabricante.

4.4 - A superfície da poltrona em contato com o dispositivo tridimensional deve ser coberta com tecido de musselina de tamanho suficiente e textura apropriada (tecido de algodão liso com 18,9 fios por cm² e pesando 0,228 kg/m², ou outro tecido com as mesmas características). Se o ensaio é realizado em uma poltrona fora do veículo, o piso no qual a poltrona é colocada deve ter as mesmas características essenciais (ângulos de inclinação, diferentes alturas de fixação da poltrona, textura superficial, etc.) do piso do veículo.

4.5 - O assento e dorso do dispositivo tridimensional devem ser dispostos de tal maneira que o plano mediano do ocupante (PMO) coincida com o plano mediano do dispositivo. A pedido do fabricante, o dispositivo tridimensional pode ser movido para dentro em relação ao PMO, caso o dispositivo esteja posicionado tão externamente que a borda do assento não permita o ajuste horizontal do dispositivo tridimensional.

4.6 - As pernas devem ser fixadas ao assento do dispositivo tridimensional individualmente a uma barra em T interligando as mesmas. A reta passando pelas marcas de visualização do ponto "H" deve estar paralela ao piso e perpendicular ao plano longitudinal médio da poltrona.

4.7 - As posições dos pés e das pernas do dispositivo tridimensional devem ser ajustadas como a seguir:

4.7.1 - Assento do motorista e do acompanhante junto à janela dianteira.

4.7.1.1 - Ambos os conjuntos de pé e perna devem ser movidos para a frente de tal maneira que os pés ocupem suas posições naturais do assoalho, se necessária, entre os pedais. Se possível, os pés devem situar-se aproximadamente à mesma medida distância do plano mediano do dispositivo tridimensional. O nível de bolha de ar para ajuste da inclinação transversal do dispositivo tridimensional deve permanecer horizontal, se necessário, deve reajustar-se ao assento do dispositivo ou deslocar-se os conjuntos de pé e perna para trás. A reta que passa através das marcas de visualização do ponto "H" deve ser mantida perpendicular ao plano longitudinal médio da plataforma.

4.7.1.2 - Se a perna esquerda não puder ser mantida paralela à perna direita e o pé esquerdo não puder ser suportado pela estrutura, este deverá ser motivo até encontrar apoio. O alinhamento das marcas de visualização do ponto "H" deve ser mantido.

4.7.2 - Assentos localizados na extremidade traseira do veículo:

Nas poltronas traseiras ou auxiliares, as pernas ficam dispostas conforme especificado pelo fabricante. Se os pés repousam em partes do assoalho com níveis diferentes, então o pé ao tocar primeiro na poltrona da frente como referência, sendo que o outro pé deve ser disposto de tal maneira que o nível de bolha de ar para ajuste da inclinação transversal do dispositivo esteja horizontal.

4.7.3 - Outros assentos:

Deve ser adotado o procedimento do item 4.7.1, exceto que os pés devem ser dispostos conforme especificados pelo fabricante.

4.8 - Colocar os pesos relativos às pernas e às coxas, e nivelar o dispositivo tridimensional.

4.9 - Incliná-lo para a frente contra o batente dianteiro e afastar o dispositivo tridimensional do encosto por meio da barra em T.

Em seguida o dispositivo deve ser reposicionado na poltrona por meio de um dos seguintes métodos:

4.9.1 - Se o dispositivo tridimensional tende a escorregar para trás, deve-se deixá-lo deslizar para trás até que uma força de retenção horizontal voltada para frente, aplicada sobre a barra em T não seja mais necessária, isto é, até a base do assento tocar no encosto. Se preciso, reposicionar a perna.

4.9.2 - Se o dispositivo tridimensional não escorregar para trás, deslizá-lo para trás aplicando-se sobre a barra em T uma força horizontal voltada para trás, até o assento do dispositivo tocar no encosto (ver a fig. 2 do apêndice 6).

4.10 - Uma força de $100N \pm 10N$ deve ser aplicada ao dispositivo tridimensional, na intersecção da escala de medição do ângulo dos quadris e do alojamento da barra em T. A direção da força deve coincidir com a reta que passa por essa intersecção e pelo ponto acima do alojamento da barra da coxa (ver fig. 2 do apêndice 6). Em seguida, retornar cuidadosamente o dorso do dispositivo ao encosto. Durante o restante do procedimento, deve-se evitar que o dispositivo tridimensional deslize para a frente.

4.11 - Colocar os lastros esquerdos e direitos das nádegas e em seguida, alternadamente, os oito pesos para o torso. Manter o dispositivo tridimensional nivelado.

4.12 - Incliná-lo para a frente, a fim de aliviar a tensão no encosto. Balançar o dispositivo tridimensional de um lado para outro num arco de 10 graus (5 graus para cada lado do plano vertical médio) por três ciclos completos, para eliminar qualquer atrito acumulado entre o dispositivo e o assento. Durante o balanço, a barra em T do dispositivo tende a apresentar uma diferença em relação ao alinhamento horizontal e vertical especificado. Por isso, a barra em T deve ser retida aplicando-se uma força lateral apropriada durante o balanço. Deve-se assegurar que a barra em T seja retida durante o balanço do dispositivo tridimensional, e que nenhuma força externa seja aplicada inadvertidamente no sentido vertical ou longitudinal.

O movimento dos pés do dispositivo tridimensional não deve ser restringido durante essa etapa. Se os pés alterarem sua posição, eles assim deverão permanecer.

Retornar cuidadosamente o dorso do dispositivo ao encosto, e verificar se ambos os níveis de bolha de ar estão na posição zero. Caso tenha ocorrido qualquer movimento dos pés durante o balanço do dispositivo tridimensional, eles devem ser reposicionados como segue:

Levantar alternadamente cada pé somente até não haver mais nenhum movimento dos mesmos. Durante esta operação os pés devem girar livremente, não podendo ser aplicada nenhuma força lateral ou no sentido de marcha do veículo. Quando cada pé for recolocado na posição inferior, o calcanhar deverá estar em contato com a estrutura prevista para tal finalidade. Verificar se o nível de bolha de ar para ajuste da inclinação lateral se encontra na posição zero; se necessário, aplicar uma força lateral na parte superior do dorso do dispositivo, suficiente para nivelar o assento do dispositivo tridimensional sobre o assento da poltrona.

4.13 - Para reter a barra em T, a fim de impedir o deslizamento para frente do dispositivo tridimensional sobre o assento da poltrona, deve-se proceder da seguinte forma:

a) Retornar o dorso do dispositivo tridimensional ao encosto.

b) Aplicar e liberar alternadamente uma força horizontal e com sentido contrário ao de marcha do veículo, não superior a 25 N, sobre a régua graduada do ângulo dorsal a uma altura aproximadamente do centro lastros do torso, até a escala de medição do ângulo dos quadris indicar que uma posição estável foi atingida sem aplicação da força. Deve-se cuidar para que nenhuma força externa lateral ou vertical para baixo seja aplicada sobre o dispositivo tridimensional. Se for necessário novo ajuste do nível do dispositivo, inclinar o dorso do mesmo para a frente, nivelar novamente e repetir o procedimento descrito no item 4.12.

4.14 - Todas as medições devem ser efetuadas como segue:

4.14.1 - As coordenadas do ponto "H" são medidas com base num sistema de referência tridimensional.

4.14.2 - A leitura do ângulo real do torso é efetuada na escala de medição do ângulo dorsal do dispositivo tridimensional, com a régua graduada em sua posição mais recuada possível.

4.15 - Desejando-se repetir o procedimento da instalação do dispositivo tridimensional, o assento do mesmo deve permanecer sem carga por um período mínimo de 30 minutos antes da reinstalação. O dispositivo tridimensional não deve permanecer com os lastros por um tempo maior do que o necessário à execução do ensaio.

4.16 - Caso as poltronas de uma fileira possam ser consideradas semelhantes, somente um ponto "H" e um ângulo real do torso devem ser determinados para cada fileira. O dispositivo tridimensional deve ser posicionado no lugar considerado característico para esta fileira. Este lugar deve ser:

4.16.1 - A poltrona do motorista, no caso de fileira dianteira;

4.16.2 - O assento junto à janela, no caso das fileiras traseiras.

APÊNDICE 6

DESCRIÇÃO DO DISPOSITIVO TRIDIMENSIONAL DO PONTO "H"

1. ELEMENTOS REPRESENTATIVOS DO TORSO E DAS NÁDEGAS

Estes elementos são construídos de material plástico reforçado e metal, simulando do torso e das coxas de um ser humano e sendo articulados mecanicamente no ponto "H". Uma escala circular e fixada à régua graduada acoplada ao ponto "H" para medir o ângulo real do torso. A barra ajustável da coxa, fixada ao elemento representativo das nádegas, estabelece a linha de centro das coxas e serve de linha de referência para a escala de medição do ângulo dos quadris.

2. ELEMENTOS REPRESENTATIVOS DO CORPO E DAS PERNAS

As pernas são conectadas ao elemento representativo das nádegas pela barra em T que une os joelhos, que é uma extensão lateral da barra ajustável da coxa. As pernas possuem escalas para medir os ângulos dos joelhos. Os pés são graduados para medir o ângulo dos mesmos. Dois níveis de bolha de ar permitem que o dispositivo seja posicionado no espaço. Lastros são colocados nos respectivos centros de gravidade, com o objetivo de simular uma pessoa adulta de 76kg sentada. Todas as uniões articuladas do dispositivo tridimensional devem movimentar-se livremente, sem encontrar nenhum atrito significativo.

Nota: Para maiores detalhes consultar NBR 6059, de out/89.

FIGURA 1: COMPONENTE DO DISPOSITIVO TRIDIMENSIONAL

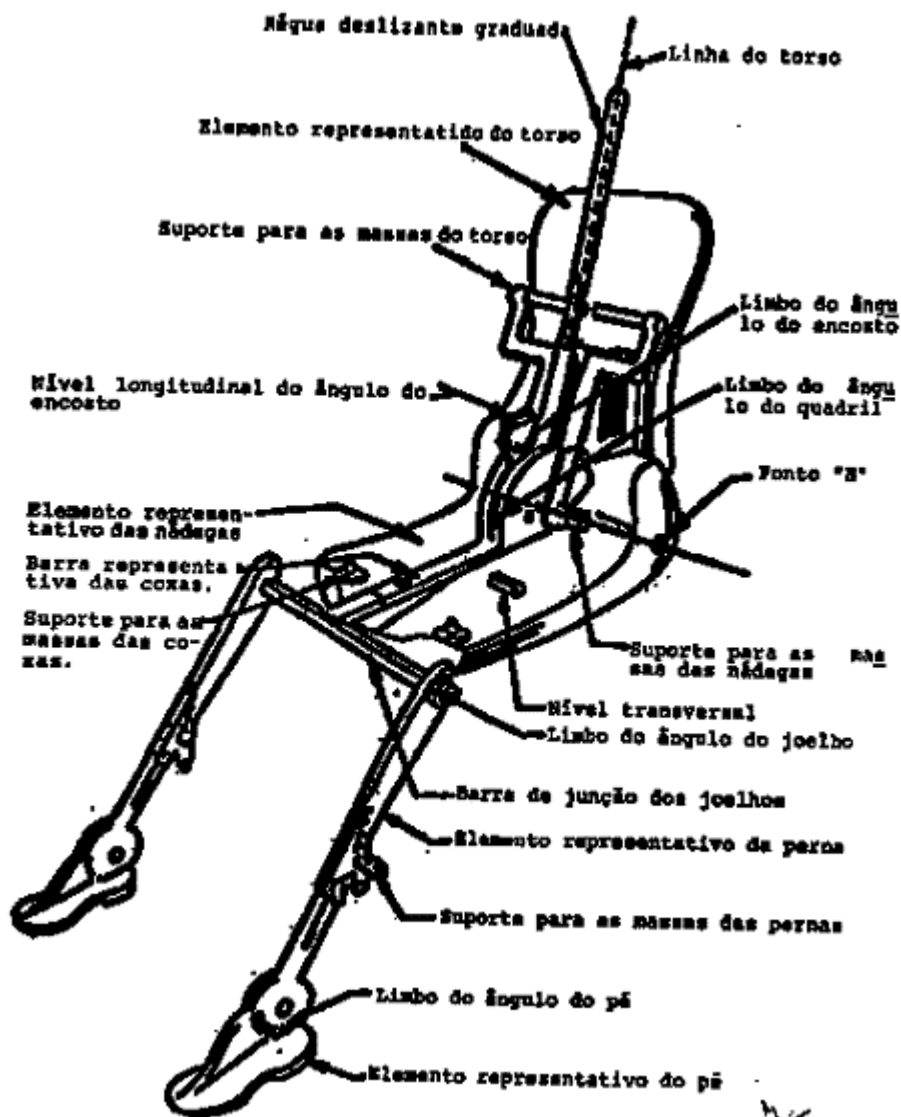
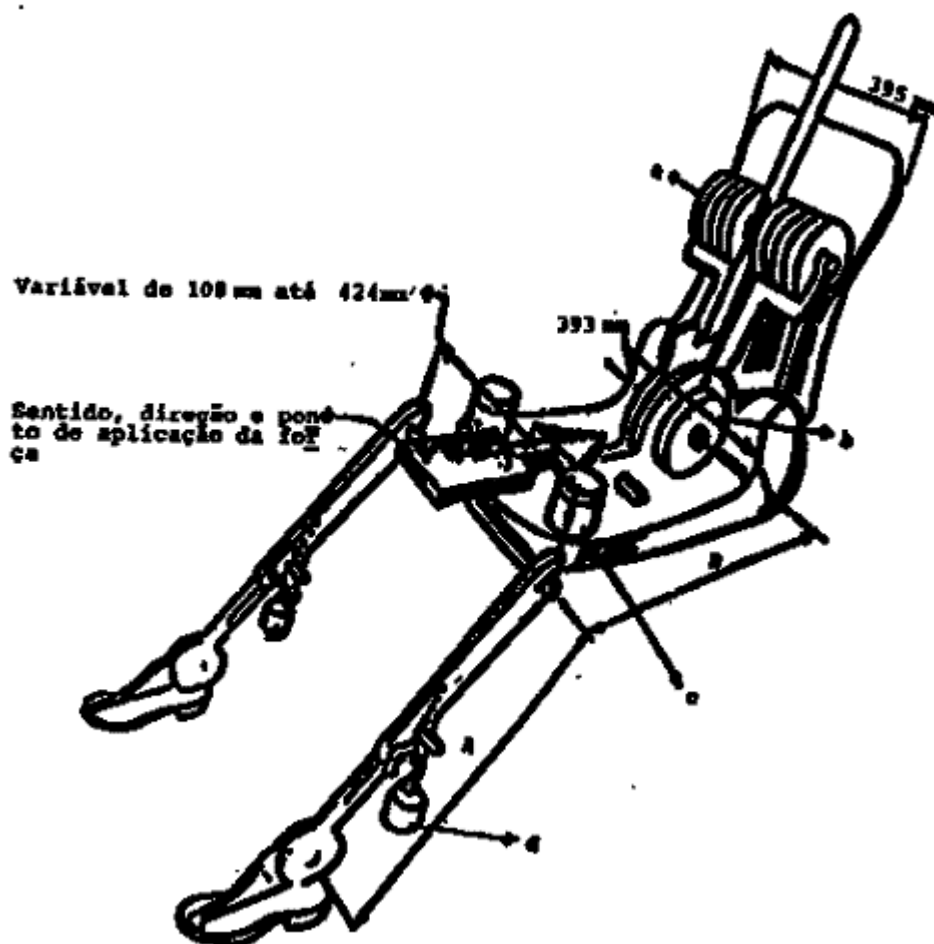


FIGURA 2: DIMENSÕES E MASSA DO DISPOSITIVO TRIDIMENSIONAL



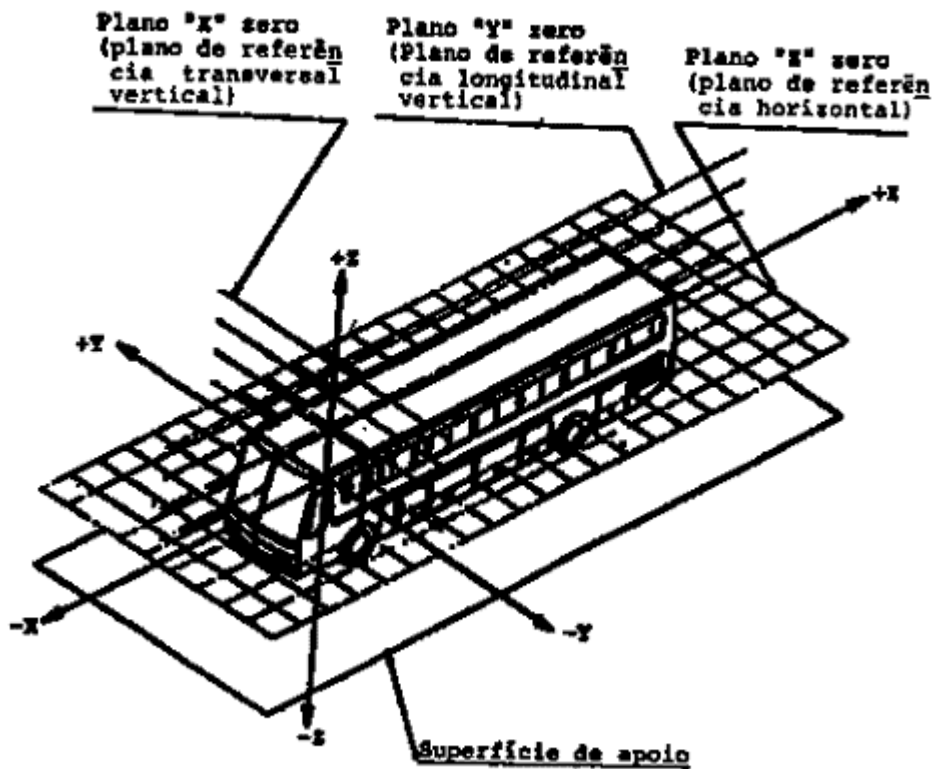
| COMPONENTE | MASSAS (KG) |
|--|-------------|
| Elementos representativos do torso e das nádegas | 16,6 |
| Massas do torso -a | 31,2 |
| Massas das nádegas -b | 7,8 |
| Massas das coxas -c | 6,8 |
| Massas das pernas -d | 13,2 |
| Total | 75,6 |

APÊNDICE 7

SISTEMA TRIDIMENSIONAL DE PLANOS DE REFERÊNCIA

1. É definido por três planos ortogonais estabelecidos pelo fabricante na fase de anteprojeto do veículo, para determinar a posição de qualquer ponto relativo ao veículo (ver fig. 1).
 2. O ponto de medição do veículo é determinado posicionando-se o mesmo sobre a superfície de apoio de tal maneira que as coordenadas das marcas de referência correspondam aos valores indicados pelo fabricante.
 3. As coordenadas dos pontos "H" e "R" são determinadas em função das marcas de referência definidas pelo fabricante do veículo.
1. O sistema de referência correspondente à norma ISO 4130 - 1978/NBR 6069 e 1980.

FIGURA 1: SISTEMA DE REFERÊNCIA TRIDIMENSIONAL



APÊNDICE 8

1. Codificação dos parâmetros de referência

Os parâmetros de referência são enumerados consecutivamente para cada assento. Estes assentos são identificados por um código composto de dois caracteres. O primeiro caracter é um algarismo arábico e designa a fileira de poltronas, contando da frente para a traseira do veículo. O segundo caracter constitui uma letra maiúscula que designa o assento numa fileira; observando-se o sentido de marcha do veículo, devem ser usados os seguintes caracteres:

L = esquerda
 C = centro
 R = direita

2. DESCRIÇÃO DA POSIÇÃO DE MEDIÇÃO DO VEÍCULO

2.1 - Coordenadas das marcas de referência

X.....
 Y.....
 Z.....

3. RELAÇÃO DOS DADOS DE REFERÊNCIA

3.1 - Assento..... 3.1.1 - Coordenadas do ponto "R": X.....
 Y.....
 Z..... 3.1.2 - Ângulo projetado do torso:
 3.1.3 - Especificações para o ajuste das poltronas *):
 horizontal:.....
 vertical:.....
 angular:.....

ângulo do torso:..... *)Riscar o que não se aplica
Nota: Relacionar os dados de referência para outros assentos usando-se a numeração 3.2, 3.3, etc.

ANEXO IV MARTELO DE SEGURANÇA

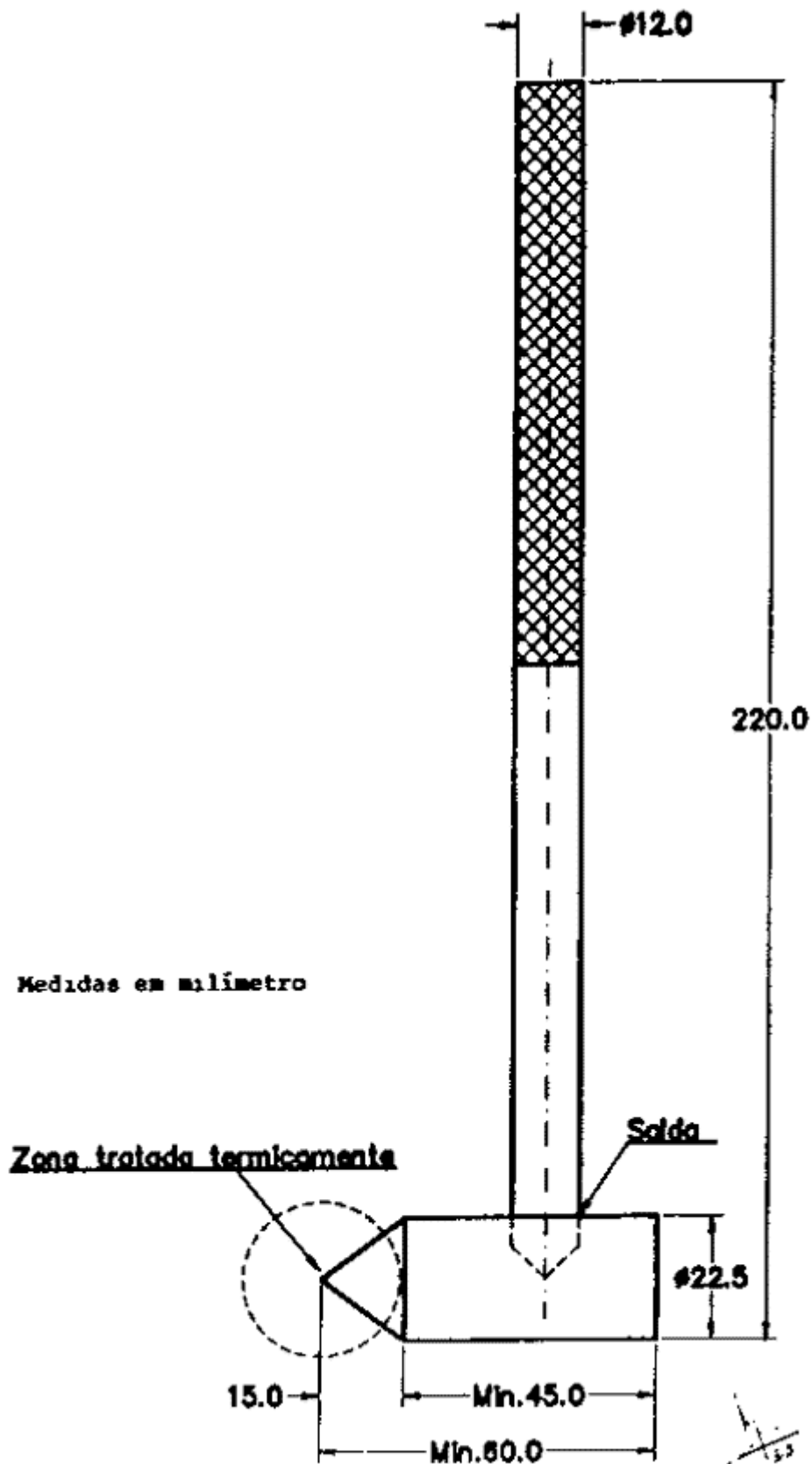
A união entre o cabo e a cabeça do martelo de segurança deverá ser do tipo ajuste mecânico firmemente soldada. Tais dispositivos para destruição de vidros deverão estar localizados nas proximidades das janelas de emergência, em locais visíveis, de fácil acesso e alcance dos passageiros dos ônibus. Também deverão estar instalados com características tais que além de não oferecer qualquer dificuldade para sua utilização, impeça seu acionamento acidental ou involuntário no interior do veículo.

O MARTELO DE SEGURANÇA para atuar como dispositivo de emergência deve apresentar as seguintes características:

- Material - aço ABNT 1010 ou 1020
- Peso mínimo - 295 (duzentos e noventa e cinco) gramas
- Dimensões:
Comprimento mínimo total: 220 (duzentos e vinte) milímetros

Cabeça: diâmetro entre 22,5 e 25 mm

Cabo: 12 (doze) mm de diâmetro A cabeça do martelo de segurança deverá ser pontiaguda e devidamente tratada termicamente, a fim de partir os vidros com facilidade. O cabo do martelo de segurança deverá ser dotado de superfície antideslizante, preferencialmente recartilhado em sua extremidade inferior.



IDENTIFICAÇÃO DA CARROÇARIA

1 - Objetivo

Este procedimento fixa os critérios de identificação das carroçarias dos veículos de transporte coletivo de passageiros, ônibus e microônibus.

2 - Condições gerais

2.1 - Para identificação das carroçarias, somente serão usados os caracteres numéricos e/ou alfabéticos conforme especificado abaixo:

a) numéricos - 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0

b) alfabéticos - A B C D E F G H J K L M N P R S T U V W X Y Z

Nota: as letras I, O e Q não podem ser usadas.

2.2 - Disposições do número de identificação das carroçarias

Quando gravada ou impressa tal numeração, deverá estar disposta em uma única linha sem espaços em branco e sem divisores entre cada algarismo.

2.3 - Características da plaqueta e localização

2.3.1 - Localização/fixação

O número de identificação deverá ser gravado a critério do fabricante, na carroçaria ou em plaqueta fixada na parte frontal interna acima do pára-brisa ou na parte superior da divisória da cabina de comando, ao lado do condutor (Resolução 562/572 do CONTRAN).

2.3.2 - Profundidade de gravação e altura

Os dígitos alfanuméricos deverão ter no mínimo 0,2mm de profundidade e 2,4mm de altura, podendo ser em alto ou baixo relevo sem a necessidade de contraste de cor.

3 - Condições específicas

3.1 - Conteúdo básico da identificação

O número de identificação será composto de 4 seções sendo:

a) a primeira seção, composta de três dígitos (BUS) usados para identificação da categoria do produto.

b) a segunda seção, composta de 8 dígitos, indicará as características específicas da carroçaria (SDC) (do 4. ao 11. dígitos).

c) a terceira seção, composta de 6 dígitos indicará a numeração seqüencial de produção (SSP) (do 12. ao 17. dígitos).

d) A quarta seção, composta de 4 dígitos, designará o identificador do fabricante da carroçaria (IFC) (do 18. ao 21. dígitos).

3.2 - Identificação do produto (BUS)

3.2.1 - É composto de 3 caracteres sendo o 1. a letra B, o 2. a letra U e o 3. a letra S, indicando tratar-se de veículos de transporte coletivo de passageiros.

3.3 - Seção descritiva (SDC)

3.3.1 - É composta de 8 caracteres, cada um dos quais alfabéticos ou numéricos e deve identificar as características gerais da carroçaria. Tais como: Tipo de ônibus, carroçaria quanto a utilização e comprimento.

3.3.2 - A codificação e a seqüência desta seção estabelecidas pelo Departamento Nacional de Trânsito, devendo conter na descrição os itens que identificam o comprimento e o tipo de veículo de transporte coletivo de passageiros.

Os espaços não usados deverão ser preenchidos por caracteres alfanuméricos da escolha do fabricante.

3.3.3 - O décimo caracter que compõe a seção SDC corresponderá, obrigatoriamente, ao ano de fabricação da carroçaria, conforme tabela abaixo;

| ANO | CÓDIGO | ANO | CÓDIGO | ANO | CÓDIGO | ANO | CÓDIGO |
|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|
| 1971 | 1 | 1981 | B | 1991 | M | 2001 | 1 |
| 1972 | 2 | 1982 | C | 1992 | N | 2002 | 2 |
| 1973 | 3 | 1983 | D | 1993 | P | 2003 | 3 |
| 1974 | 4 | 1984 | E | 1994 | R | 2004 | 4 |
| 1975 | 5 | 1985 | F | 1995 | S | 2005 | 5 |
| 1976 | 6 | 1986 | G | 1996 | T | 2006 | 6 |
| 1977 | 7 | 1987 | H | 1997 | V | 2007 | 7 |
| 1978 | 8 | 1988 | J | 1998 | W | 2008 | 8 |
| 1979 | 9 | 1989 | K | 1999 | X | 2009 | 9 |
| 1980 | A | 1990 | L | 2000 | Y | 2010 | A |

3.4 - Seção Seqüencial de Produção (SSP)

3.4.1 - É composto de 6 caracteres numéricos: do 12 ao 17, seguindo a numeração seqüencial de produção da carroçaria.

3.5 - Identificador do Fabricante da Carroçaria (IFC)

3.5.1 - É composto de quatro caracteres, do 18 ao 21, cada um dos quais alfabéticos ou numéricos, com a função de identificar o encarroçador.

3.5.2- O código IFC designado a um fabricante será determinado pelo Departamento Nacional de Trânsito, não devendo ser concedida a qualquer outro fabricante, pelo menos durante trinta anos após o mesmo ter sido usado pela última vez.