

## **Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - CONMETRO**

Resolução nº 1, de 26 de janeiro de 1993.

O Presidente do Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - CONMETRO, tendo em vista o disposto no artigo 3º da Lei nº 5966, de 11 de dezembro de 1973 e na Lei nº 8.490, de 19 de novembro de 1992, e usando das atribuições conferidas pelo parágrafo 8º do artigo 3º do Decreto 99532, de 19 de setembro de 1990 e,

Considerando a necessidade de estabelecer requisitos para a Carroçaria de Ônibus Urbanos de modo a fornecer aos usuários condições mínimas de conforto e segurança;

Considerando a necessidade de revisar o Regulamento Técnico "Carroçaria de Ônibus Urbano - Padronização" em vigor, de modo a aprimorar os veículos hoje em funcionamento, e em função do desenvolvimento tecnológico do setor;

Considerando o estabelecido pela Resolução nº 03/92 de 08 de janeiro de 1992, deste Conselho, que determinou que o INMETRO criasse um Grupo de Trabalho com envolvimento de entidades representativas do setor para revisão do Regulamento Técnico de Carroçarias de Ônibus Urbanos;

Considerando o documento final elaborado pelo Grupo de Trabalho;

Resolve, "ad referendum" do referido Conselho:

1. Estabelecer o Regulamento Técnico de "Carroçaria de Ônibus Urbano - Padronização" anexo à presente Resolução, para implantação no prazo máximo de 06 (seis) meses.
2. Determinar ao Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - INMETRO, a emissão de Certificado de Conformidade ao Regulamento Técnico ora estabelecido.
3. Recomendar ao Conselho Nacional de Trânsito - CONTRAN, do Ministério da Justiça, a Regulamentação da Circulação de Ônibus Urbanos, de acordo com o citado Regulamento Técnico.
4. Considerar para efeito desta Resolução apenas os Ônibus Urbanos Tipos I e II descritos no Regulamento Técnico anexo.
5. Esta Resolução entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as Resoluções nº 14/88, de 13 de outubro de 1988, nº 05/89 de 07 de novembro de 1989 e nº 03/90 de 09 de outubro de 1990, do CONMETRO.

José Eduardo Andrade Vieira

Anexo

## CARROÇARIA DE ÔNIBUS URBANO - PADRONIZAÇÃO

### Regulamento Técnico

#### 1. Escopo

Este Regulamento Técnico visa orientar a fabricação nacional de carroçarias de ônibus urbano e garantir condições mínimas de segurança e conforto dos passageiros, tripulantes e terceiros racionalizando a produção destes veículos e, conseqüentemente, reduzindo os custos industriais.

#### 2. Objeto

Este Regulamento Técnico, elaborado com base nos trabalhos do GT instituído pela Portaria nº 109/84, de 17/10/84, do Ministro da Indústria e do Comércio e revisado pelo GT instituído pelas Portarias 019/92 do INMETRO de 17/01/92 e 049/92 de 19/03/92 do INMETRO no uso das atribuições que lhe são conferidas pela Lei 5966 de 11/09/73, vem:

2.1 Estabelecer os padrões técnicos a serem observados na construção das carroçarias dos ônibus urbanos, fabricados pelo parque industrial nacional.

2.2 Classificar os ônibus urbanos em dois tipos (TIPO I e TIPO II), que devem ser empregados segundo o seu nível de serviço, considerando-se as características operacionais das linhas onde são utilizados.

TIPO I: Pelas suas características construtivas, é mais adequado para operar nas regiões periféricas ou como alimentador e/ou distribuidor do sistema de transporte;

TIPO II: Um veículo que, pelas suas características construtivas, é próprio para operar em vias, corredores ou áreas exclusivas.

2.3 Considerar, para efeito de projeto de carroçaria, na determinação de carga útil transportada, o valor de 640N como peso médio por pessoa.

2.3.1 Para efeito de cálculo de passageiros em pé, deve ser tomado o valor de no máximo 5 (cinco) passageiros por m<sup>2</sup>, desconsiderando:

a) a área dos degraus;

b) a área da catraca definida como 0,40 m<sup>2</sup>, equivalente a 2 (dois) passageiros em pé;

c) a área de influência do posto do motorista;

d) a área ocupada pelos pés dos passageiros sentados, observado o disposto no item 10.10, quando, à frente, admitir-se a acomodação de passageiros em pé.

2.3.2 Os limites de peso total máximo indicado e o peso máximo indicado por eixo veicular, conforme NBR 6070, devem ser respeitados.

2.4 É permitida uma tolerância nas dimensões em relação ao solo na ordem de 10% para ônibus Tipo I e de 5% para os ônibus Tipo II e de 1º nos ângulos de entrada e saída.

#### 3. Normas e Documentos Complementares

3.1 Norma Brasileira NBR 6070 - Pesos de Veículos Rodoviários Automotores, seus Rebocados e Combinados - Terminologia.

3.2 Norma Brasileira NBR 9491 - Vidros de Segurança para Veículos Rodoviários - Especificação.

3.3 Regulamento do Código Nacional de Trânsito.

3.4 Leis, Resoluções e Regulamentos Técnicos de órgãos federais pertinentes.

#### 4. Abrangência

Este Regulamento Técnico abrange os seguintes assuntos relacionados com a matéria, dispostos em itens, conforme discriminação a seguir:

- a) 5 - características da carroçaria;
- b) 6 - escadas e degraus;
- c) 7 - ventilação interna;
- d) 8 - porta de serviço;
- e) 9 - saída de emergência;
- f) 10 - banco de passageiros;
- g) 11- poltrona do motorista;
- h) 12 - poltrona do cobrador;
- i) 13 - área para passageiros em pé;
- j) 14 - janelas;
- l) 15 - campainha por botão e cordão;
- m) 16 - balaustres, corrimãos e colunas;
- n) 17 - apoios para embarque/desembarque;
- o) 18 - iluminação interna;
- p) 19 - catraca;
- q) 20 - caixa de vista.

5. Características da Carroçaria

- 5.1 O comprimento máximo, medido entre as faces externas dos pára-choques dianteiro e traseiro dos ônibus urbanos pode ser de até 13,20 metros.
- 5.2 Os valores dos raios de giro dos ônibus urbanos devem obedecer os limites estabelecidos na Tabela I. Estes valores são relativos a uma curva de  $360^\circ$  ( $2 \pi$  rad), com máximo esterçamento (Figura I).

Tabela I

Valores para raio de giro

Manobrabilidade	Valor (m)
Re = Raio externo entre paredes	Máximo 13,60
Reg = Raio externo entre guias	Máximo 12,00
Ri = Raio interno entre guias	Mínimo 5,00
Ar = Avanço radial de traseira	Máximo 1,00

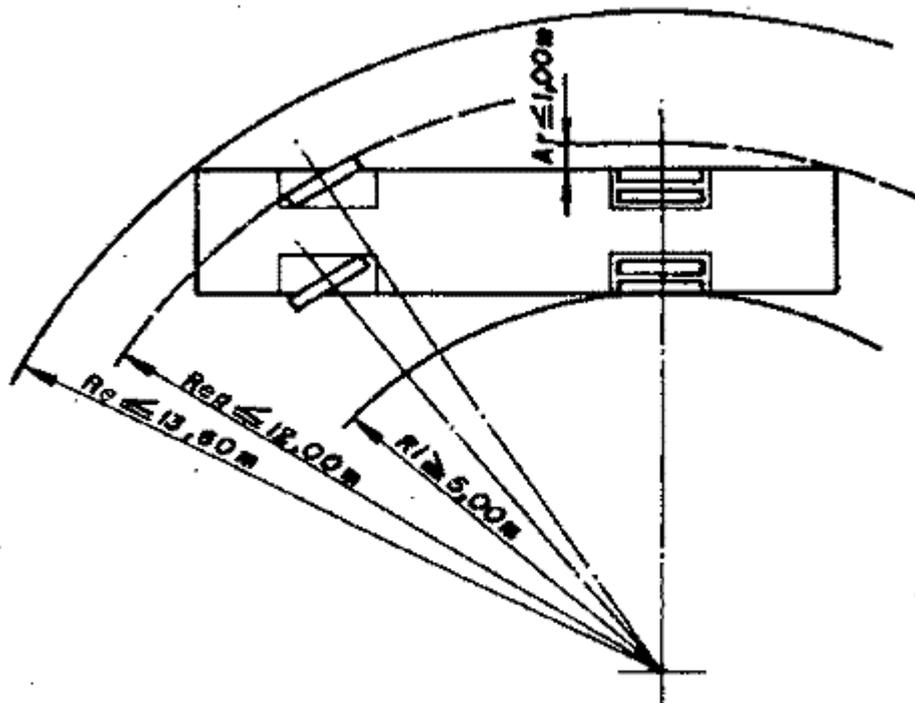


FIGURA 1 - Geometria de manobra com máximo esterçamento

- 5.3 A largura total máxima, incluindo-se os pára-choques (do tipo envolvente) e excluindo-se os espelhos retrovisores externos, partes retráteis e luzes de sinalização deve ser 2,60 m.
- 5.4 A altura total máxima que pode ser atingida pela carroçaria em sua parte mais alta, medida entre o nível do solo e a geratriz superior do ponto externo mais elevado do teto do veículo, deve ser de 3,50 m.
- 5.5 A altura interna mínima, medida entre a face interior do teto e o assoalho no centro do corredor deve ser de 2,00 m.
- 5.6 A altura máxima do piso, medida nas regiões das portas a partir do nível do solo, deve ser:
- 1,05 m para os ônibus Tipo I;
  - 0,92 m para os ônibus Tipo II.
- 5.7 A inclinação do piso deve ser, no máximo, de 5%.
- 5.8 O balanço traseiro do ônibus deve atender aos limites estabelecidos no Regulamento do Código Nacional de Trânsito.
- 5.9 O veículo deve ser equipado em cada extremidade, com um pára-choque do tipo envolvente (isto é, com extremidades encurvadas ou anguladas), mantendo-se, entretanto, dentro dos limites da largura regulamentada, conforme o item 5.3.
- 5.9.1 A altura máxima dos pára-choques, contada entre a sua geratriz inferior e o pavimento, estando o veículo com seu peso em ordem da marcha, conforme definido na NBR 6070, deve ser:
- 0,65 m para ônibus Tipo I;
  - 0,55 m para ônibus Tipo II.
- 5.9.2 Sobre os pára-choque não se admite a colocação de componentes elétricos.
- 5.10 O ângulo mínimo de entrada e saída (Fig. 2), estando o veículo com seu peso em ordem de marcha, conforme definido na NBR 6070, deve ser de  $8^\circ$  ( $0,044 \pi$  rad).



FIGURA 2 - Ângulo de entrada e saída

6 Escadas e Degraus

6.1 A altura máxima para o patamar do primeiro degrau da escada (Figura 3), medida perpendicularmente ao plano de rolamento do veículo a partir do nível do solo, deve ser de:

- a) 0,45 m para o ônibus Tipo I;
- b) 0,37 m para o ônibus Tipo II.

6.1.1 A altura máxima dos patamares dos demais degraus deve ser de:

- a) 0,300 m para o ônibus Tipo I, admitindo-se uma tolerância de 10%;
- b) 0,275 m para ônibus Tipo II, admitindo-se uma tolerância de 5%.

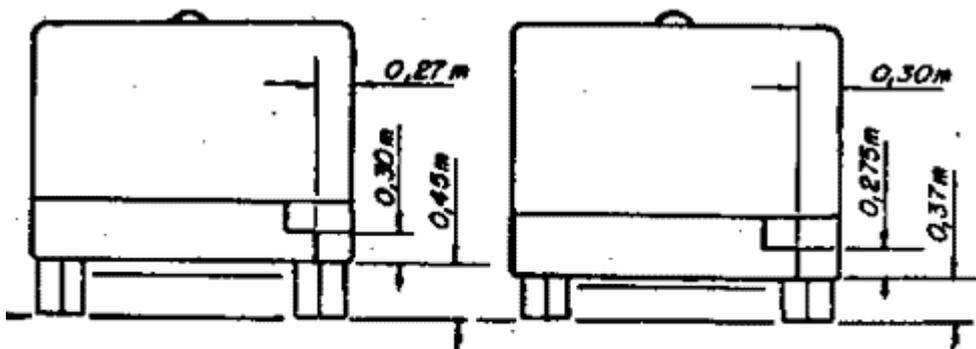


FIGURA 3 - Escadas e degraus

6.2 A profundidade do piso de qualquer degrau das escadas deve ser, no mínimo de:

- a) 0,27 m para ônibus Tipo I;
- b) 0,30 m para ônibus Tipo II.

6.3 As larguras mínimas de cada degrau, já subtraída a dimensão do espaço para movimentação das folhas da porta, devem ser de:

- a) 0,50 m para porta simples;
- b) 0,93 m para portas duplas.

7. Ventilação Interna

- 7.1 O ônibus Tipo II deve dispor de um sistema de ventilação mecânica que assegure a renovação do ar, pelo menos vinte vezes por hora, por meio de ventiladores instalados no teto, ou exaustores convenientemente instalados. Não se deve considerar a renovação natural obtida pela abertura das portas durante as paradas e as tomadas de ar localizadas no painel frontal. A velocidade no fluxo de ar nos orifícios de ventilação mecânica não deve ultrapassar 4,0 m/s.
- 7.1.1 O ônibus Tipo I deve ter duas tomadas de ar colocadas no teto ao longo do veículo, convenientemente instaladas, protegidas de forma a possibilitar sua perfeita utilização em dias chuvosos.
- 7.2 Os ônibus Tipo I e Tipo II devem ser guarnecidos com, pelo menos, duas escotilhas de teto, centrais ao corredor, sendo uma na seção dianteira e outra na traseira, iguais e com dimensões de 0,60 m por 0,60 m.
8. Porta de Serviço
- 8.1 Todo ônibus urbano deve ter, pelo menos, duas portas de serviço, localizadas nos respectivos balanços, sendo a porta traseira posicionada o mais próximo possível do eixo traseiro.
- 8.1.1 Quando dispuser de três, uma delas localizar-se-á no entre-eixo, mais próximo possível do centro, e no caso de quatro portas, duas devem estar situadas juntas, na parte central da carroçaria.
- 8.1.2 Em ônibus com motor dianteiro aparente, a porta dianteira poderá localizar-se no entre-eixos, próximo à extremidade dianteira.
- 8.2 As portas de serviço do veículo devem ser duplas e de dimensões tais que, quando abertas, proporcionem um vão livre de pelo menos 1,90 m, referente à altura, e 1,10 m referente à largura.
- 8.2.1 Nos ônibus Tipo I, permite-se o uso de porta simples, cujo vão livre mínimo, referente à largura, deve ser 0,70 m.
- 8.2.2 Para efeito de medição da largura útil da porta a qual deve ser feita ao centro da altura da mesma, desconsiderar a projeção dos pega-mãos, cuja dimensão não deve exceder a 0,05 m.
- 8.3 As portas devem abrir de forma que o lado interno das mesmas fique voltado para os passageiros.
- 8.4 A projeção máxima para o exterior, durante o movimento de abrir e fechar não deve ultrapassar 0,25 m, devendo ter 0,15 m quando a mesma estiver aberta, em relação à parte mais externa da carroçaria, excluindo-se os frisos.
- 8.5 A abertura e o fechamento de todas as portas de serviço devem ser comandadas por dispositivo pneumático ou eletro-pneumático, situando-se o comando junto ao posto do motorista.
- 8.6 A metade superior de todas as portas de serviço deve ser envidraçada; a porta dianteira deve ter a metade inferior também envidraçada, de modo a permitir que o motorista tenha a maior visibilidade possível, quando executar a manobra de parada no ponto.
- 8.6.1 Os vidros referidos no item 8.6 devem ser os especificados como vidros de segurança na NBR 9491.
9. Saídas de Emergência
- 9.1 Os ônibus devem possuir no mínimo três janelas do lado oposto às portas de serviço, que devem funcionar como saídas de emergência, janelas essas que, quando acionados os seus mecanismos de aberturas, devem ser totalmente ejetáveis ou articuladas no bordo inferior, de maneira que suas bordas livres na posição aberta, encostem na lateral do veículo.
- 9.1.1 Quando em número de três, estas janelas não podem ser contíguas, devendo, pelo

menos uma, ser localizada entre o painel, antes de transpor a catraca, exceto quando a entrada for pela porta dianteira.

- 9.1.2 No mecanismo de abertura das janelas de emergência, não pode ser utilizado sistema de roscas.
- 9.1.3 Deve ser colocado aviso legível, com instruções claras sobre o seu funcionamento, bem como advertência sobre as penalidades do seu uso indevido.
- 10. Banco do Passageiro
  - 10.1 A disposição e o número de bancos devem ser estabelecidos considerando-se as características da linha, o nível de serviço, as dimensões da carroçaria, o número e localização das portas e a posição do motor.
  - 10.2 Os bancos dos passageiros devem ser montados no sentido de marcha do veículo, com exceção dos bancos situados sobre as caixas de rodas, os quais podem ser montados costa a costa.
  - 10.3 Os bancos devem ser livres de arestas ou saliências potencialmente perigosas em caso de súbitas desacelerações ou de quebra dos mesmos.
  - 10.3.1 Nos ônibus Tipo II, os bancos podem, também, ser acolchoados.
  - 10.4 A altura do assento, em relação ao local de acomodação dos pés, deve estar compreendida entre 0,38 m e 0,45 m.
  - 10.5 A largura do assento deve ser, no mínimo de:
    - a) 0,45 m para os bancos simples;
    - b) 0,86 m para os bancos duplos ou combinações desses.
  - 10.6 A profundidade do assento deve estar compreendida entre 0,38 m e 0,40 m.
  - 10.7 A altura do encosto, referida ao nível do assento, desconsiderando o pega-mão, deve ser de, no mínimo, 0,45 m.
  - 10.8 O ângulo do assento com a horizontal deve estar compreendido entre  $5^\circ$  ( $0,0277\pi$  rad) e  $15^\circ$  ( $0,0833\pi$  rad).
  - 10.9 O ângulo do encosto com a horizontal deve estar compreendido entre  $105^\circ$  ( $0,5833\pi$  rad) e  $115^\circ$  ( $0,6388\pi$  rad).
  - 10.10 A distância livre entre o assento de um banco e o espaldardo que estiver à sua frente, medida no plano horizontal, deve ser igual ou superior a 0,30 m, a mesma distância livre deve ser observada em relação ao anteparo que venha existir à frente de qualquer banco. Para bancos sobre as caixas de roda posicionados costa a costa, a distância mínima entre os encostos dos bancos montados frente a frente deve ser de 1,30 m.
- 11. Poltrona do Motorista
  - 11.1 A poltrona do motorista deve ser anatômica, regulável, acolchoada e possuir ventilação, suspensão e amortecimento hidráulico ou similar, levando-se em consideração os aspectos funcionais e de conforto do motorista, minimizando o seu desgaste físico e mental.

Nota: Entende-se como "similar" as poltronas do motorista que possuam todas as condições de regulagens, anatomia, sejam acolchoadas, possuam ventilação, porém na suspensão a poltrona possa não ter o pistão hidráulico e passar a possuir um pino de interligação na estrutura de sustentação da mesma, evitando-se os movimentos oscilatórios verticais acentuados, ficando preservados os aspectos funcionais e de conforto do motorista, minimizando o seu desgaste físico e mental.
  - 11.2 A poltrona deve ser posicionada tendo como referência o volante da direção, pedais, painéis e pára-brisa, cujas posições e distâncias são elementos críticos para a condução confortável e segura do veículo. Para isso, a poltrona deve ser instalada de tal modo que a projeção do seu eixo de simetria, no plano horizontal, coincida com a

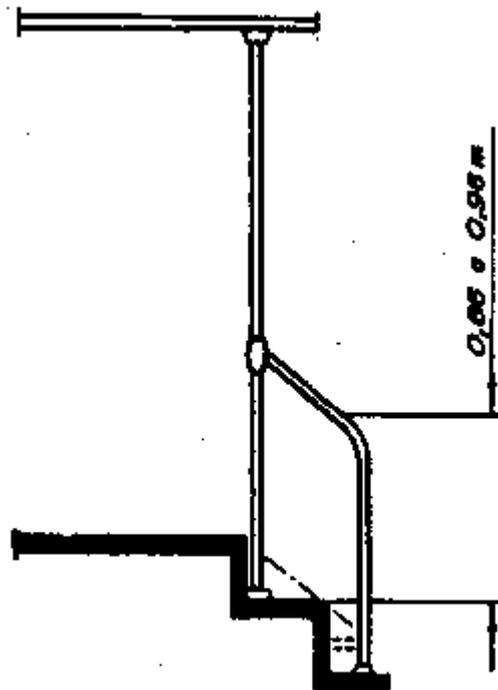
projeção, no mesmo plano, do eixo de simetria da coluna de direção, situado a uma distância de, no mínimo 0,40 m e, no máximo, 0,70 m da lateral interna esquerda do veículo.

- 11.3 A poltrona deve permitir variações na altura entre 0,40 m e 0,55 m atendendo uma variação de curso, de no mínimo 0,13 m, e um movimento longitudinal de 0,12 m oferecendo, no mínimo, quatro posições de bloqueio.
- 11.4 O assento da poltrona deve ter as seguintes dimensões:
- a) largura entre 0,40 m e 0,50 m;
  - b) profundidade entre 0,38 m e 0,45 m.
- 11.5 O encosto da poltrona deve ser de forma trapezoidal, permitir ajustamentos de forma contínua ou, pelo menos em 5 (cinco) estágios de inclinação, de  $95^\circ$  ( $0,5277\pi$  rad) a  $115^\circ$  ( $0,6388\pi$  rad) com a horizontal, e ter as seguintes dimensões:
- a) base inferior variando de 0,40 m a 0,50 m;
  - b) base superior variando de 0,34 m a 0,46 m;
  - c) altura variando de 0,48 m a 0,55 m.
- 11.6 A distância entre o encosto e o centro do volante da direção deve ser, no mínimo de 0,54 m e de no máximo 0,70 m.
12. Poltrona do Cobrador
- 12.1 A poltrona do cobrador deve ser anatômica, regulável, acolchoada, e possuir ventilação, suspensão e amortecimento hidráulico ou similar, podendo possuir patamar de 0,15 m a 0,45 m acima do assoalho, levando em consideração os aspectos funcionais e de conforto do cobrador, minimizando o seu desgaste físico e mental.
- Nota: Entende-se como “similar” as poltronas do cobrador, que possuam todas as condições de regulagens, anatomia, sejam acolchoadas, possuam ventilação, porém na suspensão a poltrona possa não ter o pistão hidráulico e passar a possuir um pino de interligação na estrutura de sustentação da mesma evitando-se os movimentos oscilatórios verticais acentuados, ficando preservados os aspectos funcionais e de conforto do cobrador, minimizando o seu desgaste físico e mental.
- 12.1.1 A poltrona do cobrador deve ter apoios laterais acolchoados para os braços, sendo o do lado de acesso, escamoteável.
- 12.1.2 No posto do cobrador deve existir apoio para os pés.
- 12.2 A poltrona deve permitir variações na altura entre 0,40 m e 0,55 m atendendo uma variação de curso, de no mínimo 0,13 m.
- 12.3 O assento da poltrona deve ter as seguintes dimensões:
- a) largura entre 0,40 m e 0,50 m;
  - b) profundidade entre 0,38 m e 0,45 m.
- 12.4 O encosto da poltrona deve ser de forma trapezoidal, permitir ajustamentos de forma contínua ou, pelo menos em 5 (cinco) estágios de inclinação, de  $95^\circ$  ( $0,5277\pi$  rad) a  $105^\circ$  ( $0,5833\pi$  rad) com a horizontal, e ter as seguintes dimensões:
- a) base inferior variando de 0,40 m a 0,50 m;
  - b) base superior variando de 0,34 m a 0,46 m;
  - c) altura variando de 0,48 m a 0,55 m.
13. Área para Passageiros em Pé
- 13.1 O corredor de circulação deve ter no mínimo 0,65 m de largura, medido a 0,30 m acima do assento do banco do passageiro.

- 13.1.1 A área livre para passageiros em pé, antes de transpor a catraca deve ser de 1,0 m<sup>2</sup> a 4,0 m<sup>2</sup>.
14. Janelas
- 14.1 As janelas laterais devem oferecer visibilidade a passageiros sentados e aos passageiros que viajam em pé.
- 14.2 As janelas laterais podem ser construídas, tendo uma vidraça fixa inferior (bandeira) e outra móvel superior, capaz de deslizar em caixilho próprio, e/ou possuir os quatro vidros móveis.
- 14.2.1 A altura de seção da vidraça fixa (bandeira) não pode exceder a 50% da altura da janela.
- 14.3 A abertura da vidraça móvel deve ser equivalente a pelo menos 20% da área envidraçada.
- 14.4 As janelas devem ter suas larguras compreendidas entre 1,20 m e 1,60 m com altura mínima de 0,80 m exceto para janelas de acabamento e/ou complementação e/ou necessidades estruturais.
- 14.5 Todas as janelas devem ser guarnecidas com vidros de segurança, conforme especificados na NBR 9491, exigência extensiva aos pára-brisas e aos vidros da parte traseira do veículo, quando existirem.
- 14.6 O peitoril da janela, considerando como tal a linha acima da qual se desenvolve a parte de vidro da mesma, deve estar a uma altura de no mínimo 0,70 m, e, no máximo, 0,95 m acima do assoalho, excetuando-se:
- a) a janela localizada ao lado da poltrona destinada ao motorista;
  - b) as janelas localizadas nas regiões das caixas de rodas;
  - c) a janela localizada no posto do cobrador quando neste houver patamar;
  - d) as janelas referentes à cobertura do motor traseiro e sua respectiva caixa de mudança.
15. Campainha por Botão e Cordão
- 15.1 Deve haver um sinal ótico e um sonoro ligados simultaneamente ao ser comprimido um botão interruptor ou puxado um cordão.
- 15.2 O sinal sonoro deve ser de um a dois segundos e, quando acionado deve soar somente uma vez, só podendo voltar a ser ativado depois que a porta de desembarque for aberta. Esse dispositivo deve ser equipado com um interruptor que permita ao motorista rearmá-lo independentemente da atuação das portas.
- 15.3 O sinal ótico, quando acionado, deve permanecer ligado no posto do motorista e, no mínimo, em dois pontos visíveis de qualquer posição da área reservada aos passageiros em pé.
- 15.4 Devem ser instalados, no mínimo, dois botões para acionamento do sinal de parada, sendo um próximo à porta de saída, a uma altura não superior a 1,50 m em relação ao piso interno do veículo.
- 15.5 Os cordões de acionamento da campainha, instalados na parte superior adiante da catraca, não podem ter afastamento maior que 0,30 m do corrimão superior.
16. Balaústres, Corrimãos e Colunas
- 16.1 Os balaústres, corrimãos e colunas devem ser construídos com seção transversal circular com diâmetro externo compreendido entre 0,03 m e 0,04 m, resistindo a uma solicitação de 1500N aplicada no ponto equidistante das extremidades de fixação e, no caso de corrimão superior, a uma solicitação de 400N a cada 0,20 m de comprimento, tendo proteção superficial adequada quando necessária.
- 16.2 Os corrimãos superiores devem ser em quantidade mínima de dois, e devem correr

paralelos e afastados, de modo que a projeção de cada um coincida com a extremidade superior do encosto do banco do corredor de cada fila.

- 16.2.1 Mesmo no caso de existência de outros corrimãos superiores, tais como os centrais ao corredor ou os utilizados nos bolsões, sua altura deve estar compreendida entre 1,80 m e 1,90 m.
- 16.3 Os balaústres verticais devem ser montados junto aos bancos, alternadamente do lado direito e esquerdo do corredor de circulação.
- 16.3.1 Uma coluna deve ser instalada junto à porta dianteira, à ré do poço dos degraus. Em caso de porta dupla, deve-se instalar uma segunda coluna ou um divisor de fluxo, no centro da superfície do degrau intermediário.
- 16.3.2 Uma coluna deve ser instalada junto à porta traseira e, eventualmente, à porta central. Em caso de porta dupla, deve-se instalar uma segunda coluna ou um divisor de fluxo, no centro da superfície do degrau intermediário.
- 16.3.3 Nas demais regiões, o espaçamento longitudinal entre colunas não deve ser superior a 2,00 m.
- 17. Apoios para Embarque/Desembarque
- 17.1 Alças ou balaústres devem guarnecer a entrada/saída do veículo, instalados sempre no interior da carroçaria, admitindo-se fixá-los nas folhas das portas desde que somente se projetem para o exterior quando estas estiverem abertas.
- 17.2 No caso de ônibus de portas duplas, os corrimãos para embarque e desembarque devem seguir a inclinação do piso da escada com uma altura entre 0,86 m e 0,96 m e sempre no interior da carroçaria (Figura 4).



**FIGURA 4 - Corrimão para embarque/desembarque**

- 17.2.1 No caso de utilização de divisor de fluxo para portas, devem ser atendidas as mesmas características do item 17.1.
- 17.2.2 No caso de utilização de porta pantográfica, os corrimãos de embarque/desembarque devem ser fixados nas laterais de acesso a partir do primeiro degrau.
18. Iluminação Interna
- 18.1 A iluminação artificial do veículo deve ser produzida por fonte de luz fluorescente ou equivalente com o comando de iluminação colocado junto ao posto do motorista sendo a alimentação feita por, no mínimo, dois circuitos independentes.
- 18.2 O arranjo das luminárias deve oferecer, na região das poltronas, uma iluminação com índice de luminosidade não inferior a 140 lux, 1,0 m acima do nível do assoalho.
- 18.2.1 No posto do motorista, até a primeira fila de poltronas atrás do mesmo, admite-se uma iluminação com índice de luminosidade não inferior a 30 lux, de maneira a evitar reflexos no pára-brisa e nos espelhos em seu posto.
- 18.3 Uma luminária deve ser instalada próxima à escada de cada porta de serviço, sendo o seu interruptor operado pelo próprio mecanismo de acionamento da mesma.
19. Catraca
- 19.1 O ônibus deve ser dotado de catraca no corredor de circulação em frente ao assento do cobrador, cuja localização deve prever uma “área de espera”, conforme item 13.1.1.
- 19.2 Os ônibus devem ser dotados de catraca com três ou quatro braços com altura “H” da geratriz superior do braço da catraca em relação ao revestimento do assoalho do corredor de circulação de 0,90 m a 1,05 m, oferecendo uma abertura “A”, para passagem dos passageiros, igual ou maior a 0,40 m (Figura 5).

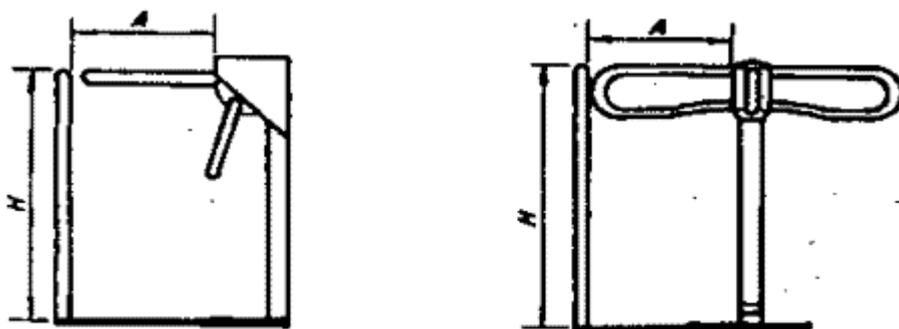


FIGURA 5 - Catracas

- 19.3 Não pode existir qualquer dispositivo que reduza o espaço livre entre dois braços consecutivos.
- 19.4 Na parte inferior do braço da catraca, pode ser colocado dispositivo vazado, do mesmo diâmetro dos tubos de que são feitos os braços, desde que distem no mínimo 0,40 m do piso, e que não ocupem mais de 50% do vão livre.
- 19.5 As catracas e os dispositivos necessários à sua instalação devem ser de material que não cause danos aos passageiros, não tendo arestas vivas.
20. Caixa de Vista
- 20.1 A caixa de vista deve ter um comprimento externo mínimo de 2,10 m e uma altura externa mínima de 0,20 m.
- 20.2 Os caracteres alfanuméricos que indicam o destino do ônibus e o número de linha, devem ter a letra “Helvética Regular” com altura variando de 0,08 m a 0,18 m.

- 20.3 Na iluminação interna da caixa de vista deve-se utilizar lâmpada fluorescente ou equivalente.
- 20.4 Poderá também ser adotada a caixa de vista eletrônica ou similar.