

NORMA
BRASILEIRA

ABNT NBR
15570

Terceira edição
06.01.2011

Válida a partir de
06.02.2011

**Transporte — Especificações técnicas para
fabricação de veículos de características
urbanas para transporte coletivo de
passageiros**

*Transport — Technical specification for vehicles of urban characteristics
for public transport of passengers manufacturing*

ICS 43.080.20; 11.180

ISBN 978-85-07-02533-7



Número de referência
ABNT NBR 15570:2011
62 páginas

© ABNT 2011



© ABNT 2011

Todos os direitos reservados. A menos que especificado de outro modo, nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida ou utilizada por qualquer meio, eletrônico ou mecânico, incluindo fotocópia e microfilme, sem permissão por escrito da ABNT.

ABNT
Av. Treze de Maio, 13 - 28º andar
20031-901 - Rio de Janeiro - RJ
Tel.: + 55 21 3974-2300
Fax: + 55 21 3974-2346
abnt@abnt.org.br
www.abnt.org.br

Sumário

Página

Prefácio.....	vi
1 Escopo.....	1
2 Referências normativas	1
3 Termos e definições	2
4 Classificação.....	6
4.1 Tipo	6
4.1.1 Microônibus	6
4.1.2 Ônibus.....	6
4.2 Composição	6
4.2.1 Piso simples.....	6
4.2.2 Duplo piso	6
4.2.3 Articulados	6
4.3 Classe	6
5 Veículo Acessível	7
6 Estrutura do veículo	8
7 Determinação da área disponível para passageiros, capacidade de transporte e distribuição da carga total.....	9
7.1 Área total disponível para passageiros (SO).....	9
7.2 Área disponível para passageiros em pé (S1).....	9
7.3 Determinação da capacidade de transporte	9
7.4 Determinação e aplicação da carga total	10
7.4.1 Distribuição da carga total	10
7.4.2 Peso médio por pessoa	10
7.4.3 Dirigibilidade	10
8 Sistema de direção	11
9 Sistema de suspensão	11
10 Motor do veículo	11
11 Sistema de transmissão.....	12
12 Sistema de freio	13
13 Sistema de articulação.....	13
14 Comprimento total do veículo.....	13
15 Largura externa do veículo.....	13
16 Altura externa do veículo.....	13
17 Autorização específica para casos excepcionais	14
18 Altura máxima dos pára-choques	14
19 Tolerâncias em relação ao solo	14
20 Ângulos de entrada e saída.....	14
21 Raios de giro	14
22 Altura interna	15
23 Portas de serviço.....	16
23.1 Quantidade	16

23.2	Dimensões.....	16
23.3	Características das portas de serviço.....	17
23.4	Sistemas de segurança.....	18
23.5	Degraus das escadas (piso alto) e patamar de embarque (piso baixo).....	18
24	Apoios para embarque e desembarque	20
25	Janelas laterais	21
26	Saídas de emergência	22
26.1	Gerais.....	22
26.2	Portas de serviço.....	22
26.3	Janelas de emergência	22
26.4	Escotilhas do teto	25
26.5	Quantidade de saídas de emergência	25
27	Bancos dos passageiros	25
27.1	Concepção	25
27.2	Dimensões gerais	26
27.3	Posicionamento	27
27.4	Apoio de braço.....	28
27.5	Encosto de cabeça	28
28	Piso interno	28
29	Corredor de circulação	29
30	Área livre antes da catraca	31
31	Rampa interna no corredor central de circulação	31
32	Inclinação máxima do piso interno do veículo.....	31
33	Degraus internos	31
34	Anteparos e painéis divisórios	31
35	Colunas, balaústres, corrimãos e apoios no salão de passageiros	32
36	Dispositivo para transposição de fronteira	33
36.1	Rampa	34
36.2	Plataforma elevatória veicular.....	35
36.2.1	Dispositivos da plataforma elevatória veicular	35
36.2.2	Dispositivos complementares à plataforma elevatória veicular	40
37	Área reservada (box) para acomodação da cadeira de rodas ou cão-guia.....	41
38	Postos de comando e cobrança	41
38.1	Poltronas para os operadores.....	41
38.2	Segurança	42
38.3	Guarda-pertences	42
38.4	Painel de controles.....	42
38.5	Catraca registradora de passageiros	43
39	Revestimento interno	44
40	Pára-brisa e vidro traseiro	44
41	Ventilação interna	44
41.1	Sistema de ar forçado	44
41.2	Sistema de ar-condicionado.....	45
42	Iluminação	45
42.1	Iluminação interna.....	45
42.2	Iluminação externa e sinalização.....	46
43	Indicação de destino (letreiro)	46
44	Comunicação visual no veículo	47
45	Espelhos retrovisores	47

45.1	Espeelhos externos.....	47
45.2	Espeelho convexos internos.....	47
45.3	Espeelhos no posto de comando	48
46	Comunicação interna	48
46.1	Solicitação de parada.....	48
46.2	Comunicação aos usuários.....	48
46.3	Comunicação cobrador/motorista	49
47	Sistema elétrico	49
48	Limpador de pára-brisa.....	49
49	Baterias.....	51
50	Proteção contra riscos de incêndio.....	52
51	Conexões para reboque.....	52
52	Acessórios da carroceria.....	52
52.1	Sistema de monitoramento interno	52
52.2	Sistema de rastreamento do veículo	53
52.3	Sistemas de comunicação ao usuário	53
Anexo A	(normativo) Determinação do coeficiente de atrito estático do revestimento do piso do veículo...	54
A.1	Princípio	54
A.2	Reagentes.....	54
A.3	Aparelhagem	54
A.4	Preparação e preservação das amostras.....	55
A.5	Procedimento.....	56
A.6	Expressão de resultados	57
A.7	Relatório de ensaio.....	57
Anexo B	(informativo) Tabela-resumo de características técnicas por classe de veículo.....	58
Anexo C	(normativo).....	61
C.1	Princípio.....	61
C.2	Aparelhagem	61
C.3	Preparação e preservação dos corpos-de-prova	62
C.4	Procedimento	62
C.5	Expressão dos resultados	62

Prefácio

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) é o Foro Nacional de Normalização. As Normas Brasileiras, cujo conteúdo é de responsabilidade dos Comitês Brasileiros (ABNT/CB), dos Organismos de Normalização Setorial (ABNT/ONS) e das Comissões de Estudo Especiais (ABNT/CEE), são elaboradas por Comissões de Estudo (CE), formadas por representantes dos setores envolvidos, delas fazendo parte: produtores, consumidores e neutros (universidade, laboratório e outros).

Os Documentos Técnicos ABNT são elaborados conforme as regras das Diretivas ABNT, Parte 2.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) chama atenção para a possibilidade de que alguns dos elementos deste documento podem ser objeto de direito de patente. A ABNT não deve ser considerada responsável pela identificação de quaisquer direitos de patentes.

A ABNT NBR 15570 foi elaborada na Comissão de Estudo Especial para Fabricação de Veículo Acessível (ABNT/CEE-64). O Projeto circulou em Consulta Nacional conforme Edital nº 11, de 21.11.2007 a 21.01.2008, com o número de Projeto 00:001.64-001. Seu 1º Projeto de Emenda 1 circulou em Consulta Nacional conforme Edital nº 09, de 12.09.2008 a 10.11.2008, com o número de Projeto de Emenda ABNT NBR 15570. Seu 2º Projeto de Emenda 1 circulou em Consulta Nacional conforme Edital nº 12, de 19.12.2008 a 19.01.2009, com o número de 2º Projeto de Emenda ABNT NBR 15570. O seu Projeto circulou em Consulta Nacional conforme Edital nº 09, de 26.08.2010 a 25.10.2010, com o número de Projeto de Emenda ABNT NBR 15570.

A ABNT NBR 15570:2011 tem por objetivo atender ao disposto no Decreto nº 5.296/2004, que regulamentou as Leis Federais nº 10.048/2000 e nº 10.098/2000, de acordo com as seguintes orientações:

- experiências positivas nos segmentos de transporte coletivo urbano de passageiros;
- dificuldade técnica e/ou operacional para atendimento, além da subjetividade de algumas definições;
- inovações tecnológicas a serem implementadas ou disponíveis no segmento;
- complemento das características definidas pela ABNT NBR 14022:2011.

Esta terceira edição incorpora a Emenda 1 de 06.01.2011 e cancela e substitui a edição anterior (ABNT NBR 15570:2009).

O Escopo desta Norma Brasileira em inglês é o seguinte.

Scope

This Standard establishes the fundamental constructive characteristics and the auxiliary equipments applicable on vehicles produced for public transport of passengers operation, in order to guarantee safety, comfort, accessibility and mobility conditions to conductors and users, independently of age, stature and physical or sensorial condition.

Transporte — Especificações técnicas para fabricação de veículos de características urbanas para transporte coletivo de passageiros

1 Escopo

1.1 Esta Norma estabelece os requisitos mínimos para as características construtivas e os equipamentos auxiliares aplicáveis nos veículos produzidos para operação no transporte coletivo urbano de passageiros, de forma a garantir condições de segurança, conforto, acessibilidade e mobilidade aos seus condutores e usuários, independentemente da idade, estatura e condição física ou sensorial.

1.2 É necessário também prever prescrições técnicas que facilitem o acesso das pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida aos veículos abrangidos por esta Norma, em consonância com a política de transportes e a política social da comunidade, devendo estar conjugadas com infra-estruturas locais adequadas.

1.3 A segurança do usuário deve prevalecer sobre sua autonomia nas situações de anormalidade no sistema de transporte.

1.4 Esta Norma se aplica aos veículos com características urbanas produzidos para o sistema de transporte coletivo de passageiros, exceto aos veículos abrangidos pela ABNT NBR 15320.

NOTA 1 As figuras apresentadas nesta Norma são exemplos cujo intuito é realçar os conceitos abordados. As soluções não precisam se limitar à situação ilustrada.

NOTA 2 No estabelecimento dos padrões, características construtivas dos veículos e critérios de acessibilidade, foram consideradas as diversas condições de mobilidade e de percepção da infra-estrutura e do ambiente pela população, incluindo crianças, adultos, idosos e pessoas com deficiência, com ou sem dispositivos para transposição de fronteira.

2 Referências normativas

Os documentos relacionados a seguir são indispensáveis à aplicação deste documento. Para referências datadas, aplicam-se somente as edições citadas. Para referências não datadas, aplicam-se as edições mais recentes do referido documento (incluindo emendas).

Código de Trânsito Brasileiro – CTB, *instituído pela Lei Federal nº 9503 de 23 de setembro de 1997*

NR 15 – Norma Regulamentadora Nº 15 do Ministério do Trabalho e do emprego, *Atividades e operações insalubres*

Resolução nº 157/04 do Conselho Nacional de Trânsito, CONTRAN, *que regulamenta o uso e estabelece requisitos para os extintores de incêndio nos veículos.*

Resolução nº 210/06 do Conselho Nacional de Trânsito, CONTRAN, *que estabelece os limites de peso e dimensões para veículos que transitem por vias terrestres.*

Resolução nº 225/07 do Conselho Nacional de Trânsito, CONTRAN, *que estabelece requisitos de localização, identificação e iluminação dos controles, indicadores e lâmpadas piloto.*

Resolução nº 226/07 do Conselho Nacional de Trânsito, CONTRAN, *que estabelece requisitos para o desempenho e a fixação de espelhos retrovisores.*

Resolução nº 254/07 do Conselho Nacional de Trânsito, CONTRAN, *que estabelece requisitos para vidros de segurança e critérios para aplicação de inscrições, pictogramas e películas nas áreas envidraçadas dos veículos automotores.*

Resolução nº 316/09 do Conselho Nacional de Trânsito, CONTRAN, *que estabelece os requisitos de segurança para veículos de transporte coletivo de passageiros (ônibus e microônibus) de fabricação nacional e estrangeira.*

ABNT NBR 6091, *Veículos rodoviários – Ancoragem de cintos de segurança – Localização e resistência à tração*

ABNT NBR 6401:1980, *Instalações centrais de ar condicionado para conforto – Parâmetros básicos de projeto*

ABNT NBR 7190, *Projeto de estruturas de madeira*

ABNT NBR 7337, *Veículos rodoviários automotores – Cintos de segurança – Requisitos*

ABNT NBR 9079, *Veículo automotor – Determinação do ruído interno*

ABNT NBR 9491, *Vidros de segurança para veículos rodoviários – Especificação*

ABNT NBR 10966, *Desempenho de sistemas de freio para veículos rodoviários*

ABNT NBR 10967, *Sistema de freio para veículos rodoviários – Ensaio de desempenho*

ABNT NBR 10968, *Sistema de freio para veículos rodoviários – Medição do tempo de resposta para os veículos equipados com freio pneumático – Desempenho*

ABNT NBR 10969, *Desempenho de sistema de freio para veículos rodoviários – Prescrições relativas as fontes e aos reservatórios de energia*

ABNT NBR 10970, *Desempenho de sistema de freio para veículos rodoviários – Prescrições relativas as condições específicas para o freio de mola acumuladora (câmara combinada do freio)*

ABNT NBR 14022:2011, *Acessibilidade em veículos de características urbanas para o transporte coletivo de passageiros*

ABNT NBR 15646, *Acessibilidade — Plataforma elevatória veicular e rampa de acesso veicular para acessibilidade em veículos com características urbanas para o transporte coletivo de passageiros — Requisitos de desempenho, projeto, instalação e manutenção*

ABNT NBR ISO 1585, *Veículos rodoviários – Código de ensaio de motores – Potência líquida efetiva*

ABNT NBR ISO 1176, *Veículos rodoviários automotores – Massas – Vocabulários e códigos*

EN 314, *Plywood – Bonding quality*

IRAM 25576:1986, *Detergentes sintéticos para uso doméstico*

3 Termos e definições

Para os efeitos deste documento, aplicam-se os seguintes termos e definições.

3.1

acessibilidade

condição para utilização, com segurança e autonomia, total ou assistida, dos serviços de transporte coletivo de passageiros, por pessoa com deficiência ou mobilidade reduzida

[ABNT NBR 14022:2011]

3.2**acesso em nível**

condição que permite a transposição da fronteira, estando o piso interno do veículo e a área de embarque/desembarque em nível, observadas as condições definidas pela ABNT NBR 14022

3.3**área de embarque e desembarque**

vão livre de embarque que avança 500 mm para o interior do veículo, medido a partir da linha externa do primeiro degrau (piso alto) ou do patamar de acesso

3.4**carroceria**

estrutura montada sobre o chassi-plataforma, adequada para o transporte de passageiros

3.5**chassi-plataforma**

estrutura projetada para encarroçamento de veículos, que suporta o trem motriz, suspensão, sistema de direção, entre outros

3.6**condições operacionais**

características construtivas e dimensionais do veículo, capacidade de transporte e demanda

[ABNT NBR 14022:2011]

3.7**corredor central de circulação**

espaço que permite ao passageiro acessar desde um assento ou fila de assentos quaisquer até outros assentos ou qualquer porta de serviço

3.8**desnível**

qualquer diferença de altura entre dois planos

[ABNT NBR 14022:2011]

3.9**dispositivo de sinalização**

tecnologia ou equipamento projetado para permitir a transmissão de informações aos usuários do sistema de transporte

3.10**dispositivos para transposição de fronteira**

tecnologias ou equipamentos projetados para possibilitar a transposição da fronteira

[ABNT NBR 14022:2011]

3.11**freio auxiliar**

sistema suplementar aos freios de serviço do veículo, tais como freio motor, retardador hidráulico ou eletromagnético, entre outros

3.12**fronteira**

local de transição entre as áreas de embarque/desembarque e o veículo

[ABNT NBR 14022:2011]

3.13

janela lateral

superfície de vidro, fixo ou móvel, fixada a um suporte que lhe sirva de coluna, posicionada nas laterais do veículo entre o peitoril da lateral e a união do teto com a lateral (*frechal*), exceto nas áreas envidraçadas de complementação e estilo da carroceria

3.14

peso bruto total

PBT

peso máximo que o veículo transmite ao pavimento, constituído do peso próprio do chassi-plataforma, acrescido dos pesos da carroceria e equipamentos, do combustível, dos acessórios, do extintor de incêndio, demais fluidos de arrefecimento e lubrificação, operadores, total dos passageiros sentados e em pé

3.15

pessoa com deficiência

aquela que apresenta perda ou anormalidade de uma estrutura ou função psicológica, fisiológica ou anatômica, que gere limitação ou incapacidade para o desempenho de atividade. As deficiências podem ser físicas, auditivas, visuais, mentais ou múltiplas

[ABNT NBR 14022:2011]

3.16

pessoa com mobilidade reduzida

aquela que, não se enquadrando no conceito de pessoa com deficiência, tenha, por qualquer motivo, dificuldade de movimentar-se permanente ou temporariamente, gerando redução efetiva de mobilidade, flexibilidade, coordenação motora e percepção. Aplica-se ainda a idosos, gestantes, obesos e pessoas com criança de colo

[ABNT NBR 14022:2011]

3.17

plataforma de embarque e desembarque

área elevada em relação ao solo, para reduzir ou eliminar o desnível no embarque ou desembarque de passageiros, observadas as condições definidas pela ABNT NBR 14022

3.18

plataforma elevatória veicular

dispositivo instalado no veículo para transposição de fronteira, que permite a elevação de pessoa com deficiência ou mobilidade reduzida, em cadeira de rodas ou em pé, para acesso em nível ao interior do veículo

[ABNT NBR 14022:2011]

3.19

poder concedente de transporte

órgão público investido de autoridade para definir e implementar a gestão do transporte de passageiros

[ABNT NBR 14022:2011]

3.20

posto de comando

local de condução do veículo

3.21

posto de cobrança

local onde se realiza a cobrança da passagem

3.22

sistema de movimentação vertical da suspensão

sistema, acionado com o veículo parado, que efetua a movimentação de rebaixamento ou levantamento do veículo

3.23**suspensão**

conjunto de componentes elásticos constituídos de elementos mecânicos, tendo por finalidade sustentar o peso próprio do veículo e sua carga, absorver os efeitos causados pelas irregularidades das superfícies das vias de rolamento e proporcionar estabilidade ao veículo nas diversas condições de uso

3.24**suspensão metálica**

suspensão cujos elementos elásticos são metálicos, em geral constituídos por feixe de molas, ou molas helicoidais

3.25**suspensão pneumática**

suspensão cujos elementos elásticos são pneumáticos, em geral constituídos por bolsões de ar

3.26**suspensão mista**

suspensão cujos elementos elásticos são constituídos pela combinação de elementos metálicos e pneumáticos

3.27**transmissão automática**

transmissão na qual todos os procedimentos de troca de marchas são realizados por um sistema automático

3.28**vão**

distância horizontal resultante da descontinuidade entre dois planos

[ABNT NBR 14022:2011]

3.29**veículo de piso alto**

aquele que possui como característica construtiva todo o piso do compartimento interno acima do plano formado entre as linhas do centro das rodas

[ABNT NBR 14022:2011]

3.30**veículo de piso baixo**

aquele que possui como característica construtiva o piso do compartimento interno rebaixado em qualquer uma de suas seções (dianteira, central, traseira ou total) em relação ao plano formado entre as linhas do centro das rodas (ver Figura 1)

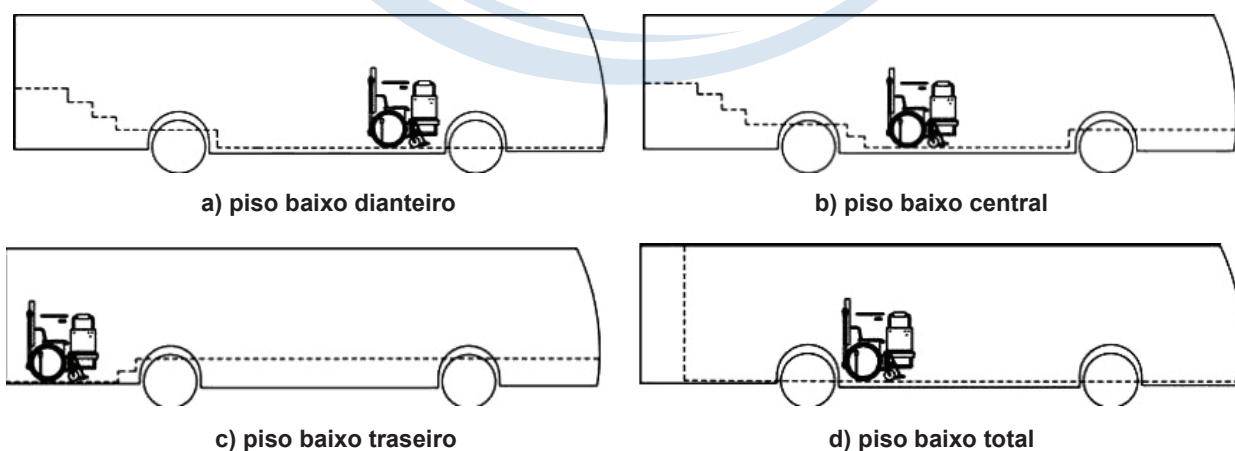


Figura 1 — Veículo de piso baixo

[ABNT NBR 14022:2011]

3.31

tomada de ar forçado

dispositivo dotado de sistema de ventilação mecânica

3.32

tomada de ar natural

dispositivo que permita a circulação natural permanente de ar

4 Classificação

Os veículos de transporte coletivo urbano de passageiros devem ser classificados de acordo com sua tipologia, composição e classe, considerando-se ainda as características técnicas e operacionais das linhas onde são utilizados.

4.1 Tipo

Na definição do tipo devem ser adotadas as definições estabelecidas pelo Código de Trânsito Brasileiro (CTB) e pelo Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN).

4.1.1 Microônibus

Veículo automotor destinado ao transporte de passageiros, projetado e construído com a finalidade exclusiva de transporte de pessoas, com lotação entre 10 e 20 passageiros sentados, dotado de corredor interno para livre circulação.

4.1.2 Ônibus

Veículo automotor de transporte coletivo, com capacidade para mais de 20 passageiros sentados, ainda que, em virtude de adaptações com vista à maior comodidade destes, transporte número menores.

4.2 Composição

4.2.1 Piso simples

O veículo de piso simples é constituído por uma única unidade rígida, com motor próprio e solidário e o compartimento de passageiros situado em um piso único, o qual pode ser rebaixado parcial ou totalmente. O compartimento do motorista pode ser intercomunicável com o compartimento de passageiros.

4.2.2 Duplo piso

O veículo de duplo piso é constituído por uma unidade rígida, com motor próprio e solidário, possuindo dois compartimentos de passageiros, situados em pisos diferentes e superpostos, que se comunicam entre si por meio de escada(s) ou outro qualquer dispositivo de acesso. O compartimento do motorista pode ser intercomunicável com o compartimento de passageiros.

4.2.3 Articulados

Os veículos articulados são constituídos por duas ou três unidades rígidas, devidamente acopladas, que permitam comunicação entre elas. Pelo menos uma unidade deve estar dotada de tração. Pode ser de piso simples ou de duplo piso.

4.3 Classe

4.3.1 A Tabela 1 apresenta classificação por classe segundo sua capacidade, peso bruto e comprimento total.

Tabela 1 — Classes de veículo

Classes	Capacidade	Peso bruto total mínimo t	Comprimento total máximo m
Microônibus	Entre 10 e 20 passageiros, exclusivamente sentados, incluindo área reservada para acomodação de cadeira de rodas ou cão-guia	> 5	7,4
Miniônibus	Mínimo de 30 passageiros, sentados e em pé, incluindo área reservada para acomodação de cadeira de rodas ou cão-guia	8	9,6
Midiônibus	Mínimo de 40 passageiros, sentados e em pé, incluindo área reservada para acomodação de cadeira de rodas ou cão-guia	10	11,5
Ônibus Básico	Mínimo de 70 passageiros, sentados e em pé, incluindo área reservada para acomodação de cadeira de rodas ou cão-guia	16	14
Ônibus Padron	Mínimo de 80 passageiros, sentados e em pé, incluindo área reservada para acomodação de cadeira de rodas ou cão-guia	16	14 ^a
Ônibus Articulado	Mínimo de 100 passageiros, sentados e em pé, incluindo área reservada para acomodação de cadeira de rodas ou cão-guia	26	18,60
Ônibus Biarticulado	Mínimo de 160 passageiros, sentados e em pé, incluindo área reservada para acomodação de cadeira de rodas ou cão-guia	36	30

^a Admite-se o comprimento do ônibus Padron de até 15 m, desde que o veículo seja dotado de terceiro eixo de apoio direcional.

4.3.2 Admitem-se veículos com dimensões e PBT excedentes aos valores estabelecidos na Tabela 1, desde que regulamentados pelo CONTRAN.

4.3.3 O Anexo B contém Tabela resumo, relacionando a classificação dos carros conforme a Tabela 1 e as características técnicas particulares de cada classe de veículo.

5 Veículo Acessível

Quanto às características construtivas, o veículo acessível deve atender à Seção 6 da ABNT NBR 14022:2011.

6 Estrutura do veículo

6.1 As estruturas da carroceria e do chassi-plataforma devem estar de acordo com a Resolução 316/09 do CONTRAN.

6.2 As estruturas tanto da carroceria como do chassi ou do monobloco devem ser projetadas para atender a todas as especificações funcionais, durante um período mínimo de 10 anos, equivalente a 1 000 000 km rodados.

6.3 Os projetos de carroceria e chassi-plataforma devem estar integrados no que diz respeito às forças que atuarão no conjunto e, portanto, as estruturas devem ser dimensionadas para suportar as seguintes cargas e solicitações:

- a) solicitações advindas da operação, considerando os respectivos graus de interferência existentes no perfil viário, tais como lombadas, valetas, curvas críticas, aclives acentuados e concordâncias entre vias;
- b) uma carga estática equivalente ao peso bruto total do veículo, uniformemente distribuída sobre o teto, sem que ocorra deformação estrutural permanente;
- c) para veículos movidos a partir de outras fontes energéticas que não a óleo diesel, a estrutura deve estar dimensionada para suportar a carga adicional devida à instalação dos dispositivos e sistemas de armazenagem.

6.4 O piso do veículo deve ser projetado e construído para resistir a uma carga característica de 5 000 N/m² na área do corredor interno de circulação e 2 000 N/m² na área dos bancos de passageiros e poltronas dos operadores.

6.5 Os materiais utilizados devem ser dimensionados para resistir às cargas descritas em 6.3 e também para não permitir um deslocamento maior que L/350, sendo L o vão entre as transversinas (vão máximo entre apoios) de suporte do painel do piso quando submetidos às mesmas cargas.

6.6 Os painéis de madeira utilizados no piso devem ser do tipo estrutural, colados com adesivos estruturais à prova d'água conforme EN 314, compostos com espécies permeáveis ao tratamento preservativo.

6.6.1 Os painéis de madeira utilizados no piso devem ser tratados contra ação deterioradora de agentes biológicos (fungos e insetos xilófagos) de acordo com a ABNT NBR 7190, em usina de preservação de madeira (UPM), sob pressão, pelo processo de célula cheia, ou outro comprovadamente equivalente.

6.6.2 Os seguintes produtos preservativos são estabelecidos para tratamento dos painéis: CCA – tipo C base óxido (cobre, cromo e arsênio), CCB base óxido (cobre, cromo e boro) e CA-B (tebuconazole e cobre). Outros produtos podem ser utilizados, desde que comprovada sua eficiência técnica para as condições de uso do painel de madeira.

6.6.3 Todos os produtos preservativos para tratamento de pisos devem estar devidamente registrados no Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).

6.6.4 O valor de retenção mínimo para os produtos CCA-C e CCB é de 6,5 kg de ingredientes ativos por m³ de madeira tratável e para o produto CA-B é de 3,3 kg de ingredientes ativos por m³ de madeira tratável. Os valores devem ser comprovados pelo fabricante.

6.6.5 A penetração do produto preservativo deve ser total no painel.

7 Determinação da área disponível para passageiros, capacidade de transporte e distribuição da carga total

7.1 Área total disponível para passageiros (S0)

A área total disponível para passageiros (S0) é igual à área total do veículo, subtraindo-se:

- a) área do posto de comando;
- b) área dos degraus, quando existentes, que dão acesso às portas e de todo degrau cuja profundidade seja inferior a 300 mm;
- c) área da cobertura do motor traseiro, cuja altura livre medida entre o patamar de apoio dos pés e o teto, obtida na linha de centro do veículo, seja inferior a 1 600 mm;
- d) em um veículo articulado ou biarticulado, toda a área de qualquer parte da seção articulada, cujo acesso esteja impedido por barras ou pega-mãos;
- e) a área da catraca, quando existente, definida como 0,40 m²;
- f) a área do posto de cobrança, quando existente;
- g) a área de varredura das portas, no caso de não estarem situadas em poços exclusivamente construídos para elas.

7.2 Área disponível para passageiros em pé (S1)

A área disponível para passageiros em pé (S1) é calculada deduzindo-se de S0:

- a) toda a área do piso do veículo cuja inclinação exceda 8 %;
- b) a área de todas as partes não acessíveis a um passageiro de pé, quando os assentos estão ocupados;
- c) a área de qualquer parte em que a altura livre desde o piso do veículo seja inferior a 1 950 mm, situado acima e atrás do eixo traseiro, em qualquer uma das situações anteriores, sem ter em conta os balaústres fixados no teto;
- d) o espaço situado 300 mm à frente de qualquer assento;
- e) qualquer área não excluída pelas disposições anteriores, na qual não seja possível apoiar um retângulo de 400 mm x 300 mm;
- f) qualquer área que não pertença a um corredor, considerando-se para tanto toda e qualquer área de acesso e/ou circulação que não tenha interferência da área necessária para a movimentação das folhas da(s) porta(s) de acesso;
- g) a área à frente de um plano vertical, passando ao longo do centro da superfície do assento do motorista (na sua posição mais recuada) e ao longo do centro do espelho retrovisor externo montado no lado oposto do veículo;
- h) a área reservada para cadeira de rodas e cão-guia (*Box*).

7.3 Determinação da capacidade de transporte

7.3.1 A quantidade mínima de passageiros sentados deve ser igual à parte inteira do número que representa a área em metros quadrados do piso disponível para passageiros (S0).

7.3.2 Para efeito de capacidade máxima de passageiros deve-se considerar o número de passageiros em pé por metro quadrado da área disponível S1, conforme a Tabela 2, somando com o número de passageiros sentados.

Tabela 2 — Taxa de ocupação de passageiros em pé por metro quadrado

Classificação	Capacidade máxima de transporte de passageiros em pé por metro quadrado
Microônibus	0
Miniônibus	4
Midiônibus	6
Ônibus Básico	6
Ônibus Padron	6
Ônibus Articulado	6
Ônibus Biarticulado	6

7.3.3 A determinação do número máximo de passageiros deve atender ao disposto em 7.4.

7.3.4 A informação sobre a capacidade máxima de transporte do veículo deve estar afixada no salão de passageiros, em local visível, associada à simbologia específica, indicando:

- a) o número máximo autorizado de lugares sentados;
- b) o número máximo autorizado de lugares em pé, quando aplicável;

7.4 Determinação e aplicação da carga total

O projeto do veículo deve considerar os valores de referência apresentados em 7.4.1 e 7.4.2.

7.4.1 Distribuição da carga total

A distribuição da carga total deve obedecer aos limites por eixo e peso bruto total determinados pelo fabricante do chassi, devidamente homologados.

7.4.2 Peso médio por pessoa

O peso médio por pessoa deve ser considerado igual a 640 N. O ponto de aplicação da carga correspondente a cada passageiro deve ser sobre a respectiva posição de assento definida pelo fabricante do veículo. No caso de existirem passageiros em pé, deve-se considerar a carga correspondente a todos esses passageiros, aplicada no baricentro da área disponível S1.

7.4.3 Dirigibilidade

7.4.3.1 Os veículos de dois eixos devem ser projetados e construídos de modo que a carga estática no eixo dianteiro seja de no mínimo 25 % do peso do veículo, em todas as condições de carregamento.

7.4.3.2 Para veículos de três ou mais eixos, a carga estática no eixo dianteiro deve ser de no mínimo 20 % do peso do veículo.

8 Sistema de direção

8.1 O sistema de direção deve possuir assistência hidráulica, elétrica ou outro dispositivo que permita a redução dos esforços de esterçamento, com limitação no fim de seu curso.

8.2 Deve ser utilizada coluna de direção ajustável, no mínimo para os ônibus dos tipos Padron, Articulado e Biarticulado.

9 Sistema de suspensão

9.1 Os veículos classificados como Padron, Articulado e Biarticulado devem possuir suspensão pneumática ou mista.

9.2 Para os demais veículos classificados na Tabela 1, a suspensão pode ser metálica, pneumática ou mista.

9.3 O veículo de piso baixo deve possuir suspensão pneumática ou mista e estar equipado com sistema de movimentação vertical, pelo menos no eixo onde o piso interno estiver rebaixado.

9.4 A suspensão pneumática ou mista, quando equipada com sistema de movimentação vertical, deve efetuar o rebaixamento do lado esquerdo ou direito do veículo em 60 mm no mínimo, de acordo com a necessidade operacional.

9.5 A suspensão pneumática ou mista, quando equipada com sistema de movimentação vertical, deve efetuar a elevação do veículo em 60 mm no mínimo para transposição de obstáculos notáveis durante o trajeto, tais como lombadas, valetas ou concordância de vias, entre outras.

9.6 A utilização do sistema de movimentação vertical não pode retardar a operação do veículo. O acionamento deve ser efetuado pelo motorista e o tempo de ação não pode exceder 4 s.

10 Motor do veículo

10.1 O motor deve fornecer potência e torque conforme as relações (kW/t e Nm/t) da Tabela 3, sendo admitida tolerância de 5 %.

10.2 As medições da potência e torque devem ser conforme a ABNT NBR ISO 1585.

Tabela 3 — Relações potência e torque por peso bruto total

Classificação	kw/t mínimo	Nm/t mínimo
Microônibus	11	45
Miniônibus	9	45
Midiônibus	9	45
Básico	9	45
Padron	9	50
Articulado	8	50
Biarticulado	7	42

10.3 O bocal de saída do sistema de exaustão do motor deve estar situado na traseira, com a tubulação em posição vertical ou horizontal.

10.4 No caso do ônibus articulado, devido às características construtivas e posição do motor, o sistema de exaustão do motor pode ter o bocal de saída horizontal (central ou lateral) ou vertical (teto), voltada para traseira.

10.5 Na tubulação em posição vertical, o bocal deve estar o mais próximo possível ao nível do teto do veículo e a uma altura no mínimo de 2,4 m em relação ao solo. Pode ser construído externa ou internamente à carroceria, sempre devidamente protegido, a fim de não colocar em risco a integridade física das pessoas. Sua extremidade pode ser recurvada até o plano horizontal, podendo ser chanfrada verticalmente, para impedir a penetração da água.

10.6 Na tubulação em posição horizontal, o bocal deve estar sempre inclinado para baixo com ângulo de 15 ° a 45 ° em relação ao plano horizontal.

10.7 Os veículos devem apresentar nível de ruído interno inferior a 85 dB(A) em qualquer regime de rotação. A medição deve ser conforme a ABNT NBR 9079, com o veículo parado, na condição de rotação máxima do motor, a 75 % dessa rotação e em condição de marcha lenta.

10.8 As temperaturas nas superfícies do compartimento dos passageiros e posto de comando não podem ser superiores a 45 °C, medidas a uma distância radial de 50 mm das superfícies, nos pontos mais críticos das seguintes regiões:

- a) motor;
- b) sistema de exaustão do motor;
- c) sistema de transmissão;
- d) piso;
- e) teto.

10.9 As medições devem ser realizadas nas seguintes condições:

- a) temperatura normal de funcionamento do motor, indicada pelo fabricante;
- b) temperatura ambiente interna estabilizada com a externa, em uma faixa entre 22 °C e 26 °C;
- c) umidade relativa do ar abaixo de 70 %;
- d) medições realizadas após 1 h da temperatura de funcionamento do motor ter sido atingida;
- e) mínimo de cinco leituras em cada região indicada, com intervalo de 3 min;
- f) veículo em região não ensolarada.

10.10 No posto de trabalho do motorista, os veículos devem apresentar Índice de Bulbo Úmido Termômetro de Globo (IBUTG) inferior a 30,5 °C, medidos conforme NR 15, em qualquer condição de trabalho.

11 Sistema de transmissão

Os veículos dos tipos Articulado e Biarticulado devem estar equipados com transmissão automática. Recomenda-se a incorporação desse sistema nos demais tipos de veículos.

12 Sistema de freio

12.1 Os veículos equipados com transmissão automática devem estar equipados com o freio auxiliar.

12.2 Os veículos das classes Articulado e Biarticulado devem possuir no mínimo o sistema antiblocante de freio.

12.3 Devem ser atendidos os critérios definidos nas ABNT NBR 10966, ABNT NBR 10967, ABNT NBR 10968, ABNT NBR 10969 e ABNT NBR 10970 para o método de ensaio e os requisitos mínimos para avaliação do sistema de freios dos veículos.

13 Sistema de articulação

13.1 Para ônibus dos tipos Articulado e Biarticulado, o sistema de articulação deve ser montado sobre a base do veículo, de forma a permitir a amplitude mínima de movimento entre o veículo principal e reboques de 45 ° para o ângulo horizontal e de 7° para o ângulo vertical.

13.2 Para impedimento à ultrapassagem dos limites estabelecidos pelo fabricante, devem existir batentes que limitem o ângulo horizontal sem causar danos ao veículo e no mínimo, dispositivos de alarme ótico e sonoro, além de sistema de acionamento do freio nas rodas motrizes para operação em marcha à ré.

14 Comprimento total do veículo

14.1 O comprimento total do veículo é a distância entre dois planos verticais perpendiculares ao plano longitudinal médio do veículo e que tangenciam as linhas de pára-choque na dianteira e na traseira, e deve ser conforme a Tabela 1.

14.2 Quaisquer partes que se projetem da dianteira ou traseira do veículo (engate para reboque, batentes de pára-choque, tubulação do sistema de exaustão do motor e respectiva proteção) não estão contidas entre estes dois planos.

15 Largura externa do veículo

15.1 A largura externa máxima do veículo deve ser de 2 600 mm, sendo compreendida pela distância entre dois planos paralelos ao plano longitudinal médio do veículo e que tangenciam o veículo em ambos os lados deste plano.

15.2 Na determinação da largura estão incluídas todas as partes do veículo, inclusive qualquer projeção lateral (cubos das rodas, maçanetas das portas, pára-choques, perfis, frisos laterais e aros de rodas), estando excluídos os espelhos retrovisores externos, luzes de sinalização, indicadores de pressão dos pneus e pára-lamas flexíveis.

16 Altura externa do veículo

16.1 A altura externa máxima do veículo entre o plano de apoio e um plano horizontal tangente à parte mais alta do veículo deve ser de 3 800 mm, considerando todas as partes fixas entre estes dois planos.

16.2 No caso de veículo de duplo piso, a altura máxima deve ser de 4 400 mm.

17 Autorização específica para casos excepcionais

Para os veículos cujas dimensões excedam os limites previstos na Resolução nº 210/06 do CONTRAN, deve ser concedida autorização específica, fornecida pela autoridade com circunscrição sobre a via e considerando os limites dessa via, com validade de um ano, renovada até o sucateamento do veículo.

18 Altura máxima dos pára-choques

18.1 O veículo deve ser equipado, em cada extremidade, com um pára-choque do tipo envolvente, com extremidades encurvadas ou anguladas.

18.2 A altura máxima dos pára-choques deve ser obtida entre o plano da face inferior, entre seu ponto central e o pavimento, estando o veículo com sua massa em ordem de marcha, conforme disposto na ABNT NBR ISO 1176.

18.3 A altura máxima dos pára-choques em relação ao solo é de 650 mm.

19 Tolerâncias em relação ao solo

É admitida tolerância nas dimensões em relação ao solo de 10 % para Microônibus, Miniônibus, Midiônibus e Ônibus Básico. Para os ônibus Padron, Articulado e Biarticulado a tolerância é de 5 %.

20 Ângulos de entrada e saída

Os ângulos (α) mínimos de entrada e saída (ver Figura 2) devem ser de 7°, considerando o veículo com sua massa em ordem de marcha (ver ABNT NBR ISO 1176).

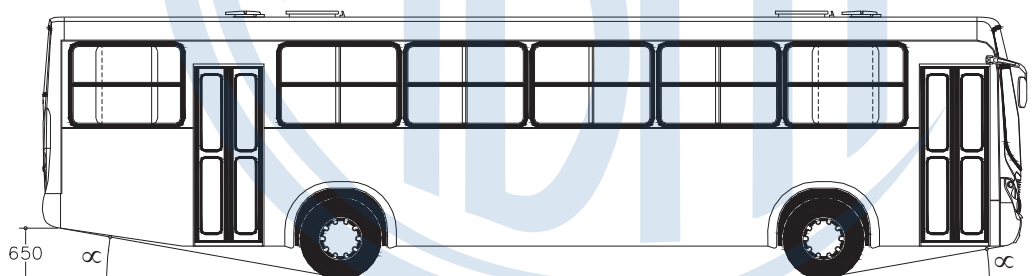


Figura 2 — Ângulos de entrada e saída

21 Raios de giro

Os valores dos raios de giro dos ônibus urbanos devem obedecer aos limites e condições de esterçamento estabelecidos na Tabela 4. Estes valores são relativos a uma curva de 360° (2 π rad) (ver Figura 3).

Tabela 4 — Valores e condições de esterçamento para raio de giro

Manobrabilidade	Valores mm		Condição de esterçamento
	Microônibus, Miniônibus, Midiônibus	Básico, Padron, Articulado, Biarticulado	
Raio externo entre paredes (REEP) – máximo	12 500	14 000	máximo
Raio externo entre guias (REEG) – máximo	11 500	12 000	máximo
Raio interno entre guias (RIEG) – mínimo	1 500	5 000	qualquer ^a
Avanço radial de traseira (ART) – máximo	1 000	1 400	Máximo

^a Desde que o ônibus esteja percorrendo um trajeto inscrito ao raio externo entre paredes (REEP) máximo.

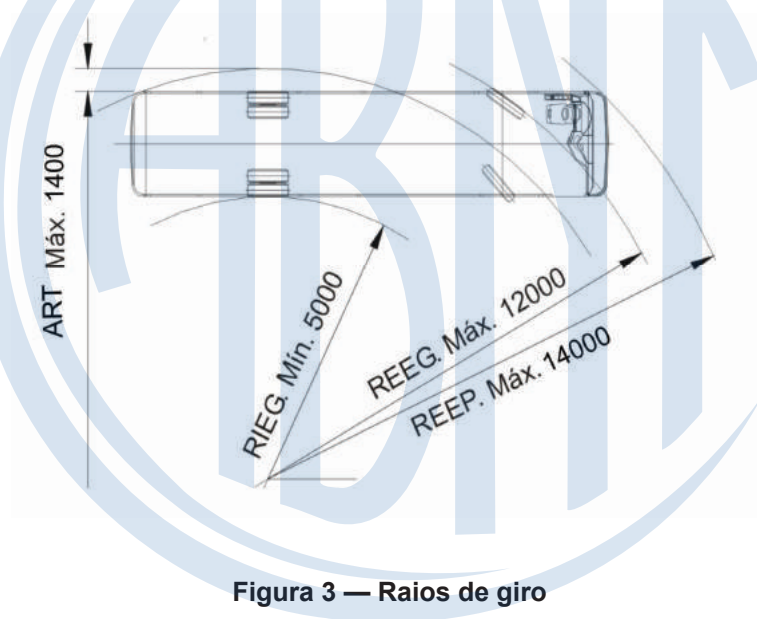


Figura 3 — Raios de giro

22 Altura interna

22.1 A altura interna em qualquer ponto do corredor central de circulação de passageiros, medida verticalmente do piso do veículo ao revestimento interior do teto, desconsiderando-se para tanto os corrimãos, deve atender à Tabela 5.

22.2 A altura interna na região dos bancos de passageiros posicionados sobre a cobertura do motor traseiro, obtida na linha de centro do veículo, entre o patamar de apoio dos pés e o teto não pode ser menor que 1 600 mm. Para os locais onde essa altura não seja atendida, deve haver fechamento ou delimitação do local para impedimento do acesso aos passageiros.

Tabela 5 — Dimensões do corredor de circulação**Dimensões em milímetros**

Classificação	Altura livre mínima
Microônibus	1 800
Miniônibus e Midionibus	1 900
Demais veículos	2 000

23 Portas de serviço

23.1 Quantidade

23.1.1 Nos veículos deve ser prevista pelo menos uma porta com acesso em nível para o embarque e o desembarque, com ou sem auxílio de dispositivo para transposição de fronteira, de acordo com 6.1 da ABNT NBR 14022:2011.

23.1.2 Para a definição da quantidade mínima de portas em um veículo destinado ao transporte urbano de passageiros, devem ser considerados:

- a) a classificação do veículo;
- b) as características construtivas e estruturais do chassi e carroceria;
- c) a capacidade de transporte;
- d) o comprimento total;
- e) a aplicação operacional;
- f) as características técnico-operacionais do sistema de transporte.

23.2 Dimensões

23.2.1 Para acesso em nível, o vão livre mínimo para passagem deve ter 950 mm na largura, sendo que a altura obtida a partir do patamar de embarque deve ser conforme Tabela 6.

Tabela 6 — Altura mínima obtida a partir do patamar de embarque**Dimensões em milímetros**

Classificação	Altura mínima
Microônibus	1 700
Miniônibus e Midionibus	1 800
Demais veículos	1 900

23.2.2 As dimensões das demais portas de serviço devem ser conforme a Tabela 7.

Tabela 7 — Vão livre mínimo das demais portas de serviço

Dimensões em milímetros

Tipo de Veículo	Altura	Largura L
	mínimo	mínimo
Microônibus, Miniônibus e Midiônibus	1900	700
Ônibus Básico	1900	800
Ônibus Padron	1900	950
Ônibus Articulado	1900	950
Ônibus Biarticulado	1900	950

23.2.3 Para efeito de medição da largura útil da porta, deve ser garantida uma altura entre 700 mm e 1 600 mm, relativa ao nível do primeiro degrau, sendo que a dimensão pode ser reduzida em até 100 mm quando esta medição for feita ao nível dos pega-mãos (Figura 4).

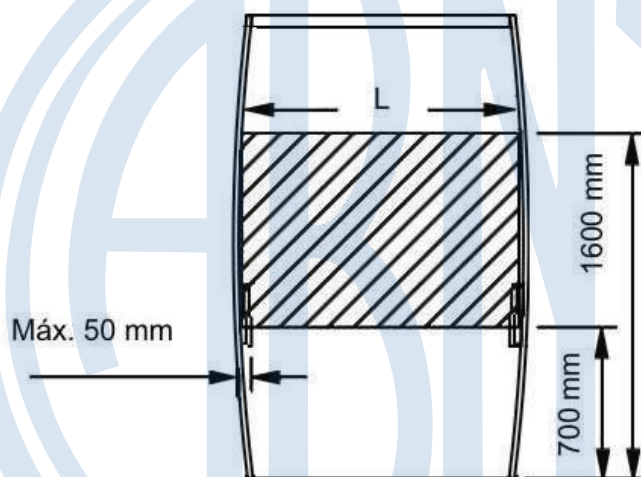


Figura 4 — Dimensões das portas

23.3 Características das portas de serviço

23.3.1 A abertura e o fechamento de todas as portas de serviço devem ser executados por dispositivo pneumático, eletropneumático ou elétrico, acionado pelo motorista a partir do seu posto de comando.

23.3.2 As portas de serviço de uma folha com dobradiças devem ter o seu ponto de articulação de modo a se fecharem no sentido inverso ao de marcha.

23.3.3 As portas devem abrir de forma que o seu lado interno fique voltado para a área de acesso do veículo.

23.3.4 Os dispositivos de movimentação das portas não podem ser posicionados de forma a obstruir a passagem, nem colocar em risco a integridade física dos usuários, tanto no embarque como no desembarque. Havendo impedimento técnico, pode haver saliência máxima de 15 mm, sem arestas.

23.3.5 A projeção máxima da porta para o exterior, durante o movimento de abrir e fechar, deve ser de 350 mm, em relação à parte mais externa da carroceria, excluindo-se os frisos. Quando estiver totalmente aberta, a projeção máxima da porta, com exceção daquelas dotadas de dobradiça, deve ser de 350 mm. Para os veículos com embarque e desembarque em nível por meio de plataformas elevadas externas, os valores máximos devem ser de 400 mm.

23.3.6 As portas de serviço devem ter no mínimo a metade superior envidraçada. A porta dianteira direita deve ter a metade inferior envidraçada, de modo a permitir que o motorista tenha a maior visibilidade possível quando executar a manobra de parada do veículo.

23.3.7 Todos os vidros utilizados devem ser de segurança, conforme disposto nas ABNT NBR 9491 e Resolução CONTRAN 254/07.

23.4 Sistemas de segurança

23.4.1 As portas devem contar com dispositivo que permita, em caso de emergência, a abertura manual pelo interior do veículo. Tal dispositivo deve estar ao alcance dos passageiros, nas proximidades das portas de entrada e de saída ou, alternativamente, centralizado na porta dianteira direita, devidamente protegido para evitar o seu acionamento acidental. Os dispositivos de abertura de emergência das portas devem ter uma legenda que permita sua identificação e método de operação.

23.4.2 O veículo deve ter um sistema de segurança que não permita a abertura das portas do veículo quando em circulação. Entretanto o dispositivo pode permitir a abertura das portas em velocidades inferiores a 5 km/h, exclusivamente para procedimento de parada para embarque e desembarque de passageiros.

23.4.3 O sistema de bloqueio das portas deve liberar o movimento para partida do veículo, desde que as portas já tenham completado no mínimo metade do processo de fechamento ou até o giro de metade do perímetro do pneu, com desativação da aceleração caso a porta permaneça aberta. Deve haver um dispositivo que interprete a condição de "porta fechada", no caso de veículos com duas folhas em cada vão de porta.

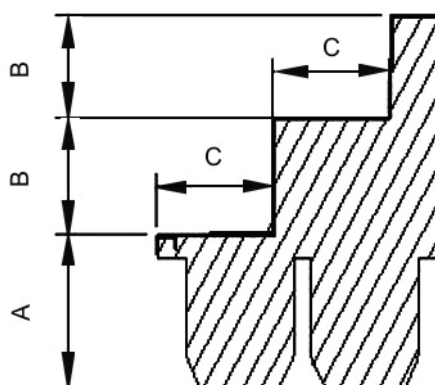
23.4.4 O veículo com portas de serviço à esquerda e à direita deve estar provido de dispositivo de comando que somente permita a abertura das portas de um dos lados quando as do outro estiverem totalmente fechadas, com sinalização visual no painel de controles do posto de comando. Em função de condições operacionais, o dispositivo pode possuir função que permita a abertura simultânea das portas, mediante comando do motorista.

23.4.5 Quando utilizada árvore de comando (varão), devem ser instalados protetores para evitar o contato direto com ela por parte dos passageiros.

23.4.6 Deve haver um dispositivo posicionado na parte dianteira externa do veículo, devidamente protegido, para abertura da porta dianteira.

23.5 Degraus das escadas (piso alto) e patamar de embarque (piso baixo)

23.5.1 As dimensões a serem observadas na construção dos degraus das escadas devem ser conforme a Tabela 8, tendo como referência para a medição os planos vertical e horizontal do piso de rolamento do veículo, conforme Figura 5, estando o veículo em ordem de marcha.



Legenda:

A – altura em relação ao solo

B – altura do espelho do degrau

C – comprimento do piso do degrau

Figura 5 — Degraus das escadas

Tabela 8 — Dimensões da escada de acesso (piso alto) e do patamar de embarque (piso baixo)

Dimensão	Ônibus com suspensão metálica mm		Ônibus com suspensão mista ou pneumática mm		
	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima	
	Todos os veículos	Todos os veículos	Todos os veículos	Padron	Demais veículos
A ^{a b}	-	450	-	370	381
B	120	300	120	275	
C	270	-	300	-	
Tolerância admitida (%)	10		5		
^a Altura relativa ao primeiro degrau das escadas (quando existentes) e do patamar de embarque na área rebaixada dos ônibus de piso baixo.					
^b Desconsidera-se para o caso de veículos destinados ao embarque em plataformas elevadas externas.					

23.5.2 A altura em relação ao solo (dimensão "A") nos ônibus equipados com suspensão mista ou pneumática pode ser alterada com a utilização de sistema de movimentação vertical da suspensão, conforme 9.4 e 9.5.

23.5.3 Para veículos de piso baixo, deve-se considerar para altura do patamar de embarque apenas a dimensão "A" (ver Figura 5) e largura mínima útil definida para escadas de acesso. As escadas de desembarque, quando existirem, devem atender as dimensões estabelecidas para os ônibus do tipo Padron.

23.5.4 Os poços das escadas devem ser iluminados de acordo com o descrito em 42.1.5.

23.5.5 A largura mínima útil de cada degrau, já subtraída a dimensão de espaço para movimentação das folhas da porta, deve ser:

- a) 500 mm para porta simples;
- b) 930 mm para portas duplas.

23.5.6 Os degraus das escadas devem possuir demarcação de seus limites na cor amarela (referência Munsell 5Y 8/12 ou similar), com largura mínima de 10 mm, para visualização superior e frontal.

23.5.7 A superfície de piso dos degraus deve possuir características antiderrapantes, conforme 28.4.

24 Apoios para embarque e desembarque

24.1 Os apoios para embarque devem ser na cor amarela (referência Munsell 5Y 8/12 ou similar) e guarnecer a entrada e saída do veículo, instalados sempre no interior da carroceria, admitindo-se fixá-los nas folhas das portas, desde que somente se projetem para o exterior quando estas estiverem abertas.

24.2 Nas portas com vão livre inferior a 1 100 mm, não destinadas ao acesso de pessoas com deficiência em cadeira de rodas, devem ser instalados corrimãos inferiores (tipo bengala), conforme Figura 6.

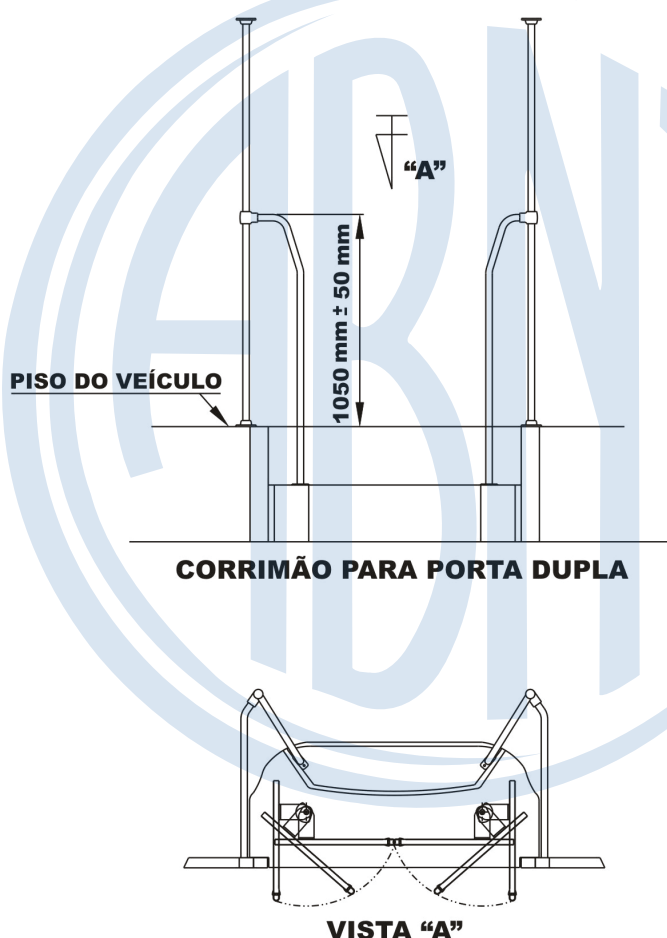


Figura 6 — Corrimão inferior (bengala)

24.3 Nas portas com vão livre mínimo de 1 100 mm, não destinadas ao acesso de pessoas com deficiência em cadeira de rodas, devem ser instalados divisores de fluxo junto à região central, acompanhando a inclinação da escada, com altura do ponto de apoio entre 860 mm a 960 mm obtida na aresta do segundo degrau (ver Figura 7).

Adicionalmente pode ser instalado corrimão inferior (tipo bengala) nos dois lados do poço dos degraus (quando existente) das portas não destinadas ao acesso de pessoas com deficiência em cadeira de rodas, posicionado entre o piso interno e o patamar do degrau da escada. A Figura 6 indica modelo de meio de apoio.

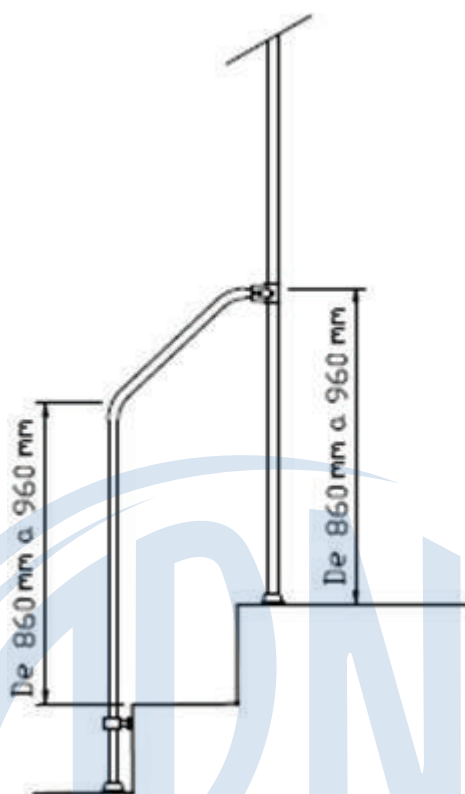


Figura 7 — Corrimão para embarque e desembarque (divisor de fluxo central)

24.4 Caso o corrimão inferior (bengala) aplicado à porta dianteira direita provoque interferência no campo de visão do motorista do espelho retrovisor externo direito, sua altura deve ser reduzida.

24.5 No caso de porta que contenha plataforma elevatória veicular instalada, o apoio adicional para embarque deve conter pega-mão conforme 36.2.2.

24.6 Nas portas sem escada não podem ser instalados divisores de fluxo ou corrimãos inferiores (tipo bengala).

25 Janelas laterais

25.1 Todos os vidros utilizados em janelas devem ser de segurança, atendendo ao disposto na ABNT NBR 9491.

25.2 As janelas laterais podem ser construídas com vidros móveis, capazes de deslizar em caixilho próprio.

25.3 As janelas laterais podem também possuir uma de suas partes (inferior ou superior) com vidros fixos (bandeira), desde que não exceda 50 % da altura da janela. Janelas de acabamento, de complementação ou de necessidades estruturais podem ser totalmente fixas.

25.4 A abertura dos vidros móveis superiores deve ser equivalente a pelo menos 20 % da área envidraçada total da janela. Para os vidros móveis inferiores, a abertura horizontal deve ser limitada em 200 mm.

25.5 Nos veículos equipados com sistema de ar-condicionado, os vidros das janelas podem ser fixos ou inteiriços.

25.6 As janelas devem ter suas larguras compreendidas entre 1 100 mm e 1 600 mm com altura mínima de 800 mm, exceto para janelas de acabamento e/ou complementação de necessidades estruturais. No caso de veículos classificados como Microônibus e Miniônibus, esta altura poderá ser de no mínimo 700 mm.

25.7 A altura do peitoril da janela, medida da parte inferior exposta do vidro da janela em relação ao piso interno, deve estar entre 700 mm e 1 000 mm, excetuando-se:

- a) as janelas localizadas no posto de comando;
- b) as janelas localizadas nas regiões das caixas de rodas ou patamares elevados;
- c) as janelas situadas junto à cobertura do motor traseiro.

25.8 Com exceção das áreas envidraçadas indispensáveis à dirigibilidade do veículo, os demais vidros podem ser escurecidos originalmente, sem a utilização de películas específicas.

25.9 Admite-se quebra-vento na janela do motorista, desde que, quando aberto, não seja projetado mais do que 180 mm em relação à lateral do veículo, não possua formato com cantos vivos e não seja fabricado em material metálico. Para veículos com portas à esquerda, recomenda-se que a projeção do quebra-vento não exceda 100 mm.

26 Saídas de emergência

26.1 Gerais

26.1.1 As saídas de emergência devem permitir uma rápida e segura desocupação à totalidade de passageiros e aos operadores, em situações de emergência, abaloamento ou capotamento do veículo.

26.1.2 Cada saída de emergência deve estar devidamente sinalizada e possuir instruções claras de como ser operada.

26.1.3 Os sistemas de acionamento devem ser operados de forma fácil e rápida.

26.1.4 A abertura da saída de emergência pode permitir sua ativação, ainda que a estrutura do veículo tenha sofrido deformações.

26.1.5 No caso de veículos articulados, cada unidade é considerada um veículo independente para os efeitos de cálculo e não se considera a passagem aberta entre uma unidade e outra como uma saída de emergência.

26.1.6 Deve ser assegurada passagem livre desde o corredor até as saídas de emergência, sem a presença de anteparos ou quaisquer obstáculos que venham a dificultar a evacuação dos passageiros em situações de emergência.

26.1.7 Depois de acionadas, as saídas de emergência não podem deixar a abertura resultante ocupada por componentes que obstruam a livre passagem por ela.

26.1.8 Recomenda-se que as saídas de emergência possuam um sistema integrado à carroceria, para evitar que após o acionamento sejam projetadas para a via ou passeio público.

26.2 Portas de serviço

26.2.1 As portas de serviço definidas na Seção 23 podem ser consideradas saídas de emergência.

26.2.2 Demais portas, não caracterizadas como portas de serviço, desde que tenham dispositivo de abertura interno, podem ser definidas como saída de emergência.

26.3 Janelas de emergência

26.3.1 As janelas de emergência devem ter sua localização distribuída ao longo do salão de passageiros, da maneira mais uniforme possível.

26.3.2 Recomenda-se se que seja posicionada uma janela de emergência próxima a cada porta de serviço, para ser utilizada em caso de obstrução da referida porta.

26.3.3 As janelas de emergência devem estar dotadas de mecanismos de abertura do tipo ejetável, basculante, vidros destrutíveis ou outro sistema que atenda às prescrições de 26.1.

26.3.4 No mecanismo de abertura das janelas de emergência não podem ser utilizados sistemas de rosca.

26.3.5 As janelas de emergência devem ser identificadas com adesivos com dimensões conforme Figuras 8 e 9, visíveis internamente ao veículo, com instruções claras de utilização. Caso o adesivo indicado na Figura 9 contemple os idiomas espanhol e inglês, suas dimensões devem ser superiores às indicadas.

26.3.5.1 O adesivo indicado na Figura 8, quando aplicado diretamente na carroceria, deve ter fundo vermelho com os indicadores em branco e texto em preto e, quando aplicado diretamente no vidro, deve ter fundo transparente e indicadores e texto em branco.

Dimensões em milímetros



Figura 8 — Modelo de adesivo indicativo da saída de emergência

26.3.5.2 O adesivo indicado na Figura 9 deve ter linhas e texto em branco e fundo transparente.

Dimensões em milímetros



Figura 9 — Modelo de adesivo de indicação do acionamento da janela de emergência

26.3.6 As janelas de emergência devem oferecer abertura de maneira que o perímetro não seja inferior a 3 550 mm e que nenhum lado seja inferior a 690 mm.

26.3.7 Não pode haver obstruções para acesso às janelas de emergência e seus dispositivos de acionamento, tais como anteparos, divisórias, colunas ou qualquer outro elemento.

26.3.8 Quando forem utilizadas alavancas para aberturas da janela de emergência, deve ser instalada uma alavanca em cada extremidade da janela de emergência, que necessitem de esforço máximo de 300 N para seu acionamento.

26.3.9 Os veículos equipados com sistema de ar-condicionado, cujas janelas possuam vidros fixos e inteiriços, devem dispor de dispositivo de rompimento, nas quantidades indicadas na Tabela 9.

Os dispositivos de rompimento devem estar localizados nas proximidades das janelas de emergência, em locais visíveis e de fácil acesso, ao alcance dos passageiros. Sua instalação deve ser solidária à estrutura do veículo e não pode oferecer nenhuma dificuldade para sua utilização, entretanto deve impedir seu acionamento acidental ou involuntário no interior do veículo.

Junto à janela de emergência de vidro destrutível deve haver um adesivo instrutivo nela fixado, com instruções de como acessar e utilizar o dispositivo destrutível, em caso de necessidade. As dimensões e texto padrão devem ser conforme Figura 10. O adesivo, quando aplicado diretamente na carroceria, deve ter fundo branco, texto e linhas em preto e, quando aplicado diretamente no vidro, deve ter fundo transparente e indicadores e texto em branco.

Tabela 9 — Quantidade de dispositivos de destruição

Tipo de veículo	Quantidade de dispositivos de destruição
Microônibus	3
Miniônibus e Midiônibus	4
Ônibus Básico	6
Ônibus Padron	7
Ônibus Articulado	9
Ônibus Biarticulado	10

Dimensões em milímetros



Figura 10 — Modelo de adesivo para instruções de utilização do dispositivo de destruição

26.4 Escotilhas do teto

26.4.1 Os veículos devem possuir escotilhas caracterizadas como saídas de emergência e com seção útil e no mínimo 600 mm x 600 mm.

26.4.2 As escotilhas devem ser identificadas como saída de emergência por adesivo conforme Figura 8 e 26.3.5.1 e conter, em outro adesivo, instruções de uso elaboradas pelo fabricante.

26.4.3 As escotilhas devem estar posicionadas sobre o eixo longitudinal do veículo.

26.5 Quantidade de saídas de emergência

26.5.1 Para efeitos de cálculo da quantidade mínima de saídas de emergência, as portas de serviço não são consideradas.

26.5.2 A quantidade mínima de saídas de emergência deve estar em conformidade com a Tabela 10.

Tabela 100 — Quantidade mínima de saídas de emergência

Veículo	Localização		
	Lateral oposta às portas de serviço	Lateral adjacente às portas de serviço	Teto
Microônibus	2	1	1
Miniônibus e Midiônibus	2	2 ^a	1
Ônibus Básico	3	2	2
Ônibus Padron	3	2	2
Ônibus Articulado	4	3	3
Ônibus Biarticulado	5	3	4
NOTA 1 Para veículos equipados com portas de serviço em ambos os lados da carroceria, as duas laterais são consideradas adjacentes às portas de serviço.			
NOTA 2 O número mínimo de saídas de emergência pode ser alterado em função da quantidade de portas.			
^a Para veículos com apenas duas janelas na lateral adjacente às portas de serviço, admite-se apenas uma janela de emergência.			

27 Bancos dos passageiros

27.1 Concepção

27.1.1 O projeto dos bancos deve considerar as prescrições do banco e sua ancoragem, definidas pela Resolução nº 316/09 do CONTRAN.

27.1.2 Os bancos devem possuir protetor de cabeça.

27.1.3 Os bancos podem ter o assento e o encosto estofados.

27.1.4 A parte traseira dos bancos deve ser totalmente fechada, inexistindo quaisquer arestas, bordas ou cantos vivos, além de evitar-se que parafusos, rebites ou outras formas de fixação estejam salientes.

27.1.5 O veículo deve possuir assentos preferenciais disponíveis para uso das pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, conforme 6.2 da ABNT NBR 14022:2011.

27.1.6 Os assentos preferenciais aos passageiros com deficiência ou mobilidade reduzida devem ser identificados e sinalizados conforme 7.3.2 da ABNT NBR 14022:2011.

27.1.7 Para possibilitar a identificação dos assentos preferenciais pelas pessoas com deficiência visual, a coluna ou balaústre junto a cada assento deve apresentar superfície sensível ao tato, com textura diferenciada em relação aos demais pontos de apoio, conforme 7.3.2 da ABNT NBR 14022:2011.

27.1.8 Na área reservada (*box*) às pessoas com deficiência em cadeira de rodas ou à acomodação do cão-guia que acompanha a pessoa com deficiência visual, deve existir no mínimo um banco, conforme 6.3.6 e 6.3.7 da ABNT NBR 14022:2011, com assento basculante de recolhimento automático e com fixação que suporte carga mínima de 1 000 N por passageiro.

27.2 Dimensões gerais

27.2.1 A altura do assento, em relação ao local de acomodação dos pés, deve estar compreendida entre 380 mm e 500 mm. Esta dimensão será medida na linha média do referido assento, na sua parte frontal. Para assentos sobre caixas de rodas e compartimento do motor, pode-se adotar altura mínima de 350 mm.

27.2.2 A largura do assento deve ser medida tomando como base a metade da profundidade do assento, tendo como dimensões mínimas:

- a) 450 mm para os bancos individuais, sendo admitida a tolerância de - 20 mm, desde que compensada esta diferença pelo afastamento do banco em relação à parede lateral do veículo;
- b) 400 mm para o banco individual posicionado entre bancos duplos na última fileira de assentos;
- c) 860 mm para os bancos duplos e combinações destes, e para o banco inteiro, preferencialmente destinado, quando for o caso, à pessoa obesa;
- d) 800 mm para os bancos duplos e combinações destes, e para o banco inteiro, preferencialmente destinado, quando for o caso, à pessoa obesa, para o veículo classificado como Microônibus.

27.2.3 Para assentos triplos ou quádruplos, admite-se redução na largura total de até 10 %.

27.2.4 A profundidade do assento deve estar compreendida entre 380 mm e 430 mm, tomada na horizontal a partir da interseção do assento com encosto ou seus prolongamentos.

27.2.5 A altura do encosto das costas, referida ao nível do assento, desconsiderando-se o pega-mão, deve ser de no mínimo 450 mm, tomada na vertical a partir da interseção do assento com encosto. Para bancos com encosto alto, essa altura deve ser de no mínimo 650 mm, considerando a existência do protetor de cabeça, preferencialmente incorporado. Recomenda-se a utilização de bancos com encosto alto.

27.2.6 O ângulo do assento com a horizontal deve estar compreendido entre 5° e 15° (ver Figura 11).

27.2.7 O ângulo do encosto com a horizontal deve estar compreendido entre 105° e 115° (ver Figura 11).

27.2.8 A distância medida entre a face frontal do assento de qualquer banco e a face oposta do encosto do banco posicionado à sua frente deve ser de no mínimo 120 mm, para favorecer a saída do passageiro sentado junto à janela (ver Figura 11).

27.2.9 A distância livre entre a extremidade frontal de um assento e o espaldar ou anteparo que estiver à sua frente, medida no plano horizontal, deve ser igual ou superior a 300 mm (ver Figura 11).

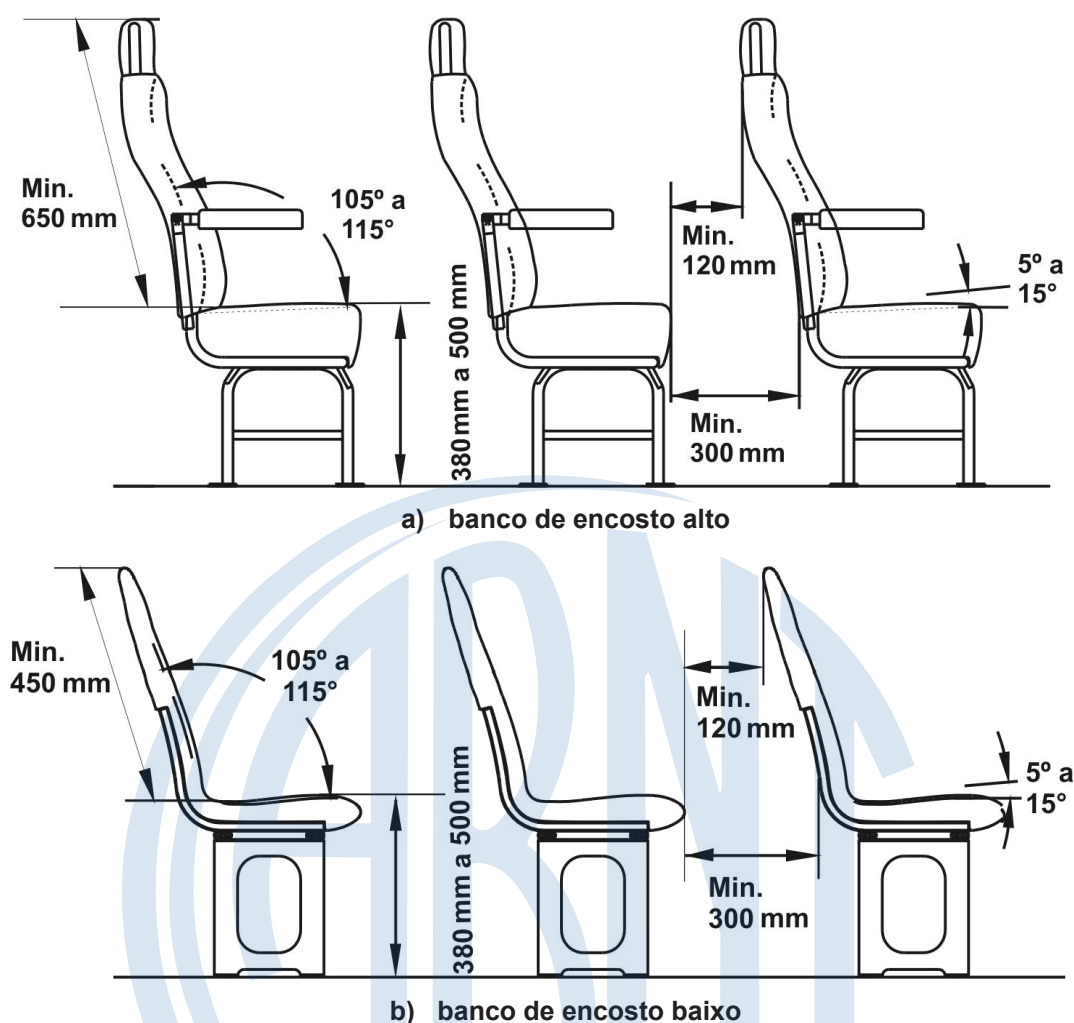


Figura 11 — Dimensões gerais dos bancos de passageiros

27.2.10 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 1 300 mm.

27.2.11 Todas as medições relacionadas a bancos devem ser realizadas ao longo da linha de centro do encosto/assento.

27.3 Posicionamento

27.3.1 A disposição dos bancos deve ser estabelecida considerando-se as características da linha, o nível de serviço, a aplicação operacional, as dimensões da carroceria, a quantidade e localização das portas e a posição do motor.

27.3.2 Os bancos de passageiros devem ser montados no sentido de marcha do veículo, excetuando-se os bancos situados sobre as caixas de rodas e outros posicionados para aproveitamento do leiaute interno que podem estar contrários à marcha, além dos bancos do tipo basculante aplicados à área reservada (*box*) para cadeira de rodas e cão-guia.

27.3.3 Todos os bancos devem ser posicionados de forma a não causar dificuldade de acesso e acomodação aos usuários, principalmente pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida.

27.3.4 Os bancos reservados ou preferenciais somente podem estar posicionados sobre caixas de rodas se a altura do assento em relação ao piso interno não for superior a 640 mm, com altura máxima de 250 mm para o degrau de acesso ao banco.

27.3.5 Nos bancos posicionados sobre ou junto às caixas de rodas, deve ser implementada uma plataforma para apoio dos pés dos passageiros, recoberta com material de revestimento para a acomodação dos pés na posição horizontal.

27.3.6 Para preservar a integridade física dos passageiros, deve ser evitado vão livre em relação a anteparo ou banco posicionado à frente da plataforma. Caso exista, este não pode ser superior a 50 mm.

27.4 Apoio de braço

27.4.1 Os bancos citados em 27.4.4 devem ser providos de apoio lateral para o braço (lado do corredor de circulação), com comprimento máximo de 50 % da profundidade do assento para apoio do tipo fixo e de 90 % para apoio do tipo basculante. A largura do apoio deve ser de no mínimo 30 mm.

27.4.2 O posicionamento do apoio de braço não pode reduzir a largura do encosto de banco em mais de 20 mm.

27.4.3 O apoio deve estar recoberto com espuma moldada ou injetada, revestida com material ou fibra sintética, ou então com outro material resiliente sem revestimento, não possuindo extremidades contundentes.

27.4.4 Deve ser instalado o apoio de braço nos seguintes bancos:

- bancos reservados ou preferenciais às pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida (duplo ou individual);
- bancos situados sobre as caixas de rodas (duplo ou individual);
- bancos localizados defronte aos costa a costa (duplo ou individual);
- bancos posicionados defronte a qualquer porta (duplo ou individual);
- banco individual em qualquer localização do veículo.

27.4.5 Nos bancos reservados ou preferenciais, o apoio de braço deve ser do tipo basculante.

27.5 Encosto de cabeça

O encosto de cabeça deve ser recoberto com espuma moldada ou injetada, revestida com o mesmo material do banco, ou então com outro material resiliente sem revestimento.

28 Piso interno

28.1 Para os veículos de piso baixo, a altura máxima do piso deve considerar a região da porta de acesso em nível, sem qualquer barreira física, às pessoas com deficiência em cadeira de rodas ou com mobilidade reduzida (ver Tabela 11).

Tabela 11 — Altura máxima do piso interno

Dimensões em milímetros

Tipo de Veículo	Altura máxima do piso interno	
	Piso alto	Piso rebaixado
Microônibus e Miniônibus	900	400
Midiônibus e Básico	1 050	370
Padron, Articulado e Biarticulado	920	370

28.2 Admite-se tolerância nas dimensões em relação ao solo na ordem de 10 % para Microônibus, Miniônibus, Midiônibus e Ônibus Básico. Para os demais ônibus (Padron, Articulado e Biarticulado), a tolerância é de 5 %.

28.3 Deve ser considerada a possibilidade de utilização do sistema de movimentação vertical da suspensão para redução da altura do veículo em relação ao solo, facilitando a transposição da fronteira e o acesso ao piso interno.

28.4 As superfícies de piso da(s) área(s) reservada(s) para acomodação de cadeira de rodas ou cão-guia, degraus internos, área de embarque e desembarque, plataforma elevatória, rampas internas e de acesso ao veículo devem possuir características antiderrapantes, com coeficiente de atrito estático mínimo de 0,38 verificado conforme Anexo A. Para as demais áreas do veículo, o coeficiente de atrito estático mínimo deve ser de 0,28.

28.5 Na utilização de madeira, compensado naval ou equivalente como contrapiso, deve haver tratamento específico para evitar apodrecimento, ação de fungos, entre outros.

28.6 Todas as partes estruturais abaixo do piso, incluindo a parte interna da saia da carroceria, quando construídas com materiais sujeitos à corrosão, devem receber tratamentos anticorrosivo e anti-ruído.

28.7 As tampas de inspeção eventualmente existentes no piso do veículo devem estar montadas e fixadas de modo a não poderem ser deslocadas ou abertas sem a utilização de ferramentas ou chaves.

28.8 Os dispositivos para abertura das tampas de inspeção ou de acabamento (por exemplo: perfis, sinalizadores, entre outros) do piso não podem ultrapassar 6,5 mm do nível do piso. Para o dispositivo de vedação e acabamento da mesa da rótula de articulação dos veículos articulado e biarticulado, a medição da elevação em relação ao piso deve ser realizada nas extremidades do dispositivo.

28.9 Os elementos para fixação do piso e seus acabamentos (parafusos, rebites, entre outros), em conjunto, não devem exceder a altura de 6,5 mm.

28.10 Na área disponível para passageiros em pé (S1), os elementos para fixação dos pisos (parafusos, rebites, dentre outros) devem estar embutidos, sem saliência externa. Nas demais áreas, a altura desses elementos não deve ultrapassar 5 mm, nem possuir cantos vivos.

28.11 Não pode ser instalado qualquer acessório ou equipamento sobre as tampas que venha a se constituir em dificuldade na realização de inspeção ou manutenção nos agregados mecânicos.

Não são consideradas obstruções às atividades de inspeção e manutenção quaisquer projeções de elementos sobre as tampas, como, por exemplo, braços da catraca de passageiros, patamar de apoio dos pés, bancos de passageiros, anteparos, dentre outros.

29 Corredor de circulação

29.1 A dimensão mínima do corredor central de circulação de passageiros, incluídos os acessos às portas de entrada e saída, deve ser igual à largura livre mínima obtida 300 mm acima da linha do assento do banco, medida horizontalmente em qualquer ponto de seu percurso, entre as partes interiores mais salientes, conforme a Tabela 12 (ver Figura 12).

29.2 A largura efetiva obtida entre as faces laterais dos assentos não pode ser inferior aos valores da Tabela 12, desconsiderando-se a existência de apoios de braço (Ver Figura 12).

Tabela 12 — Larguras mínimas do corredor de circulação

Classificação	Dimensões em milímetros	
	Largura livre mínima obtida 300 mm acima da linha do assento	Largura efetiva obtida entre as faces laterais dos assentos
Microônibus	370	300
Miniônibus e Midionibus	500	400
Demais veículos	650	550

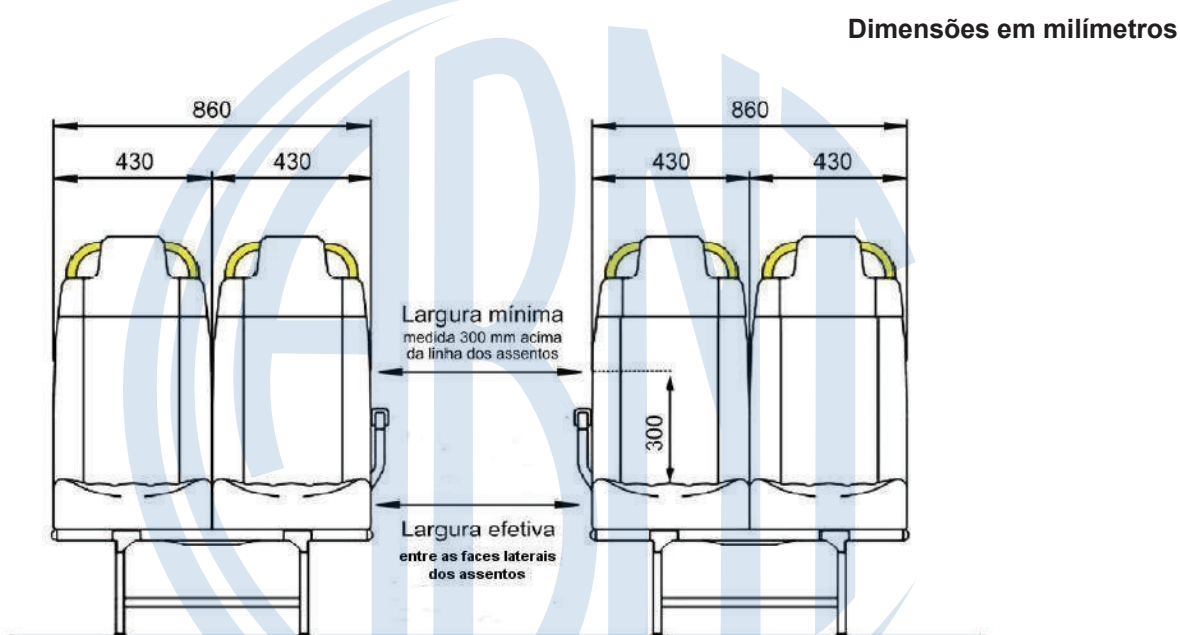


Figura 12 — Largura do corredor de circulação

29.3 Para o livre acesso de pessoa com deficiência em cadeira de rodas à área reservada, pelo corredor de circulação e por entre caixas de rodas, a largura mínima entre as faces laterais dos bancos existentes sobre as caixas de rodas deve ser de 700 mm.

29.4 Caso existam desníveis no corredor central de circulação, estes devem permitir a circulação de passageiros por meio de rampa ou de até dois degraus, de acordo com a Seção 33.

29.5 Sempre que houver um degrau no corredor de circulação no sentido transversal da carroceria, deve haver advertência visual ao passageiro. Este dispositivo de advertência deve possuir iluminação própria e conter a inscrição “Cuidado Degrau”, na cor vermelha sobre fundo branco.

29.6 Não podem ser instalados dispositivos compostos por colunas, balaústres, corrimãos, vidros ou chapas que induzam o fluxo de passageiros (passarela indutora ou “chiqueirinho”), desde o embarque até o posto de cobrança, e que dificultem à totalidade de passageiros e operadores a rápida e segura desocupação em situações de emergência.

30 Área livre antes da catraca

30.1 Para os veículos equipados com posto ou área de cobrança, deve ser garantida uma área livre para acomodação de passageiros em pé, localizada antes da transposição da catraca, de no mínimo 1 m².

30.2 Admite-se uma área de 0,30 m² quando a cobrança de tarifa for automatizada.

31 Rampa interna no corredor central de circulação

Admite-se rampa com inclinação máxima de 8 % no sentido longitudinal do corredor de circulação próximo ao rodado traseiro.

32 Inclinação máxima do piso interno do veículo

A inclinação permitida, tanto no piso quanto dos degraus internos, deve ser no máximo 5 %, tanto no sentido longitudinal quanto transversal.

33 Degraus internos

33.1 Os degraus internos para acesso aos bancos de passageiros devem ter altura máxima e profundidade mínima de 250 mm, admitindo-se altura máxima de 330 mm para bancos não reservados ou preferenciais, localizados sobre caixas de roda, nos veículos de piso baixo.

33.2 Os degraus internos para transição entre regiões internas do salão (desníveis) devem ter altura máxima de 275 mm, com profundidade mínima de 250 mm.

33.3 Caso o veículo possua bancos localizados na área sobre o motor traseiro, a altura do(s) degrau(s) de acesso deve ser no máximo 330 mm.

33.4 Não se considera degrau interno a transição entre um corredor rebaixado e a zona de lugares sentados. Contudo, caso a distância na vertical entre a superfície do corredor e o piso da zona de lugares sentados seja superior a 300 mm, deve ser implementado no mínimo um degrau no local.

33.5 Para adequação dos projetos veiculares, admite-se uma tolerância de 5 % nas medidas verticais dos degraus.

34 Anteparos e painéis divisórios

34.1 O veículo deve estar provido de anteparos/painéis divisórios na mesma tonalidade do revestimento interno, com dimensões de 800 mm $\pm$ 50 mm de altura, folga de 60 mm a 80 mm em relação ao piso e largura mínima correspondente a 80 % da largura do banco. Estes anteparos devem estar posicionados:

- a) na frente de cada banco voltado para qualquer porta;
- b) na frente de cada banco posicionado em área com desnível acentuado ou degrau no piso;
- c) na frente da área reservada para cadeira de rodas, exceto quando existir um banco duplo nessa posição voltado para o sentido de marcha. Para favorecer o giro da cadeira de rodas, a folga em relação ao piso deve ser de 200 mm no mínimo, desconsiderando-se a coluna de fixação do anteparo;
- d) à ré do posto de comando, complementado na parte superior com vidro de segurança;
- e) na região da catraca, quando existente, complementados na parte superior com vidro de segurança.

34.2 Não são permitidos materiais que produzam farpas quando rompidos. Na utilização de vidros deve ser atendida a ABNT NBR 9491.

34.3 Não podem ser instalados dispositivos conforme 29.6 que ultrapassem as dimensões de 1 200 mm de comprimento por 1 650 mm de altura.

35 Colunas, balaústres, corrimãos e apoios no salão de passageiros

35.1 Deve existir uma quantidade suficiente de pontos de apoio entre a entrada e a saída do veículo, posicionados para permitir o deslocamento seguro dos usuários, em especial das pessoas com mobilidade reduzida e baixa estatura.

35.2 As colunas, balaústres, corrimãos e apoios devem ser construídos com seção transversal circular com diâmetro externo compreendido entre 30 mm e 40 mm, resistindo a uma solicitação de 1 500 N aplicada no ponto equidistante das extremidades de fixação e, no caso de corrimão superior, a uma solicitação de 400 N a cada 200 mm de comprimento.

35.3 Todos os pontos de apoio entre a entrada e a saída do veículo devem atender a 7.3.3 da ABNT NBR 14022:2011.

35.4 Deve ser instalado corrimão inferior junto ao posto de comando, com altura em relação ao piso de $900 \text{ mm} \pm 100 \text{ mm}$ (ver Figura 13).

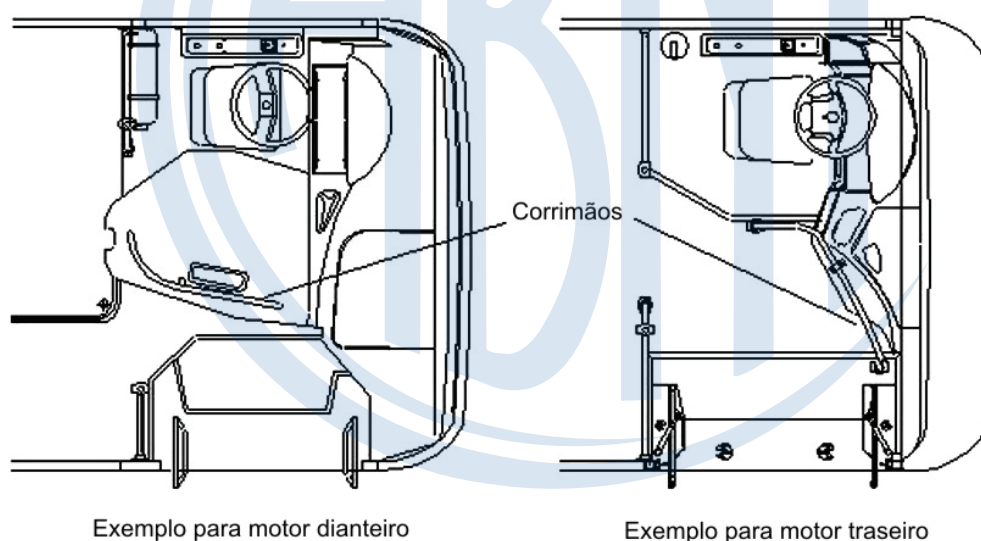


Figura 13 — Corrimão do posto de comando

35.5 Devem existir colunas ou balaústres com espaçamento longitudinal não superior a 2 000 mm, posicionados alternadamente do lado direito e esquerdo do corredor de circulação, garantindo ao usuário um ponto de apoio a cada 1 000 mm, aproximadamente.

35.6 Devem ser instalados corrimãos superiores, em quantidade mínima de dois, paralelos e afastados, de modo que a projeção de cada um tenha uma variação máxima de 150 mm para a lateral do veículo, sobre a extremidade superior do encosto do banco de passageiros (individual ou duplo) do lado do corredor de circulação (ver Figura 14).

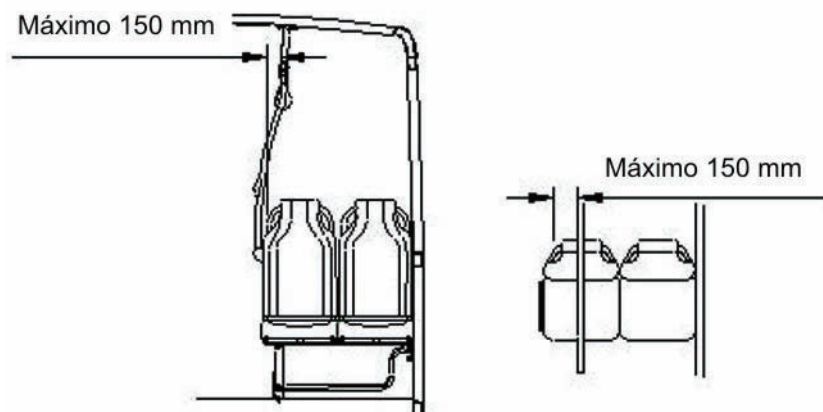


Figura 14 — Projção do corrimão sobre a linha dos bancos

35.7 Os corrimãos superiores devem apresentar altura máxima de 1 850 mm em relação ao piso, medida na parte inferior.

35.7.1 Quando for aplicado corrimão em frente às portas ou corrimão central, admite-se altura máxima de 2000 mm.

35.7.2 Para acesso aos bancos sobre caixas de rodas dos veículos de piso baixo, a relação de altura deve ser obtida a partir da região de apoio dos pés.

35.8 Para os Microônibus, os corrimãos superiores devem possuir uma altura compreendida entre 1 700 mm e 1 850 mm, medida do piso do veículo à sua parte inferior, podendo ser de seção distinta das estabelecidas anteriormente, porém de mesma resistência, desde que possua revestimento adequado na superfície.

35.9 Para os veículos de piso baixo, devem ser instaladas alças móveis, deslizantes ou fixas no corrimão, posicionadas no mínimo junto às caixas de rodas, em quantidade mínima de duas unidades, proporcionando empunhadura entre 1 650 mm a 1750 mm em relação ao piso.

As alças devem ter resistência mínima de tração de 3 000 N, sendo que o sistema de fechamento não pode conter arestas cortantes e parafusos aparentes, permitindo regulagem e facilidade de manutenção, sem necessidade de desmontagem de corrimãos e colunas/balaústres.

35.9.1 As alças devem ter resistência mínima de tração de 5 000 N, sendo que o sistema de fechamento não pode conter arestas cortantes e parafusos aparentes, permitindo regulagem e facilidade de manutenção, sem necessidade de desmontagem de corrimãos e colunas/balaústres.

35.10 Devem ser instalados apoios de braço nos bancos especificados em 27.4.4.

35.11 Para situações onde a distância do banco em relação ao anteparo ou ao banco frontal for superior a 400 mm, deve ser instalado um apoio (pega-mão) fixado na parede lateral do veículo, confeccionado em material resiliente.

35.12 Na área reservada deve existir um corrimão conforme 6.4.3 da ABNT NBR 14022:2011.

36 Dispositivo para transposição de fronteira

Os veículos acessíveis devem estar equipados com dispositivo para transposição de fronteira para possibilitar a acessibilidade de pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida.

36.1 Rampa

Os veículos de piso baixo ou de piso alto com embarque/desembarque realizado por plataformas elevadas externas devem estar equipados com rampa(s) para acessibilidade de pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida.

A(s) rampa(s) deve(m) atender às características técnicas e construtivas definidas na ABNT NBR 15646 e aos seguintes requisitos mínimos de concepção e operação:

- largura livre mínima de 800 mm;
- comprimento máximo da rampa de 1 800 mm, sendo até 900 mm a parte que se projetar para fora do veículo;
- o dispositivo de transposição de fronteira (rampa) pode ser formado por um ou mais planos. A inclinação máxima em operação de qualquer desses planos em relação ao plano horizontal, obtida a partir da linha de contato da rampa com a calçada, deve ser conforme Tabela 13 e Figuras 15 e 16;
- os valores consideram uma altura de calçada de 150 mm, o sistema de movimentação vertical da suspensão acionado e o atendimento de 5.1 da ABNT NBR 14022:2011;
- a rampa deve estar embutida no piso da área de embarque ou abaixo da carroceria desde que esteja protegida contra choques e em compartimento fechado ou ainda alinhada à porta de acesso sem exceder a largura do veículo;
- a superfície de piso deve possuir características antiderrapantes, conforme 28.4.

Tabela 13 — Inclinação máxima da rampa

Rampa r	Inclinação %	Inclinação °
≤ 900 mm	16,6	9,45
$900 \text{ mm} < r \leq 1800$ mm	12,5	7,13

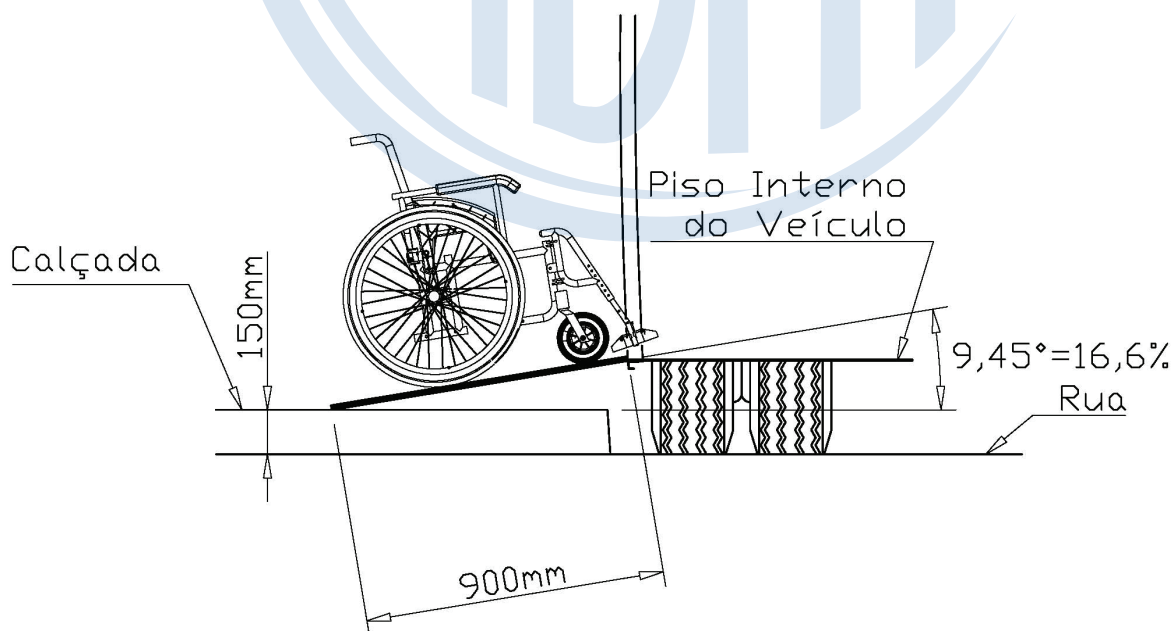


Figura 15 — Rampa de 900 mm

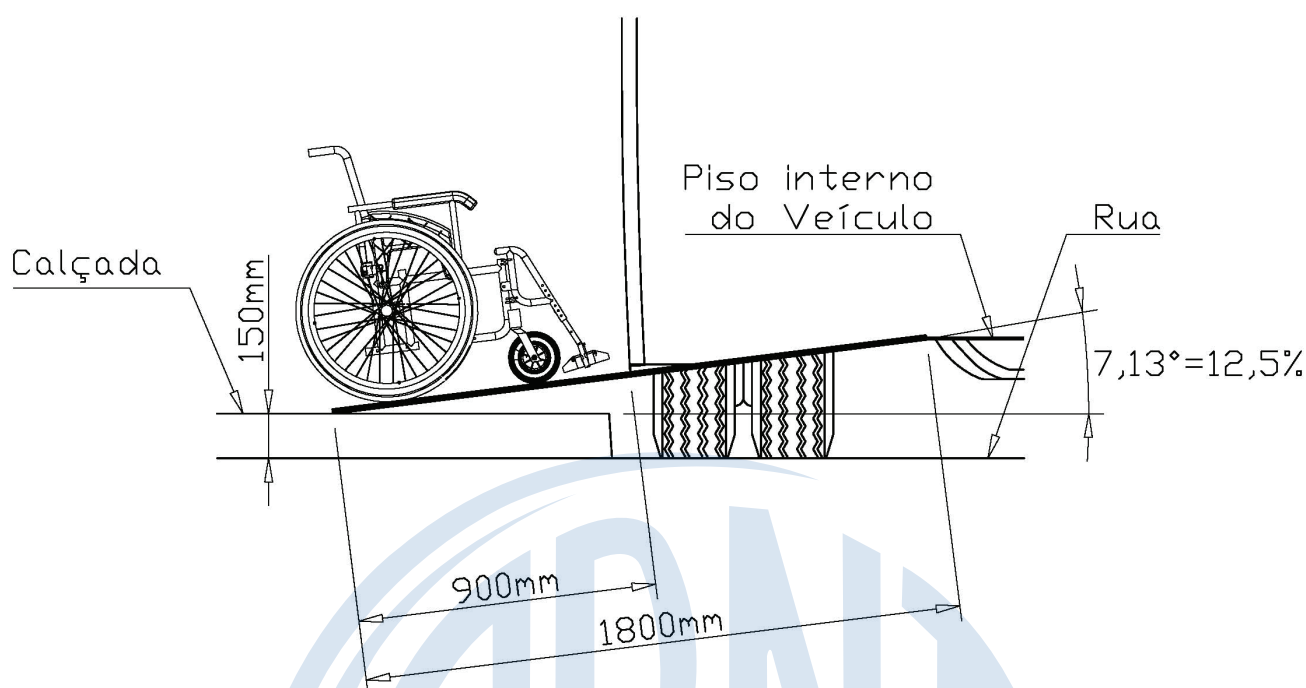


Figura 16 — Rampa de 1 800 mm

36.2 Plataforma elevatória veicular

36.2.1 Dispositivos da plataforma elevatória veicular

A plataforma elevatória veicular, aplicada nos veículos de piso alto deve atender às características técnicas e construtivas definidas na ABNT NBR 15646 e aos seguintes requisitos mínimos de concepção e operação:

- permitir a elevação de pessoa com deficiência em cadeira de rodas ou com mobilidade reduzida em pé, para acesso em nível ao interior do veículo;
- para embarque de uma pessoa em pé deve haver espaço livre que respeite as dimensões de volume conforme Figuras 17 a 21;
- possuir vãos livres mínimos de 800 mm de largura para passagem livre de usuários e de 1 000 mm para o comprimento em operação para cadeira de rodas. Na instalação do equipamento, é permitida uma projeção externa de até 100 mm na região do primeiro degrau (plataforma elevatória em posição de transporte), com acabamento de proteção para cantos vivos;
- possuir pega-mãos aplicados em ambos os lados da plataforma elevatória para o usuário que não utiliza cadeira de rodas para permitir o embarque seguro durante todo o curso vertical da plataforma, não constituindo em nenhuma barreira física ou obstrução do vão livre para passagem, conforme Figura 22;
- a superfície de piso deve possuir características antiderrapantes, conforme 28.4.

Dimensões em milímetros

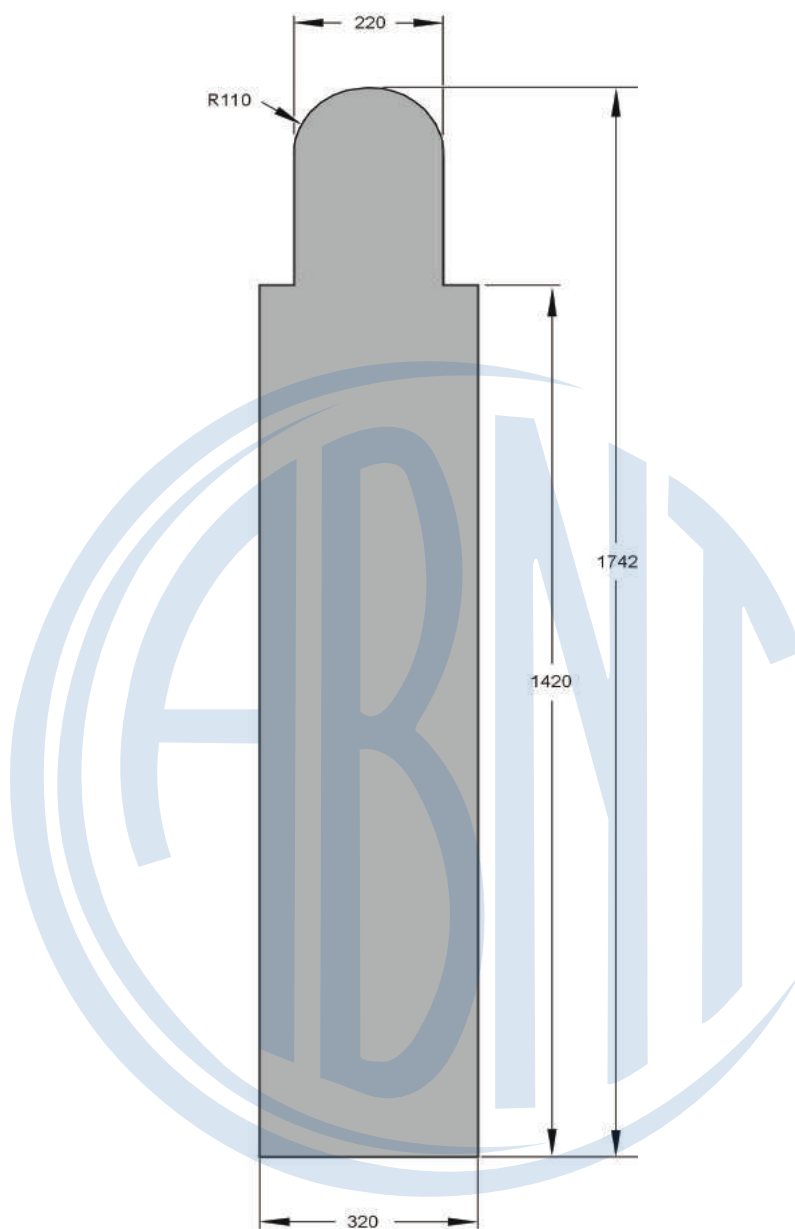


Figura 17 — Gabarito de conferência

Dimensões em milímetros

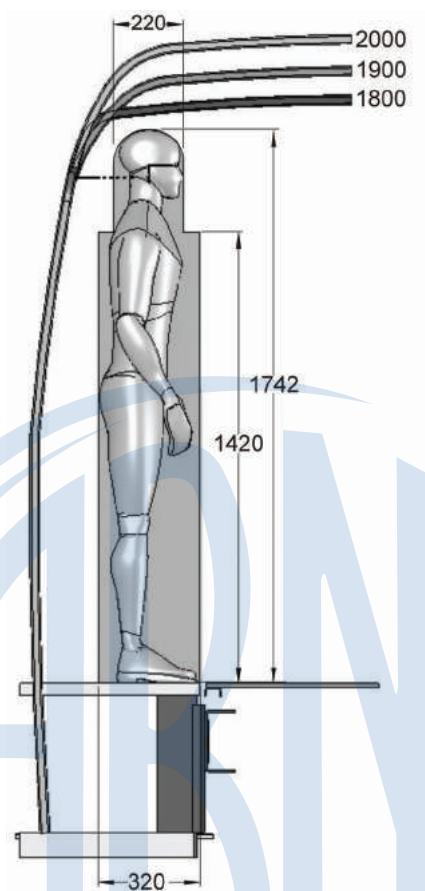


Figura 18 — Vista lateral da área do gabarito

Dimensões em milímetros

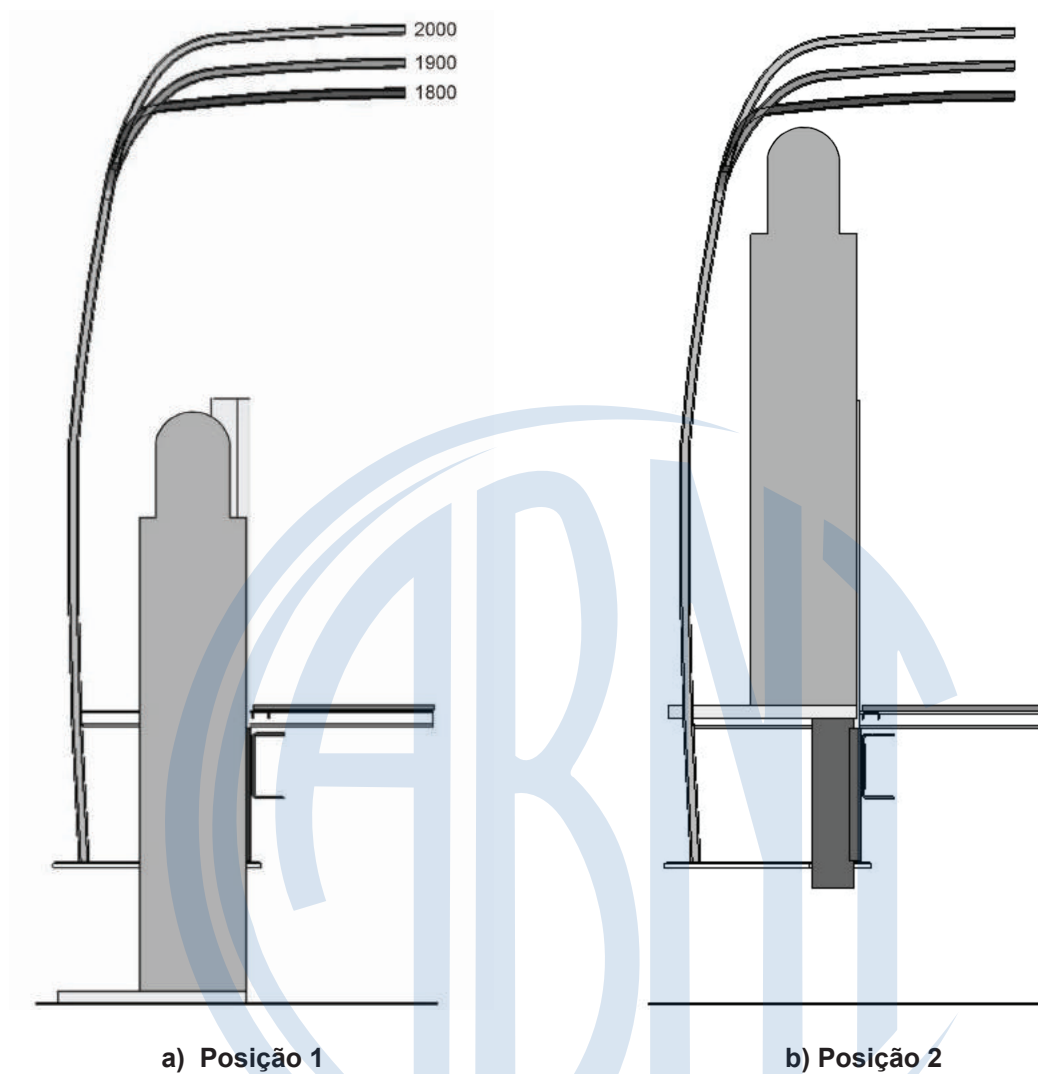


Figura 19 — Deslocamento vertical do gabarito

Dimensões em milímetros

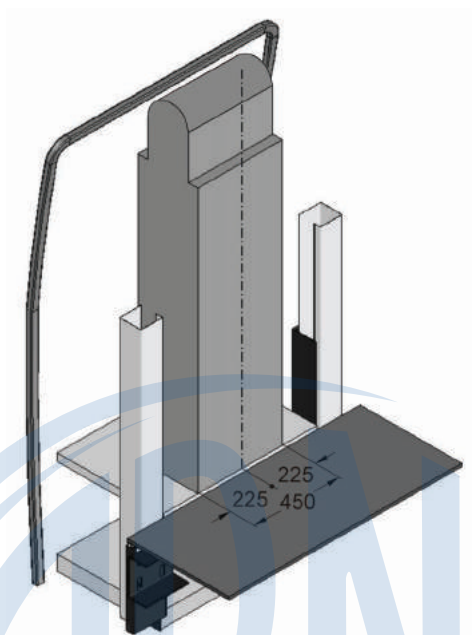


Figura 20 — Representação tridimensional do gabarito

Dimensões em milímetros

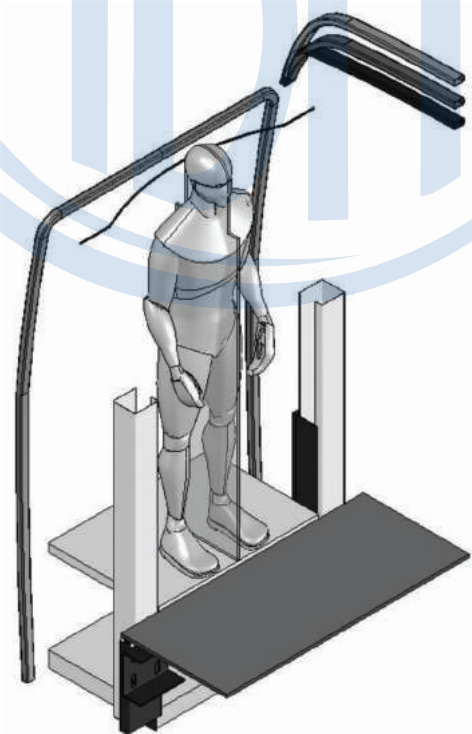


Figura 21 — Representação do embarque da pessoa em pé

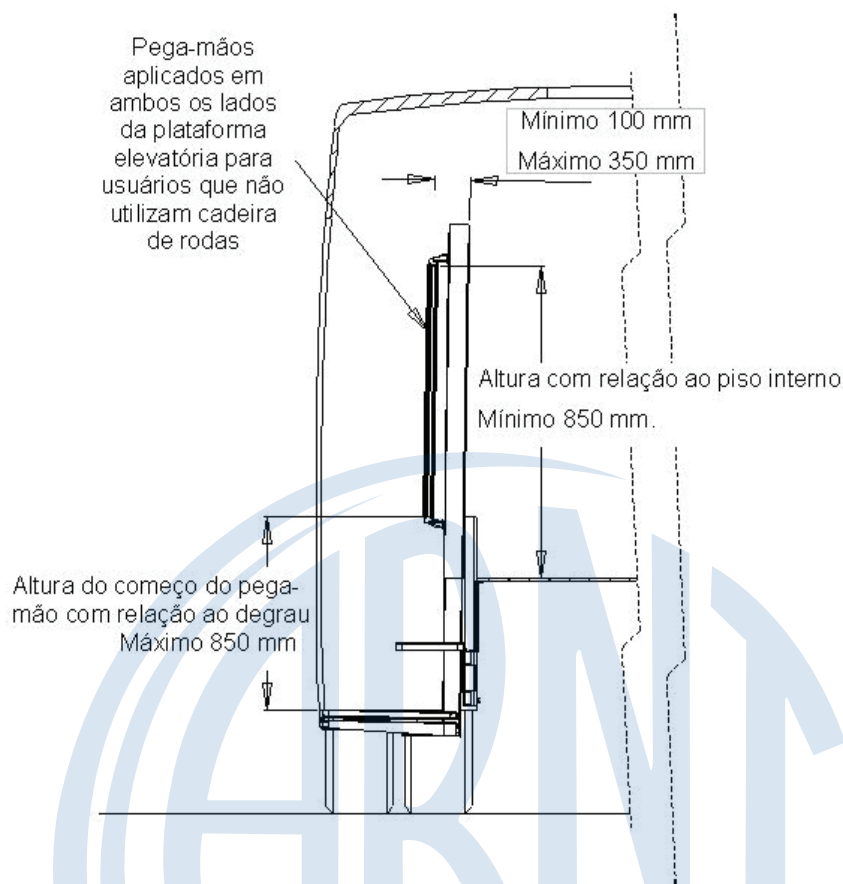


Figura 22 — Pega-mão instalado na plataforma elevatória

36.2.2 Dispositivos complementares à plataforma elevatória veicular

No veículo equipado com plataforma elevatória veicular devem existir pega-mãos para garantir segurança e conforto ao usuário em cadeira de rodas, aplicados verticalmente na parte interna de ambas as folhas de porta, não se constituindo em barreira física ou obstrução do vão livre para passagem, com dimensões e posicionamento conforme Figuras 23 e 24.

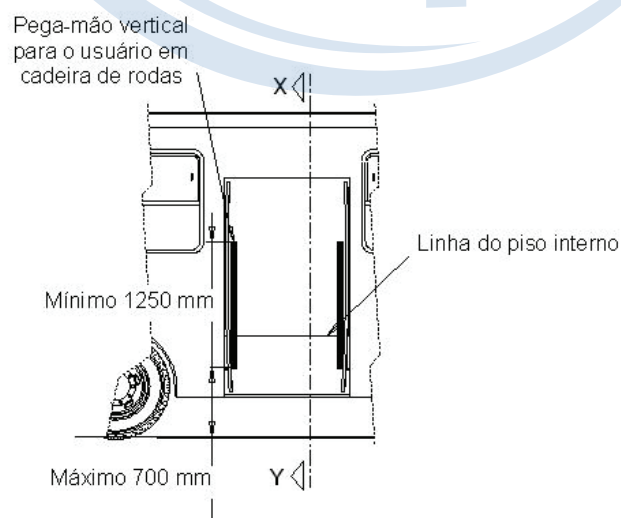


Figura 23 — Pega-mão instalado nas folhas de porta (vista frontal)

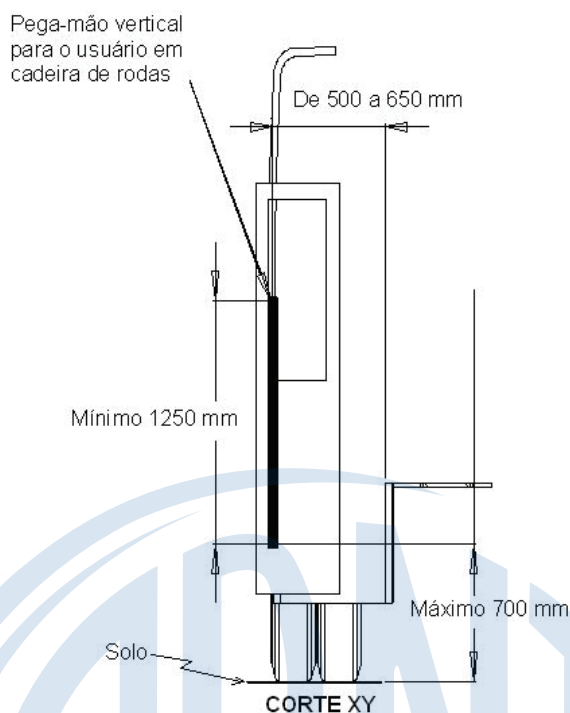


Figura 24 — Pega-mão instalado nas folhas de porta (vista lateral)

37 Área reservada (box) para acomodação da cadeira de rodas ou cão-guia

37.1 No salão de passageiros deve haver pelo menos uma área reservada para a acomodação de forma segura de pelo menos uma cadeira de rodas ou para o cão-guia que acompanha a pessoa com deficiência visual.

37.2 O posicionamento da cadeira de rodas, o dimensional da área reservada e a área de manobra devem ser conforme 6.3 da ABNT NBR 14022:2011.

37.3 Os sistemas de segurança para pessoa em cadeira de rodas devem ser conforme 6.4 da ABNT NBR 14022:2011.

37.4 O cinto de segurança para proteção da pessoa em cadeira de rodas deve atender aos requisitos de ancoragem definidos nas ABNT NBR 7337 e ABNT NBR 6091.

37.5 A área reservada (box) para acomodação da cadeira de rodas ou cão-guia deve ser sinalizada conforme 7.3.1 da ABNT NBR 14022:2011.

38 Postos de comando e cobrança

38.1 Poltronas para os operadores

38.1.1 As poltronas para os operadores (motorista e cobrador) devem ser anatômicas, reguláveis, estofadas ou ventiladas, adequadas à aplicação de cada caso, minimizando o seu desgaste físico e mental. Em veículos com cobrador, sua poltrona deve ter apoio para os pés e apoios laterais para os braços, sendo o do lado de acesso do tipo basculante, podendo ser instalada sobre patamar de 150 mm a 450 mm.

38.1.2 Os assentos das poltronas para os operadores devem ter as seguintes dimensões:

- a) largura entre 400 mm e 500 mm;

b) profundidade entre 380 mm e 450 mm.

38.1.3 O encosto das poltronas para os operadores devem ser de forma trapezoidal, permitir ajuste de forma contínua ou pelo menos em cinco estágios de inclinação, de 95° a 115° com a horizontal, e ter as seguintes dimensões:

a) base inferior variando de 400 e 500 mm;

b) base superior variando de 340 e 460 mm;

c) altura variando de 480 e 550 mm.

38.1.4 As poltronas dos operadores devem permitir variações na altura entre 400 mm e 550 mm, atendendo a uma variação de curso de no mínimo 130 mm.

38.1.5 A poltrona do motorista deve permitir movimento longitudinal de 120 mm, oferecendo no mínimo quatro posições de bloqueio. Em veículos com motor dianteiro, a poltrona do motorista pode possuir deslocamento lateral para melhor acesso e posicionamento do motorista.

38.1.6 Para a poltrona do motorista, a distância entre o encosto e o centro do volante da direção deve estar compreendida entre 540 mm e 700 mm.

38.1.7 Recomenda-se que a poltrona do motorista seja instalada de modo que a projeção do seu eixo de simetria no plano horizontal coincida com o centro do volante.

38.2 Segurança

38.2.1 Deve ser instalado cinto de segurança de três pontos, com mecanismo retrátil para o motorista. O cinto não pode causar incômodo nem desconforto, considerando-se inclusive as oscilações decorrentes do sistema de amortecimento da poltrona.

38.2.2 O cinto de segurança para o motorista e suas ancoragens devem estar em conformidade com os requisitos das ABNT NBR 7337 e ABNT NBR 6091.

38.2.3 Deve ser instalado um protetor frontal contra os raios solares (quebra-sol), preferencialmente do tipo retrátil, além de uma cortina ou outro dispositivo de proteção solar na janela lateral do motorista, desde que não obstrua o campo de visão ao espelho retrovisor externo esquerdo.

38.2.4 O posto de comando deve ser projetado para minimizar os reflexos provenientes da iluminação interna no pára-brisa.

38.3 Guarda-pertences

Recomenda-se prever espaço, aberto ou fechado, para acomodação de pertences dos operadores, com capacidade de até 15 L.

38.4 Painel de controles

38.4.1 A localização, identificação e iluminação dos controles indicadores e lâmpadas-piloto devem estar de acordo com a Resolução 225/07 do CONTRAN.

38.4.2 Os comandos principais do veículo (chave de seta, farol, abertura de portas, limpador de pára-brisa, alavanca de câmbio, ignição, entre outros) devem estar posicionados permitindo fácil alcance para que o condutor não tenha que deslocar-se da posição normal de condução do veículo.

38.5 Catraca registradora de passageiros

38.5.1 A catraca registradora de passageiros, quando utilizada, deve ser posicionada no corredor de circulação defronte ao assento do cobrador (quando existente) ou próxima ao posto de comando do motorista.

38.5.2 A catraca deve possuir três ou quatro braços, oferecendo uma abertura "A" para passagem dos passageiros, igual ou maior que 400 mm (ver Figuras 25 a) e b)). A altura "H" da geratriz superior do braço da catraca em relação ao revestimento do assoalho do corredor de circulação deve ser de 900 mm a 1 050 mm.

Dimensões em milímetros

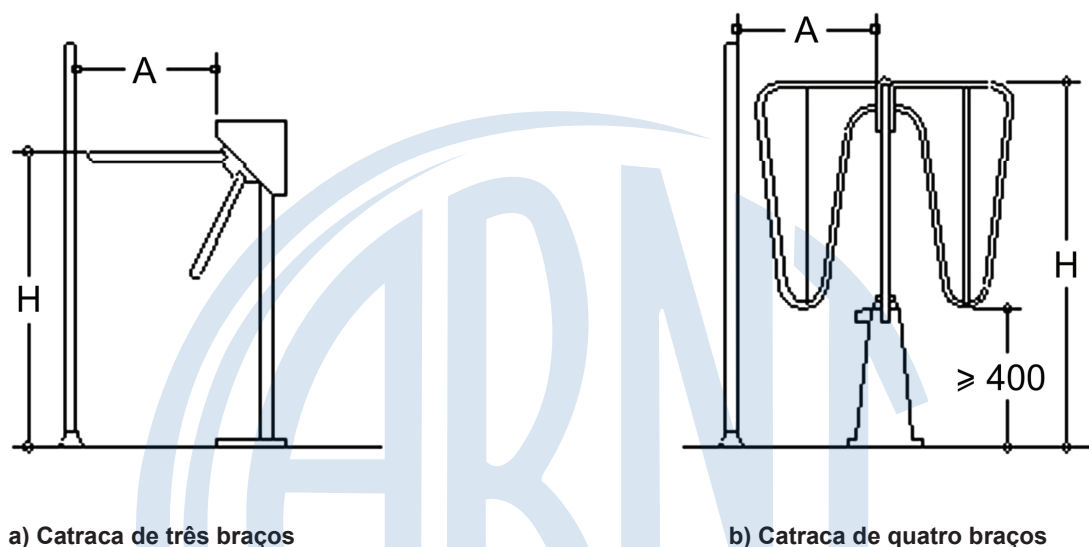


Figura 25 — Catracas

38.5.3 A catraca pode permitir giro em ambos os sentidos.

38.5.4 Não pode existir qualquer dispositivo que reduza o espaço livre entre dois braços consecutivos.

38.5.5 Na parte inferior do braço da catraca, pode ser colocado dispositivo vazado, de mesmo diâmetro dos tubos de que são feitos os braços, desde que distem no mínimo 400 mm do piso e que não ocupem mais de 50 % do vão livre.

38.5.6 A distância compreendida entre a extremidade do braço horizontal da catraca até a face lateral do anteparo adjacente não pode exceder 45 mm, em qualquer posição.

38.5.7 A catraca e os dispositivos necessários à sua instalação devem ser de material que não cause danos aos passageiros, não tendo arestas vivas, recomendando-se o uso de material resiliente para revestimento de suas partes.

38.5.8 A parte traseira da caixa de mecanismos da catraca de três braços pode ser protegida com material resiliente, fixado de maneira apropriada, como forma de evitar acidentes com os usuários.

38.5.9 Podem ser instalados dispositivos que evitem a evasão de receita, porém sem constituir risco potencial aos usuários.

38.5.10 No caso de adoção de sistema automático para cobrança de tarifas, a catraca registradora deve possuir todos os componentes eletrônicos e eletromecânicos necessários para proceder ao travamento e destravamento comandados pelo sistema.

39 Revestimento interno

39.1 Os materiais utilizados para revestimento interno devem possuir características de retardamento à propagação de fogo.

NOTA Os requisitos para retardamento à propagação de fogo são tratados pelo CONTRAN.

39.2 Os materiais utilizados para revestimento interno não podem produzir farpas em caso de rupturas, quando ensaiados conforme Anexo C.

39.3 Os materiais utilizados devem ainda proporcionar isolamentos térmico e acústico.

39.4 Tanto o compartimento do motor como o sistema de exaustão devem ter isolamento térmico e acústico conforme 10.7 a 10.9.

40 Pára-brisa e vidro traseiro

40.1 O pára-brisa deve ser de vidro laminado.

40.2 O pára-brisa pode possuir uma película para proteção solar, inclusa originalmente na fabricação do vidro ou aplicada posteriormente.

40.3 Para o vidro traseiro, quando existente, devem ser atendidas as disposições contidas na ABNT NBR 9491.

41 Ventilação interna

41.1 Sistema de ar forçado

41.1.1 Os equipamentos de ventilação devem assegurar a renovação do ar no veículo de pelo menos 20 vezes por hora.

41.1.2 A quantidade mínima de dispositivos (QMD) para garantir a renovação do ar no interior do veículo conforme 41.1.1 deve ser o maior valor entre o resultado obtido pela equação a seguir e o apresentado na Tabela 14.

$$QMD = VI \times 20/VV$$

onde:

VI é o valor do volume interno, expresso em metros cúbicos (m³);

VV é o valor da vazão do ventilador, em metros cúbicos por hora (m³/h).

Tabela 14 — Quantidade mínima de dispositivos de tomada de ar forçado

Classe de veículo	Tomada de ar forçada (ventilador)
Microônibus	1
Miniônibus e Midiônibus	2
Ônibus Básico	3
Ônibus Padron	4
Ônibus Articulado	5
Ônibus Biarticulado	7

41.1.3 A quantidade mínima de dispositivos de tomadas de ar natural (cúpulas) deve ser conforme Tabela 15.

Tabela 15 — Quantidade mínima de dispositivos de tomada de ar natural

Tipo de veículo	Tomada de ar natural (cúpula)
Microônibus	0
Miniônibus e Midiônibus	1
Ônibus Básico	2
Ônibus Padron	2
Ônibus Articulado	2
Ônibus Biarticulado	3

41.1.4 As tomadas de ar forçado devem estar localizadas o mais próximo possível do eixo longitudinal do veículo.

41.1.5 Os dispositivos de tomada de ar (natural e forçada) não podem ser contíguos e devem ter sua localização distribuída ao longo do teto de maneira mais uniforme possível.

41.1.6 Os dispositivos de ventilação devem estar protegidos para possibilitar sua utilização em dias chuvosos.

41.1.7 Deve haver no mínimo um ventilador elétrico com velocidades e capacidade de vazão suficientes para desembaçamento do pára-brisa, principalmente no campo de visão principal do motorista, conforme 48.1.

41.1.8 Para conforto térmico do motorista, recomenda-se haver um dispositivo de ventilação forçada de ar que possua uma vazão mínima de 150 m³/h.

41.2 Sistema de ar-condicionado

41.2.1 Os veículos equipados com sistema de ar-condicionado devem garantir uma temperatura interna máxima de 22 °C. Quando a temperatura externa for superior a 30 °C, o sistema deve garantir que a diferença entre as temperaturas externa e interna seja de 8 °C no mínimo.

41.2.2 A taxa de renovação do ar mínima deve ser de 8 m³ por pessoa por hora, sendo recomendável 13 m³ por pessoa por hora, conforme a Tabela 4 da ABNT NBR 6401:1980.

41.2.3 Caso o sistema de ar-condicionado esteja inoperante, a renovação de ar deve atender aos requisitos de 41.1.

42 Iluminação

42.1 Iluminação interna

42.1.1 O sistema de iluminação do salão de passageiros e região das portas do veículo deve propiciar níveis adequados de iluminação que facilitem o embarque, o desembarque, a movimentação e o acesso às informações pelos usuários, principalmente daqueles com baixa visão.

42.1.2 A iluminação do veículo deve ser produzida por fonte de luz com o comando instalado no posto de comando, sendo a alimentação feita por no mínimo dois circuitos independentes, de maneira que na falha de um o outro circuito garanta no mínimo 40 % da iluminação total.

42.1.3 O índice mínimo de luminosidade interna deve ser de 100 lux, medido a 500 mm acima do nível de qualquer assento localizado a partir da segunda fileira de bancos, a partir do posto de comando.

42.1.4 No posto de comando, até a primeira fila de bancos atrás dele, admite-se uma iluminação com índice de luminosidade não inferior a 30 lux, de maneira a minimizar reflexos no pára-brisa e nos espelhos retrovisores internos.

42.1.5 Uma luminária deve ser instalada na região de embarque e desembarque do veículo, com índice de luminosidade não inferior a 30 lux, medida a 1 m acima da superfície dos degraus da escada, acionada pelo mecanismo de abertura da porta. Essa iluminação deve possibilitar a visualização da área externa ao veículo, junto à porta de acesso.

42.1.6 As medições devem ser executadas em ambiente escuro, com o motor do veículo funcionando em marcha lenta, equipamento de ar-condicionado (caso existente) desligado, portas do veículo abertas e com luxímetro digital ou similar com margem de erro igual ou menor que 3 lux.

42.1.7 No posto de comando e no posto de cobrança também devem ser instaladas luminárias com controle independente.

42.2 Iluminação externa e sinalização

42.2.1 O veículo deve ser provido de lanterna de freio elevada (*brake light*) instalada na máscara traseira, com seu centro geométrico sobre a linha central vertical do veículo. A intensidade de luminosidade da lanterna elevada deve garantir no mínimo a mesma produzida pelas demais luzes de freio.

42.2.2 A lanterna de freio elevada não pode ser agrupada, combinada ou reciprocamente incorporada com qualquer outra lanterna, só podendo ser ativada quando da aplicação do freio de serviço.

42.2.3 O veículo deve possuir em cada lado da carroceria, em distâncias aproximadamente iguais, lanternas na cor âmbar, agrupadas a retrorrefletores.

42.2.4 Na traseira do veículo também devem ser aplicados retrorrefletores.

42.2.5 Para efeito de segurança na utilização de marcha à ré, deve ser incorporado um sinal com pressão sonora de 90 dB (A) + 1 dB (A), associado ao engate da marcha à ré. O sinal sonoro deve ter frequência entre 500 Hz e 3 000 Hz e deve ser medido a 1 000 mm da fonte em qualquer direção, localizado na parte traseira externa do veículo.

43 Indicação de destino (letreiro)

43.1 A indicação de destino deve ser conforme 7.2.3 e 7.2.3.1 da ABNT NBR 14022:2011.

43.2 Os caracteres alfanuméricos que indicam o destino do ônibus e o número da linha devem ser conforme 7.2.3.1 da ABNT NBR 14022:2011, sendo utilizada a tipografia de padrão "helvética regular" ou similar.

43.3 As informações devem ser legíveis pelos usuários posicionados a uma distância mínima de 50 m, no extremo de 65° para os dois lados da linha perpendicular do centro do plano principal da área de mensagens.

43.4 Informações adicionais ao destino devem ser conforme 7.2.3.2, 7.2.3.3 e 7.2.3.4 da ABNT NBR 14022:2011.

43.5 O projeto da carroceria deve prever a instalação de um painel eletrônico que, quando aplicado, apresente uma central de comando que reproduza internamente a mensagem exposta e possibilite a comunicação com os painéis laterais ou traseiro (quando existente), outros painéis externos ao veículo e interface com sistema de áudio, conforme 7.2.3.1 da ABNT NBR 14022:2011.

44 Comunicação visual no veículo

44.1 No projeto de comunicação visual interna e externa nos veículos, devem ser atendidos todos os conceitos e critérios definidos na seção 7 da ABNT NBR 14022:2011.

44.2 Utilização de simbologia específica em todas as informações e orientações existentes no interior dos veículos.

44.3 Adoção de dispositivo de sinalização tátil em colunas ou balaústres junto aos bancos reservados e junto às escadas internas dos ônibus de piso baixo

45 Espelhos retrovisores

45.1 Espelhos externos

45.1.1 O veículo deve estar equipado com espelhos retrovisores em ambos os lados, que assegurem o campo de visão do motorista na condução nas vias, junto às paradas de embarque e desembarque dos passageiros, além das operações de manobra.

45.1.2 A altura mínima entre a face inferior dos espelhos e o solo deve ser de 2 000 mm (ver Figura 26), admitindo-se tolerância de -100 mm, desde que os espelhos sejam dotados de mecanismos de segurança em caso de choques contra quaisquer obstáculos, conforme os critérios da Resolução 226/07 do CONTRAN.

45.1.3 A projeção externa dos espelhos retrovisores não pode ultrapassar 250 mm em relação à parte mais externa da carroceria (ver Figura 26), entretanto, quando a altura dos espelhos for menor que 2 000 mm, a projeção deve ser de no máximo 200 mm.

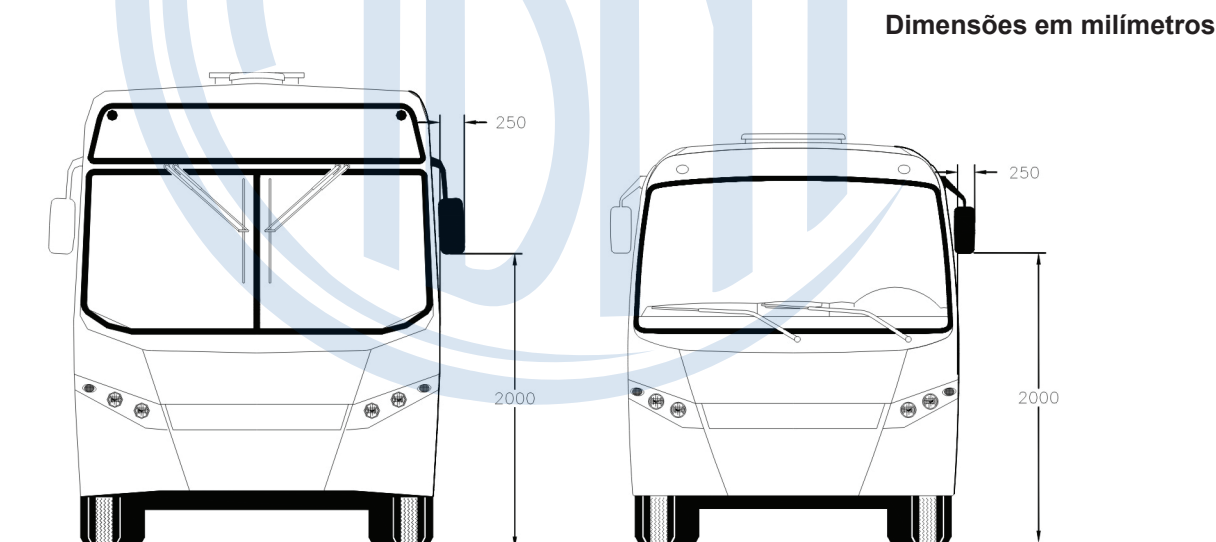


Figura 26 — Posição do espelho retrovisor externo

45.2 Espelho convexos internos

45.2.1 Deve ser inserido um espelho convexo junto a cada porta de desembarque, que permita a visualização ampla de movimentação dos passageiros, através de espelhos aplicados junto ao posto de comando.

45.2.2 Podem ser utilizados outros dispositivos de visão indireta para auxílio ao motorista.

45.3 Espelhos no posto de comando

45.3.1 Deve ser instalado um espelho no canto direito superior para permitir a visualização do desembarque dos usuários pela porta traseira, além de outro na região central para visão do salão de passageiros.

45.3.2 Para veículos com portas à esquerda, deve ser instalado um terceiro espelho que permita a perfeita visualização dos espelhos convexos posicionados juntos às portas.

46 Comunicação interna

46.1 Solicitação de parada

46.1.1 Os sinais óticos e sonoros indicativos de parada solicitada instalados conforme 7.3.5.1 da ABNT NBR 14022:2011 devem ser ligados simultaneamente e comandados por interruptores dispostos ao longo do salão. Adicionalmente, podem ser instalados cordões no teto.

46.1.2 O sinal sonoro deve ser temporizado, acionado somente uma vez por 1 s a 2 s, sendo ativado após a porta de desembarque ter sido aberta. Esse dispositivo deve ser equipado com um interruptor que permita ao motorista rearmá-lo independentemente da atuação das portas.

46.1.3 Os interruptores para solicitação de parada devem ser posicionados conforme 7.3.5.1 da ABNT NBR 14022:2011 e fixados a uma altura conforme 7.3.5.2 da ABNT NBR 14022:2011, obtida entre o centro da tecla ou pulsante e o piso do veículo. A conexão dos fios deve ser totalmente interna e bem protegida.

46.1.4 Nas teclas ou botões dos interruptores deve ser apresentado o símbolo de parada, em conformidade com 7.3.5.3 da ABNT NBR 14022:2011.

46.1.5 Os cordões de acionamento da campainha, quando instalados, devem estar posicionados acima dos corrimãos superiores, não podendo possuir afastamento superior maior que 150 mm.

46.1.6 Na área reservada (*box*) deve existir um interruptor de solicitação de parada conforme 7.3.5.4 da ABNT NBR 14022:2011. O sinal ótico diferenciado no painel de controles deve ser azul e ter incorporado o símbolo internacional de acesso (SIA).

46.1.7 Devem ser instalados sinais óticos que, uma vez acionados os interruptores, apresentem, na cor âmbar ou vermelha, a frase "Parada Solicitada" juntamente com o seu símbolo internacional, facilitando a sinalização para crianças, estrangeiros e analfabetos. A frase deve permanecer exposta aos passageiros até a abertura da(s) porta(s).

46.1.8 O sinal ótico, quando acionado, deve permanecer ligado no painel de controles do posto de comando e no mínimo:

- a) junto a cada porta de desembarque;
- b) na tampa interna da caixa de vista (quando existir);
- c) em um ponto visível para os passageiros, nos veículos classificados como Microônibus.

46.2 Comunicação aos usuários

As informações e dizeres internos devem ser apresentados aos passageiros em caracteres com dimensões e cores que possibilitem a legibilidade e visibilidade às pessoas com baixa visão.

46.3 Comunicação cobrador/motorista

Na mesa do cobrador, quando existir, deve haver um interruptor para a comunicação com o motorista, associado a um sinal sonoro e/ou luminoso no painel de controles.

47 Sistema elétrico

47.1 Toda a fiação do veículo deve ser do tipo não propagadora de chamas, sendo a carga convenientemente distribuída por circuitos.

47.2 Deve haver um painel de proteção contra sobrecarga (fusíveis e relés), instalado em local protegido contra impactos e penetração de água e poeira, porém com fácil acesso à manutenção.

47.3 O chicote do sistema elétrico (chassi e carroceria) deve possuir identificação de cada função por tarja colorida ou numeração.

47.4 O sistema elétrico do chassi deve estar preparado para receber a demanda dos equipamentos e dos dispositivos especificados pelo poder concedente de transporte e pelo fabricante da carroceria, como, por exemplo: validador eletrônico de passagens, plataforma elevatória veicular, painel eletrônico, sistema de rastreamento, iluminação do veículo, ventilação interna, sistema de monitoramento interno, sistemas de comunicação ao usuário.

47.5 Os equipamentos devem estar aptos a operar em regime de eletrônica embarcada, além de atender às especificações estabelecidas para proteção automotiva.

48 Limpador de pára-brisa

48.1 O sistema do limpador de pára-brisa deve promover varredura das áreas principal (A) e secundária (B) do campo de visão do motorista conforme Figuras 27 a 30 e Tabela 16.

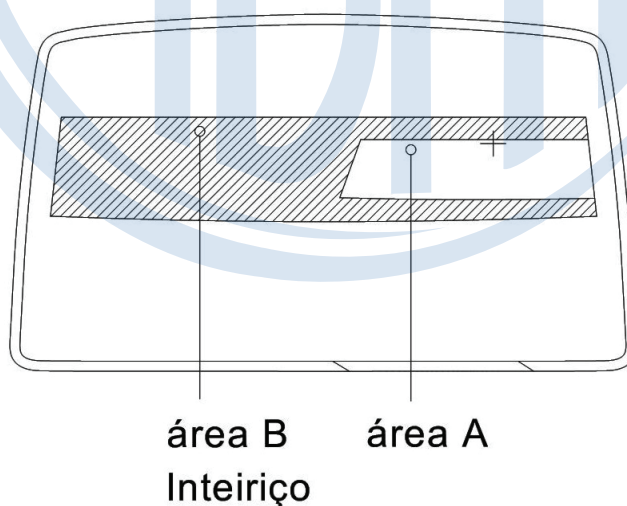


Figura 27 — Áreas A e B do pára-brisa inteiriço

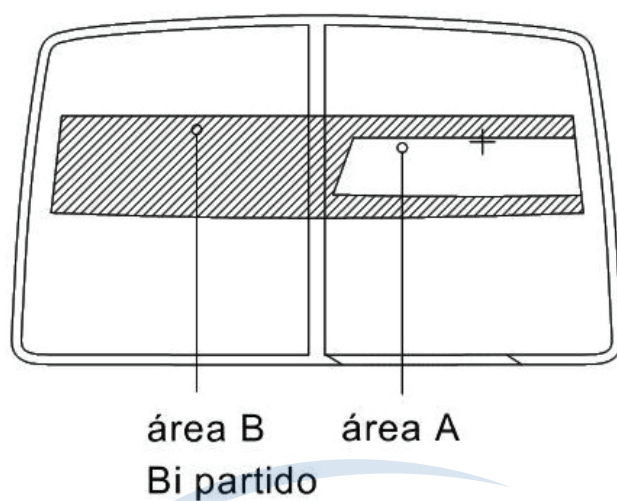


Figura 28 — Áreas A e B do pára-brisa bipartido

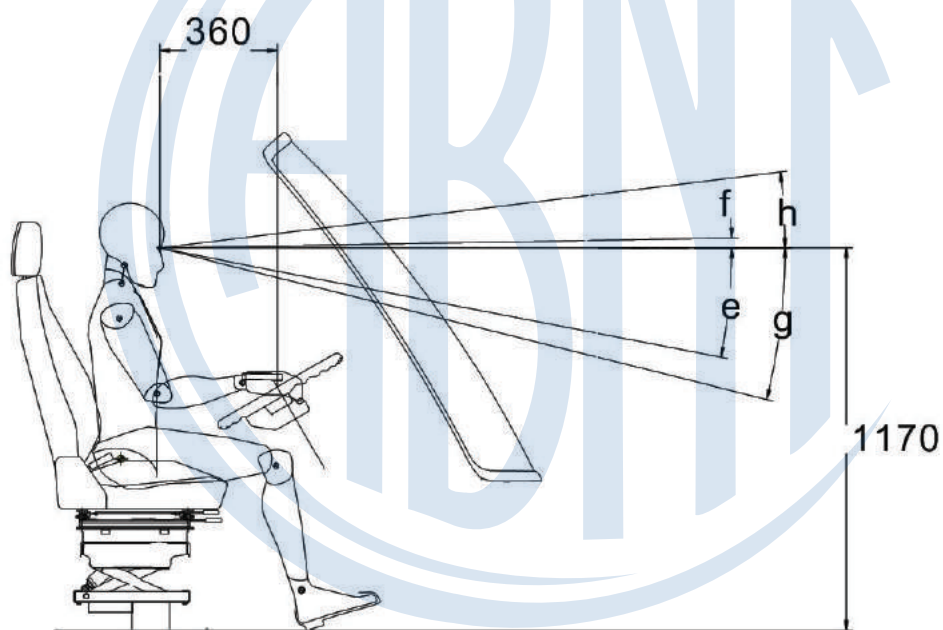


Figura 29 — Projeção dos ângulos verticais do campo de visão do motorista

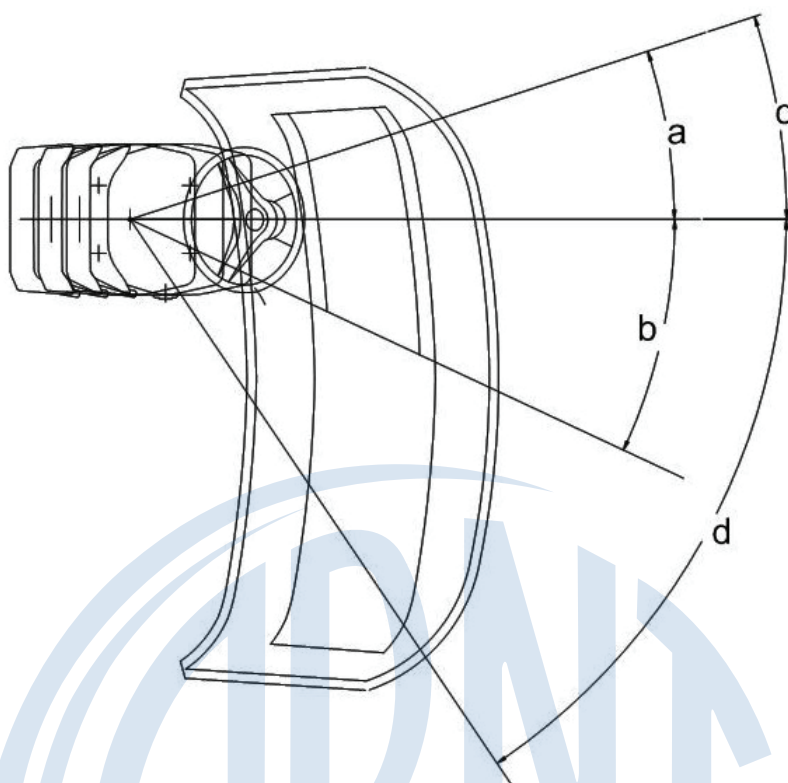


Figura 30 — Projeção dos ângulos horizontais do campo de visão do motorista

Tabela 16 — Definição dos ângulos de varredura

Área	Varredura com pára-brisa inteiro	Varredura com pára-brisa bipartido	Angulação ^o							
			a	b	c	d	e	f	g	h
A	90	76	18	25	-	-	11	01	-	-
B	75	60	-	-	18	56	-	-	14	07

48.2 O sistema do limpador de pára-brisa deve possuir uma diferença de frequência alta e baixa de no mínimo 15 ciclos/min.

48.3 A frequência baixa deve ser de no mínimo 20 ciclos/min.

48.4 O sistema do limpador de pára-brisa deve possuir temporizador.

49 Baterias

49.1 O compartimento das baterias deve ter concepção fechada, sendo bem ventilado para permitir a dissipação de gases.

49.2 As bandejas-suporte das baterias devem estar providas de sistema de deslocamento para facilitar o ato da manutenção, devendo possuir orifício para drenagem de ácido diretamente para o solo, sem atingir as partes metálicas.

50 Proteção contra riscos de incêndio

50.1 Não podem ser utilizados no compartimento do motor quaisquer materiais de isolamento acústico inflamáveis, nem materiais suscetíveis de se impregnarem de combustível, lubrificantes ou outras substâncias combustíveis, salvo se os referidos materiais estiverem protegidos por revestimento impermeável.

50.2 Devem ser tomadas as devidas precauções, através de uma disposição adequada do compartimento do motor ou por orifícios de drenagem, para evitar o acúmulo de combustível, óleo lubrificante ou qualquer outra substância combustível em qualquer parte do compartimento do motor.

50.3 Todos os elementos de fixação, juntas, entre outros associados à divisória do compartimento do motor ou outra fonte de calor, devem ser resistentes ao fogo.

50.4 Os veículos devem estar equipados com extintor de incêndio em conformidade aos termos da Resolução nº 157/04 do CONTRAN, instalado em local sinalizado e de fácil acesso aos operadores. A quantidade de extintores deve ser conforme a Tabela 17.

Tabela 17 — Quantidade de extintores de incêndio

Tipo	Quantidade mínima
Microônibus, Miniônibus, Midiônibus, Ônibus Básico, Ônibus Padron e Ônibus Articulado	1
Ônibus Biarticulado	2

51 Conexões para reboque

51.1 Deve ser instalada uma conexão para reboque na parte dianteira do veículo, de maneira que não haja interferência entre o cambão e o pára-choque quando em operação de reboque.

51.2 As conexões devem suportar operação de reboque do veículo com carga máxima, em rampas pavimentadas de até 6 % de inclinação, bem como em trajetórias circulares conforme definido na seção 21.

51.3 Para maior segurança nas operações de reboque, o veículo deve possuir na parte dianteira, em lugar de fácil acesso e com indicação clara, uma tomada para receber ar comprimido e um conector para receber sinais elétricos.

52 Acessórios da carroceria

52.1 Sistema de monitoramento interno

52.1.1 O projeto do veículo deve prever a instalação de sistema de monitoramento interno, quando solicitado pelo poder concedente de transporte ou pelo proprietário.

52.1.2 O sistema de monitoramento interno pode utilizar microcâmeras de vídeo, com monitores instalados na região de visão do motorista, possibilitando plena visibilidade da região interna das portas de serviço.

52.1.3 O sistema de monitoramento deve prever um dispositivo para proteção do foco das microcâmeras, evitando desvio acidental por parte dos usuários.

52.1.4 Também deve ser previsto um sistema para gravação de imagens internas, em especial do posto de cobrança, para possível identificação de infratores.

52.2 Sistema de rastreamento do veículo

O projeto do veículo deve prever a instalação do sistema de transmissão de dados do equipamento de rastreamento, quando solicitado pelo poder concedente de transporte.

52.3 Sistemas de comunicação ao usuário

52.3.1 O veículo deve ser projetado para receber dispositivos para transmissão audiovisual de mensagens operacionais, institucionais e educativas, com o objetivo de prestar informação a analfabetos, idosos, crianças e pessoas com deficiência visual ou auditiva.

52.3.2 O veículo também deve ser projetado para receber um sistema de música ambiente, realizada no mínimo por sintonizador de estações que transmitam em frequência modulada (FM).



Anexo A **(normativo)**

Determinação do coeficiente de atrito estático do revestimento do piso do veículo

A.1 Princípio

A.1.1 Esta ensaio estabelece o método para a determinação do coeficiente de atrito estático do revestimento do piso do veículo, caracterizado pela relação entre a componente horizontal e a vertical da força aplicada a um corpo, necessária para vencer o atrito ou a resistência ao deslizamento com a superfície sobre a qual está apoiado, mediante o deslocamento de um patins sobre um plano inclinado.

A.1.2 O método se baseia na medição da tangente do ângulo formado entre um plano horizontal e um plano inclinado que produz o deslizamento de um corpo.

A.2 Reagentes

A.2.1 Álcool etílico.

A.2.2 Solução aquosa de 2 g/100 mL de detergente sem abrasivo, conforme IRAM 25576:1986.

A.3 Aparelhagem

A.3.1 Patins compostos por um prisma de ferro de faces paralelas com uma massa de $400\text{ g} \pm 10\text{ g}$, com uma face plana retificada polida, um espelho de $65\text{ mm} \pm 2\text{ mm}$ por $95\text{ mm} \pm 2\text{ mm}$ e cujas arestas possuem um raio de $2\text{ mm} \pm 0,5\text{ mm}$.

A.3.2 Placa plana de madeira de $200\text{ mm} \times 500\text{ mm}$ e 10 mm a 12 mm de espessura.

A.3.3 Régua milimetrada com no mínimo 300 mm de comprimento e graduação de 1 mm .

A.3.4 Equipamento composto de duas placas superpostas e unidas por um dos extremos através de uma articulação, que permita o deslizamento angular de uma placa superior (servindo como apoio da placa plana de madeira com a amostra em ensaio), com a outra placa mantendo-se na posição horizontal. A placa superior deve possuir uma tampa no lado articulado que impeça deslizamento da amostra (ver Figura A.1).

O movimento da placa superior deve ocorrer mediante um sistema de parafuso de acionamento manual que permita condições de movimento quase estáticas, aos efeitos práticos, com uma tampa para que não deslize.

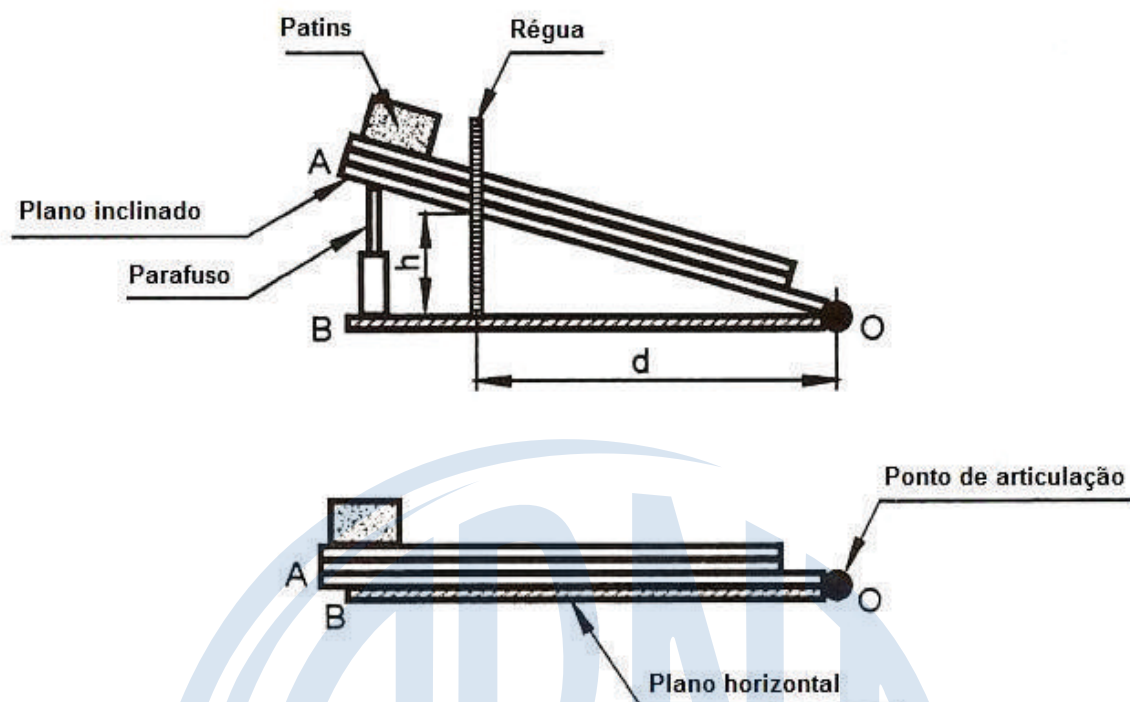


Figura A.1

A.4 Preparação e preservação das amostras

A.4.1 O material para o ensaio deve aderir-se perfeitamente à placa de madeira (ver A.3.2), cobrindo-a totalmente, seguindo as especificações de colagem recomendadas pelo fabricante.

A.4.2 Limpar as amostras para o ensaio, assim como o lado de apoio da sapata de ferro, com um algodão embebido em álcool etílico e na solução aquosa de detergente, com o objetivo de eliminar a oleosidade e qualquer substância estranha da superfície.

A.4.3 As superfícies devem ser secas com papel absorvente, com um pano macio, sem esfregar, a fim de eliminar qualquer resíduo.

A.4.4 Traçar uma linha de referência paralela a $20 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$. (Ver Figura A.2).

A.4.5 Armazenar as amostras e os patins a uma temperatura de $23 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$ durante 5 minutos, antes da realização do ensaio.

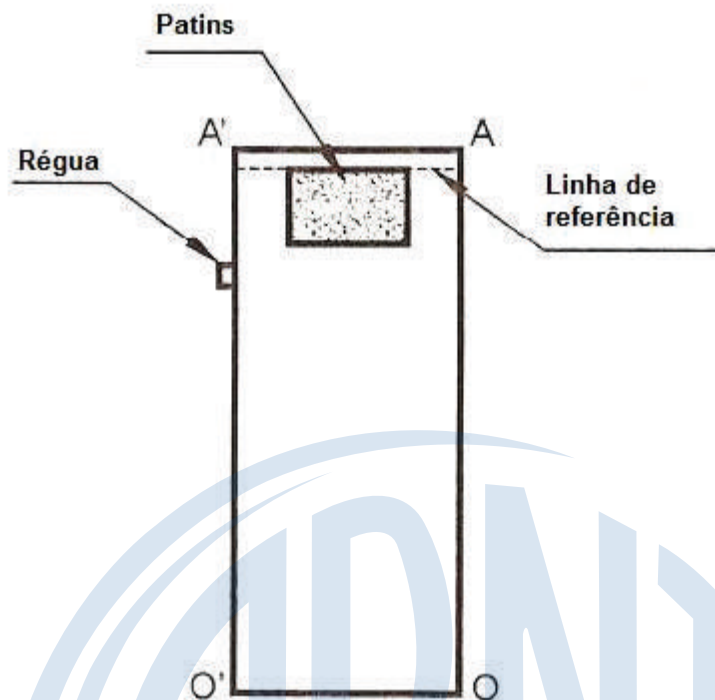


Figura A.2

A.5 Procedimento

A.5.1 Fixar a régua milimetrada a um dos lados do plano horizontal tomado como referência (por exemplo, o plano B-O na Figura 1), a uma distância “d” do eixo de articulação, de tal forma que permaneça perpendicular a este.

A.5.2 Colocar a placa de ensaio sobre o plano A-A' – O-O' de tal forma que a linha de referência se localize no extremo A-A' do plano (Figura 2).

A.5.3 Posicionar os patins sobre a placa com a face retificada polida, apoiada sobre a superfície de ensaio e com um de seus lados maiores apoiado sobre a linha de referência da placa (Figura 2).

A.5.4 Levantar lentamente a extremidade A-A' do plano em relação ao eixo de articulação O-O', acionando o parafuso que serve de mecanismo de elevação, sem que seja produzida vibração até que os patins comecem a deslizar sobre o plano inclinado. O passo métrico deve ser de 0,5, com um diâmetro de 12 mm a 15 mm.

A.5.5 Nesse ponto, tomar a medida “h” indicada na régua, em milímetros.

A.5.6 Informado o valor obtido, como média de três determinações, sobre cada amostra.

A.6 Expressão de resultados

Calcula-se o coeficiente de atrito estático a partir da fórmula a seguir:

$$\text{Coeficiente de atrito} = \frac{h}{d}$$

onde:

- h é o valor da altura medida com a régua graduada, expresso em milímetros (mm);
- d é o valor da distância entre a régua e o ponto O, expresso em milímetros (mm).

A.7 Relatório de ensaio

O relatório de ensaio deve conter as seguintes informações:

- a) identificação da amostra;
- b) determinação realizada e o número desta Norma;
- c) valor do coeficiente de atrito do piso utilizado para o ensaio;
- d) temperatura do ensaio;
- e) qualquer observação julgada de interesse para o ensaio;
- f) data do ensaio.

Anexo B (informativo)

Tabela-resumo de características técnicas por classe de veículo

Tabela B.1 — Tabela-resumo de características técnicas por classe de veículo

Características	Unidade	Classes						
		Microônibus	Miniônibus	Midiônibus	Ônibus Básico	Ônibus Padron	Ônibus Articulado	Ônibus Biarticulado
Capacidade	-	Entre 10 e 20 passageiros, exclusivamente sentados, incluindo área reservada para acomodação de cadeira de rodas ou cão-guia	Mínimo de 30 passageiros, sentados e em pé, incluindo área reservada para acomodação de cadeira de rodas ou cão-guia	Mínimo de 40 passageiros, sentados e em pé, incluindo área reservada para acomodação de cadeira de rodas ou cão-guia	Mínimo de 70 passageiros, sentados e em pé, incluindo área reservada para acomodação de cadeira de rodas ou cão-guia	Mínimo de 80 passageiros, sentados e em pé, incluindo área reservada para acomodação de cadeira de rodas ou cão-guia	Mínimo de 100 passageiros, sentados e em pé, incluindo área reservada para acomodação de cadeira de rodas ou cão-guia	Mínimo de 160 passageiros, sentados e em pé, incluindo área reservada para acomodação de cadeira de rodas ou cão-guia
Peso bruto total (PBT) - mínimo -	t	5	8	10	16	16	26	36
Comprimento total máximo (C)	m	7,4	9,6	11,5	14	14 ^a	18,6	30
Capacidade máxima	pass pé/m ²	0	4	6	6	6	6	6
Sistema de direção	-	Hidráulica ou elétrica	Hidráulica ou elétrica	Hidráulica ou elétrica	Hidráulica ou elétrica	Hidráulica ou elétrica com coluna ajustável	Hidráulica ou elétrica com coluna ajustável	Hidráulica ou elétrica com coluna ajustável
Sistema de suspensão	Piso alto	Metálica, pneumática ou mista	Metálica, pneumática ou mista	Metálica, pneumática ou mista	Metálica, pneumática ou mista	Pneumática ou mista	Pneumática ou mista	Pneumática ou mista
	Piso baixo	Pneumática ou mista com movimentação vertical	Pneumática ou mista com movimentação vertical	Pneumática ou mista com movimentação vertical	Pneumática ou mista com movimentação vertical	Pneumática ou mista com movimentação vertical	Pneumática ou mista com movimentação vertical	Pneumática ou mista com movimentação vertical
Relação potência/PBT	kw/t min	11	9	9	9	9	8	7
Relação torque/PBT	Nm/t min	45	45	45	45	50	50	42
Transmissão	-	Manual ou automática (recomendada)	Manual ou automática (recomendada)	Manual ou automática (recomendada)	Manual ou automática (recomendada)	Manual ou automática (recomendada)	Automática	Automática
Sistema de freio	-	Convencional ^b	Convencional ^b	Convencional ^b	Convencional ^b	Convencional ^b	Antiblocante	Antiblocante
Altura interna - mínima -	mm	1 800	1 900	1 900	2 000	2 000	2 000	2 000

Tabela B.1 (continuação)

Características	Unidade	Classes						
		Microônibus	Miniônibus	Midiônibus	Ônibus Básico	Ônibus Padron	Ônibus Articulado	Ônibus Biarticulado
Altura do vão da porta de acesso em nível	mm	1 700	1 800	1 800	1 900	1 900	1 900	1 900
Vão livre mínimo das demais portas (largura x altura)	mm	700 x 1 900	700 x 1 900	700 x 1 900	800 x 1 900	950 x 1 900	950 x 1 900	950 x 1 900
Altura do 1º degrau em relação ao solo (susp. metálica) - máxima ^c -	mm	450	450	450	450	-	-	-
Altura do 1º degrau em relação ao solo (susp. pneumática ou mista) - máxima ^c -	mm	381	381	381	381	370	381	381
Altura máxima do piso interno - Veículos de piso alto ^c	mm	900	900	1050	1050	920	920	920
Altura máxima do piso interno - Veículos de piso baixo ^c	mm	400	400	370	370	370	370	370
Tolerâncias das medidas em relação ao solo	%	10	10	10	10	5	5	5
Raio externo entre paredes - máximo -	mm	12 500	12 500	12 500	14 000	14 000	14 000	14 000
Raio externo entre guias - máximo -	mm	11 500	11 500	11 500	12 000	12 000	12 000	12 000
Raio interno entre guias - mínimo -	mm	1 500	1 500	1 500	5 000	5 000	5 000	5 000
Avanço radial de traseira - máximo -	mm	1 000	1 000	1 000	1 400	1 400	1 400	1 400
Saídas de emergência	-	2 lateral oposta, 1 lateral adjacente e 1 no teto	2 lateral oposta, 2 lateral adjacente e 1 no teto	2 lateral oposta, 2 lateral adjacente e 1 no teto	3 lateral oposta, 2 lateral adjacente e 2 no teto	3 lateral oposta, 2 lateral adjacente e 2 no teto	4 lateral oposta, 3 lateral adjacente e 3 no teto	5 lateral oposta, 3 lateral adjacente e 4 no teto

Tabela B.1 (continuação)

Características	Unidade	Classes						
		Microônibus	Miniônibus	Midiônibus	Ônibus Básico	Ônibus Padron	Ônibus Articulado	Ônibus Biarticulado
Largura livre dos corredores - mínimo -	mm	370	500	500	650	650	650	650
Largura efetiva dos corredores - mínima -	mm	300	400	400	550	550	550	550
Dispositivos tomada de ar forçado - ventilador	un.	1	2	2	3	4	5	7
Dispositivos tomada de ar natural - cúpula	un.	0	1	1	2	2	2	3
Extintores de incêndio - quantidade mínima	un.	1	1	1	1	1	1	2
^a Admite-se 15 m quando o veículo é dotado de 3º eixo direcional. ^b Conforme ABNT NBR 10966, ABNT NBR 10967, ABNT NBR 10968, ABNT NBR 10969 e ABNT NBR 10970. ^c Tolerância de 10 % (Microônibus, Miniônibus, Midiônibus e Básico) e 5 % (Padron, Articulado e Biarticulado).								

Anexo C (normativo)

Identificação da presença de pontas cortantes

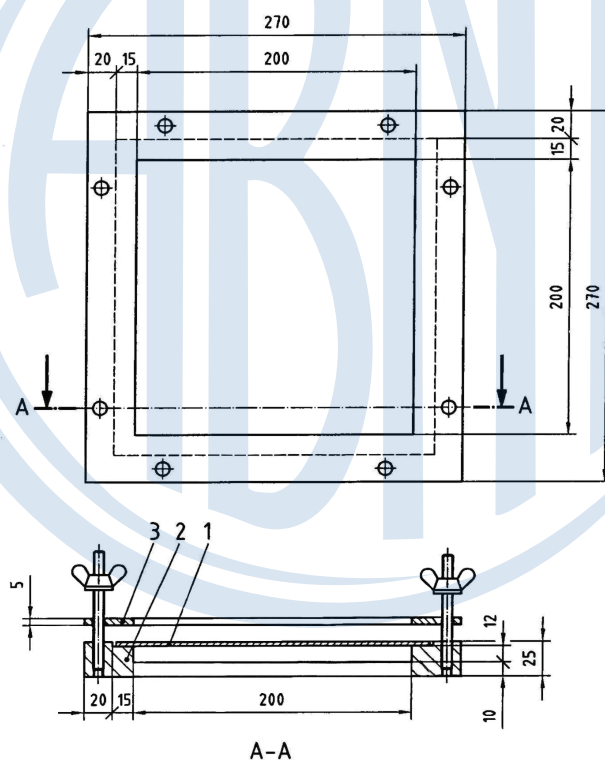
C.1 Princípio

Este método de ensaio de impacto visa identificar a presença ou ausência de pontas cortantes após fratura do corpo-de-prova.

C.2 Aparelhagem

A aparelhagem necessária à execução do ensaio é a seguinte:

- a) dardo com massa de $(2,00 \pm 0,02)$ kg e ponta hemisférica com diâmetro de $(42,0 \pm 0,5)$ mm;
- b) dardo com massa de $(4,00 \pm 0,02)$ kg e ponta hemisférica com diâmetro de $(42,0 \pm 0,5)$ mm;
- c) suporte para fixação do corpo-de-prova conforme Figura C.1.



Legenda

- 1 corpo-de-prova
- 2 moldura metálica
- 3 moldura metálica superior

NOTA Suporte vazado, de forma que o corpo-de-prova esteja apoiado somente nas bordas.

Figura C.1 — Suporte para fixação do corpo-de-prova

C.3 Preparação e preservação dos corpos-de-prova

C.3.1 Os corpos-de-prova devem ter (230 ± 5) mm de lado.

C.3.2 Os corpos-de-prova devem ser ensaiados após condicionamento por 24 h à temperatura de $(25 \pm 3)^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa de $(55 \pm 5) \%$.

C.4 Procedimento

C.4.1 O corpo-de-prova deve ser preso firmemente no suporte nivelado.

C.4.2 Posicionar a ponta do dardo no centro da superfície do corpo-de-prova e ajustar a guia.

C.4.3 Posicionar o dardo na altura necessária para provocar a ruptura da amostra e soltá-lo em queda livre.

C.4.4 Segurar o dardo logo após o primeiro impacto para evitar impactos múltiplos.

C.4.5 Avaliar o corpo-de-prova quanto ao aspecto da fratura.

C.4.6 Cada corpo-de-prova deve sofrer somente um impacto e a região do impacto deve estar o mais próximo possível do centro do corpo-de-prova.

C.5 Expressão dos resultados

Descrever o aspecto da fratura da seguinte forma:

- presença de pontas cortantes;
- ausência de pontas cortantes.