

**SECRETARIA DE  
TRANSPORTES**



**PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINAS**

**SECRETARIA DOS TRANSPORTES**

**CONCESSÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE TRANSPORTE COLETIVO DE  
PASSAGEIROS NO MUNICÍPIO DE CAMPINAS/SP**

**APÊNDICE 04 – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA FROTA**

**CAMPINAS**

**JULHO/2022**

**LISTA DE SÍMBOLOS E ABREVIATURAS**

°	Grau, unidade de medida angular, 1/360 de uma circunferência
°C	Graus Celsius, graus centígrados, unidade de temperatura
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABS	Anti-lock Breaking System
AET	Autorização Especial de Trânsito
ARTESP	Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados de Transporte do Estado de São Paulo
BRT	Bus Rapid Transit
CAC	Certificado de Aprovação da Configuração do Veículo Motor
ciclos/min	Unidade de medida da frequência de renovação do ar
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CONMETRO	Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
CONTRAN	Conselho Nacional de Trânsito
CRV	Certificado de Registro de Veículos
CRLV	Certificado de Registro e Licenciamento de Veículo
CTB	Código de Trânsito Brasileiro
CVC	Combinação de Veículo de Carga
dB	Decibel, unidade logarítmica utilizada na medida física do som.
DENATRAN	Departamento Nacional de Trânsito
DETRAN	Departamento Estadual de Trânsito
EMDEC	Empresa Municipal do Desenvolvimento de Campinas S/A
EPDM	Borracha de propileno-etileno-dieno
EPTC	Empresa Pública de Transportes e Circulação, Porto Alegre
FABUS	Associação Nacional dos Fabricantes de Ônibus
FM	Frequência Modulada
GNV	Gás natural veicular
H	Hora, unidade de tempo, 3.600 segundos
Hz	Hertz, unidade de medida de frequência, um ciclo por segundo
IBUTG	Índice de Bulbo Úmido Termômetro de Globo
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
ISO	International Organization for Standardization
ISOFIX	Organização Internacional para Padronização de Fixação
ITS	Intelligent Transportation System
Km	Quilômetro, unidade de espaço, 1.000 metros
LCVM	Licença para Uso da Configuração do Veículo Motor
LED	Light Emitting Diode
Lux	Unidade de iluminamento, equivalente a 1 lumén por metro quadrado.
m <sup>3</sup>	Metro cúbico, unidade de volume, 1.000 litros
m <sup>3</sup> /h	Metro cúbico por hora, unidade de vazão
MERCOSUL	Mercado Comum do Sul

Mm	Milímetro, unidade de espaço, 0,001 metros
N	Newton, unidade de intensidade de força
OS	Ordem de Serviço
PAI	Programa de Acessibilidade Inclusiva
PBT	Peso Bruto Total
PED	Painel Eletrônico de Destino
PEV	Plataforma Elevatória Veicular
PNDV	Painel Numérico Digital Indicador de Velocidade
PROCONVE	Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores
PVC	Policloreto de Vinil (Polyvinyl chloride), plástico conhecido como vinil
RAV	Rampa de Acesso Veicular
S	Segundo, unidade de tempo
SBE	Sistema de Bilhetagem Eletrônica
SETRANSP	Secretaria Municipal de Transportes do Município de Campinas
SIA	Símbolo Internacional de Acesso
SMT	Secretaria Municipal de Transportes
SPTrans	São Paulo Transporte, empresa gestora do transporte paulistano
T	Tonelada, unidade de massa, 1.000 quilogramas.
UFIC	Unidades Fiscais de Campinas
URBS	Urbanização Curitiba S/A, empresa gestora do transporte curitibano
USB	Universal Serial Bus
V	Volt, unidade de medida de tensão elétrica
Wi-fi	Wireless Fidelity

## **1. INTRODUÇÃO**

1.1 O presente Apêndice tem por finalidade apresentar as especificações técnicas e normativas básicas de fabricação dos veículos destinados à operação do Sistema de Transporte Público Coletivo de Passageiros do Município de Campinas.

## **2. OBJETIVO**

2.1 Este documento estabelece as características e particularidades aplicáveis aos veículos de categoria M3 (ônibus) para o transporte coletivo de passageiros e suas variantes que compõem a rede integrada municipal.

2.2 O projeto de fabricação ou de adequação do veículo deverá prever requisitos de confiabilidade, segurança, manutenção, conforto e conservação ambiental. Além do atendimento às especificações aqui apresentadas, os fabricantes deverão respeitar todas as disposições contidas no Código de Trânsito Brasileiro (CTB), Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN), Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO), Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) e demais referenciais normativos das esferas federal, estadual e municipal.

2.3 Considerando a evolução tecnológica da indústria automotiva, principalmente os recentes avanços nas áreas de Ciências dos Materiais, Ciências Ambientais, Ergonomia, Segurança do Trabalho e Mobilidade Urbana, os veículos voltados para a atividade do Transporte Público Coletivo de Passageiros deverão observar os projetos básicos contemporâneos desenvolvidos pelos fabricantes de chassis e carrocerias.

## **3. DEFINIÇÕES**

3.1 Além das Resoluções, Normas Técnicas e Legislações vigentes, serão exigidas de cada um dos tipos de veículo características específicas para melhor atender aos requisitos de conforto, segurança, mobilidade, acessibilidade e agilidade de embarque e desembarque de passageiros. Os veículos do Sistema de Transporte Público Coletivo do Município de Campinas serão definidos de acordo com suas especificações técnicas diferenciais em favor das características operacionais onde serão utilizados.

**3.2** Como o município possui uma dinâmica de crescimento constante a Secretaria Municipal de Transportes (SETRANSP), através da Empresa Municipal do Desenvolvimento de Campinas S/A (EMDEC), se reserva no direito de, a qualquer momento, por meio de Resoluções, Portarias, Ofícios, Ordens de Serviço e outras normativas do executivo municipal, no que diz respeito à adoção de novas tecnologias aplicadas em veículos destinados ao Transporte Público Coletivo de Passageiros.

#### **4. TIPOS DE VEÍCULOS**

**4.1** Os veículos destinados ao Transporte Público Coletivo de aplicação urbana podem ser, conforme a resolução nº CONTRAN 445/2013 para veículo do tipo ônibus e micro-ônibus (M3).

**4.2** Ambos são veículos automotores destinados ao transporte de passageiros com lotação a partir de oito lugares e dotados de corredores internos para livre circulação. Diferem entre si em relação aos valores de Peso Bruto Total (PBT), sendo os veículos M2 com PBT igual, ou inferior, a 5 toneladas e os veículos M3 com valores superiores.

#### **4.3 Composição**

**4.3.1** Os veículos **M3** podem apresentar três tipos de configuração, conforme listado na Tabela 1. O principal parâmetro para tal classificação é a **quantidade de unidades rígidas que compõem o salão onde são alocados os passageiros**.

**Tabela 1 - Classificação dos Veículos em Função de sua Composição**

<b>Composição</b>	<b>Unidades Rígidas</b>
<b>Piso Simples</b>	1
<b>Duplo Piso<sup>1</sup></b>	1
<b>Articulado</b>	2 ou 3

<sup>1</sup> Os veículos com duplo piso (“Double decker”) são conhecidos popularmente como “ônibus de dois andares”.

**4.3.2** Veículos com piso simples possuem uma única unidade rígida, com motorização própria e solidária, situada em piso único, podendo ser rebaixada parcialmente ou totalmente e cujo acesso se dá através de degraus, plataforma elevatória veicular, rampa de acesso veicular ou plataforma externa elevada, no caso das estações BRT.

Já os veículos com duplo piso, também são constituídos apenas de uma unidade rígida, com motorização própria e solidaria, todavia, possuem dois compartimentos de passageiros situados em pisos superpostos que comunicam entre si por meio de escadas ou qualquer outro dispositivo de acesso.

4.3.3 Veículos com mais de uma unidade rígida, usualmente duas ou no máximo três devidamente acopladas e que comunicam entre si, são classificados como articulados. Nota-se que para estes últimos obrigatoriamente uma unidade rígida deve estar dotada de tração, podendo as outras unidades ser compostas de piso simples ou duplo.

#### 4.4 Tipo

4.4.1 A Tabela 2 apresenta a tipologia dos veículos priorizados no Transporte Público Coletivo de Passageiros, enquanto a Tabela 3 ilustra a classificação veicular em função dos valores adotados de capacidade, PBT e comprimento total. Nota-se que o tipo **Micro-ônibus** não será admitido no Sistema Convencional para efeitos deste certame, apenas para o Serviço Seletivo.

**Tabela 2 - Classificação Veicular**

Composição	Unidades Rígidas
<b>Miniônibus</b>	Veículo miniônibus (tipo M3, ônibus acessível, leve) para operação em linhas alimentadoras.
<b>Midiônibus</b>	Veículo midiônibus (tipo M3, ônibus acessível, médio) para operação em linhas alimentadoras e convencionais.
<b>Básico</b>	Veículo básico (tipo M3, ônibus acessível, pesado) para a operação em linhas alimentadoras e convencionais.
<b>Padron</b>	Veículo padron (tipo M3, ônibus acessível, pesado) com ar-condicionado e transmissão automática, transmissão automatizada, transmissão variável contínua ou outro sistema que realize a troca de marchas e velocidades sem a intervenção do motorista, para operação em linhas troncais e convencionais.
<b>Articulado</b>	Veículo articulado (tipo M3, ônibus acessível, extrapesado) com ar-condicionado e transmissão automática, transmissão automatizada, transmissão variável contínua ou outro sistema que realize a troca de marchas e velocidades sem a intervenção do motorista, para operação em corredores tronco-alimentados e linhas convencionais de maior demanda.

Tabela 3 - Resumo das Classificações

Classificação	PBT mínimo <sup>1</sup> (t)	Comprimento total (m)	Capacidade (passageiros sentados em pé) <sup>4</sup>
Miniônibus	8	≤ 10	≥ 21
Midiônibus	10	≤ 12	≥ 40
Básico <sup>2</sup>	16	≤ 14,0	≥ 70
Padron <sup>2</sup>	16	≤ 14,0 <sup>3</sup>	≥ 80
Articulado <sup>3</sup>	26	> 15,0	≥ 100

<sup>1</sup>Admitem-se veículos com dimensões e PBT excedente aos valores estabelecidos desde que homologados pelo CONTRAN e previamente aprovados pela Secretaria Municipal de Transportes e/ou Empresa Municipal de Desenvolvimento de Campinas (EMDEC), órgão de trânsito competente, para operação em caráter especial

<sup>2</sup>Permiti-se comprimento do ônibus Básico e Padron até 15 m, desde que o mesmo seja dotado de terceiro eixo de apoio direcional e suspensão do tipo pneumática ou mista. -

<sup>3</sup> Para os veículos cujas dimensões excedam os valores regulamentados pela CONTRAN deverá ser precedida Autorização Especial de Trânsito (AET), conforme legislação vigente.

<sup>4</sup> A quantidade de passageiros sentados pode ser reduzida em virtude de adaptação com vistas à maior comodidade das pessoas com deficiência e à acomodação de cadeira(s) de rodas.

4.4.2 Para a modalidade SELETIVA, os veículos deverão ser do tipo RODOVIÁRIO, cujas características estão descritas na ABNT-NBR 15320.

4.4.3 Os veículos classificados como BIARTICULADO não serão considerados para efeito deste certame.

4.4.4 Todos os veículos com a idade de operação vencida, deverão ser substituídos por veículos novos, e esses veículos novos, deverão estar equipados com Ar-Condicionado.

## 5. ACESSIBILIDADE

**5.1** Acessibilidade consiste na condição de utilização, por qualquer pessoa, com segurança e autonomia, total ou assistida, dos espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, veículos, sistemas e meios de comunicação e informação utilizados para a prestação de serviço. Trata-se de um fator determinante para a aplicação operacional nos sistemas de Transporte Público Coletivo de Passageiros e, portanto, todos os veículos definidos neste Apêndice deverão ser **acessíveis**.

**5.2** A ABNT NBR 14.022 em conjunto com a NBR 15.570 estabelece os parâmetros e critérios técnicos a serem observados em todos os elementos do sistema de Transporte Público Coletivo de Passageiros do Município de Campinas. As diretrizes visam proporcionar acessibilidade com segurança à maior quantidade possível de pessoas aos equipamentos e elementos que compõem a rede de transporte.

**5.3** Quanto às características construtivas, o veículo acessível deverá atender as resoluções das normas supracitadas, bem como demais instrumentos normativos.

## 6. DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

**6.1** Previamente à manufatura de veículo protótipo, denominado “cabeça de série”, ou inserção de um ônibus qualquer na rede de transporte, será indispensável apresentação da argumentação técnica necessária à visualização e compreensão plena do objeto. A documentação (Tabela 4) deverá ser encaminhada à SETRANSP/EMDEC.

**Tabela 4 - Documentação Técnica para Protótipo p/ou Recém Adquirido**

<b>Tipo</b>	<b>Descrição</b>
<b>Desenho (Obrigatório para protótipos e recém-adquiridos)</b>	Planta do veículo com indicação das dimensões de largura e comprimento, além das vistas frontal, lateral e traseira com indicação de altura e ângulos de entrada e saída.
	Detalhamento da área de passageiros em pé.
	Arranjo físico do salão de passageiros com a distribuição das poltronas, salão, espaço reservado para cadeira de rodas, distribuição das portas, posicionamento dos interruptores, colunas e balaústres; (planta, cortes transversais e longitudinais e cotas).
	Detalhes com dimensões gerais das poltronas de passageiros.
	Detalhamento dos equipamentos de acessibilidade, apresentando as dimensões gerais, inclusive do “guarda-corpo” e do sistema de fixação e travamento da cadeira de rodas.

Tipo	Descrição
	<p>Detalhe do local do posicionamento do validador eletrônico e localização do posto de cobrança, incluindo catraca e anteparos de fechamento.</p> <p>Desenhos relativos à ergonomia do posto de comando.</p> <p>Detalhe com a tabela de pesos reais do chassi, da carroceria e com o veículo com passageiros.</p> <p>Ilustração do padrão visual interno e externo.</p>
<b>Manual (Obrigatório para protótipos e opcional para recém-adquiridos)</b>	<p>Manuais de manutenção e operação</p> <p>Programação de manutenção preventiva</p> <p>Manuais de peças e ferramentas diversas, inclusive as especiais.</p> <p>Descrição e quantificação das peças sobressalentes.</p> <p>Procedimento detalhado para reboque.</p> <p>Programa de treinamento.</p> <p>Termo de garantia.</p>
<b>Ensaio (Obrigatório para protótipos e opcional para recém-adquiridos)</b>	<p>Desembaçamento do para-brisa.</p> <p>Sistema de ventilação forçada.</p> <p>Sistema de ar-condicionado.</p> <p>Iluminação Interna.</p> <p>Painéis eletrônicos.</p> <p>Sistema de travamento e fixação da cadeira de rodas e guarda-copo</p> <p>Abrasividade, inflamabilidade e derrapagem do revestimento do piso e dos degraus.</p> <p>Resistência estrutural das poltronas e corrimãos.</p> <p>Ruído interno e certificado de comprovação do ensaio realizado.</p> <p>Temperatura interna tanto no salão de passageiros quanto no posto de comando e certificado de comprovação do ensaio realizado.</p> <p>Sistema limitador de velocidade e sistema de segurança que não permita a abertura de portas com o veículo em movimento.</p>
<b>Certificação (Obrigatório para protótipos e opcional para recém-adquiridos)</b>	<p>Certificado de Conformidade da Carroceria</p> <p>Certificado de aprovação da configuração do veículo motor (CAC).</p> <p>Licença para uso da configuração do veículo ou motor (LCVM), ou documentação oficial equivalente.</p> <p>Certificação ou equivalente do tratamento contra apodrecimento e ação dos fungos para o material utilizado no piso, atendendo a ABNT NBR 7190.</p> <p>Autorização Específica para os veículos cujas dimensões extrapolem os limites previstos.</p>

Fonte: SPTrans, 2015 (adaptado)

**6.2** De acordo com o entendimento da SETRANSP/EMDEC, poderão ser solicitadas maiores informações e/ou detalhamentos nos projetos.

**6.3** Todos os desenhos técnicos deverão ser fornecidos por meios eletrônicos especificados pela SETRANSP/EMDEC.

**6.4** Os encaminhamentos dos desenhos e seus detalhamentos serão processados através de meios eletrônicos. Somente a partir da aprovação poderá ser produzido e apresentado o veículo protótipo, “cabeça de série”, para verificação de conformidade. Após aprovado o veículo, sua planta receberá carimbo específico, garantindo a autorização para operação.

**6.5** Especificamente aos veículos movidos a gás, deverão ser fornecidas as ilustrações e documentação relativas ao sistema de armazenamento de combustível e alimentação:

- a) Perspectiva isométrica da tubulação de alta pressão;
- b) Especificação técnica de válvulas; e
- c) Especificação dos cilindros de alta pressão, com detalhes sobre pressão de trabalho, fabricante, lote de fabricação, número de série, capacidade hidráulica total e por cilindro, além das datas de fabricação, de instalação e reinspeção.

**6.6** Adicionalmente, todas as informações sobre o sistema de armazenamento e fluxo de gás em alta pressão deverá estar associadas aos respectivos números de chassis de instalação.

## **7. INSPEÇÃO TÉCNICA VEICULAR MECÂNICA E AMBIENTAL**

**7.1** Todo e qualquer veículo a ser vinculado à frota operacional da Cidade de Campinas será submetido à inspeção veicular da SETRANSP/EMDEC. Tal medida tem por objetivo constatar a conformidade veicular em relação às especificações exigidas neste Apêndice à época de sua fabricação, aquisição, e/ou entrega, inclusive com a realização de ensaios.

**7.2 A Inspeção Técnica Veicular Mecânica e Ambiental será realizada pela SETRANSP/EMDEC com periodicidade semestral (inspeção mecânica) ou anual (inspeção ambiental), em toda a frota operacional, com o objetivo de garantir a qualidade, segurança e conforto dos usuários durante toda a vida útil veicular. Para tanto, deverá ser recolhida à SETRANSP/EMDEC tarifa específica, em Unidades Fiscais de Campinas (UFIC).**

## 8. ITENS DE SEGURANÇA

**8.1 Segundo o Artigo nº 104 do CTB, itens de segurança são equipamentos imprescindíveis para o bom, seguro e adequado funcionamento do veículo.**

**8.2** Nas subseções a seguir, serão listados alguns dos itens de segurança obrigatórios e recomendados para os veículos pesados. Outros elementos estarão descritos nos tópicos que tratam em específico dos sistemas automotivos os quais fazem parte.

### 8.3 Conectores

**8.3.1 Os conectores veiculares têm por finalidade o acoplamento mecânico para tracionar reboques.** A tomada de reboque deverá ser inserida nas partes dianteira e traseira do veículo de maneira que não haja interferência entre o cambão e o para-choque quando em operação. Além deste dispositivo, o veículo deverá possuir uma tomada de ar comprimido e um conector para receber sinais elétricos, ambos posicionados em um único suporte, visando maior segurança na rebocagem. O sistema elétrico dos reboques é padronizado através das Resoluções nº 227/2007 e 294/2008 que estabelecem regras para a instalação deles.

**8.3.2** As conexões deverão suportar operação de reboque do veículo em ordem de marcha em rampas pavimentadas de até 6% de inclinação, além de trajetórias circulares obedecendo aos limites e condições de esterçamento conforme o estabelecido pela ABNT NBR 15.570.

**8.3.3 O serviço de guincho/reboque deverá retirar o veículo da via pública num período máximo de 30 minutos, após comunicação com a central de monitoramento.**

### 8.4 Extintor de Incêndio

**8.4.1** Os veículos deverão estar equipados com extintor de incêndio em conformidade à regulamentação do CONTRAN e homologação do INMETRO, instalado em local sinalizado (Figura 1) e de fácil acesso ao condutor. A quantidade de extintores será conforme a Tabela 5.

**Figura 1 - Exemplos de Sinalização Indicadora de Extintor de Incêndio****Tabela 5 - Quantidade de Extintores de Incêndio**

Classificação	Quantidade mínima recomendada	Observação
<b>Miniônibus, Midiônibus, Básico e Padron</b>	<b>1</b>	O extintor de incêndio deverá ter capacidade extintora mínima de 2-A:20-B:C (4kg) ou 3-A:20-B:C (6kg).
<b>Articulado</b>	<b>2</b>	O extintor de incêndio deverá ter capacidade extintora mínima de 3-A:20-B:C (6kg) instalado próximo ao posto de comando e um extintor de incêndio com capacidade extintora mínima de 2-A:20-B:C (4kg) alojado no interior do veículo, no salão de passageiros.

Nota: Um extintor de incêndio caracteriza-se pelo tipo de material em combustão e pelo estágio em que se encontra. As classes de incêndio mais comuns são as do tipo “A”, cujos incêndios acontecem em materiais sólidos, “B”, cujos incêndios ocorrem em líquidos inflamáveis, e “C”, cujos incêndios iniciam-se em equipamentos elétricos energizados. O pó ABC, composto de fosfato monoamônio (NH<sub>4</sub>H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>), apaga todos os tipos de incêndio em veículos com maior eficiência em relação aos outros compostos químicos.

## 8.5 Limitador de Velocidade e Sistema de Bloqueio de Portas

8.5.1 O veículo deverá estar equipado com um sistema de segurança que não permita a abertura de qualquer porta quando o veículo estiver em circulação, e configurado para os limites de velocidades estabelecidos pelo CTB em função do tipo de via.

8.5.2 Ambos os sistemas não poderão alterar as características originais de funcionamento de qualquer componente ou dispositivo do veículo, bem como não causar interferências eletroeletrônicas, mecânicas, entre outras. Observa-se ainda que, em hipótese alguma, deverão induzir o desligamento do motor. A Tabela 6 apresenta os principais requisitos para cada equipamento.

Tabela 6 - Requisitos Mínimos para os Dispositivos

Dispositivo	Requisitos mínimos
<b>Limitador de velocidade</b>	Não atuar no sistema de freios do veículo.
	Ser ajustável em relação à velocidade máxima, dentro do limite estabelecido.
	Acesso restrito e somente a pessoas autorizadas.
	Assegurar o retorno da aceleração assim que a velocidade estiver imediatamente abaixo do valor máximo permitido.
	Não provocar trancos que produzam desconfortos e insegurança aos passageiros
<b>Sistemas de bloqueio de portas</b>	O sistema permitirá a abertura das portas de serviço, exclusivamente para embarque e desembarque de passageiros, em velocidades inferiores a <b>5 km/h.</b>
	O sistema deverá desativar o pedal do acelerador enquanto qualquer porta de serviço estiver aberta.
	O sistema liberará o pedal de acelerador a partir do fechamento da(s) porta(s) de serviço, através de dispositivo que interprete “porta fechada”
	Acesso restrito e somente a pessoas autorizadas.
	Permitir sua desativação em caso de pane, mediante dispositivo de liga/desliga com lacre ou uso de senha.

## 9. REGULAMENTAÇÃO TÉCNICA

**9.1** Deverão ser atendidas todas as Resoluções, Normas Técnicas e Legislações pertinentes, em especial aquelas específicas à indústria de fabricação, trânsito brasileiro e transporte público nos âmbitos federal, estadual e municipal, considerando-se, inclusive, suas atualizações. Notadamente serão acatadas as disposições e respectivas atualizações das Resoluções do CONTRAN, relativas à resistência estrutural e segurança dos veículos de fabricação nacional e estrangeira, destinados ao transporte coletivo de passageiros, bem como outras determinações.

**9.2** Em caso de dúvidas ou interpretação controversa quanto ao descrito neste manual, será privilegiado o texto da respectiva regulamentação técnica.

## 10. DESENVOLVIMENTO DE NOVAS TECNOLOGIAS

**10.1** A indústria do segmento dos veículos pesados poderá apresentar novas tecnologias ou dispositivos que visem o aprimoramento dos veículos M2 e M3 em termos de

conforto, segurança, desempenho, durabilidade e minimização dos impactos ambientais. Tais tecnologias deverão apresentar supremacia em relação às atuais.

## 11. CHASSI - PLATAFORMA

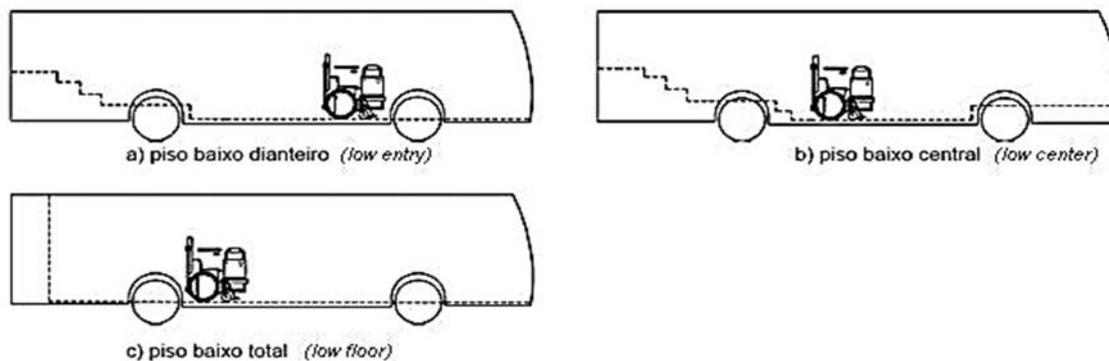
**11.1** A ABNT NBR 15.570 caracteriza como chassi-plataforma a estrutura projetada para o encarroçamento de veículos, suportando o trem motriz, suspensão, direção, entre outros.

**11.2** Sendo que o Peso Bruto Total (PBT) é o peso máximo que o veículo transmite ao pavimento, constituído do peso próprio do chassi-plataforma acrescido dos pesos da carroceria e equipamentos, combustível, acessórios, extintor de incêndio, demais fluídos de arrefecimento e lubrificação, operadores e total de passageiros sentados e em pé.

### 11.3 Configuração de Altura Interna de Piso

**11.3.1** A ABNT NBR 14.022 e 15570 caracteriza veículo de piso alto aquele que possui como particularidade construtiva todo o piso do compartimento interno acima do plano formado entre as linhas de centro das rodas. A mesma normativa define veículo de piso baixo aquele que possui como aspecto construtivo o piso do compartimento interno rebaixado em qualquer uma de suas secções (dianteira, central ou total) em relação ao plano formado entre as linhas de centro das rodas. A Figura 2 ilustra as características construtivas para um veículo de piso baixo.

**Figura 2 - Veículo De Piso Baixo**



## 11.4 Sistema de Direção

11.4.1 Segundo a ABNT NBR 15.570, o **sistema de direção deverá possuir assistência hidráulica, elétrica ou outro dispositivo** que permita a redução dos esforços de esterçamento, com limitação no fim de seu curso. Para os veículos PADRON e ARTICULADO a coluna de direção deverá ser ajustável. Recomenda-se a incorporação desse tipo de coluna nos demais tipos de veículos.

## 11.5 Sistema de Suspensão

11.5.1 A ABNT NBR 15.570 determina que os **veículos classificados como PADRON e ARTICULADO** deverão possuir **suspensão pneumática**, cujos elementos elásticos sejam pneumáticos e em geral constituídos de bolsões de ar. **Para os demais, a suspensão pode ser metálica ou mista.** A Figura 3 ilustra os as suspensões metálica e pneumática, enquanto a Tabela 7 apresenta um resumo das configurações aceitáveis de suspensão para cada classificação veicular. Observe-se que o tipo de suspensão adotada varia em função da altura do eixo de piso do veículo. Para os veículos cujo comprimento seja maior do que 14 metros e menor ou igual a 15 metros, a suspensão obrigatoriamente será pneumática.

**Figura 3 - Suspensão metálica e suspensão pneumática**



**Tabela 7 - Aplicação dos Tipos de Suspensão**

Classificação de ônibus	Referência dos eixos	Tipo da suspensão
Miniônibus	Eixo do piso rebaixado	Pneumática ou Mista
	Eixo do piso com altura normal	Pneumática ou Mista
		Metálica
Midiônibus	Eixo do piso rebaixado	Pneumática ou Mista
	Eixo do piso com altura normal	Pneumática ou Mista

		Metálica
<b>Básico</b>	Eixo do piso rebaixado	Pneumática ou Mista
	Eixo do piso com altura normal	Pneumática ou Mista
		Metálica
<b>Padron e Articulado</b>	Todos os eixos	Pneumática ou mista

## 11.6 Sistema de Movimentação Vertical da Suspensão

11.6.1 A suspensão pneumática ou mista, quando provida de sistema de movimentação vertical (“kneeling”), deverá efetuar a elevação do veículo em 60 mm para a transposição de obstáculos notáveis durante o trajeto, tais como lombadas, valetas ou concordâncias de vias, entre outras. O rebaixamento, também efetuado pelo mesmo mecanismo, deverá ser de 60 mm, no mínimo, com o objetivo de facilitar o embarque e o desembarque de passageiros.

11.6.2 A utilização desse sistema não poderá retardar a operação do veículo ou causar desconforto aos passageiros. O acionamento deverá ser feito pelo motorista e o tempo de ação não poderá exceder 4 (quatro) segundos. Os veículos de piso baixo deverão obrigatoriamente estar equipados com sistema de movimentação vertical que efetue o rebaixamento total ou parcial do carro. Recomenda-se a incorporação deste sistema nos demais tipos de veículos.

## 11.7 Motor

11.7.1 O motor fornecerá ao veículo energia suficiente para atender os requisitos de desempenho operacional. Todavia, nos ônibus dotados de sistema de ar-condicionado, o propulsor não poderá sofrer prejuízos no seu rendimento em virtude da utilização dele.

11.7.2 Deverão ser observadas as seguintes características construtivas na concepção dos motores:

- a) Menor peso por potência;
- b) Menor consumo de combustível;
- c) Maior elasticidade, dentro de seu campo de aplicação;
- d) Durabilidade e robustez;

- e) Custo de fabricação baixo;
- f) Reduzido perigo de incêndio;
- g) Baixo índice de emissões poluentes.

11.7.3 A Figura 4 ilustra os três principais posicionamentos do motor solidário ao chassi, enquanto a Tabela 8 apresenta os principais parâmetros de motorização automotiva a serem observados nos veículos destinados ao Sistema de Transporte Público Coletivo de Passageiros do Município de Campinas.

11.7.4

**Figura 4 - Posicionamento do Motor ao Longo do Chassi**



**Tabela 8 - Dados do Motor**

Tipo	Localização (piso baixo)	Localização (piso alto)	PBT (t) mínimo	kw/t mínimo <sup>1</sup>	Nm/t mínimo <sup>2</sup>
Miniônibus	Traseiro	Dianteiro ou Traseiro	≥ 7	9	45
Midiônibus	Traseiro	Dianteiro ou Traseiro	≥10	9	45
Básico	Traseiro	Dianteiro, Traseiro ou Entre – eixos	≥16	9	50
Padron	Traseiro	Traseiro ou Entre – eixos	≥16	9	50
Articulado	Traseiro ou Entre – eixos	Traseiro ou Entre – eixos	≥26	8	50

<sup>1</sup> Será admitida tolerância de 5% para as relações de potência e torque máximo por PBT.

- 11.7.5 Caso os valores de potência e torque indicados na Tabela 8 não sejam atendidos, porém estejam em conformidade com o estabelecido pela norma ABNT NBR 15.570, o veículo deverá cumprir exigências operacionais, em testes a serem realizados pela montadora com o acompanhamento da SETRANSP/EMDEC e classificados separadamente. Para os ônibus movidos à tração elétrica, serão atendidas especificações técnicas estabelecidas pelo poder concedente de transporte em documento específico.
- 11.7.6 Os propulsores serão de combustão interna, turbo alimentados, salvo quando mantidos por eletricidade. O combustível utilizado será o óleo diesel (misturado com biodiesel em proporção regulamentada por lei) com sistema de alimentação composto por filtro separador de água e aglomerador. Contudo, poderão ser adotados combustíveis alternativos como o etanol, gás natural veicular (GNV), hidrogênio e biometano desde que os motores sejam devidamente homologados pelo CONTRAN e autorizados pela SETRANSP/EMDEC. A autonomia dos veículos será de 350 km para óleo Diesel, considerando toda a capacidade de armazenamento do tanque de combustível, e 300 km para os demais, através de banco de baterias, cilindros de armazenagem de gás, ou tanques.
- 11.7.7 O motor deverá dispor de tecnologia que proporcione atendimento integral aos limites de emissões de poluentes estabelecidos pela Resolução do CONAMA vigente. Deverá, também, atender as legislações atuais sobre emissão de ruídos.
- 11.7.8 Devido às características construtivas e posicionamento do motor, a tubulação do sistema de exaustão e seu bocal de saída deverão ser instalados na posição horizontal com a saída na parte traseira do veículo e na posição vertical com saída próxima ao teto. Ainda, conforme restrições técnicas, os ônibus da classificação ARTICULADOS, além dos veículos configurados com piso baixo, poderão ter seus sistemas de exaustão instalados em posição horizontal, com saída lateral (entre - eixos). Os respectivos bocais de saída poderão ser construídos interna ou externamente à carroceria, e deverão ser protegidos, não colocando em risco, sob hipótese nenhuma, a integridade física das pessoas. Os bocais de saída, sejam laterais ou traseiros, devem estar o mais próximo possível da extremidade da

carroceria. Para o correto posicionamento dos bocais de saída, deverá ser considerado o acesso para a realização da inspeção veicular ambiental.

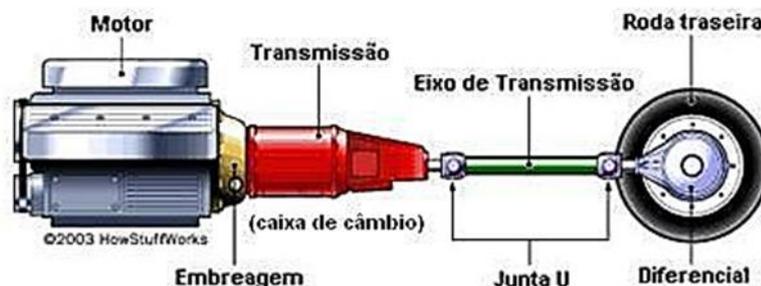
11.7.9 A tubulação do sistema de exaustão, quando instalada na traseira do veículo em posição vertical, deverá dispor de bocal de saída posicionado o mais próximo possível do nível do teto. A mesma tubulação, quando instalada na traseira em posição horizontal, seja em direção ao para-choque ou no entre - eixo do veículo deverá ter seu bocal de saída inclinado para baixo, com ângulo mínimo de 15° em relação ao plano horizontal.

11.7.10 Os veículos PADRON deverão, obrigatoriamente, ter piso baixo e motorização traseira (“*rear engine bus*”).

11.7.11 Segundo a ABNT NBR 15.570, não poderão ser utilizados no compartimento do motor materiais de isolamento acústico inflamáveis, ou suscetíveis à absorção de combustíveis, lubrificantes e outras substâncias carburantes. Também, deverão ser tomadas precauções para evitar o acúmulo de combustível, ou outra substância de mesma natureza, em qualquer parte do compartimento do motor. As temperaturas nas superfícies do salão de passageiros e posto de comando não poderão exceder 45°C. Em específico, no local de trabalho do motorista o Índice de Bulbo Úmido Termômetro de Globo (IBUTG) deverá ser inferior a 30,5 °C. Tais condições visam o conforto térmico bem como isolamento térmica do impulsor.

## **11.8 Sistema de Transmissão**

11.8.1 Todo motor tem uma faixa de velocidades cujo funcionamento é melhor e nas quais ele fornece maior força e potência. Como o veículo necessita de potência máxima quando trafega em diferentes velocidades, usa-se a caixa de câmbio para alterar a rotação do eixo cardã, com o propulsor funcionando mais ou menos à mesma velocidade. A caixa de câmbio é o componente da transmissão, Figura 5, que comanda as mudanças de torque do veículo. O torque, ou momento de alavanca, é alterado conforme a marcha selecionada.

**Figura 5 - Funcionamento da Transmissão**

11.8.2 Existem vários tipos de caixas de câmbio, as quais ser podem listadas em três principais categorias em função do tipo de acionamento:

- a) mecânicas;
- b) Transmissão automatizada;
- c) Transmissão automática;
- d) Transmissão variável contínua.

11.8.3 As caixas automatizadas são caixas de cambio semiautomáticas que utilizam atuadores hidráulicos comandados eletronicamente e dispensam o uso do pedal da embreagem, bem como a troca manual de marcha.

11.8.4 A ABNT NBR 15.570 dispõe que os veículos das classificações ARTICULADO, independentemente do tipo de piso, e PADRON, deverão estar equipados com transmissão automática e, inclusive, recomenda a incorporação desse sistema nos demais veículos. Todos que adotarem tal configuração deverá estar equipados com Retardador de Velocidade acoplado, conjugado com o pedal de freio ou do acelerador.

11.8.5 Para os veículos MINIÔNIBUS, MIDIÔNIBUS e BÁSICO será admitida a caixa de transmissão automatizada.

11.8.6 Serão aceitos veículos com sistemas automáticos tais como transmissão automática (caixa automática), transmissão automatizada, transmissão variável contínua, dentre outros que realizem a troca de marchas e velocidade sem a

intervenção do motorista, desde que regulamentados pelas revisões da norma vigente.

11.8.7 A Tabela 9 resume as configurações solicitadas neste certame, bem como as configurações mínimas normativas.

**Tabela 9 - Aplicação da Transmissão Automatizada, Automática e Retardador de velocidade**

Classificação	Transmissão automatizada	Transmissão automática	Retardador de velocidade
Miniônibus	Admitido	Recomendado	Recomendado
Midiônibus	Admitido	Recomendado	Recomendado
Básico	Admitido	Recomendado	Recomendado
Padron	Não Aplicado	Obrigatório	Obrigatório
Articulado	Não Aplicado	Obrigatório	Obrigatório

11.8.8 O *Retarder* é um sistema de freio auxiliar hidráulico que funciona em conjunto com os freios motor e de serviço. Seu uso garante melhor desempenho e segurança.

11.8.9 A ABNT NBR 15.570 dispõe que os veículos dotados de transmissão automática deverão ser equipados com o freio auxiliar, a exemplo do *Retarder*.

11.8.10 Nos veículos equipados com Caixa de Transmissão Automática ou Semiautomática deverá ser instalado um apoio para acomodação do pé esquerdo do condutor, próximo aos pedais de freio e aceleração.

## 11.9 Sistema de Freios

11.9.1 O sistema de freios reduz a velocidade do veículo até o valor necessário quando houver algum obstáculo, ou a situação do tráfego exigir. Os freios funcionam transformando energia cinética em calor, através do atrito.

11.9.2 O sistema de freios é composto por dois mecanismos:

- Comando de freio: transmite os esforços do motorista no pedal, ou alavanca, até o mecanismo de freio;
- Freio: atua na frenagem propriamente dita.

11.9.3 São exemplos de comando de freio:

- a) Freio de serviço, agindo diretamente nas rodas;
- b) Freio de estacionamento, mantendo o veículo em repouso quando o condutor não estiver em seu interior;
- c) Freio motor, auxiliando a frenagem através da resposta do motor diesel à desaceleração e estrangulamento da entrada de ar de admissão do motor.

11.9.4 A Resolução nº 380/11 do CONTRAN estabelece como **obrigatória** a utilização de **sistema antitravamento de rodas (ABS)** para todos os **veículos das categorias M2 e M3** fabricados a partir de 2014. Para aqueles manufaturados anteriormente à data de implantação da Resolução, o uso do sistema antiblocante de freios é exigido apenas quando se enquadram nos tipos PADRON e ARTICULADO, sendo recomendável para as demais.

## 11.10 Eixos

11.10.1 Como as condições de trabalho dos ônibus e demais veículos do Sistema de Transporte Público Coletivo de Passageiros variam muito em intensidade, eles são equipados com diferentes tipos e configurações de eixos. Para melhorar a distribuição de peso veicular, são adotados eixos com rodas duplas (duplo rodado), bem como diferentes arranjos. Os principais são enumerados na Tabela 10:

**Tabela 10 - Quantidade de Eixos e Rodas por Veículo**

Denominação	Total de rodas*	Rodas de tração*	Número de eixos
4x2	4	2	2
4x4	4	4	2
6x2	6	2	3
8x2	8	2	4

\*Nos campos TOTAL DE RODAS e RODAS DE TRAÇÃO não estão sendo contabilizadas aquelas destinadas ao rodado duplo do eixo traseiro motriz (rodas internas).

11.10.2 A designação adotada pela indústria de veículos pesados leva em consideração o ônibus observado por baixo, contando-se a quantidade total de rodas e em seguida aquelas destinadas à tração. A Tabela 11 apresenta a nomenclatura dos principais tipos de eixos.

**Tabela 11 - Tipos de Eixos**

<b>Tipo</b>	<b>Descrição</b>
Direção	Eixos de direção com rodas orientáveis: fazem com que o veículo mude o curso do movimento.
Tração	Eixos de tração ou motores: recebem o esforço de tração vindo da transmissão do motor.
Reboque	Eixos não motorizados: servem para suportar a carga, melhorando a distribuição do peso em cada roda.

11.10.3 O sistema de eixos será dimensionado de maneira a resistir ao maior valor de carga estática, equivalente ao veículo lotado.

11.10.4 Para atender a Legislação de Pesos e Dimensões (Resoluções 210/06 e 211/06 do CONTRAN), bem como cumprir as disposições contidas no Decreto nº 2.069/96, os ônibus das categorias Básico e Padron com comprimento até 15 metros deverão ser dotados de 3º eixo de apoio direcional e suspensão do tipo pneumática ou mista.

### **11.11 Sistema Elétrico**

11.11.1 A ABNT NBR 15.570 limita que o sistema elétrico do chassi deverá estar preparado para receber a demanda dos equipamentos e dispositivos especificados pelo poder concedente de transportes e pelo fabricante da carroceria. Validador eletrônico de passagens, plataforma elevatória veicular, painel eletrônico, sistema de rastreamento, iluminação do veículo, ventilação interna, sistema de monitoramento interno e sistemas de comunicação com o usuário são exemplos de mecanismos. Estes e todos os outros, incluindo os acessórios eletroeletrônicos da carroceria, deverão estar aptos a operar em regime de eletrônica embarcada, além de atender às especificações estabelecidas para proteção automotiva.

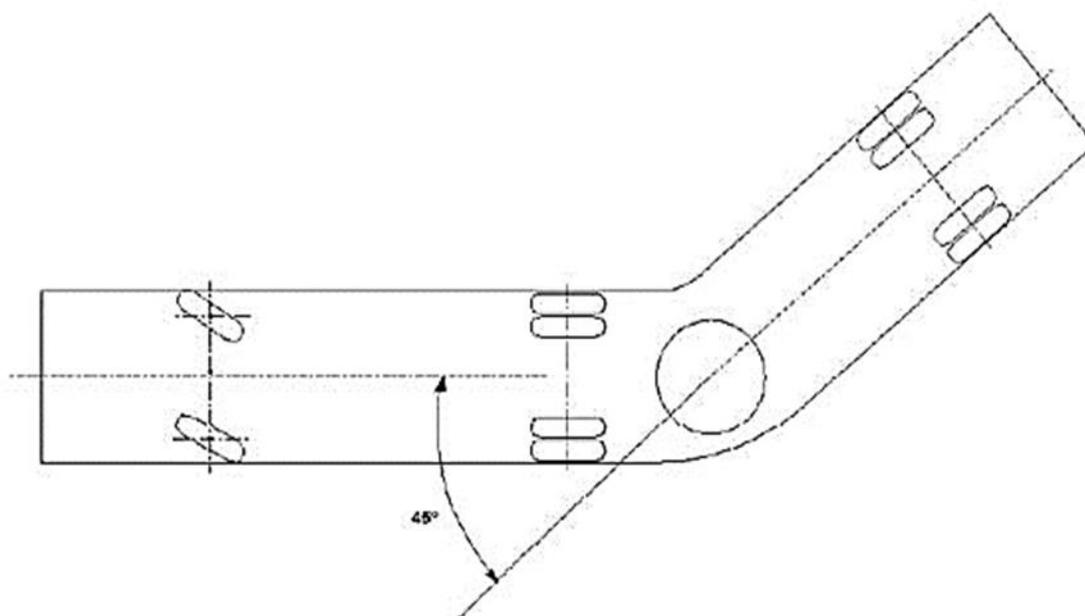
11.11.2 Ainda segundo a norma, haverá um painel de proteção contra sobrecarga no veículo, instalado em local protegido contra impactos e penetração de água e poeira, porém de fácil acesso à manutenção. Toda a fiação terá que ser do tipo não propagadora de chamas (“antichama”), sendo a carga proveniente distribuída por circuitos e devidamente identificada. O chicote do sistema elétrico deverá possuir identificação de cada função por tarja colorida ou numeração.

11.11.3 O sistema elétrico deverá operar à tensão nominal de **24 V**.

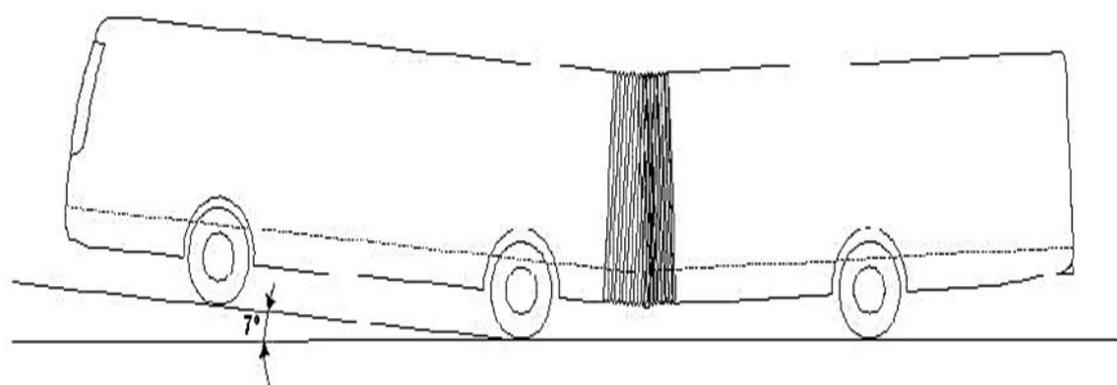
### 11.12 Sistema de Articulação

11.12.1 A ABNT NBR 15.570 indica que o sistema de articulação deverá ser montado sobre a base do veículo, de forma a permitir a amplitude mínima de movimento entre o veículo principal e reboques de  $45^\circ$  para o ângulo horizontal e de  $7^\circ$  para o ângulo vertical, conforme pode ser visto nas Figura 6 e Figura 7.

**Figura 6 - Ângulo Horizontal**



**Figura 7 - Ângulo Vertical**



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

11.12.3 A sanfona deverá ser do tipo baixa, na cor cinza, sem a base e/ou mesa de apoio (balcão de fórmica). Terá de ser guarnecida de corrimão lateral e um central, no teto, todos de fácil acesso aos passageiros conforme descrito no item 22, subitem f.

11.12.4 A borracharia colocada sobre a rótula será composta de material de alta resistência de EPDM (borracha de propileno-etileno-dieno), dureza  $75 \pm 5$  shore, na cor Preta.

### **11.13 Acessórios do Chassi/Plataforma**

11.13.1 Os veículos do tipo ARTICULADO deverão possuir dispositivo mecânico ou eletrônico, associado ou não ao computador de bordo, que avise com antecedência e impeça a articulação entre as composições de atingir angulação insegura para o seu correto funcionamento (também conhecida como “L”).

11.13.2 Além das classificações veiculares supracitadas, as demais serão dotadas de dispositivo que acione automaticamente o fecho dos faróis durante o tráfego em vias públicas. Também, deverão estar equipadas com instrumento registrador instantâneo e inalterável de velocidade e tempo (tacógrafo), do tipo eletrônico ou digital, com utilização de disco diagrama 24 horas.

### **11.14 Computador de Bordo**

11.14.1 Os veículos deverão ser instalados com central computadorizada cujo objetivo é o controle das principais funções e monitoramento das emissões do motor. O computador de bordo recebe informações de diversos sensores e atua, gerando relatórios operacionais. Está especificado no Apêndice de ITS.

## 12. CARROCERIA

**12.1 Carroceria é a estrutura montada sobre o chassi-plataforma adequada para o transporte de passageiros.** Além da classificação veicular citada no item 4.3.2, as carrocerias podem ser agrupadas em outras três categorias, em função do tipo de serviço executado (Tabela 12).

**Tabela 12 - Carrocerias em Função do Tipo de Serviço**

Classificação	Carroceria/Serviço	Função
Ônibus	Urbano	Veículo acessível de uso exclusivo no transporte público regulamentado municipal, com percurso realizado em ambiente urbano e eventualmente em estradas ou rodovias. Possui provisão de passageiros em pé.
	Intermunicipal	Veículo acessível para transporte usado em linhas que unem dois ou mais municípios em regiões metropolitanas, ou não, com tarifa diferenciada. Pode ser usado em viagens entre municípios vizinhos
	Rodoviário	Veículo acessível utilizado para transporte intermunicipal, interestadual, internacional, turismo ou fretamento, com percurso realizado majoritariamente em entradas ou rodovias.
	Seletivo	Veículo acessível utilizado no transporte público regulamentado municipal. Possui características rodoviárias, trafegando por vias urbanas, eventualmente estradas e rodovias, mediante a tarifa diferenciada.

Fonte: FABUS, 2016 adaptado.

**12.2** Concomitantemente à classificação citada, os veículos monoblocos são aqueles dotados de carroceria que se adapta unicamente a um chassi, ambos produzidos pelo mesmo fabricante. Sua estrutura é feita por longarinas moldadas na própria carroceria em conjunto com os demais componentes mecânicos agregados, a exemplo do trem de força (“*powertrain*”).

### 12.3 Características Gerais

**12.3.1** Analogamente à construção dos chassis-plataformas, os projetos das carrocerias que compõem os veículos destinados ao Transporte Público Coletivo de Campinas deverão atender as disposições das normas ABNT NBR 15.570, NBR 14.022,

NBR 15.646 e demais Resoluções do CONTRAN que estabelecem regras e fundamentos técnicos de fabricação para ônibus.

12.3.2 A estrutura da carroçaria será construída por perfis metálicos ou qualquer outro material que ofereça resultado similar quanto a sua resistência e segurança. A Resoluções 416/12 e 445/13 do CONTRAN, através de seus Anexos, bem com as resoluções 629/16 e 644/16, estabelecem que qualquer que seja o material utilizado na estrutura veicular, esta deverá apresentar, nas partes que a compõem, fixação sólida entre si através de solda, rebites ou parafusos. A carroceria deverá cumprir as seguintes condições de resistência:

- a) Condições de resistência frente ao capotamento;
- b) Condições de resistência frente a impactos frontais; e
- c) Condições de resistência frente a impactos na lateral esquerda.

#### **12.4 Dimensões Gerais do Veículo**

12.4.1 O CONTRAN, através do Artigo nº324 contido na Mensagem nº 1.056/97 da Legislação Complementar do CTB e da Resolução 210/06, fixa as dimensões máximas autorizadas para os veículos.

12.4.2 Os subitens a seguir apresentarão os tamanhos e proporções admissíveis para a fabricação dos ônibus, já se levando em consideração as premissas contidas na ABNT NBR 15.570 e demais legislações.

12.4.3 Comprimento Total, Largura, e Altura Externa

12.4.3.1 O comprimento total é a distância entre dois planos verticais perpendiculares ao plano longitudinal médio do veículo e que tangenciam as linhas de para-choque na dianteira e na traseira, e deve ser conforme a Tabela 3. Quaisquer partes que se projetem da dianteira ou traseira do ônibus, como engate, batentes de para-choque, tubulação do sistema de exaustão do motor dentre outros exemplos, não estarão contidas entre esses dois planos.

12.4.3.2 Outras dimensões como a largura externa, altura externa, altura máxima dos para-choques e tolerâncias em relação ao solo são definidas pela mesma normativa e apresentadas nas Figura 8 e Tabela 13.

**Figura 8 – Dimensões Veiculares Permitidas****Tabela 13 – Resumo das Dimensões dos Veículos**

	Valor máximo admitido	Observações
<b>Largura externa do veículo</b>	2.600 mm	Distância compreendida entre dois planos paralelos ao plano longitudinal médio e que tangencia o veículo em ambos os lados deste.
<b>Altura externa do veículo</b>	3.800 mm	Altura máxima do veículo entre o plano de apoio e um plano horizontal tangente à parte mais alta do veículo
	4.400 mm	Piso duplo (“ <i>Double decker</i> ”)
<b>Altura máxima dos para-choques</b>	550 mm	O veículo deve ser equipado, em cada extremidade, com um para-choque do tipo envolvente, com extremidades encurvadas ou anguladas

#### 12.4.4 Balanço Dianteiro/Traseiro

12.4.4.1 Entende-se como balanço traseiro a distância entre o plano vertical passando pelos centros das rodas traseiras externas e o ponto mais recuado do veículo, considerando todos os elementos rigidamente fixados ao mesmo. Já o balanço dianteiro é denominado como o espaço entre o eixo dianteiro e a frente do ônibus.

12.4.4.2 A Resolução 210/06 do CONTRAN fixa os seguintes limites para o comprimento do balanço traseiro dos veículos de transporte de passageiros:

- a) Com motor traseiro: até 62% da distância entre eixos;
- b) Com motor central: até 66% da distância entre eixos;

c) Com motor dianteiro: até 71% da distância entre eixos.

#### 12.4.5 Altura Interna

12.4.5.1 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, deverá atender à Tabela 14.

**Tabela 14 – Dimensões do Corredor de Circulação**

Classificação	Altura interna livre mínima (mm)
Miniônibus e Midiônibus	1900
Demais tipos de veículos	2000

#### 12.5 **Portas de Serviço**

12.5.1 Para a definição da quantidade mínima de portas destinadas à operação de embarque/desembarque de passageiros serão considerados os critérios abaixo:

- a) Classificação veicular;
- b) Características construtivas e estruturais do chassi e carroceria;
- c) Capacidade de transporte;
- d) Comprimento total;
- e) Características técnico-operacionais do sistema de transporte e aplicação.

12.5.2 A abertura e o fechamento de todas as portas de serviço deverão ser executados por dispositivo pneumático ou eletropneumático acionado pelo motorista a partir de seu posto de comando. **Recomenda-se que o tempo de fechamento das portas não exceda 5 (cinco) segundos para os veículos do tipo ARTICULADO, e 4 (quatro) segundos para os demais.** A movimentação de abertura e fechamento deverá ser efetuada por dois pistões, sendo um para cada folha. Além disto, o sistema deverá permitir a **abertura e fechamento simultâneo das folhas.**

12.5.3 Os veículos que tenham mais de uma porta de desembarque deverão estar equipados com dispositivo de acionamento simultâneo para as portas do mesmo lado. Aqueles com operação mista deverão ter, pelo menos, uma das portas de cada

lado com acesso em nível para o embarque e desembarque das pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, com ou sem o auxílio de dispositivo para transposição da fronteira. É desejável que os veículos tenham um conjunto de portas de saída (à esquerda e à direita) após o eixo traseiro.

12.5.4 As portas de serviço terão, no mínimo, a metade superior envidraçada. A porta dianteira direita deverá, com exceção dos veículos M2 e M3 rodoviários, **obrigatoriamente**, possuir a metade inferior envidraçada, de modo a permitir que o motorista tenha maior visibilidade possível quando executar a manobra de parada do veículo. Recomenda-se que as demais também tenham vidros na parte inferior. Toda a vidraria utilizada será de segurança, conforme disposto na ABNT NBR 9.491 e Resolução CONTRAN 254/07.

12.5.5 Os projetos dos mecanismos e disposição das portas, sistemas de segurança e equipamentos para acessibilidade deverão ter aprovação prévia da SETRANSP/EMDEC.

#### 12.5.6 Dimensões e Quantidades

12.5.6.1 Para acesso em nível, o vão livre mínimo para passagem terá 950 mm na largura. A 15 apresenta o vão livre mínimo para portas em nível e demais, bem como as alturas mínimas obtidas a partir do patamar de embarque, desconsiderando a existência de pega mãos laterais.

**Tabela 15 – Portas, Altura e Largura Mínima a Partir do Patamar de Embarque**

Classificação	Portas de Serviço					
	Com PEV <sup>1</sup> ou RAV <sup>2</sup>		Dedicada <sup>3</sup> (PEV)		Demais portas	
	Altura	Largura	Altura <sup>4</sup>	Largura	Altura	Largura
<b>Miniônibus e Midiônibus</b>	1800	950	1800	950	1900	800
<b>Básico</b>	1800	950	1800	950	1900	800
<b>Demais veículos</b>	1900	950	1900	950	1900	950

<sup>1</sup> Plataforma Elevatória (PEV)

<sup>2</sup> Rampa de Acesso Veicular (RAV)

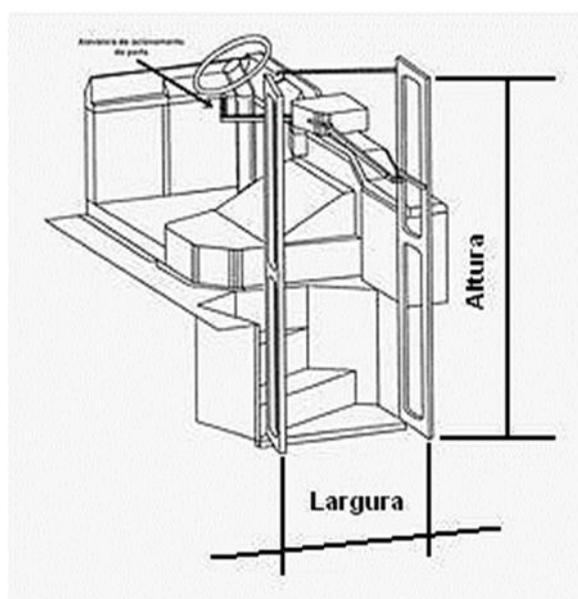
<sup>3</sup> Porta dedicada: Porta de acesso exclusivo para pessoas com deficiências ou com mobilidade reduzida ao interior do veículo, mediante a utilização de dispositivo específico de transposição de fronteira.

<sup>4</sup> A altura pode ser alterada em caso de impedimentos técnicos construtivos, desde que devidamente comprovado.

12.5.6.2 Especificamente para os veículos das classificações **MINIÔNIBUS** e **MIDIÔNIBUS**, caso haja impedimento técnico ou construtivo, será admitida a largura livre de 800 mm para a(s) porta(s) em que não esteja instalada a plataforma veicular (piso alto) ou rampa basculante (piso baixo). A Figura 9 ilustra as dimensões das portas.

12.5.6.3 Na sequência, a Tabela 16 apresenta as quantidades de portas de serviço recomendadas.

**Figura 9 – Dimensões de Altura e Largura, ou Vão, Livre da Porta de Serviço**



**Tabela 16 – Quantidade de Portas De Serviço Recomendadas**

Classificação de Ônibus	Portas	
	Esquerda	Direita
<b>Miniônibus</b>	Não se aplica	2
<b>Midiônibus</b>	Não se aplica	2 ou 3
<b>Básico</b>	0	2 ou 3
	2	2
<b>Padron<sup>1</sup></b>	2	2 ou 3
<b>Articulado<sup>2</sup></b>	0	3
	2	3

Classificação de Ônibus	Portas	
	Esquerda	Direita
	3	0

<sup>1</sup>Nos ônibus BÁSICO e PADRON cujo comprimento seja 15 metros, poderão ser admitidas 2 ou 3 portas para cada lado.

<sup>2</sup>Os veículos destinados a operação nos corredores *Bus Rapid Transit* (BRT) possuirão configurações específicas de portas no lado esquerdo. Podem, inclusive, não ter portas do outro lado caso a operação seja exclusiva, como pode ser visto na última linha da Tabela.

12.5.6.4 Quando necessária a instalação de plataforma elevatória veicular, esta deverá ocorrer conforme descrito na Tabela 17:

**Tabela 17 – Disposição da Plataforma Veicular**

Classificação	Disposição
<b>Miniônibus</b>	Junto à porta dianteira
<b>Midiônibus, Básico e Padron</b>	Junto à porta localizada no entre – eixos

### 12.5.7 Sistemas de Segurança

12.5.7.1 O veículo deverá estar equipado com sistema que não permita a abertura das portas quando estiver em circulação, conforme mencionado no item 8.5.1. As portas contarão com um dispositivo de segurança, devidamente identificado, para o alívio de pressão que permita, em caso de emergência, a abertura manual pelo interior do veículo. Para os veículos equipados com sistema pneumático, o dispositivo deverá estar ao alcance dos passageiros nas proximidades das portas de entrada e saída, ou centralizado junto à porta dianteira direita, salvo do acionamento acidental. No caso de sistema elétrico, o dispositivo de segurança será instalado junto a cada porta. Deverá, também, existir um dispositivo posicionado na parte dianteira externa do veículo, devidamente protegido, para abertura da porta dianteira.

12.5.7.2 Quando houver portas à direita e à esquerda, o veículo deverá estar provido de mecanismo selecionador que permita somente a abertura das portas de um dos lados quando as do outro estiverem totalmente fechadas, com sinalização visual no painel de controles. Os comandos de abertura das portas para ambos os lados

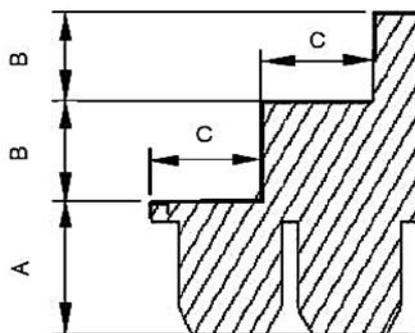
deverão estar separados fisicamente, e sua ergonomia permitir fácil acesso ao operador.

#### 12.5.8 Degraus na Região das Portas de Embarque

12.5.8.1 No contorno (bordas) dos degraus deverão ser instalados perfis em “L” de acabamento na cor Amarela para fácil visualização e identificação desses limites, com largura mínima de 10 mm. No caso dos ônibus equipados com pisos de alumínio ou cor semelhante, será adotada uma margem de cor Preta, para melhor segurança no embarque e desembarque. Na impossibilidade de aplicação do perfil, será admitida outra forma de sinalização que permita visibilidade superior e frontal de seus limites. Os degraus serão revestidos com o mesmo material antiderrapante utilizado no piso interno do veículo, mantendo as propriedades em qualquer condição climática e deverão ainda contar com sistema de iluminação automática, quando da abertura da porta, no período noturno.

12.5.8.2 A Figura 10 e a Tabela 18 apresentam as dimensões a serem observadas na construção dos degraus das escadas, tomando como referência para medição o plano vertical e horizontal do piso de rolamento do veículo, estando o mesmo em ordem de marcha.

**Figura 10 – Degraus das Escadas**



Legenda:

A – altura em relação ao solo

B – altura do espelho do degrau

C – comprimento do piso do degrau

**Tabela 18 – Dimensões da Escada de Acesso e do Patamar de Embarque**

Dimensão (mm)	Suspensão metálica		Ônibus com suspensão mista ou pneumática		
	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima	
	Todos os veículos	Todos os veículos	Todos os veículos	Padron	Demais veículos
<b>A</b> <sup>123</sup>	-	450	-	370	381
<b>B</b>	120	300	120	275	
<b>C</b>	270	-	300	-	
<b>Tolerância (%)</b>	10		5		

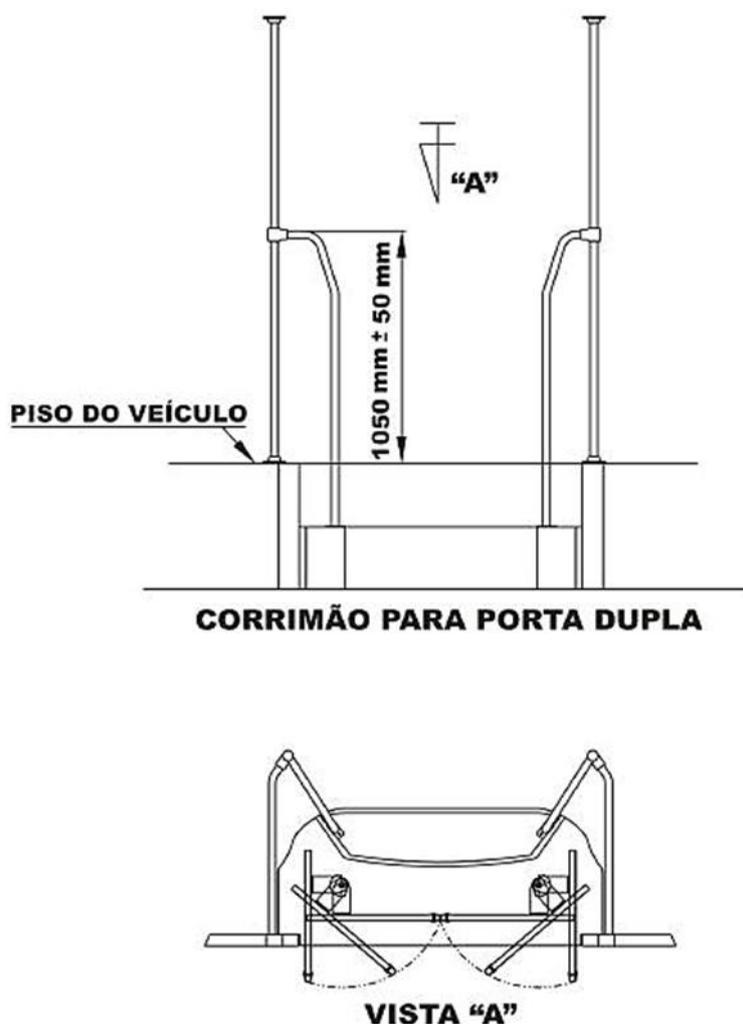
<sup>1</sup> Altura relativa ao primeiro degrau das escadas (quando existentes) e do patamar de embarque na área rebaixada dos ônibus de piso baixo.  
<sup>2</sup> Desconsidera-se para o caso de veículos destinados ao embarque em plataformas elevadas externas.  
<sup>3</sup> A altura em relação ao solo nos ônibus equipados com suspensão mista ou pneumática pode ser alterada com a utilização do sistema de movimentação vertical da suspensão (“*kneeling*”).

12.5.8.3 A largura mínima útil de cada degrau, já subtraída à dimensão de espaço de movimentação das folhas da porta, será:

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

12.5.9 Apoios para Embarque Desembarque

12.5.9.1 ABNT NBR 15.570 em conjunto com a NBR 14.022 observa que os apoios destinados ao embarque e desembarque de passageiros deverão guarnecer a entrada e saída dos veículos de maneira que sejam instalados no interior da carroceria e fixos nas folhas de porta, vide Figura 11, sempre pintados na cor Amarela. Adicionalmente, poderão ser instalados corrimãos inferiores nos dois lados do poço dos degraus, quando existente.

**Figura 11 – Apoio Adicional para Embarque**

12.5.9.2 No caso da porta que contenha plataforma elevatória veicular instalada, ela deverá conter apoio adicional para embarque e “pega-mão”.

12.5.9.3 Na hipótese da utilização de porta pantográfica, os corrimãos de embarque/desembarque serão fixados nas laterais de acesso a partir do primeiro degrau. O corrimão central dos degraus seguirá a inclinação do piso da escada com uma altura entre 860 mm e 960 mm e sempre no interior da carroçaria.

## **12.6 Para-Brisa, Vidro Traseiro e Janelas Laterais**

12.6.1 Assim como os vidros inferiores das portas, discutido no item 13.5.4, todos os vidros utilizados em janelas bem como o restante da vidraria deverão ser de segurança, atendendo ao disposto na ABNT NBR 9.491.

12.6.2 Com exceção das áreas envidraçadas indispensáveis à dirigibilidade, os demais vidros deverão ter tratamento que reduza a incidência dos raios solares no interior do veículo. Tais vidros poderão ser escurecidos originalmente, ou através de películas específicas (não reflexivas) que proporcionem transparência mínima de 50% para visibilidade de dentro para fora do veículo, em conformidade à Resolução do CONTRAN nº 254/07.

## 12.7 Janelas Laterais

12.7.1 As janelas laterais dos veículos equipados com ar-condicionado serão fixas, com vidros inteiriços colados do tipo fumê. Deverão ser aplicadas pequenas janelas basculantes embutidas nos vidros colados, dispostas alternadamente em cada lateral, nas seguintes quantidades em função do tipo veicular:

- a) MINIÔNIBUS: 1 (uma) de cada lado;
- b) MIDIÔNIBUS, BÁSICO e PADRON: 2 (duas) de cada lado;
- c) ARTICULADO (até 18,5 m de comprimento): 3 (três) de cada lado;
  - a. ARTICULADO (acima de 18,6 m): 4 (quatro) de cada lado.

**Sugestão** do item 12.7.1 Nos veículos equipados com sistema de AR -CONDIONADO, as janelas do salão devem possuir uma ou mais das seguintes opções.

**1ª – Vidros inteiriços fixos:** Neste caso deve existir abertura basculante que possua vão livre mínimo de 500 mm de largura por 200 mm de altura, com destravamento por dispositivo com comando unificado acionado a partir do posto de comando em caso de falha do sistema de ar-condicionado.

**2ª – Uma de suas partes (inferior ou superior) com vidros fixos (bandeira) desde que não exceda 70 % da altura da janela e para os demais 30%, devem ser aplicados vidros móveis deslizantes:** neste caso deve existir, pelo menos, uma janela de cada lado do veículo com destravamento dos vidros móveis por dispositivo com o comando unificado acionando a partir do posto de comando em caso de falhas do sistema de ar-condicionado.

**3ª – Vidros móveis deslizantes:** neste caso deve existir pelo menos uma janela de cada lado veículo com destravamento por dispositivo de comando unificado, acionado a partir do posto de comando em caso de falhas no sistema de ar-condicionado.

12.7.2 As partes móveis dessas ventanas possuirão travas, cujo acionamento será exclusivo do condutor.

12.7.3 Nos demais veículos, as janelas poderão ter partes móveis na região superior que abertas representem no mínimo 20% da área envidraçada, visando à circulação do ar. A parte inferior, fixa, não poderá ter altura superior a 50% da altura total da janela. A estética externa das janelas laterais deverá simular um vidro inteiriço colado.

12.7.4 Nos veículos com piso parcialmente ou totalmente baixo, deverão existir janelas na mesma altura em relação ao piso interno do restante da carroceria. Todas as janelas terão altura mínima em relação ao piso de 700 a 950 mm.

12.7.5 Para-Brisa

12.7.5.1 O para-brisa poderá ser de vidro laminado do tipo incolor, ou verde com faixa *dégradé*, e terá propriedades que minimizem os reflexos provenientes da iluminação interna. Poderá ser aplicada película para proteção solar, inclusa originalmente na fabricação do vidro ou aposta posteriormente. A banda *dégradé* deverá medir aproximadamente 200 mm de largura e ser afixada na parte superior.

12.7.6 Janelas do Posto de Comando

12.7.6.1 As janelas do Posto de Comando deverão possuir vidros deslizantes. 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.

12.7.6.2 Para veículos com portas à esquerda, a projeção do “quebra-vento” não poderá exceder a 100 mm.

12.7.7 Vigia Traseiro

12.7.7.1 O veículo será provido de vidro na parte traseira, o chamado “vigia”. Este vidro atenderá as disposições contidas nas normas.

## 12.8 Saídas de Emergência

12.8.1 As saídas de emergência deverão permitir uma rápida e segura desocupação à totalidade de passageiros e ao condutor, em situações de emergência, abalroamento ou capotamento do veículo. Cada saída deverá estar devidamente sinalizada, em conformidade com a ABNT NBR 15.570, e possuir instruções claras de como ser operadas. As saídas de emergência (portas, janelas e escotilhas), quando ativadas, não poderão ser projetadas para a via ou passeio público, devendo permanecer integradas à carroceria. Depois de acionadas, as saídas não poderão deixar abertura resultante ocupada por componentes que obstruam o livre acesso por ela.

12.8.2 Deverá ser assegurada livre passagem 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 emergência.

12.8.3 A quantidade de saídas mínimas, disposta na Tabela 19, atenderá ao que determina a ABNT NBR 15.570. A norma destaca que para os veículos do tipo ARTICULADO cada unidade rígida será classificada como um veículo independente, sendo a passagem entre uma unidade e outra não considerada como saída. No veículo MIDIÔNIBUS, haverá 2 (duas) escotilhas no teto, além das janelas já indicadas na referida norma.

**Tabela 19 – Quantidade Mínima de Saídas de Emergência**

Veículo	Localização e quantidade <sup>1</sup>		
	Janelas laterais		Escotilhas (saídas de teto)
	Lateral oposta às portas de serviço	Lateral adjacente às portas de serviço <sup>2</sup>	
<b>Miniônibus</b>	2	1	1
<b>Midiônibus</b>	2	2 <sup>3</sup>	1
<b>Básico</b>	3	2	2
<b>Padron</b>	3	2	2
<b>Articulado</b>	4	3	3

<sup>1</sup> O número mínimo de saídas de emergência pode ser alterado em função da quantidade de portas.

<sup>2</sup> Para veículos equipados com portas de serviço em ambos os lados da carroceria, as duas laterais são

Veículo	Localização e quantidade <sup>1</sup>		
	Janelas laterais		Escotilhas (saídas de teto)
	Lateral oposta às portas de serviço	Lateral adjacente às portas de serviço <sup>2</sup>	
<p>tidas como adjacentes às portas.</p> <p><sup>3</sup> Para veículos com apenas duas janelas na lateral adjacente às portas de serviço, admite-se apenas uma janela de emergência.</p>			

12.8.4 As escotilhas no teto, com seção útil de no mínimo 600 x 600 mm, também deverão constituir-se em saídas de emergência e em quantidades conforme a Tabela 19. Serão dispostas no eixo longitudinal do veículo e equipadas com trava que impeça aos passageiros a sua abertura, permitindo, no caso de necessidade, que o condutor a acione automaticamente no posto de comando. O sistema de travamento não poderá interferir no funcionamento da saída de emergência.

12.8.5 Uma vez que as janelas veiculares também podem ser utilizadas para tal fim, recomenda-se que os veículos possuam pelo menos metade de suas janelas, num número mínimo de 3 (três), do lado oposto às portas de serviço, funcionando como saídas de emergência. As janelas não poderão ser contíguas e deverão ter sua localização distribuída ao longo do salão de passageiros. Quando acionado seus mecanismos de abertura, deverão ser totalmente ejetáveis ou articuladas no bordo inferior.

12.8.6 Os veículos equipados com sistema de ar-condicionado, cujas janelas possuam vidros fixos e inteiriços, deverão dispor de dispositivo de rompimento nas quantidades indicadas na Tabela 20.

**Tabela 20 – Quantidade de Dispositivos de Destruição**

Classificação	Quantidade de dispositivos de destruição
Miniônibus	4
Midiônibus	4
Básico	6
Padron	7
Articulado	9

## 12.9 Corredor de Circulação

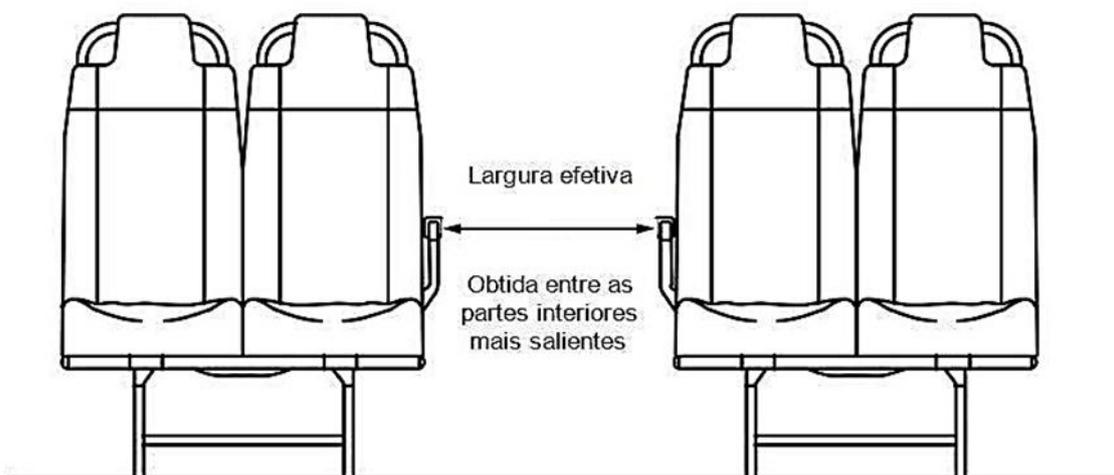
12.9.1 A dimensão mínima do corredor circulação deverá ser obtida entre as partes inferiores mais salientes em qualquer ponto de seu percurso, conforme estabelecido pelo CONTRAN. A Tabela 21 apresenta a largura efetiva a ser obtida, enquanto a Figura 12, na sequência, ilustra os detalhes da medição.

**Tabela 21 – Larguras do Corredor de Circulação a Serem Adotadas**

Classificação	Largura efetiva obtida entre as partes inferiores mais salientes (mm)
Miniônibus	300
Midiônibus	400
Demais os veículos	550

12.9.2 A largura efetiva obtida entre as faces laterais dos assentos não poderá ser inferior aos valores da Tabela acima.

**Figura 12 – Largura Mínima e Efetiva do Corredor de Circulação**



12.9.3 Para o livre acesso de uma pessoa com deficiência em cadeira de rodas à área reservada, a largura mínima entre as faces laterais das poltronas existentes sobre as caixas deve ser de 700 mm.

12.9.4 Caso existam desníveis no corredor central, estes deverão permitir a circulação de passageiros por meio de rampa com inclinação máxima de 8%, ou até dois degraus no sentido transversal da carroceria, sem cantos vivos e devidamente sinalizados

através de informe visual. O recurso de advertência deve possuir iluminação própria e conter a inscrição “CUIDADO DEGRAU”, na cor Vermelha sobre fundo Branco vide Figura 13.

**Figura 13 – Informe Visual “Cuidado Degrau”**



## **12.10 Poltronas de Passageiros**

12.10.1 O projeto das Poltronas deverá considerar as prescrições da poltrona e sua ancoragem, definidas pela respectiva resolução do CONTRAN.

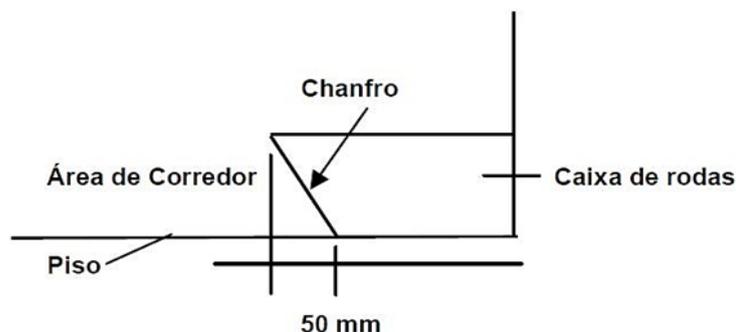
### **12.10.2 Concepção**

12.10.2.1 As Poltronas deverão ser do tipo “urbano de encosto alto”, totalmente estofadas e revestidas com material ou fibra sintética, cuja tonalidade possibilite harmonia com o ambiente interno do veículo. Deverão possuir protetor de cabeça, cujas características serão detalhas no item 12.10.2.1, e ser fabricadas com materiais de propriedade antichama e retardamento à propagação de fogo. Para tanto, admitem-se assentos confeccionados de polipropileno estofado com espuma de poliuretano moldado e revestido em *courvin* ou material sintético semelhante que apresente resistência e durabilidade, devendo ser impermeável inclusive em sua costura, facilitando a limpeza, conservação e manutenção.

12.10.2.2 A parte traseira das poltronas terá de ser totalmente fechada, inexistindo quaisquer arestas, bordas ou cantos vivos. Os assentos necessitarão ter incorporados em sua estrutura pega mãos laterais e apoio para os pés destinados aos passageiros que se sentarem na poltrona imediatamente anterior. Parafusos, rebites, ou outras formas de fixação não poderão apresentar saliências após a montagem e instalação.

12.10.2.3 Em específico, as poltronas montadas sobre as caixas de rodas deverão apresentar apoio para os pés, do mesmo material utilizado no revestimento do piso interno, com os frisos de acabamento identificados na cor Amarela, promovendo maior conforto, segurança e acomodação, gerando também facilidade de acesso. Deverão avançar lateralmente em direção ao corredor e longitudinalmente de forma a proporcionar apoio integral dos pés, não ultrapassando o alinhamento das poltronas. A Figura 14 ilustra a disposição da caixa de rodas no piso do veículo.

**Figura 14 – Disposição da Caixa de Rodas no Piso do Veículo**



12.10.2.4 Considerando a necessidade de preservação da integridade física dos passageiros, deverá ser evitado vão livre em relação ao anteparo ou poltrona posicionada à frente da plataforma. Caso exista, este não será superior a 30 mm.

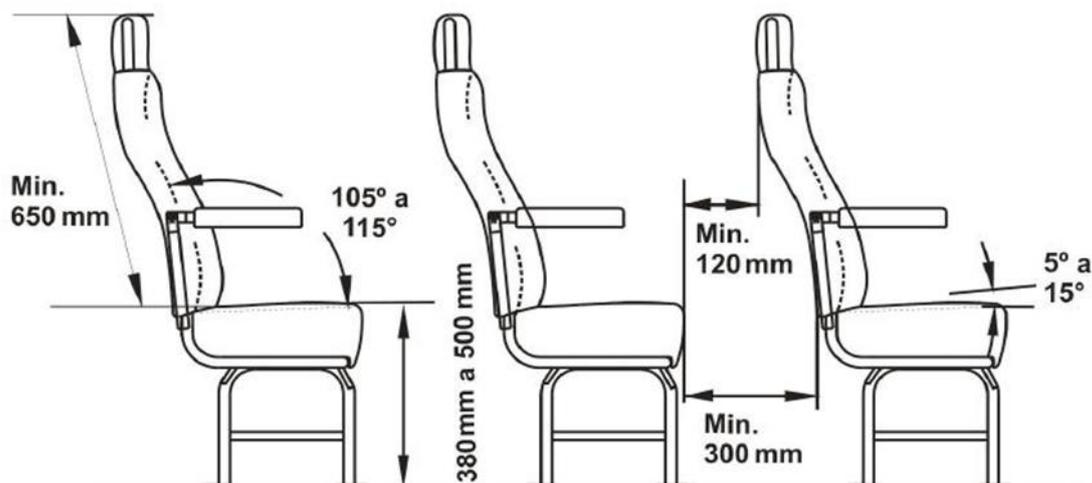
12.10.2.5 As poltronas inteiriças destinadas às pessoas obesas serão confeccionadas no mesmo material adotado nas outras poltronas, observando a ausência de “sulcos” ou “valas” em sua parte central, sendo caracterizadas como assento duplo.

12.10.2.6 O item 12.10.7 faz o detalhamento dos assentos reservados às pessoas com necessidades especiais.

### 12.10.3 Dimensões Gerais

12.10.3.1 A altura do assento em relação ao local de acomodação dos pés deve ser entre 380 e 500 mm. Esta dimensão será medida na linha média da poltrona, em sua parte frontal. A largura do assento situa-se no mínimo em 450 mm para as poltronas simples e 860 mm para as poltronas duplas, tomando como base a metade da profundidade do assento. A profundidade do assento, por sua vez, deve estar entre 380 e 400 mm na horizontal, a partir da intersecção do encosto e seus prolongamentos. A altura do encosto, referida ao nível do assento, é de 450 mm. Recomenda-se a utilização de poltronas com encosto alto, cuja dimensão mínima passa a ser 650 mm. A distância livre entre o assento de uma poltrona e o espaldar do que estiver à sua frente, medida no plano horizontal, deverá ser igual ou superior a 300 mm. A mesma distância deverá ser observada em relação ao anteparo que venha existir à frente de qualquer poltrona. Nas poltronas reservadas tal dimensão será igual ou superior a 300 mm. A Figura 15 apresenta as dimensões gerais das poltronas, encosto alto.

**Figura 15 – Dimensões gerais das poltronas**



Fonte: ABNT NBR 15.570

- 12.10.3.2 Para as poltronas sobre as caixas de rodas posicionados “costa a costa”, a distância mínima entre os encostos das poltronas montadas frente a frente será de 1.300 mm.
- 12.10.3.3 Recomenda-se a menor distância entre a face frontal do assento de qualquer banco e a face oposta do encosto da poltrona posicionada à sua frente medindo 120 mm, favorecendo a saída do passageiro. A fim de preservar e respeitar esta medida, outras dimensões dos assentos têm seus valores conforme a Figura 15.
- 12.10.3.4 As poltronas de passageiros deverão possuir na parte superior do encosto um protetor de cabeça individual que envolva pelo menos 80% do perímetro do “pega-mão”, sem cantos vivos e com comprimento de 180 mm. Nas poltronas onde estarão fixados os balaústres será admitido o comprimento mínimo de 160 mm.
- 12.10.3.5 Todas as medições relacionadas a poltronas serão realizadas ao longo da linha de centro do encosto/assento.
- 12.10.4 Posicionamento
- 12.10.4.1 As poltronas serão concebidas e dispostas na carroçaria de forma que atendam as particularidades de cada linha, de acordo com o modelo da carroçaria, quantidade e localização das portas e posicionamento do motor. O layout interno obedecerá a distribuição 2x1, sendo duplos no lado direito e simples no lado esquerdo. Todavia, se abrirá exceção desde que apresentado à EMDEC de forma que serão admitidas poltronas duplas em toda a extensão do veículo para linhas com itinerário mais extenso, cuja quilometragem exceda **30** km por sentido (meia-viagem). A distribuição interna das poltronas seguirá determinação do tipo de carroçaria especificada para cada linha, de acordo com a Ordem de Serviço (O. S.).
- 12.10.4.2 Todas as poltronas estarão posicionadas de maneira a facilitar o acesso e acomodação dos passageiros, levando em consideração tanto a grande diversidade de biótipos como também as pessoas com dificuldades de movimentação/locomoção (deficientes, idosos, pessoas obesas e gestantes).

- 12.10.4.3 A montagem das poltronas será obrigatoriamente no sentido da marcha do veículo, salvo aquelas sobre as caixas de rodas que poderão ser montadas “costa a costa”, além das poltronas basculantes aplicadas na área reservada. Deverão ser livres de arestas ou saliências potencialmente perigosas, em caso de súbitas desacelerações ou de quebra deles.
- 12.10.4.4 As poltronas ou preferenciais somente poderão estar posicionadas sobre caixas de rodas desde que a altura do assento em relação ao piso interno não seja superior a 650 mm e que a altura do assento com relação ao local de acomodação dos pés não seja inferior a 380 mm.
- 12.10.4.5 As poltronas individuais quando posicionadas sobre caixas de rodas deverão estar distanciados em 40 mm, no mínimo, da parede lateral.
- 12.10.5 Apoio de Braço
- 12.10.5.1 Deverão ser instalados apoios de braço do tipo basculante todas as poltronas, instaladas ao lado do corredor de circulação, para facilitar a saída dos passageiros.
- 12.10.5.2 O apoio de braço deverá ser do tipo basculante e estar totalmente recoberto com espuma moldada ou injetada, revestido com material ou fibra sintética ou com outro material resiliente sem revestimento, não apresentando extremidades contundentes. O posicionamento deste apoio não poderá reduzir a largura do encosto do banco bem como não dificultar a saída dos passageiros, em especial daqueles que estiverem sentados no lado da janela.
- 12.10.5.3 O apoio terá largura mínima de 30 mm e comprimento máximo de 50% da profundidade do assento quando for do tipo fixo, ou 90% da profundidade quando for do tipo basculante, instalado sempre no lado do corredor de circulação.
- 12.10.5.4 A poltrona individual situada na última fileira, entre as poltronas duplas, deverá ter apoio de braço nos dois lados sendo no lado externo do tipo basculante. Entretanto, caso exista um balaústre ou anteparo com distância inferior a 400 mm em relação a essa poltrona, fica dispensada essa obrigatoriedade.

12.10.5.5 Em situações especiais, onde ocorra o comprometimento do acesso dos passageiros a uma das poltronas ou exista dificuldade de acomodação na poltrona individual poderá ser instalado o apoio de braço somente em um dos lados deste assento, conforme exemplificado anteriormente.

#### 12.10.6 Encosto de Cabeça

12.10.6.1 A poltrona do tipo “urbano” deverá possuir na parte superior do encosto um protetor de cabeça individual com comprimento mínimo de 200 mm, que envolva pelo menos 80% do perímetro do “pega-mão”, sendo que nos assentos onde houver a instalação de balaústres o comprimento mínimo poderá ser de 175 mm. O encosto de cabeça será recoberto com espuma moldada ou injetada, revestida com o mesmo material do banco, fibra sintética, ou então com outro material resiliente sem revestimento. Terá de absorver impactos oriundos da movimentação do veículo sem causar desconfortos aos passageiros

12.10.6.2 As poltronas do tipo “urbano de encosto alto” com o encosto e protetor de cabeça integrado, deverão ter altura mínima de 650 mm.

#### 12.10.7 Assento Preferencial

12.10.7.1 O veículo deverá possuir, no mínimo, 10% dos assentos disponíveis para uso das pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, sendo garantidos pelo menos dois assentos, preferencialmente localizados próximos à porta de acesso, identificados e sinalizados conforme descrito no item 7.3.2 da ABNT NBR 14.022. Além disso, todos os assentos possuirão características, tais como:

- a) Posicionamento de forma a não causar dificuldade de acesso;
- b) Apoio lateral (lado do corredor de circulação) do tipo basculante para o braço;
- c) Plataforma para a acomodação dos pés, no caso das poltronas posicionadas sobre ou junto às caixas de rodas;

- d) Protetor de cabeça no banco de encosto baixo na poltrona de encosto alto, preferencialmente incorporado, devendo ter no mínimo revestimento na parte anterior e posterior;
- e) Balaústre ou coluna com dispositivo tátil aplicado a cada poltrona seja este individual ou duplo;
- f) Identificação visual na cor Amarela, aplicada no mínimo na parte frontal do encosto da poltrona, no protetor de cabeça e no “pega-mão”, contrastando com as demais poltronas, de forma a ser facilmente percebida;
- g) Indicação específica, através de símbolos e adesivos, para os assentos destinados a pessoas obesas, observando que passageiros em tal condição possuem o direito legal de uso desses assentos.

**Tabela 22 – Quantidade Mínima de Lugares Reservados**

Classificação	Depois da Catraca Incluso banco para pessoa obesa <sup>1</sup>	
	Piso Baixo	Piso Alto
<b>Miniônibus</b>	2	2
<b>Midiônibus</b>	2	2
<b>Básico</b>	4	4
<b>Padron</b>	4	4
<b>Articulado</b>	8	Não se aplica

<sup>1</sup> No banco preferencial à pessoa obesa devem ser considerados 2 (dois) lugares para efeito de cálculo da quantidade de assentos disponíveis.

### 13. PISO E TAMPAS DE INSPEÇÃO

**13.1** Este item trata dos principais **elementos que compõem o assoalho do veículo: piso e tampas de inspeção**. O piso é o pavimento onde há o contato entre usuário e o interior do veículo, servindo como fronteira física entre o salão e chassi. Entretanto, para acesso ao motor, sistema de transmissão, entre outros mecanismos estruturais veiculares, é preciso que ele seja equipado com tampas de inspeção que, uma vez abertas, propicie local adequado para manutenção automotiva.

#### 13.2 Piso

13.2.1 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. A Tabela 23 apresenta a altura máxima do piso interno em função da classificação veicular.

**Tabela 23 – Altura Máxima do Piso Interno**

<b>Tipo</b>	<b>Piso alto (mm)</b>	<b>Piso rebaixado (mm)</b>	<b>Tolerância admitida em relação ao solo</b>
<b>Miniônibus</b>	900	400	10%
<b>Midiônibus e Básico</b>	1.050	370	10%
<b>Padron</b>	920	370	7,50%
<b>Articulado</b>	920	370	5%

13.2.2 A inclinação máxima permitida do piso interno deverá ser no máximo 5%, tanto no sentido longitudinal quanto transversal.

13.2.3 As superfícies de piso das áreas reservadas para acomodação de cadeira de rodas e cão-guia, degraus internos, área de embarque e desembarque, plataforma elevatória, rampas internas e acesso ao veículo possuirão características antiderrapantes, com coeficiente de atrito estático mínimo de 0,38 verificado conforme o Anexo A da ABNT NBR 15.570. Para as demais áreas, a norma determina coeficiente de atrito estático de 0,28.

13.2.4 Serão admitidos pisos em chapa de alumínio ou em compensado naval, revestidos com material antiderrapante, ou piso antiderrapante granulado, atendendo as recomendações normativas descritas no parágrafo anterior. Os materiais sujeitos à corrosão e/ou deterioração em consequência do tempo/uso deverão receber tratamento específico para evitar desgaste prematuro (apodrecimento, acúmulo de fungos, odores etc.) com a utilização de compostos e selantes apropriados. Todo material, incluindo as partes estruturais abaixo do piso, deverá apresentar revestimento antichama e receber tratamento térmico, acústico e impermeável.

13.2.5 Os elementos de fixação do piso e acabamentos (parafusos, rebites, entre outros), em conjunto, não poderão exceder a altura de 5 mm, bem como não oferecer

saliência externa, peças soltas ou cantos vivos. Terão de estar embutidos no piso e, nas demais áreas.

### **13.3 Tampas de Inspeção**

13.3.1 As tampas de inspeção eventualmente existentes no piso do veículo deverão estar montadas e fixadas de modo que não possam ser deslocadas ou abertas sem a utilização de ferramentas ou chaves apropriadas. Serão livres de obstrução, porém sem apresentar quaisquer saliências que causem risco eminente aos passageiros.

13.3.2 Existirá um número suficiente de tampas de inspeção de forma a garantir fácil acesso a todos os equipamentos. Preferencialmente, as tampas localizadas na dianteira e nas laterais do veículo não deverão apresentar fechos e dobradiças visíveis externamente, havendo ainda um sistema para sustentação, principalmente por amortecedores.

13.3.3 As tampas de inspeção internas, situadas no piso do veículo, deverão ter seus fechos embutidos ao nível do piso evitando saliências, de forma a não caracterizar “risco potencial” aos passageiros. Não será admitida a instalação de qualquer acessório ou equipamento sobre estas tampas que venha a se constituir em dificuldade na realização de inspeção ou manutenção nos agregados mecânicos.

13.3.4 As travas das tampas não poderão ser acionadas pelos passageiros.

## **14. REVESTIMENTO INTERNO**

14.1 Os materiais utilizados para revestimento interno no teto, laterais, compartimentos do motor e tubulação de escapamento dos veículos deverão possuir características de retardamento à propagação de fogo e não poderão produzir farpas em caso de rupturas. Deverão proporcionar isolamento térmico e acústico. Não será admitido material metálico no revestimento interno.

14.2 A tonalidade dos revestimentos deverá propiciar harmonia com o ambiente interno.

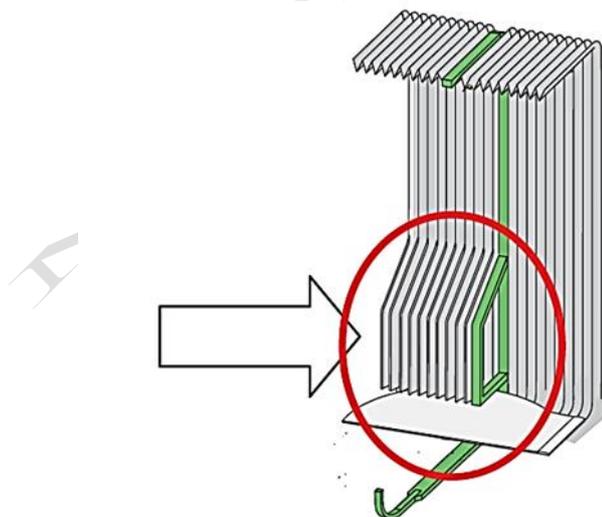
## **15. ANTEPAROS E PAINÉIS DIVISÓRIOS**

15.1 O veículo deverá estar provido de anteparos/painéis na mesma tonalidade do revestimento interno, com dimensões de 800 mm  $\pm$  50 mm de altura, folga de 60 mm

em relação ao piso e largura mínima correspondente a 80% da largura do banco. Estes anteparos deverão estar posicionados:

- a) Na frente de cada poltrona voltado para qualquer porta;
- b) Na frente de cada poltrona posicionado em área com desnível acentuado ou degrau no piso;
- c) Na frente da área reservada para cadeira de rodas, exceto quando defronte a uma poltrona de passageiros voltado para o sentido da marcha. Para favorecer o giro da cadeira de rodas, a folga em relação ao piso será de 300 mm no mínimo;
- d) À ré do posto de comando, complementado na parte superior com vidro de segurança transparente e uma folga de 60 mm em relação ao piso;
- e) Na área de interferência do posto de cobrança, quando existente, que deve ser segregado por anteparos, complementados na parte superior com vidro de segurança.
- f) Na sanfona de articulação, vide Figura 16;

**Figura 16 – Configuração da Sobre-Sanfona da Rótula de Articulação**

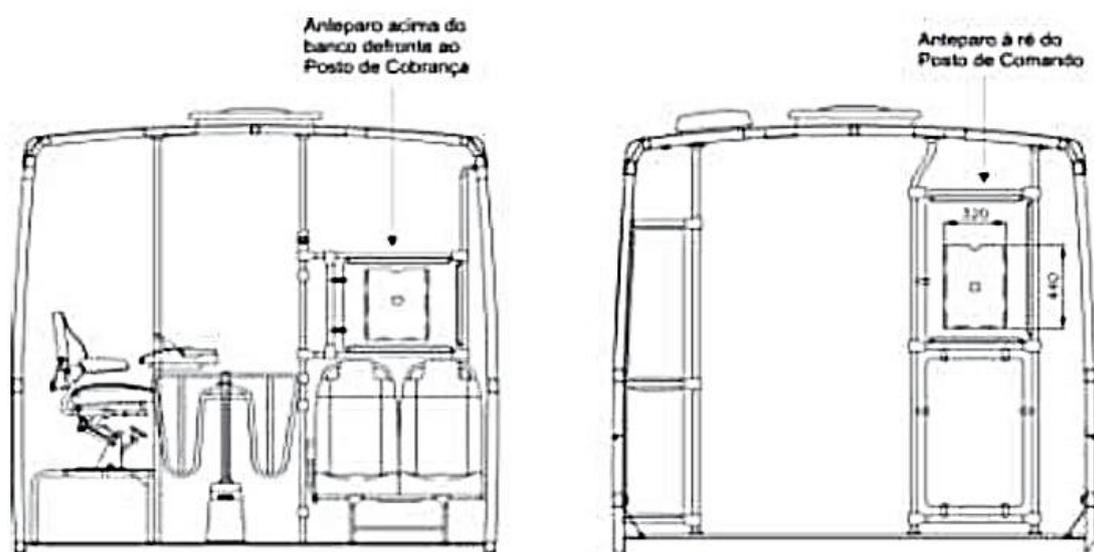


Fonte: SPTrans, 2015

**15.2** Com exceção dos anteparos no posto de cobrança, os demais em que se utilizarem vidros na parte inferior serão jateados, não sendo admitida a utilização de películas plásticas.

**15.3** Deverão ser instalados, no mínimo, 2 (dois) quadros de acrílico cristal para veiculação de informações institucionais. A dimensão dos quadros será de 440 mm de altura por 320 mm de largura, com vão livre interno de 2 mm para colocação dos cartazes, abertura na parte superior e corte circular com diâmetro de 50 mm no centro do quadro. A Figura 17 ilustra o posicionamento dos quadros.

**Figura 17 – Posicionamento dos Quadros de Acrílico Cristal**



**15.4** Um dos quadros deverá ser aplicado no anteparo atrás do posto de comando e o outro posicionado na parte superior do banco, ao lado da catraca.

**15.5** Não serão permitidos materiais que produzam farpas quando rompidos. Na utilização de vidros deverá ser atendida a ABNT NBR 9.491.

## **16. COLUNAS, BALÚSTRES, CORRIMÃOS E “PEGA-MÃO”**

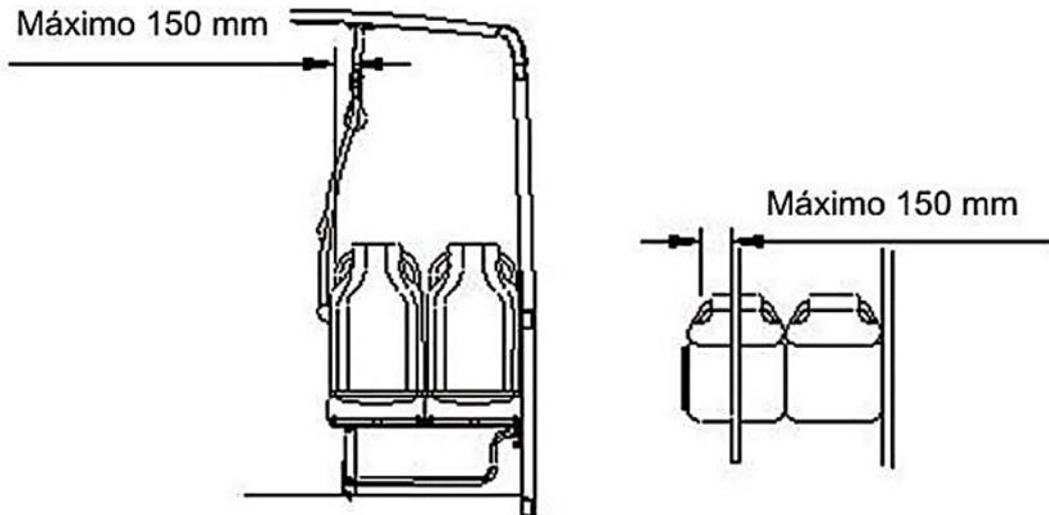
**16.1** Existirá uma quantidade suficiente de pontos de apoio entre a entrada e a saída do veículo, posicionados para permitir o deslocamento seguro e o conforto dos passageiros, em especial das pessoas com mobilidade reduzida e baixa estatura. Os pontos deverão oferecer opções de suporte, além de proporcionar harmonia com o ambiente interno.

**16.2** As colunas, balaústres, corrimãos e apoios serão construídos em tubos de alumínio polido, aço revestido com resina, ou encapsulados sob Policloreto de Polivinila

(PVC). Terão seção transversal circular com diâmetro compreendido entre 30 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.

**16.3** Todos os pontos de apoio entre a entrada e saída do veículo deverão atender o item **7.3.3 da ABNT NBR 14.022**. A lista a seguir descreve os principais tipos bem como as suas características mais relevantes:

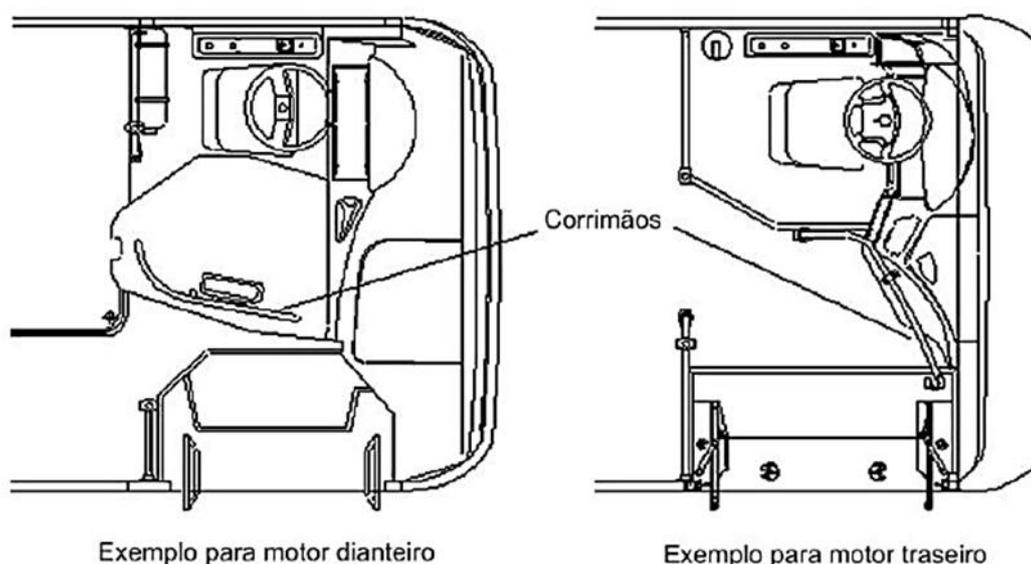
- a) Corrimãos superiores instalados na horizontal, em toda extensão do veículo, com altura de 1.850 mm, sendo admitida a tolerância – 70 mm em relação ao piso interno no corredor de circulação, medida na parte inferior. Nos veículos de piso baixo, serão posicionados junto a caixas de rodas onde estejam instalados bancos. Além de ocupar toda a extensão do veículo, terão altura compreendida entre 1.700 e 1850 mm a partir do patamar de apoio para pés, exceto quando o banco for reservado, cuja altura mínima será 1.800 mm. Serão dois corrimãos para veículos com duas fileiras de bancos duplas e três para os veículos com bancos simples e duplos. Conforme é possível verificar na Figura 18 os corrimãos serão paralelos e afastados, de modo que a projeção de cada um tenha uma variação máxima de 150 mm da extremidade superior do encosto do banco de passageiros (individual ou duplo), no sentido do lado do corredor de circulação para a lateral do veículo.
- b) Corrimãos superiores instalados defronte toda a largura das portas de desembarque e com altura máxima de 1.950 mm, exceto para os veículos classificados como MINIÔNIBUS e MIDIÔNIBUS. Nos veículos acessíveis, não poderá ser instalado balaústre central na porta de acesso, que terá medida superior a 900 mm. Nas outras será permitida instalação.

**Figura 18 - Projeção do Corrimão Sobre a Linha das poltronas**

- c) Balaústres ou colunas fixadas alternadamente em cada poltrona de passageiros, ao longo do salão, com distanciamento não superior a 2.000 mm, garantindo ao usuário um ponto de apoio a cada 1.000 mm, aproximadamente. Serão fixados do lado direito e esquerdo do corredor de circulação.
- d) Balaústre ou colunas e corrimãos instalados entre as poltronas costa a costa posicionadas sobre as caixas de rodas dianteiras, no ônibus de piso baixo. Será instalado um “pega-mão” lateral, revestido com material resiliente, fixado à estrutura lateral do veículo, com distância de 40 mm da lateral e altura de 900 mm.
- e) Balaústre ou coluna aplicado em cada poltrona reservada ou preferencial, revestido com dispositivo tátil, na cor Amarela.
- f) “pega-mão” confeccionado em material resiliente, fixado na parede lateral quando a distância da poltrona em relação ao anteparo ou poltrona posicionado imediatamente à sua frente for superior a 400 mm.
- g) “pega-mão” confeccionado em material resiliente e na cor Amarela, fixado em todas as folhas de porta.

- h) “pega-mão”, na cor Amarela e em todos as poltronas reservada; para as demais poltronas o referido “pega-mão” poderá ser na cor que propicie harmonia com os demais revestimentos internos.
- i) Deverá ser instalado corrimão inferior junto ao posto de comando, com altura em relação ao piso de  $900 \text{ mm} \pm 100 \text{ mm}$ , vide Figura 19 e Tabela 24.

**Figura 19 - Projeção do Corrimão Inferior no Posto de Comando**



Fonte: ABNT NBR 15.570.

**Tabela 24 - Projeção do Corrimão Inferior no Posto de Comando**

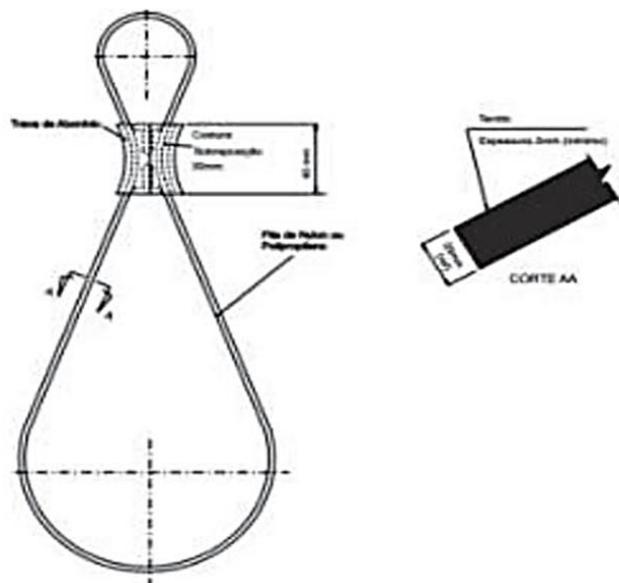
Posição do motor	Posição do corrimão inferior
<b>Dianteiro</b>	Instalado sobre o capô do motor dos veículos, com exceção do MINIONIBUS.
<b>Traseiro ou Entre – eixos</b>	Posicionado entre o lado direito da porta de embarque e o anteparo à ré do posto de comando.

- j) Corrimão inferior (tipo bengala) nos dois lados do poço dos degraus (quando existente), posicionado entre o piso interno e o patamar do degrau da escada, conforme disposto no subitem 4.11.3.4.
- k) Corrimão inferior paralelo ao piso na área reservada (Box). O corrimão terá altura entre 700 e 900 mm, extensão limitada pelo banco basculante e espaço livre mínimo de 40 mm em relação à lateral do veículo ou a outro obstáculo

e estar em conformidade às especificações contidas na norma ABNT NBR 14.022.

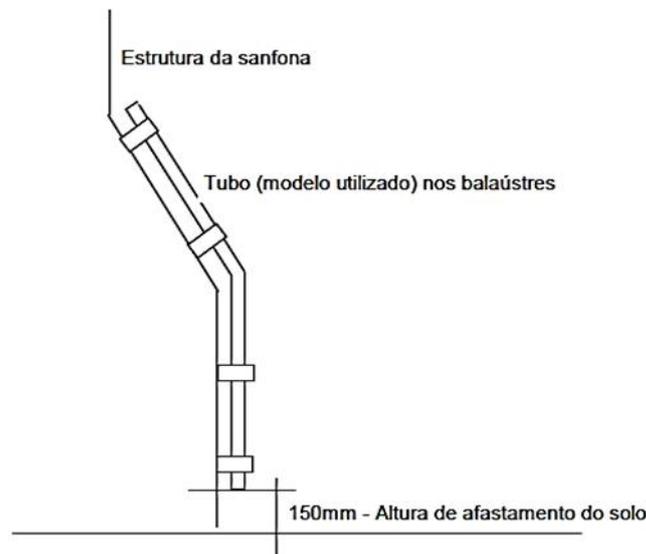
- l) Alças flexíveis fixadas entre os suportes de sustentação dos corrimãos, no teto, na quantidade mínima de uma unidade por vão, que proporcionem empunhadura entre 1.650 a 1.750 mm com relação ao piso. Para os veículos de piso baixo, as alças serão em quantidade mínima de 2 (duas) unidades. As alças deverão ser confeccionadas em polipropileno, de cor Preta, apresentar resistência mínima à tração de 3.000 N (três mil Newton), sendo que o sistema de fechamento não poderá conter arestas cortantes e parafusos aparentes, permitindo a regulagem e facilidade de manutenção, sem necessidade de desmontagem de corrimãos e colunas/balaústres. A Figura 20 apresenta um exemplo de alça flexível.
- m) Coluna para instalação do validador eletrônico, preferencialmente sem curvas, posicionada junto ao Posto de Cobrança. Também, deverá ser instalado junto ao Posto de Cobrança um corrimão inferior para impedir que os passageiros permaneçam no campo de visão do motorista ao espelho retrovisor externo direito.

**Figura 20 - Alça Flexível**



- n) Corrimão central e corrimão lateral na área compreendida entre a passagem de um veículo para o outro (sanfona), conforme pode ser visto na Figura 21. Os balaústres, colunas, corrimãos e “pega-mãos” indicados, com exceção daqueles confeccionados em material resiliente, deverão ser encapsulados ou ter pintura eletrostática, em conformidade aos termos da ABNT 14.022. Não se constituem em pontos de apoio os elementos dos anteparos e painéis divisórios junto às portas e ao posto de comando, os quais devem apresentar padrão visual similar ao aplicado no revestimento interno.

**Figura 21 - Ponto de Apoio na Estrutura de Fixação da Sanfona**



Fonte: EPTC/SMT, 2015

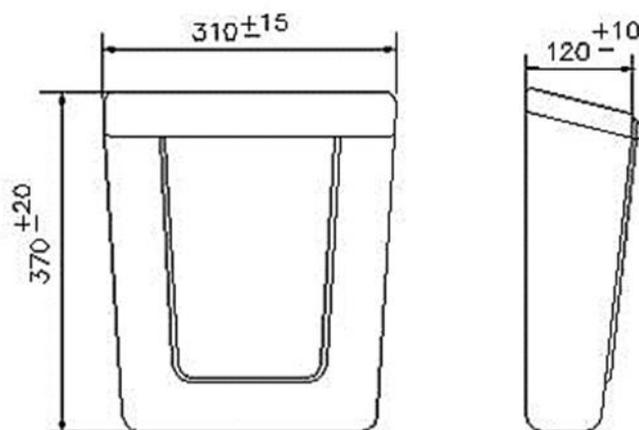
- 16.4** Não se constituem em pontos de apoio os elementos dos anteparos e painéis divisórios junto às portas e ao posto de comando, os quais devem apresentar padrão visual similar ao aplicado no revestimento interno.

## 17. CESTOS DE LIXO

- 17.1** Junto a cada porta de serviço e próximo ao posto de comando, de forma protegida, e quando possível integrado ao anteparo ali existente deverá ser instalado um recipiente apropriado para colocação de lixo. A lixeira não poderá oferecer “risco potencial” aos passageiros e nem obstruir a passagem.

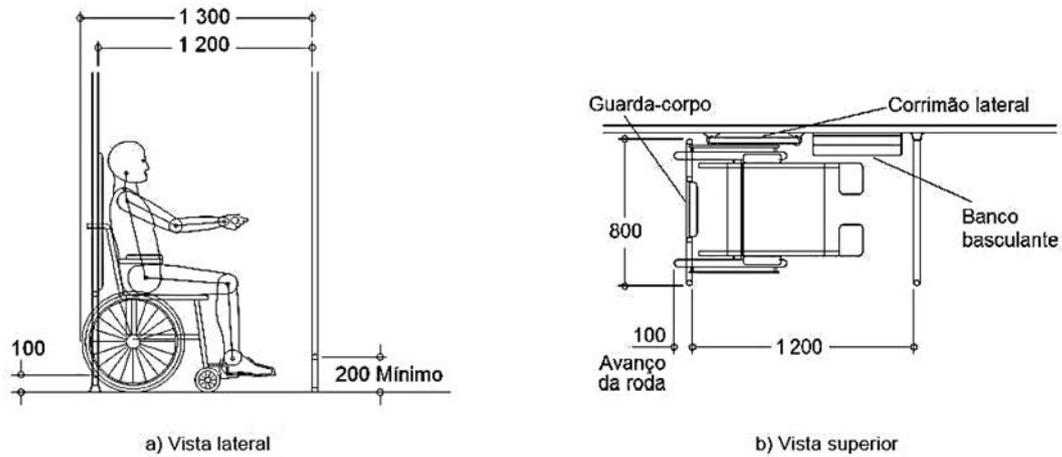
- 17.2** O recipiente terá fixação suficiente para evitar que se desprenda facilmente e não provoque ruídos excessivos, além de ser facilmente removível para a realização de limpeza.
- 17.3** O recipiente deverá ter as medidas conforme a Figura 22, ser confeccionado em fibra ou polipropileno, com acabamento arredondado, ou seja, sem a existência de arestas ou cantos vivos, ter superfície polida e acabamento na cor Cinza, além de propiciar a harmonia com o acabamento interno do veículo. Outros materiais e configurações deverão ser submetidos à SETRANSP/EMDEC para análise.

**Figura 22 - Dimensões do Recipiente da Lixeira, Vistas Frontal e Lateral**

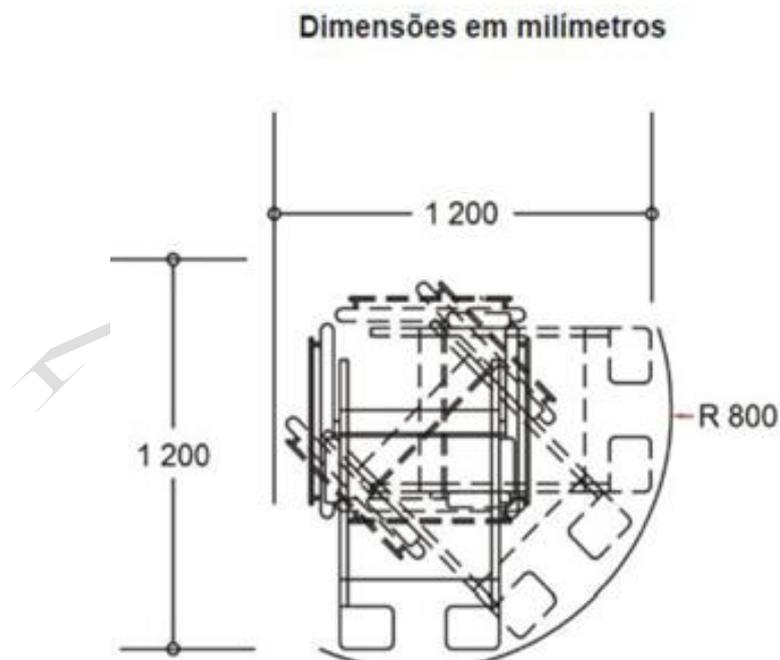


## **18. ÁREA RESERVADA PARA CADEIRA DE RODAS E CÃO GUIA**

- 18.1** No salão de passageiros existirá uma área reservada (Box) para a acomodação de forma segura de pelo menos uma cadeira de rodas. O espaço destinado para tal estará localizado defronte à porta de embarque/desembarque em nível. A cadeira de rodas deve obrigatoriamente ser posicionada no sentido de marcha do veículo, próxima ao local mencionado.
- 18.2** O Box terá as dimensões mínimas de 1.300 mm de comprimento por 800 mm de largura, sendo no mínimo 1.200 mm para manobra e acomodação da cadeira e 100 mm decorrentes do avanço das rodas em relação ao alinhamento vertical do guarda-corpo. A Figura 23 ilustra o Box e suas medidas, em milímetros.

**Figura 23 - Área Reservada para Cadeira de Rodas**

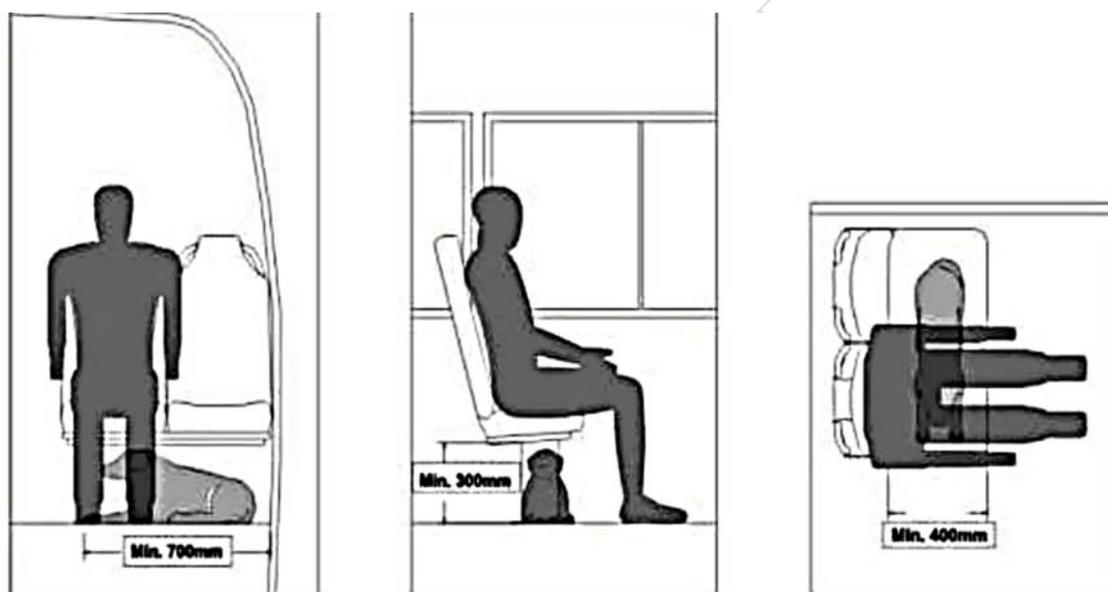
**18.3** Para efeito de manobras da cadeira de rodas no interior do veículo, deverá ser prevista uma área livre de 1.200 por 1.200 mm para permitir o giro, deslocamento e acomodação da cadeira no espaço reservado, Figura 24

**Figura 24 - Área Livre para Giro da Cadeira de Rodas**

**18.4** Na área reservada haverá no mínimo um banco individual com assento basculante, devidamente fixado na parede lateral do veículo, atendendo aos requisitos de resistência, segurança e conforto, projetado de modo a não interferir na manobrabilidade e no sistema de travamento da cadeira de rodas.

**18.5** A área reservada também poderá ser utilizada para a acomodação de cão guia, conforme Figura 25. Todavia, caso este espaço já esteja ocupado por pessoa com deficiência em cadeira de rodas, o deficiente visual acompanhado de seu cão-guia poderá ocupar a poltrona dupla mais próxima a este local. Para tanto, o espaço abaixo e/ou a frente desse banco terá um volume mínimo livre de 84 litros (700 mm para o comprimento, 400 mm para a profundidade e 300 mm para a altura).

**Figura 25 - Acomodação do Cão-Guia Abaixo do Banco Duplo**



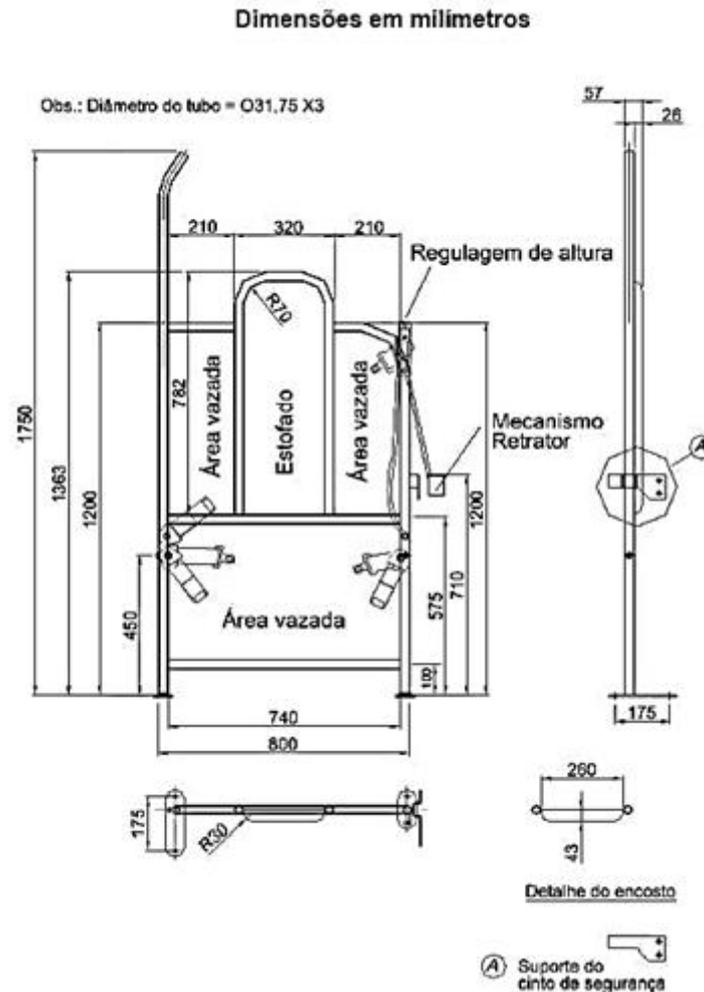
## **18.6 GUARDA-CORPO E TRAVAMENTO DA CADEIRA DE RODAS**

**18.6.1** Deverão existir sistemas de segurança, de fácil operação, consistindo em:

- a) Dispositivo de travamento resistente à aceleração e frenagem brusca do veículo, minimizando movimentos laterais, longitudinais e rotacionais;
- b) Cinto de segurança para pessoa em cadeira de rodas do tipo três pontos com mecanismo retrátil e altura ajustável;

- c) Guarda-corpo para cadeira de rodas posicionada no sentido longitudinal do veículo, fixado na estrutura do mesmo e revestido por material de propriedades amortecedoras, de maneira a absorver choques e atritos, conforme Figura 26.

**Figura 26 - Guarda-Corpo**

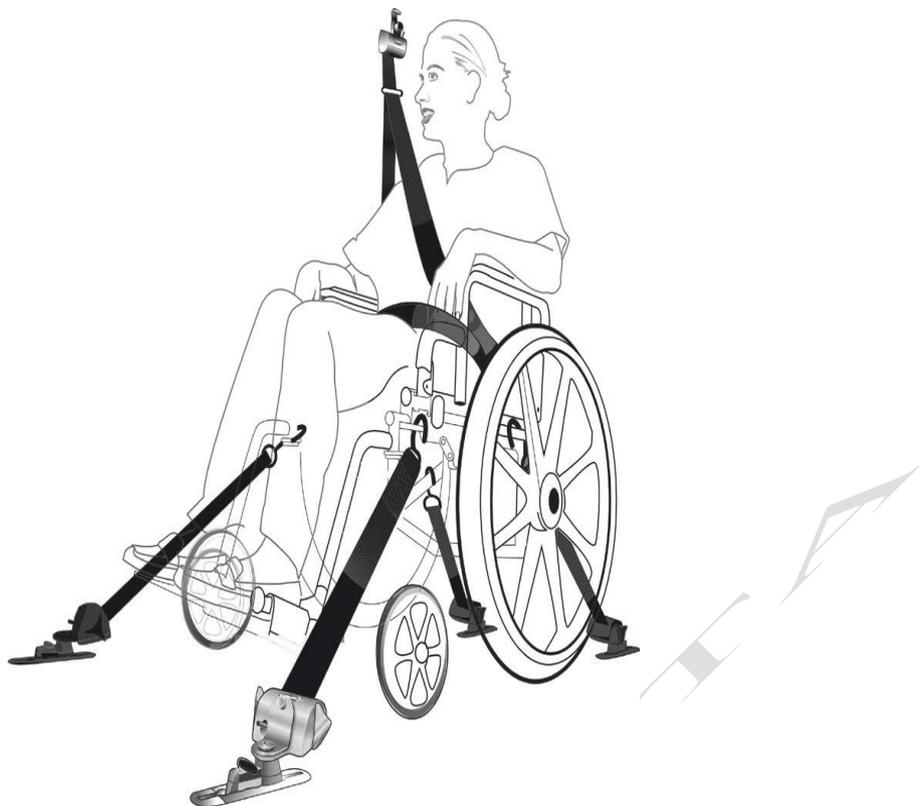


18.6.2 O guarda-corpo possibilitará a acomodação e o respectivo travamento da cadeira de rodas. Esse sistema deverá ser seguro e de fácil manuseio.

18.6.3 Alternativa ao guarda corpo, seria a opção o sistema de fixação para cadeira de rodas diretamente no piso interno do veículo, composto de cintas retráteis e ganchos para travamento no chassi da cadeira de rodas. O sistema deverá fixar a cadeira de rodas em no mínimo três pontos, ancoradas com cintas retráteis de

ajuste automático no piso de veículo. Todos os elementos de fixação, dispositivos de engate rápido e ancoragem, deverá estar em conformidade ao CONTRAN.

- a) O sistema de deverá ser flexível para permitir a acomodação de pelo menos uma cadeira de rodas;
- b) O posicionamento dos elementos de fixação deverá abranger as referências dimensionais das cadeiras de rodas;
- c) O sistema de fixação da cadeira de rodas, deverá resistir á mudança de estado de inércia nos movimentos de aceleração, desaceleração e frenagem do veículo;
- d) O cinto e segurança deverá ser retrátil de três pontas e deverá ter como finalidade específica a retenção, com regulagem para se adequar a todos os modelos de cadeiras de rodas e altura dos usuários.
- e) O sistema de segurança não pode, em condições normais de operação, provocar danos a cadeira de rodas e risco aos demais passageiros, nem prejudicar a circulação interna.
- f) As cintas de travamento, quando removíveis, devem ser adequadamente acondicionadas em compartimento ou local que não seja obstáculo à movimentação interna dos passageiros.



## 19. EQUIPAMENTOS PARA ACESSIBILIDADE

**19.1** Com o intuito de permitir a acessibilidade às pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, o veículo será equipado com dispositivo de transposição de fronteira em função da altura do piso. Para os veículos configurados com piso baixo, será necessária a rampa de acesso, com acionamento motorizado ou manual, e o dispositivo de movimentação vertical da suspensão (“*knelling*” ou “ajoelhamento”). Para os veículos configurados com piso alto, será indispensável o uso da plataforma elevatória veicular, salvo quando o procedimento de embarque/desembarque for realizado em plataforma elevada externa.

### 19.2 Rampa de Acesso Veicular

19.2.1 A ABNT NBR 15.646 define Rampa de Acesso Veicular (RAV) como o dispositivo instalado no veículo para transposição de fronteira que permite o acesso de pessoa com deficiência ou mobilidade reduzida, em cadeira de rodas ou em pé, ao interior do veículo através de plataforma inclinada. A mesma normativa

estabelece características construtivas bem como os requisitos mínimos de concepção e operação.

19.2.2 O veículo de piso baixo deverá ter rampas nas portas de embarque à esquerda e à direita, para uso de pessoas com necessidades especiais.

### **19.3 Plataforma Elevatória Veicular**

19.3.1 As Plataformas Elevatórias Veiculares (PEV) são dispositivos instalados nos veículos com piso alto para a transposição de fronteira que permitem a elevação de pessoa com deficiência ou mobilidade reduzida, em cadeira de rodas ou em pé, para acesso em nível ao interior do veículo. Podem ser divididas por características construtivas, de acionamento e operação nas seguintes categorias:

- a) Escada automática: substitui a escada de acesso do veículo, independente da atuação manual do operador para ser colocada em posição de utilização;
- b) Escada semiautomática: substitui a escada de acesso do veículo, requerendo a atuação manual do operador;
- c) Basculante automática: instalada em porta dedicada, com mesa na posição vertical, independe da atuação manual do operador;
- d) Basculante semiautomática: instalada em porta dedicada, com mesa na posição vertical, requerendo a atuação manual do operador.

19.3.2 A plataforma elevatória deverá possuir sistema de acionamento de elevação do tipo hidráulico, elétrico, pneumático ou similar e atender às especificações contidas nas normas ABNT NBR 15.570, NBR 14.022 e NBR 15.646.

## **20. POSTO DE COMANDO**

**20.1** O posto de comando refere-se ao compartimento reservado no interior do veículo cujo objetivo é o resguardo do condutor e proteção dos componentes delicados. É desejável que este posto possua a concepção de cabine isolada do salão de passageiros, existindo, no entanto, um vão livre para acesso do motorista.

**20.2** O posto deverá ser projetado para minimizar os reflexos provenientes da iluminação interna no para-brisa. Deverá possuir um protetor frontal contra os raios solares,

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. Seu ambiente deverá ser bem ventilado e protegido contra intempéries.

**20.3** Todos os comandos de acionamento e visualização no posto de comando deverão ser distribuídos de forma ergonômica e de fácil visualização.

**20.4** O triângulo de segurança e o extintor de incêndio deverão estar posicionados próximos ao posto com fácil acesso ao motorista e aos passageiros.

### **20.5 Poltrona para os Condutores**

20.5.1 A poltrona do motorista será anatômica, estofada ou ventilada, possuindo encosto de cabeça incorporado, ou não, ao encosto das costas, com suspensão e amortecimento hidráulico ou pneumático, com níveis de regulagem para altura e recuo longitudinal. A concepção do assento levará em consideração os aspectos funcionais e de conforto, minimizando o desgaste físico e mental do profissional. A poltrona será posicionada tendo como referência o volante da direção, pedais, painéis e para-brisa, cujas posições e distâncias são elementos críticos para a condução confortável e segura do veículo, proporcionando a maior visibilidade possível da área envidraçada e do painel de instrumentos.

20.5.2 A poltrona será instalada de tal modo que a projeção do seu eixo de simetria, no plano horizontal coincida com a projeção, no mesmo plano, do eixo de simetria da coluna de direção situado a uma distância de, no mínimo 400 e, no máximo, 700 mm da lateral interna esquerda do veículo. O assento da poltrona deverá permitir variações de altura entre 380 e 450 mm atendendo uma variação de curso de no mínimo 130 mm, e um movimento longitudinal de 120 mm, oferecendo quatro ou mais posições de bloqueio. O assento da poltrona terá as seguintes dimensões: largura mínima de 400 mm; profundidade mínima de 380 mm.

20.5.3 O encosto da poltrona deverá ter regulagem de inclinação mínima de mais ou menos 5 (cinco) graus. A distância entre o encosto e o centro do volante da direção deverá ser no mínimo de 540 e no máximo 700 mm.

20.5.4 Deverá ser instalado cinto de segurança de três pontos em conformidade com os requisitos das ABNT NBR 7.337 e NBR 6.091, com mecanismo retrátil para o condutor. O cinto não poderá causar incômodo nem desconforto, considerando-se inclusive as oscilações decorrentes do sistema de amortecimento da poltrona.

## **20.6 Painel de Controle**

20.6.1 A localização, identificação e iluminação dos controles indicadores e lâmpadas-piloto deverão estar de acordo com a resolução do CONTRAN específica ao assunto.

20.6.2 O painel de comandos da carroçaria será provido de luzes indicadoras que deverão acender sempre que um subsistema for acionado. As luzes indicadoras estarão conjugadas ao painel de instrumentos, cuja superfície será em cor que não promova qualquer forma de reflexão, com características que diminuam a absorção térmica.

20.6.3 Os comandos principais do veículo tais como chave de seta, acionamento dos faróis, abertura e fechamento de portas, limpador de para-brisa, dentre outros, deverão estar posicionados de maneira a permitir fácil alcance por parte do condutor. O motorista deverá evitar se deslocar da posição normal de condução do veículo.

20.6.4 Os veículos movidos a GNV deverão estar providos de um indicador combustível.

## **20.7 Guarda Pertences**

20.7.1 Dever-se-á prever espaço, aberto ou fechado, para acomodação de pertences dos operadores, com capacidade de até 15 litros.

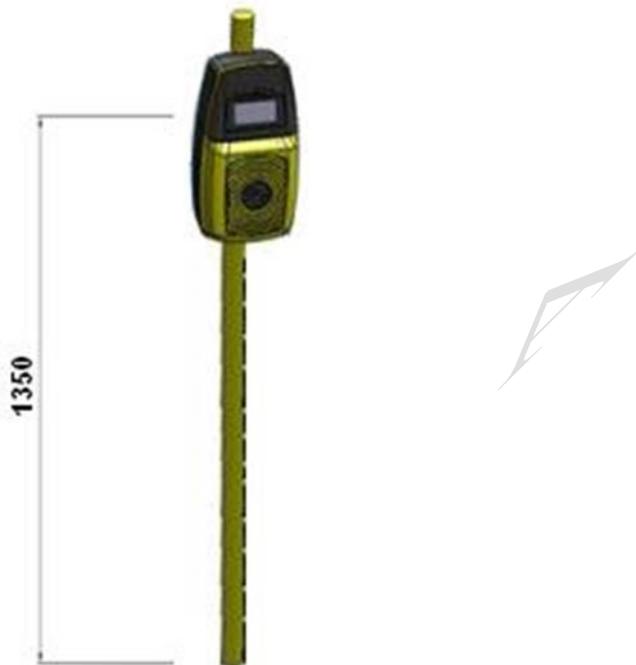
## **21. POSTO DE COBRANÇA**

**21.1** Considerando o fim do pagamento embarcado em todo o sistema, não haverá posto de cobrança. Para tanto, deverá ser considerada uma área mínima de 0,3 m<sup>2</sup> anterior à catraca, facilitando a validação eletrônica do bilhete.

**21.2** O veículo estará equipado com validador eletrônico para cartões inteligentes, fornecido pela EMDEC. O centro do display de informações do validador eletrônico

deverá estar posicionado a 1.350 mm de altura em relação ao piso interno, conforme ilustrado na Figura 27, a seguir.

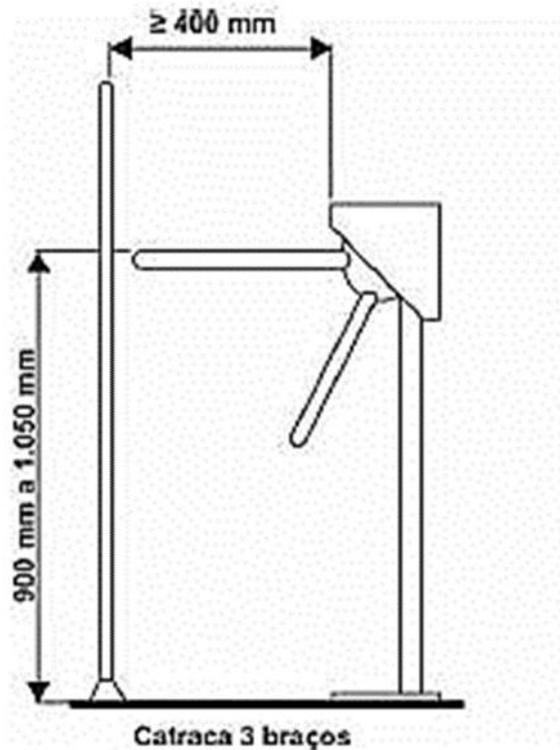
**Figura 27 - Posicionamento do Validador Eletrônico**



### **21.3 Catraca Registradora de Passageiros**

21.3.1 Os veículos serão dotados de sistema automático para arrecadação de tarifas. Para tanto, a catraca registradora possuirá todos os componentes eletrônicos e eletromecânicos necessários para proceder ao travamento e destravamento comandados pelo sistema, além de permitir o giro em ambos os sentidos. Tanto a catraca quanto os elementos necessários à sua instalação, deverão ser fabricados em materiais que não causem danos aos passageiros, não possuindo arestas vivas.

21.3.2 A catraca registradora de passageiros deverá ser do tipo borboleta e posicionada próxima ao posto de comando do motorista. Possuirá 3 (três) ou 4 (quatro) braços, com eixo inclinado, oferecendo uma abertura para a circulação dos passageiros, igual ou maior que 400 mm e altura da geratriz superior do braço da catraca em relação ao revestimento do assoalho do corredor de circulação medindo entre 900 e 1.050 mm, conforme pode ser visto na Figura 28.

**Figura 28 - Catraca Borboleta de 3 Braços, Dimensões em Milímetros**

- 21.3.3 Não poderá existir qualquer dispositivo que reduza o espaço livre entre dois braços consecutivos. A distância compreendida entre a extremidade do braço horizontal da catraca até a face lateral do anteparo adjacente não poderá exceder 45 mm, em qualquer posição.
- 21.3.4 A parte traseira da caixa de mecanismos da catraca registradora de passageiros de três braços deverá ser protegida com material resiliente, fixado de maneira apropriada, como forma de evitar acidente com os passageiros.
- 21.3.5 Poderão ser instalados dispositivos que evitem a evasão da receita, porém sem constituir risco potencial aos usuários. Será obrigatória a adoção de contador numérico de fácil visualização, além de equipamento validador eletrônico compatível e habilitado para utilização do sistema de arrecadação. O veículo deverá estar equipado com cabos, conexões e dispositivos de transmissão de dados necessários ao pleno funcionamento do sistema de cobrança automática.

## 22. VENTILAÇÃO INTERNA

**22.1** Os sistemas de ventilação forçada, assim como os aparelhos condicionadores de ar, promovem a circulação de ar-condicionado (resfriado ou aquecido) para manter o conforto humano no ambiente.

**22.2** Os equipamentos de ventilação deverão assegurar a renovação do ar no veículo de pelo menos 20 (vinte) vezes por hora. Para o projeto, não poderá ser considerada a renovação natural obtida pela abertura das portas durante as paradas e a obtida pelas tomadas de ar localizadas no painel frontal. A quantidade mínima de dispositivos para garantir esta frequência será determinada através do maior valor obtido pelo resultado da Equação 1 a seguir:

### Equação 1: Quantidade mínima de dispositivos

$$QMD = VI \times \frac{20}{VV}$$

Onde:

*QMD* é a quantidade mínima de dispositivos;

*VI* é o valor do volume interno, expresso em metros cúbicos (m<sup>3</sup>);

*VV* é o valor da vazão do ventilador, em metros cúbicos por hora (m<sup>3</sup>/h).

**22.3** A Tabela 25 apresenta as quantidades mínimas admitidas de dispositivos de ar forçado, tomadas de ar natural (cúpulas) e escotilhas em função da classificação veicular.

**Tabela 25 - Quantidade Mínima de Dispositivos de Tomada de Ar**

Classificação	Tomada de ar forçada (ventilador)	Tomada de ar natural (cúpula)	Escotilhas
Miniônibus	2	1	2
Midiônibus	2	1	2
Básico	3	2	2
Padron	4	2	2
Articulado	5	2	3

- 22.4** Os dispositivos de tomada de ar, natural e forçada, não poderão ser contíguos e deverão ter sua localização distribuída ao longo do teto de maneira mais uniforme possível. Serão protegidos para possibilitar sua utilização em dias chuvosos.
- 22.5** As tomadas de ar forçado deverão estar localizadas o mais próximo possível do eixo longitudinal do veículo, com distribuição homogênea de ar ao longo do salão, e terão acionamento elétrico a partir do painel no posto de comando.
- 22.6** A ABNT NBR 15.570 determina que haja, no mínimo, um ventilador elétrico com velocidade e capacidade de vazão suficiente para desembaçamento do para-brisa, principalmente no campo de visão principal do motorista. Aconselha, também, haver um dispositivo de ventilação forçada de ar que possua vazão mínima de 150 m<sup>3</sup>/h para fins de conforto térmico do condutor.

### **23. AR-CONDICIONADO**

- 23.1** O aparelho de ar-condicionado tem por objetivo manter o conforto ambiente através do tratamento de ar em espaços fechados. As condições de conforto são atingidas por meio da regulação do fluxo, temperatura, umidade e troca do ar com ambientes externos por meio do condicionador. Para tanto, este dispositivo possui as funções de aquecimento, arrefecimento, umidificação, renovação, filtragem e ventilação.
- 23.2** Caso o sistema de climatização esteja inoperante, a renovação do ar atenderá aos requisitos do item 22.2. Todavia, o sistema de ventilação forçada será desabilitado automaticamente quando o ar-condicionado for ligado.
- 23.3** Considerando o conjunto ar-condicionado, carroçaria e chassis, evitar-se-ão aumentos excessivos de consumo energético e de peso do veículo. A instalação do sistema deverá atender as características e padrões estabelecidos pela indústria automotiva. Serão atributos dos veículos com sistema de climatização: isolamento térmico, tubulação específica, duto porta pacote, chicotes elétricos, acoplamento do compressor do motor e adaptação estrutural da carroçaria.
- 23.4** Os veículos BÁSICOS, PADRON e ARTICULADO deverão estar equipados obrigatoriamente com sistema de ar-condicionado, quando adquiridos novos.

## 24. SISTEMA DE ILUMINAÇÃO E SINALIZAÇÃO

**24.1** A Resolução 667/17 do CONTRAN em seu Artigo 1º prevê que os ônibus e demais veículos devem estar equipados com sistema de iluminação e sinalização veicular homogeneizado. Os dispositivos utilizados para tal fim estarão em acordo com o disposto nos Anexos que fazem dessa Resolução.

### 24.2 Iluminação Interna

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

24.2.2 A iluminação do veículo deverá ser produzida por fonte de luz, preferencialmente através de diodos emissores de luz, da sigla LED (*Light-emitting diode*) em inglês, com interruptor instalado no posto de comando. A alimentação do sistema deverá ser feita por no mínimo dois circuitos independentes, de maneira que na falha de um ao outro garanta no mínimo 40% da iluminação total. Já as luminárias deverão ser do tipo translúcido, de forma a evitar a penetração de poeira e partículas suspensas.

24.2.3 Deverá existir, ainda, outro circuito independente para a região dianteira do salão, contemplando o posto de comando, que quando acionado funcione os pontos de luz localizados na faixa transversal com largura entre 800 e 1.000 mm determinada a partir do anteparo da cabine. Admite-se para esta região, até a primeira fila de bancos atrás da mesma, uma iluminação com índice de luminosidade não inferior a 30 Lux. As luminárias deverão ser instaladas com controle independente no painel de instrumentos e terão que ser projetadas de modo a impedir reflexos no para-brisa, evitando-se, no entanto, efeitos prejudiciais aos usuários no momento do embarque.

24.2.4 A ABNT NBR 15.570 admite índice mínimo de luminosidade interna 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.

24.2.5 O iluminamento mínimo na região das portas deverá ser de 30 Lux, medido a 1.000 acima do nível do piso interno (área rebaixada) ou do primeiro degrau da escada (área elevada), quando existir. Terá de ser acionado pelo mecanismo de abertura das portas, e deverá, inclusive, possibilitar a visualização da área externa ao veículo próxima ao acesso dele.

24.2.6 As medições de luminosidade serão 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.

### **24.3 Iluminação Externa e Sinalização**

24.3.1 O veículo será provido de lanterna de freio elevada (“*brake light*”) instalada na máscara traseira, não incorporada às demais lanternas ou dispositivos refletivos, com fácil acesso para a troca de lâmpadas. A luminosidade da lanterna elevada deverá ser no mínimo a mesma produzida pelas demais luzes do freio.

24.3.2 O veículo deverá possuir em cada lado da carroceria, em distâncias aproximadamente iguais, lanternas na cor âmbar agrupadas a refletores. Recomenda-se o uso de 3 (três) lanternas por face. Na traseira do veículo também deverão ser aplicados retrorrefletores.

24.3.3 Sempre que for utilizada a marcha à ré, será acionado um sinal com pressão sonora de 90 dB (A), entre 500 e 3.000 Hz, medido a 1.000 mm da fonte em qualquer direção. O sinalizador deverá estar localizado na parte traseira do veículo, assim como ser intermitente com intervalos de 3 segundos de pausa.

24.3.4 Os veículos serão dotados de dispositivo que acione automaticamente o farol baixo durante sua operação.

## **25. COMUNICAÇÃO E IDENTIDADE VISUAL EXTERNA**

**25.1** O veículo deverá possuir um sistema de comunicação e identidade visual externa, obedecendo às regulamentações vigentes e a padronização estabelecida pela SETRANSP/EMDEC. Deverá, também, portar identificação do ano de fabricação

estampada na lateral inferior, abaixo da janela do condutor, com a inscrição “ANO/FAB: XXXX” em fonte (tipo/tamanho/cor) a ser definido pelo órgão gestor.

## **25.2 Painel Eletrônico de Destino (Letreiro Frontal)**

25.2.1 Na parte frontal superior, o letreiro que indica o destino e o número da linha deverá ser do tipo eletrônico, perfeitamente visível mesmo sob incidência de luz natural ou artificial. O Painel Eletrônico de Destino (PED) permitirá a comunicação com os painéis lateral presentes e/ou outros painéis externos ao veículo, além de possibilitar a interface com o sistema de áudio, quando existente. A concepção deste painel deverá ser previamente analisada e aprovada pela SETRANSP/EMDEC.

25.2.2 Os caracteres alfanuméricos que indicam o destino e o número da linha serão conforme a ABNT NBR 15.570, que estabelece a utilização de tipografia padrão *helvética regular*, ou similar.

25.2.3 O comprimento mínimo da área visível do PED será de 1.350 mm, com altura mínima de caractere de 150 mm proporcional à Caixa de Vista. A cor dos caracteres alfanuméricos será Branca, com elevada intensidade luminosa. A matriz de LED que compõem o letreiro terá dimensão mínima de 10x112 pontos, luminosidade mínima de 810 Lux e suas aletas horizontais pintadas em epóxi na cor Preto Fosco. O painel deverá contar com sensor de luminosidade de maneira a permitir a regulação automática de diferentes níveis luminosos, bem como possuir dispositivo de proteção elétrica (contra inversão de polaridade e picos elevados de tensão, atendendo um range de voltagem entre 10 e 32 V em corrente contínua).

25.2.4 O PED deverá possuir uma central de comando que reproduza internamente as mensagens expostas. Estas últimas serão pré-programadas e transmitidas para a memória da central por meio de uma conexão com unidade de transferência móvel ou remota.

25.2.5 Na base inferior do para-brisa, do lado direito, será utilizada informação complementar indicando o número da linha com altura mínima de 100 mm para

os caracteres, além de outras informações de interesse aos passageiros. Poderá ser adotado painel eletrônico para este fim.

25.2.6 Todos os painéis serão legíveis a no mínimo 50 m de distância do ponto de parada, no extremo de 65 graus para os dois lados da linha perpendicular do centro do plano principal à área de mensagens. A exibição das mensagens deverá ser isenta de cintilação bem como considerar os reflexos luminosos.

### **25.3 Painel Eletrônico Traseiro**

25.3.1 Na parte traseira do veículo, será apresentado o número da linha com caracteres alfanuméricos medindo 150 mm de altura e fundo contrastante, em consonância com a ABNT NBR 14.022. O comprimento mínimo da área visível do painel deverá ser de 350 mm.

25.3.2 O Painel Eletrônico Traseiro deverá atender a todas as características construtivas, técnicas e funcionais descritas para o Painel Eletrônico de Destino. Será disposto na parte superior central do vidro traseiro e estará conjugado ao letreiro frontal.

25.3.3 Haverá uma carenagem de proteção para painel de forma a impedir o livre acesso ao mesmo. Caso seja utilizada a concepção construtiva de LED, o painel deverá possuir um número de linhas e colunas que garantam a resolução e legibilidade dos caracteres. Recomenda-se matriz de 8x40 pontos.

### **25.4 Identidade Visual Externa**

25.4.1 A ABNT NBR 14.022 prevê que seja adotada no projeto de comunicação e identidade visual do veículo a apresentação de informações que identifiquem corretamente o número e o destino da linha operada. Além dos dados operacionais, o veículo deverá apresentar toda simbologia necessária às condições de acessibilidade.

25.4.2 A identidade visual externa atenderá à padronização estabelecida pela SETRANSP/EMDEC, disposta no APÊNDICE 08 - COMUNICAÇÃO VISUAL VEICULAR.

## 26. COMUNICAÇÃO INTERNA

**26.1** Neste item serão descritos e apresentados resumidamente, de acordo com as normas e resoluções vigentes, os principais dispositivos de comunicação interna entre o condutor, o gestor do sistema e os passageiros. A interação entre os atores do Transporte Público Coletivo se faz fundamental, uma vez que provê maior confiabilidade, agilidade e segurança nos deslocamentos e prestação de serviço.

### 26.2 Solicitação de Parada

26.2.1 Os sinais óticos e sonoros indicativos de parada solicitada serão instalados em todos os veículos conforme a ABNT NBR 14.022 e deverão estar ligados simultaneamente, sendo comandados por interruptores dispostos ao longo do salão. O sinal sonoro deverá ser temporizado, acionado somente uma vez entre 1 e 2 segundos, sendo reativado após a porta de desembarque ter sido fechada. Poderão ser inseridos cordões de acionamento da campainha no teto que deverão estar posicionados acima dos corrimãos superiores, não possuindo afastamento superior a 150 mm.

26.2.2 Os interruptores para solicitação de parada serão posicionados e fixados conforme os itens **7.3.5.1 e 7.3.5.2 da norma ABNT NBR 14.022**. Tal altura será obtida entre o centro da tecla, ou pulsante, e o piso do veículo. A conexão dos fios, quando existente, deverá ser totalmente interna e bem protegida.

26.2.3 As teclas dos interruptores possuirão o Símbolo de Parada, em conformidade com o item **7.3.5.3 da norma ABNT NBR 14.022**, perceptível de forma visual e tátil.

26.2.4 Na área reservada para cadeira de rodas e cão guia, existirá um interruptor de solicitação de parada conforme item **7.3.5.4 da norma ABNT 14.022**. O alarme sonoro deverá ser diferenciado da solicitação de parada comum e estar associado a uma indicação visual no painel de controles do motorista. O sinal ótico particularizado no painel de instrumentos deverá ser azul e ter incorporado o Símbolo Internacional de Acesso (SIA).

26.2.5 Deverão ser instalados sinais óticos que, uma vez acionados os interruptores, apresentem, na cor âmbar ou vermelha, a frase “Parada Solicitada” juntamente com o símbolo internacional. A frase continuará exposta aos passageiros até a

abertura das portas. Os sinais ópticos permanecerão ligados no painel de controle do posto de comando e também junto a cada porta de desembarque, na tampa da caixa de vista, quando existir, e em pontos visíveis para os passageiros.

26.2.6 Novas tecnologias poderão ser inseridas, desde que submetidas a previa análise a SETRANSP/EMDEC.

### **26.3 Comunicação aos Usuários**

26.3.1 Os informes, avisos e dizeres internos deverão ser apresentados aos passageiros em caracteres com dimensões e cores que possibilitem sua legibilidade e visibilidade, inclusive às pessoas com baixa visão, atendendo aos conceitos discutidos pelas normas ABNT NBR 14.022 e NBR 15.570.

26.3.2 O veículo terá fixado adesivos com simbologia específica, em seu interior, para orientação aos passageiros das áreas acessíveis e demais recursos. As dimensões, cores e texto padrão deverão ser conforme as disposições contidas na ABNT NBR 14.022 e nas Leis e Decretos Municipais referentes à acessibilidade.

26.3.3 Outros aparatos destinados à acessibilidade ao veículo, tais como identificadores de desníveis e limites no piso e pontos de apoio serão tratados no APÊNDICE 08 – COMUNICAÇÃO VISUAL VEICULAR.

## **27. ESPELHOS RETROVISORES**

27.1 Os espelhos retrovisores têm por objetivo garantir boa visibilidade ao operador em qualquer condição operacional, porém sua localização, fixação e funcionamento não poderão oferecer riscos potenciais à integridade física de pessoas, transeuntes ou passageiros, em operação de embarque e desembarque em estações, terminais ou em circulação pelo viário.

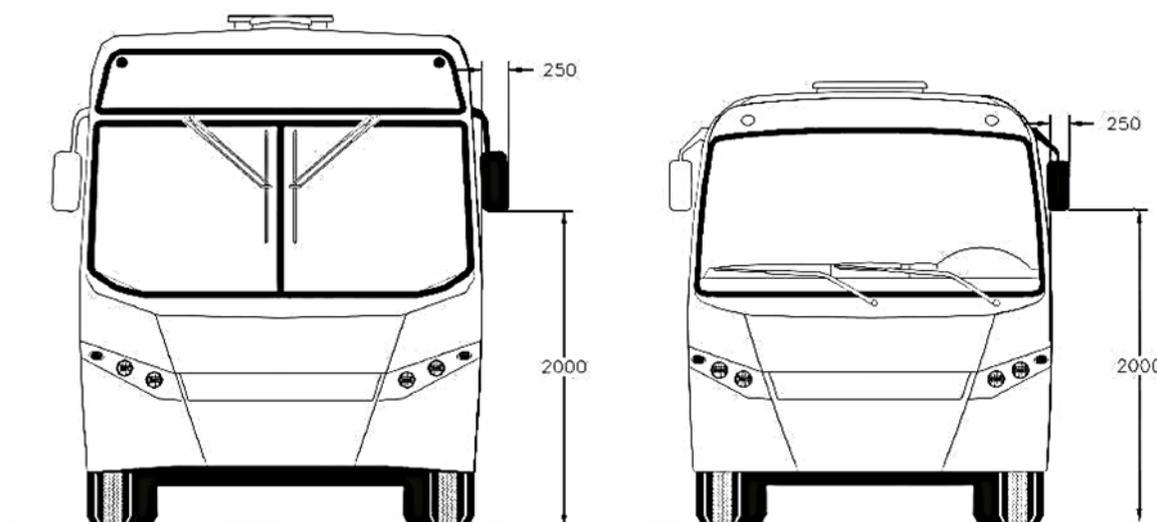
### **27.2 Espelhos Externos**

27.2.1 O veículo estará 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.

27.2.2 A altura mínima entre a face inferior dos espelhos e o solo será de 2.000 mm, vide Figura 29, admitindo-se tolerância de  $\pm 100$  mm, desde que os espelhos sejam

dotados de mecanismos de segurança em caso de choques contra quaisquer obstáculos, conforme os critérios estabelecidos na Resolução 703/17 do CONTRAN. A projeção externa do espelho retrovisor não poderá ultrapassar 250 mm em relação parte mais externa da carroceria, entretanto, quando a altura dos espelhos for menor que 2.000 mm, a projeção será de no máximo 200 mm. Deverão ter face plana em dois terços ( $2/3$ ) de sua altura, parte superior, e face convexa em um terço ( $1/3$ ) restante, parte inferior, para propiciar a visão das regiões de embarque.

**Figura 29 - Altura e Projeção do Espelho Retrovisor Externo**



Nota: Medidas em mm.

27.2.3 Os espelhos deverão ter face plana em dois terços ( $2/3$ ) de sua altura (parte superior) e face convexa em um terço ( $1/3$ ) restante (parte inferior), para propiciar a visão das regiões de embarque.

### 27.3 Espelhos Internos

27.3.1 Os espelhos internos são dispositivos de visão indireta. Ao olhar um espelho disposto no interior do ônibus, o condutor consegue visualizar através da superfície refletora a área adjacente ao veículo durante as operações de embarque e desembarque, bem como o salão de passageiros. Os espelhos internos podem ser de dois tipos em função de sua superfície refletora: planos ou esférico-convexo.

27.3.2 Poderão ser utilizados outros dispositivos de visão indireta, desde que atendam aos requisitos descritos na Resolução CONTRAN, específica ao assunto.

27.3.3 Todos os espelhos deverão ser reguláveis.

#### **27.4 Espelho Convexo**

27.4.1 Deverá ser instalado um espelho convexo interno junto à porta de desembarque, de modo que com a ajuda dos outros espelhos do posto de comando seja possível ampla visualização da movimentação dos passageiros no procedimento de desembarque. Para veículos com portas à esquerda, além do espelho acima citado, deverá ser instalado espelho convexo junto à porta de embarque.

#### **27.5 Espelho no Posto de Comando**

27.5.1 Será instalado um espelho no canto direito superior do posto de comando de maneira a permitir a visualização do desembarque dos passageiros pela porta traseira, além de outro na região central para visão do salão interno. Para veículos com portas à esquerda, deverá ser instalado um terceiro espelho que permita a perfeita visualização dos espelhos convexos posicionados juntos às portas.

#### **27.6 Sistema Elétrico**

27.6.1 Assim como a fiação elétrica destinada ao chassi, descrita no item 11.11.2 os cabos e condutores elétricos da carroceria serão do tipo não propagador de chamas. Os circuitos de alimentação terão suas respectivas cargas distribuídas de acordo com as funcionalidades da carroçaria, bem como serão protegidos através de dispositivos de proteção e sobrecarga, tais como fusíveis e relés. O painel de proteção deverá ser instalado em local seguro, preservando os componentes eletroeletrônicos de impacto, penetração de água e poeira, e de fácil acesso.

27.6.2 O chicote do sistema elétrico da carroceria deverá possuir identificação de cada função por tarja colorida ou numeração.

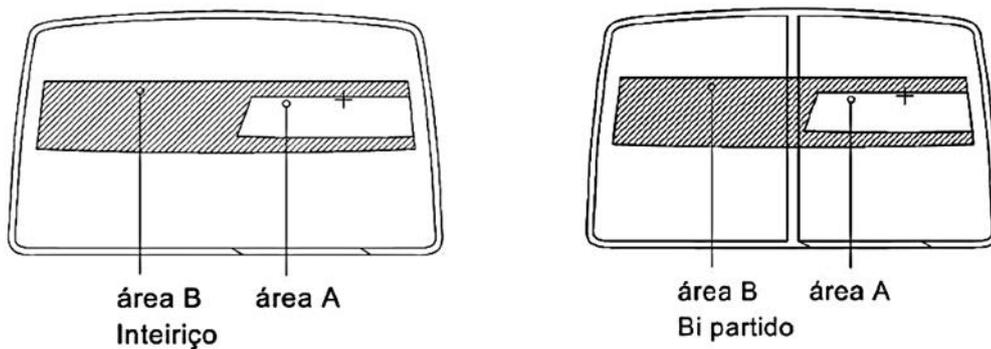
27.6.3 Os equipamentos deverão estar aptos a operar em regime de eletrônica embarcada, além de atender às especificações estabelecidas para proteção automotiva.

## 28. LIMPADOR DE PÁRA-BRISA

**28.1** O limpador de para-brisa tem por objetivo manter a visibilidade do condutor. É formado por um mecanismo acionador, responsável por transmitir o movimento de rotação do motor ao conjunto formado pelo braço e palheta. Estes últimos têm a função de suporte e limpeza do para-brisa, respectivamente.

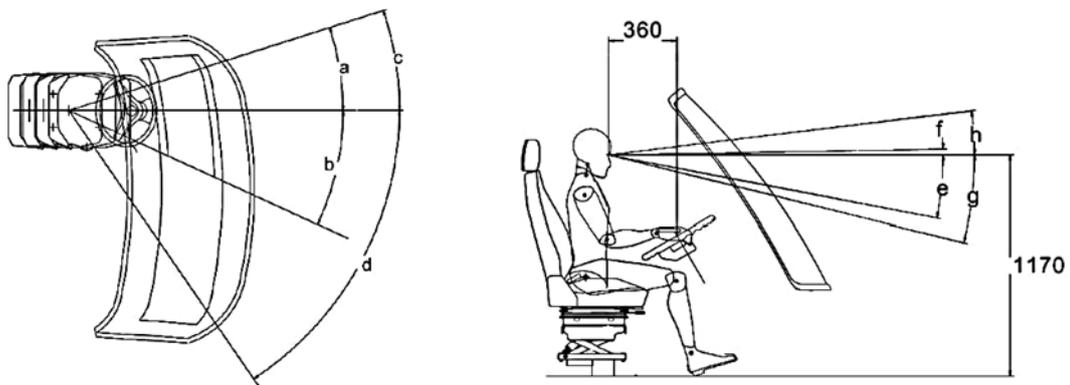
**28.2** O sistema do limpador de para-brisa deverá promover varredura das áreas do campo de visão do motorista, conforme as Figura 30 com movimentos simultâneos para todas as hastes, segundo os critérios estabelecidos pela ABNT NBR 15.570.

**Figura 30 - Áreas A e B dos Para-brisas Inteiro e Bipartido**



**28.3** A Figura 31 e Tabela 26 apresentam um resumo das dimensões recomendadas para o campo de visão do condutor.

**Figura 31 - Projeção dos Ângulos horizontais e verticais**



**Tabela 26 - Definição dos Ângulos de Varredura**

Área	Varredura com para-brisa inteiroço (%)	Varredura com para-brisa inteiroço (%)	Angulação (°)							
			a	b	c	d	e	f	g	h
A	90	76	18	25	-	-	11	1	-	-
B	75	60	-	-	18	56	-	-	14	7

**28.4** O sistema limpador de para-brisa deverá possuir pelo menos duas frequências, uma alta e outra baixa, com valor mínimo de 20 ciclos/min para a menor e diferença de 15 ciclos/min entre ambas. Deverá contar, também, com temporizador.

### **28.5 Sistema de Desembaçamento**

28.5.1 O sistema desembaçador representa o conjunto de ventiladores destinados a limpar o vapor de água condensado no para-brisa ou nas janelas laterais do veículo.

28.5.2 Para os veículos destinados ao Transporte Público Coletivo, haverá, no mínimo, 1 (um) ventilador elétrico, conforme disposto no item 22.6, com capacidade e vazão suficientes para o desembaçamento do para-brisa no tempo máximo de 3 (três) minutos, principalmente da área delimitada pelo campo de visão do motorista.

### **28.6 Bateria**

28.6.1 Nos veículos, o compartimento das baterias terá concepção fechada, além de ser bem ventilado para permitir a dissipação dos gases. As bandejas, suporte das baterias, deverão ser deslocáveis para facilitar o ato de manutenção, e ter orifício para drenagem de ácido diretamente para o solo, sem que as partes metálicas sejam atingidas.

## **29. ACESSÓRIOS DA CARROCERIA**

**29.1** Serão apresentados a seguir alguns acessórios conjugados à carroceria indispensáveis ao bom funcionamento do veículo.

### **29.2 Calhas**

29.2.1 O veículo deverá contar com calhas/vincos/chanfros para escoamento de água das chuvas de maneira que sejam protegidas as regiões das portas de serviço.

### **29.3 Painéis Eletrônicos Internos**

29.3.1 O veículo **deverá** estar equipado com Painéis Eletrônicos Internos cujo objetivo será apresentação de mensagens pré-programadas aos usuários, conforme especificado no Apêndice de ITS.

### **29.4 Câmera de Monitoramento**

29.4.1 Câmeras de monitoramento interno são dispositivos que transmitem imagens do interior e/ou exterior do veículo por meio de sinal de vídeo para uma central de monitoração

29.4.2 Adotar-se-á sistema de câmera de vídeo com monitor instalado no painel para manobras no sentido “ré”, bem como circuito de vídeo interno e externo, para manobras e controle interno de passageiros. O monitoramento deverá prever um dispositivo de proteção de foco das microcâmeras, bem como um sistema de gravação das imagens internas do veículo.

29.4.3 O monitor, com dimensão de mínima de sete polegadas (7”), deverá ser embutido no painel de comando e possibilitar ao condutor a visualização da região das portas, áreas internas, além da câmera de marcha ré.

### **29.5 Sistema de Rastreamento**

O sistema de rastreamento por GPS está especificado no Apêndice de ITS.

### **29.6 Sistemas de Comunicação com Passageiros**

Todos os sistemas de comunicação estão descritos no Apêndice de ITS

## **30. VEÍCULO DE USO RURAL**

**30.1** As principais especificações técnicas para os ônibus rurais são definidas pelo Ministério da Educação, por intermédio do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) em conjunto com o INMETRO (Decreto nº 6.768/09). Tal

pioneirismo se deu através do Programa “Caminho da Escola”, de 2012, cujo objetivo é a renovação, padronização e ampliação da frota do transporte escolar destinada aos alunos matriculados na rede de educação pública básica em áreas rurais e ribeirinhas.

**30.2 O FNDE define como Ônibus Rural o veículo da categoria M3 (ônibus), conforme ABNT NBR 13.776 e suas atualizações,** projetado e constituído para o transporte nas zonas rurais dos municípios. Devem ser fabricados com características que suportem sua operação em áreas rurais, em vias sem pavimentação, terrenos acidentados e irregulares, com a presença constante de buracos, alagados, lama e poeira, ou seja, sob condições severas de operação.

**30.3** Para este certame, os veículos terão utilidade coletiva e seu dimensionamento para uso misto, tanto para áreas urbanas que carecem de infraestrutura viária, quanto nas zonas rurais municipais, considerando Campinas e cidades adjacentes. Será adotado padrão veicular **semelhante ao ORE 3, Ônibus Rural Escolar do Tipo Grande,** com dimensões e especificações ações apontadas neste tópico.

#### **30.4 Chassi – Plataforma**

30.4.1 A plataforma dos veículos rurais deverá ser constituída de longarinas retas e reforçada com travessas, permitindo ângulos mínimos de entrada e saída conforme a Tabela 27. A distância entre o centro do eixo direcional e o limite frontal da longarina, o chamado “balanço dianteiro”, deverá respeitar valores até 1.600 mm.

**Tabela 27 - Ângulos de Entrada e Saída para Ônibus Rural**

<b>Tipo</b>	<b>Ângulo de Entrada (AE)</b>	<b>Tolerância AE</b>	<b>Ângulo de Saída (AS)</b>	<b>Tolerância AS</b>
<b>Ônibus Rural Grande</b>	$\geq 25,0^\circ$	$0^\circ$	$\geq 20,0^\circ$	$-2,0^\circ$

#### **30.5 Sistema de Direção**

30.5.1 Os veículos contarão com sistema de direção com assistência hidráulica.

#### **30.6 Trem de Força**

30.6.1 O trem de força (“*powertrain*”) deverá ser composto por motorização com potência e torques mínimos de 130 kW e 660 Nm, respectivamente, para veículos Básicos. O motor, neste caso, **obrigatoriamente** dotado de gerenciamento eletrônico de injeção, estará posicionado na parte dianteira do chassi e possuirá protetor metálico de cárter. A transmissão, além de manual para este veículo, deverá ser sincronizada e contar com dispositivo que não permita ignição do motor quando alguma marcha estiver engatada. A embreagem possuirá acionamento hidráulico.

30.6.2 O bocal de saída do sistema de exaustão do motor deverá estar localizado na traseira, inclinado para baixo com ângulo variando entre 15 e 25°, em relação ao plano horizontal, com a tubulação na horizontal.

### **30.7 Sistema de Suspensão e Rodagem**

30.7.1 Os veículos terão dois eixos, sendo um direcional e outro trativo. O eixo traseiro motriz possuirá rodado duplo e deverá estar equipado com diferencial, dotado com dispositivo bloqueador. Quando o bloqueio for acionado, tal situação deverá ser evidenciada no painel de instrumentos. A suspensão será metálica, reforçada e devidamente adequada para terrenos acidentados.

30.7.2 Todas as rodas, estampadas em aço e pintadas na cor alumínio, possuirão pneus destinados ao uso misto (MS, M+S ou M&S), radiais sem câmara, certificados. A largura do aro de montagem, a chamada “bitola”, e o diâmetro das rodas, num total de sete incluindo as dianteiras, traseiras, rodado duplo e estepe, serão 8,5 e 22,5 polegadas, respectivamente. Ainda sobre os pneus, os dianteiros serão do tipo direcional enquanto os traseiros do tipo trativo, com especificação 275/80 R22,5.

### **30.8 Sistema de Freios**

30.8.1 Os veículos serão equipados com freio de serviço pneumático e/ou hidráulico, com regulagem automática do sistema. Em específico, o freio de estacionamento terá acionamento pneumático ou mecânico.

### **30.9 Sistema Elétrico e Demais Acessórios**

30.9.1 O veículo deverá estar equipado com chave central elétrica que uma vez acionada, não poderá desativar as funções do registrador eletrônico instantâneo inalterável

de velocidade e tempo (cronotacógrafo eletrônico), de emergência e dos sistemas de memória alimentada. Os demais circuitos deverão manter-se desligados, inclusive as luzes dos interruptores e painel de controle também serão apagadas.

30.9.2 O veículo possuirá alternador de corrente alternada com capacidade igual ou superior a 80 Ampères hora. Nos sistemas de alimentação através de 12 Volts em corrente contínua, será necessário uma ou mais bateria com capacidade mínima de 170 Ampère hora, enquanto nos sistemas de 24 Volts em corrente contínua serão duas baterias com capacidade mínima de 135 Ampère hora.

### **30.10 Carroceria**

30.10.1 O veículo rural possui características construtivas próprias em favor de sua utilização em condições severas. Para tanto, serão discutidos os itens e equipamentos automotivos que convergem na finalidade de robustez operacional e vão além do dimensionamento proposto e normatizado para os ônibus urbanos. Todas as suas partes estruturais deverão receber tratamento anticorrosivo e antirruído.

### **30.11 Comprimento Total, Larguras Interna e Externa**

30.11.1 O comprimento total, distância entre dois planos verticais perpendiculares ao plano longitudinal médio que tangenciam a dianteira e traseira da carroçaria, deverá estar em conformidade com a especificação correspondente ao ORE3, ou seja, com valor variando entre 9.001 e 11.000 mm, adicionando-se tolerância de 5%. Todas as partes do veículo, inclusive qualquer fração que se projete a partir das extremidades, deverão estar contidas nos dois planos citados, com exceção aos ganchos destinados à conexão de reboque. Ademais, a medida dimensional do balanço traseiro para esse tipo veicular deverá ser de, no máximo, 71% da medida do entre - eixos.

30.11.2 Enquanto a largura interna deverá ser de 2.500 mm com máximo de 2% de tolerância no limite superior, a largura externa máxima será de 2.600 mm, sendo esta a distância compreendida entre dois planos paralelos ao plano longitudinal do veículo e que o tangenciam em ambos os lados. Na determinação da largura estarão incluídas todas as partes e componentes veiculares, inclusive quaisquer

projeções laterais, excluindo-se os retrovisores, luzes de sinalização e paralamas flexíveis.

30.11.3 Havendo largura interna maior que o valor mínimo, as dimensões dos bancos e dos corredores deverão ser verificadas, de forma que haja uma largura de 300 mm para circulação dos passageiros.

30.11.4 A altura externa, por sua vez, será de 3.800 mm, tomando como referência o plano horizontal tangente à sua parte mais alta.

### **30.12 Acessórios da Carroçaria**

30.12.1 A tampa do bocal do tanque de combustível deverá ficar protegida de poeira e lama por meio de duto flexível, cuja função será interligar a carroçaria ao dispositivo de armazenamento, não interferindo na operação de abertura e fechamento do bocal. O tanque, além das características análogas aos veículos urbanos, possuirá protetor metálico.

30.12.2 O veículo será equipado com para-barro atrás das rodas, tanto nas dianteiras quanto nas traseiras.

30.12.3 As saias laterais, presentes na carroceria, possuirão altura mínima de 600 mm em relação ao plano de apoio às rodas, medida no centro do entre - eixos. Será admitida tolerância de 5% acima do valor de referência e, para as saias dianteiras, serão necessários reforços metálicos.

30.12.4 Os para-choques, instalados em cada extremidade, deverão ser do tipo envolvente, devidamente reforçado na parte interna para a absorção dos impactos. Terão extremidades curvadas, ou anguladas, com faces interiores coincidentes às faces inferiores das saias. Em específico, a altura máxima do para-choque traseiro em relação ao plano de apoio das rodas será de 400 mm. Este, ainda poderá ser do tipo retrátil, em atendimento ao ângulo mínimo especificado, desde que devidamente sinalizado com dispositivos refletivos de segurança.

### **30.13 Sistema de Iluminação Externa e Sinalização**

30.13.1 Além das disposições já apresentadas para os veículos urbanos, serão observadas as seguintes características:

- a) Para os veículos rurais, a lanterna de freio elevada (“brake-light”) será instalada na máscara traseira, com o seu centro geométrico sobre a linha central vertical de referência.
- b) Deverá ser provida lanterna de marcha ré adicional, instalada na máscara traseira, abaixo da lanterna de freio elevada. Seu acionamento será conjugado com as demais lanternas de marcha ré, respeitando a intensidade de 900 candelas em relação ao plano horizontal.
- c) Deverá dispor de lanternas intermitentes de luz branca, dispostas nas extremidades da parte superior dianteira, e de luz vermelha nas extremidades da parte superior traseira. Serão ativadas em conjunto com o acionamento das portas de serviço.

#### **30.14 Comunicação Visual e Tátil**

30.14.1 A comunicação visual e tátil será praticamente a mesma recomendada para os veículos urbanos. Porém, todos os símbolos representados através de adesivos, pintura ou serigrafia deverão ser protegidos por verniz.

30.14.2 Observa-se que, apesar da semelhança no dimensionamento dos veículos rurais deste certame com aqueles recomendados pelo Programa “Caminho da Escola”, trata-se aqui de aplicação veicular específica em favor do Município.

30.14.3 Quaisquer recomendações ou características fundamentais aos veículos RURAIS não citadas neste certame, depois de evidenciadas, deverão ser submetidas à avaliação da SETRANSP/EMDEC.

### **31. IDADE MÁXIMA DOS VEÍCULOS**

**31.1** Os veículos deverão respeitar a idade máxima estabelecida neste Apêndice, independente do estado de conservação, em função do tipo e classificação as quais se enquadram, conforme a Tabela 28:

**Tabela 28 - Idade Máxima dos Veículos**

Tipo	Veículo	Tempo máximo de uso, em anos.
Ônibus Rural	Grande	10
Ônibus Urbano	Miniônibus	8
	Midiônibus	10
	Básico	10
	Padron	10
	Articulado	15

**31.2** As idades médias por tipo e classificação de ônibus serão **7,5** (sete e meio) anos para os veículos do tipo ARTICULADO e **5** anos (cinco) para os demais, calculadas separadamente. Aqueles com propulsão elétrica terão idade máxima de **15** (quinze) anos sem renovação e sem impactarem na composição da idade média da frota.

### **32. REFERENCIAIS NORMATIVOS**

**32.1** As Leis, Decretos, Resoluções e normas abaixo listadas apresentam as disposições que, atualmente, servem de base para a elaboração deste manual, sem prejuízo de outras que venham a complementá-las, alterá-las ou substituí-las.

### **33. ORDEM FEDERAL**

**Lei nº 9.503/97** e suas alterações, instituindo o Código de Trânsito Brasileiro (CTB).

**Lei nº 8.078/90** e suas alterações, instituindo o Código de Defesa do Consumidor.

**Lei nº 8.723/93** e suas alterações, dispondo sobre a ratificação da Resolução CONAMA 08/93 (redução da emissão de poluentes por veículos automotores).

**Lei nº 9.602/98**, dispondo sobre legislação de trânsito e outras providências.

**Lei nº 10.048/00** e suas alterações, conferindo prioridade de atendimento às pessoas com deficiência, idosos, gestantes, lactantes, pessoas com criança de colo e obesos.

**Lei nº 10.098/00** e suas alterações, estabelecendo normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida.

**Lei nº 11.126/05** e suas alterações, dispondo sobre o direito da pessoa com deficiência visual de ingressar e permanecer em ambientes de uso coletivo acompanhado de cão-guia.

**Lei Complementar nº 121/06** e suas alterações, criando o Sistema Nacional de Prevenção e Repressão ao Furto e Roubo de Veículos e Cargas.

**Decreto nº 2.069/96**, dispondo de nova redação para os artigos 81, 82 e 83 do Código Nacional de Trânsito no que tangem as dimensões autorizadas para os veículos.

**Portarias do DENATRAN** específicas à Indústria de Fabricação e aos assuntos tratados nesse manual.

**Resoluções CONAMA** específicas à Indústria de Fabricação e aos assuntos tratados nesse manual.

**Resoluções CONMETRO** específicas à Indústria de Fabricação e aos assuntos tratados nesse manual. Em especial, observa-se a Resolução 001/93 que estabelece os requisitos técnicos para a padronização na fabricação das carroçarias de ônibus urbano.

**Portaria IBAMA nº 1.937/90**, estabelecendo normas para veículos importados.

**Normas ABNT**, específicas à Indústria de Fabricação e aos assuntos tratados nesse manual (Tabela 29).

**Tabela 29 - Principais Normas ABNT Aplicáveis aos Veículos**

Norma ABNT	Descrição/Título
<b>NBR 6.056</b>	Posicionamento do lugar geométrico dos olhos do condutor em relação ao veículo rodoviário.
<b>NBR 7.190</b>	Projeto de estruturas de madeira.
<b>NBR 6.066</b>	Veículos rodoviários – Número de identificação de veículo (VIN).
<b>NBR 13.776</b>	Veículos rodoviários automotores, seus rebocados e combinados – Classificação
<b>NBR 15320</b>	Acessibilidade em veículos de categoria M3 com característica rodoviário para transporte coletivo de passageiros - Parâmetros e critérios técnicos.
<b>NBR 6.067</b>	Veículos rodoviários automotores, seus rebocados e combinados - Classificação, terminologia e definições.
<b>NBR 16.401</b>	Instalações de ar-condicionado - Sistemas centrais e unitários.
<b>NBR 15.570</b>	Transporte – Especificações técnicas para fabricação de veículos de características urbanas para transporte coletivo de passageiros
<b>NBR 14.022</b>	Acessibilidade em veículos de características urbanas para o transporte coletivo de passageiros.
<b>NBR 15.646</b>	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.

Norma ABNT	Descrição/Título
<b>NBR 10.966</b>	Veículos rodoviários automotores – Sistema de freio.
<b>NBR 7.337</b>	Veículos rodoviários automotores - Cintos de segurança - Requisitos e ensaios.
<b>NBR 6.091</b>	Veículos rodoviários automotores – Ancoragens de cintos de segurança, sistema de ancoragem ISOFIX e ancoragem do tirante superior ISOFIX – Localização e resistência à tração.
<b>NBR 9.491</b>	Vidros de segurança para veículos rodoviários – Requisitos.
<b>NBR ISO 1.585</b>	Veículos rodoviários – Código de ensaio de motores – Potência líquida efetiva.

**Resoluções do CONTRAN** específicas à Indústria de Fabricação e aos assuntos tratados nesse manual. A Tabela 30 apresenta um resumo das principais resoluções aplicáveis aos veículos destinados ao Transporte Público Coletivo.

**Tabela 30 - Resoluções Aplicáveis aos Veículos de Transporte Público Coletivo**

Resolução	Título/Descrição
<b>026/98</b>	Disciplina o transporte de carga em veículos destinados ao transporte de passageiros
<b>919/22</b>	Fixa especificações para os extintores de incêndio, equipamento de uso obrigatório nos veículos automotores, elétricos, reboque e, de acordo com o artigo 105 do CTB.
<b>168/04 e 057/98</b>	Estabelece Normas e Procedimentos para a formação de condutores de veículos automotores e elétricos, realização dos exames, a expedição de documentos de habilitação, os cursos de formação, especializados, de reciclagem e dá outras providências.
<b>210/06, 284/08, 326/09, 373/11 e 577/16</b>	Estabelece os limites de peso e dimensões para veículos que transitem por vias terrestres e dá outras providências.
<b>211/06, 256/07, 381/11 e 438/13</b>	Requisitos necessários à circulação de Combinações de Veículos de Carga (CVC), a que se referem os artigos 97, 99 e 314 do CTB.
<b>225/07</b>	Estabelece requisitos de localização, identificação e iluminação dos controles, indicadores e lâmpadas piloto.
<b>226/07</b>	Estabelece requisitos para o desempenho e a fixação de espelhos retrovisores.
<b>227/07, 294/08 e 383/11</b>	Estabelece requisitos referentes aos sistemas de iluminação e sinalização de veículos.
<b>254/07</b>	Estabelece requisitos para os vidros de segurança e critérios para aplicação de inscrições, pictogramas e películas nas envidraçadas dos veículos automotores, de acordo com o inciso III, do artigo 111 do CTB.

Resolução	Título/Descrição
290/08 e 049/98	Disciplina a inscrição de pesos e capacidades em veículos de tração, de carga e de transporte coletivo de passageiros, de acordo com os artigos 117, 230-XXI, 231-V e X, do CTB.
316/09, 416/12 e 505/14	Estabelece os requisitos de segurança para veículos de transporte coletivo de passageiros M2 e M3 (tipos micro-ônibus e ônibus) de fabricação nacional e estrangeira
317/09	Estabelece o uso de dispositivos retro refletivos de segurança nos veículos de transporte de cargas e de transporte coletivo de passageiros em trânsito internacional no território nacional.
318/09	Estabelece limites de pesos e dimensões para circulação de veículos de transporte de carga e de transporte coletivo de passageiros em viagem internacional pelo território nacional.
359/10, 177/05 e 379/11	Dispõe sobre a atribuição de competência para a realização da inspeção técnica nos veículos utilizados no transporte rodoviário internacional de cargas e passageiros e dá outras providências
380/11	Estabelece como obrigatório o uso do sistema de antitravamento de rodas (ABS), nos veículos das categorias M1, M2, M3, N1, N2, N3 e O, nacionais e importados.
402/12 e 469/13	Estabelece requisitos técnicos e procedimentos para a indicação no Certificado de Registro de Veículo (CRV) / Certificado de Registro e Licenciamento de Veículos (CRLV) das características de acessibilidade para os veículos de transporte coletivo de passageiros e dá outras providências.
445/13	Estabelece os requisitos de segurança para veículos de transporte público coletivo de passageiros e transporte de passageiros tipos micro-ônibus e ônibus, categoria M3 de fabricação nacional e importada.
566/15	Estabelece o Regime de Infrações e Sanções Aplicáveis, por descumprimento dos limites de peso, aos veículos de transporte rodoviário internacional de cargas e coletivo de passageiros no âmbito do Mercado Comum do Sul (MERCOSUL)

#### 34. ORDEM MUNICIPAL

**Lei Municipal nº 7.585/93**, dispendo sobre implantação de Dispositivos de Segurança nos ônibus que compõem o Transporte Público Coletivo de Campinas.

**Lei Municipal nº 8.178/94**, dispendo sobre autorização à Prefeitura Municipal a dar cumprimento através da Secretaria Municipal de Transportes ao disposto na Resolução nº 1, de 26 de janeiro de 1993, do Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (CONMETRO), órgão do Ministério da Indústria, do Comércio e do

Turismo que estabelece o Regulamento Técnico de Carroçaria de Ônibus Urbano - Padronização

**Lei Municipal nº 11.263/02**, dispondo sobre a organização dos Serviços de Transporte Público Coletivo de Passageiros, no Município de Campinas e outras providências.

**Lei Municipal nº 11.040/01**, dispondo sobre a implantação de dispositivo especial para embarque e desembarque de deficientes físicos em veículos da frota de ônibus

**Lei Municipal nº 12.222/05**, disciplinando o transporte gratuito de idoso nos veículos pertencentes ao Sistema de Transporte Coletivo na modalidade Seletivo.

**Decreto Municipal nº 15.570/06**, dispondo sobre o Programa de Acessibilidade Inclusiva (PAI).

**Resolução Municipal nº 171/07**, vetando a vinculação de veículos MINIÔNIBUS.

## **35. ANEXO 1 DO APÊNDICE 04 - SUPERARTICULADO ELÉTRICO**

### **35.1 Objetivo**

35.1.1 Este texto tem por finalidade apresentar as especificações técnicas e normativas básicas para aquisição de Veículos Leves Sobre Pneus, Elétricos, Metronizados, Superarticulados, destinados à operação do tipo BRT (*Bus Rapid Transit*), no Sistema de Transporte Coletivo Urbano. Tem como objetivo estabelecer as características e particularidades aplicáveis aos veículos acessíveis, conforme Resolução 416/12 do CONTRAN, para o transporte coletivo de passageiros e suas variantes que deverão compor o Sistema de Mobilidade Urbana.

35.1.2 O veículo proposto para aquisição deverá atender os requisitos de confiabilidade, segurança, manutenção, conforto e conservação ambiental, além das especificações contidas no Código de Trânsito Brasileiro (CTB), Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN), Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO), Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) e demais referenciais normativos das esferas federal, estadual e municipal, sendo possível, inclusive, seu enquadramento às novas normas estabelecidas para este tipo de veículo.

35.1.3 Considerando a evolução tecnológica da indústria automotiva, principalmente os recentes avanços nas áreas de Ciências dos Materiais, Ciências Ambientais, Ergonomia, Segurança do Trabalho e Mobilidade Urbana, os veículos voltados para a atividade do Transporte Público Coletivo de Passageiros propostos terão propulsão elétrica e deverão observar os projetos básicos contemporâneos desenvolvidos pelos fabricantes de chassis, encarroçadoras e baterias.

35.1.4 O termo “metronizado” utilizado neste documento tem por objetivo equiparar as prioridades e características de um transporte rápido de massa sobre pneus às características que os sistemas metroviários recebem, notadamente quanto às informações internas disponibilizadas aos passageiros, capacidade e disposição de assentos, velocidade, desempenho, modernidade e infraestrutura exclusiva.

## **35.2 Definições**

35.2.1 Além das Resoluções, Normas Técnicas e Legislações vigentes e, sendo possível, inclusive, seu enquadramento às novas normas estabelecidas para este tipo de veículo, serão exigidas características específicas para melhor atender aos requisitos de conforto, segurança, mobilidade, acessibilidade e agilidade de embarque e desembarque de passageiros. O veículo proposto para operar no corredor BRT do Sistema de Transporte Público Coletivo terá a estrutura de deslocamento sobre pneus e será definido de acordo com suas especificações técnicas diferenciais em favor das características operacionais deste Projeto.

## **35.3 Tipo de Veículo**

35.3.1 O tipo de veículo proposto para operar nos corredores de BRT do Sistema de Transporte Coletivo Urbano, conforme a Resolução nº 416/12 do CONTRAN, será do tipo veículo leve sobre pneus, metronizados, Superarticulados, sendo possível, inclusive, seu enquadramento às novas normas estabelecidas para este tipo de veículo.

35.3.2 A Tabela 31 apresenta a tipologia do veículo que deverá operar nos corredores de BRT do Sistema de Transporte Coletivo Urbano.

**Tabela 31: Tipologia dos veículos**

Classificação	Descrição
<b>Superarticulados</b>	Veículo Superarticulados para operação em corredores BRT, do Sistema de Transporte Coletivo Urbano.

35.3.3 Os veículos deverão respeitar as seguintes características quanto a capacidade de transporte, layout e comprimento total.

- a) Ter comprimento de até 23,0 metros;
- b) Deverão comportar **160 passageiros**;
- c) A quantidade de passageiros sentados poderá ser reduzida em virtude de adaptações com vistas à maior comodidade das pessoas com deficiência e à acomodação da cadeira de rodas.

#### **35.4 Composição**

35.4.1 Os veículos propostos para aquisição deverão ser do tipo Veículo Leve Sobre Pneu, Metronizado, Superarticulados, com dois salões, onde serão alocados os passageiros.

35.4.2 Terão piso alto, compatível com a altura do piso das estações BRT, situado em piso único e cujo acesso será direto aos salões, dotado de pelo menos uma prancha para acesso de cadeirantes ou pessoas com mobilidade reduzida, em uma das portas.

#### **35.5 Acessibilidade**

35.5.1 A acessibilidade deverá propiciar a condição de utilização por qualquer pessoa, com segurança e autonomia, total ou assistida, dos espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, veículos, sistemas e meios de comunicação e informação utilizados para a prestação de serviço. Trata-se de um fator determinante para a aplicação operacional no Sistema de Transporte Coletivo Urbano, e, portanto, todos os veículos definidos neste item deverão ser acessíveis.

35.5.2 A ABNT NBR 14.022 em conjunto com a NBR 15.570, sendo possível, inclusive, seu enquadramento às novas normas estabelecidas para este tipo de veículo, estabelece os parâmetros e critérios técnicos a serem observados em todos os

elementos do sistema de Transporte Público Coletivo de Passageiros e suas diretrizes visam proporcionar acessibilidade com segurança à maior quantidade possível de pessoas aos equipamentos e elementos que compõem o Sistema de Transporte.

35.5.3 Os veículos propostos para aquisição deverão atender as resoluções das normas supracitadas, bem como demais instrumentos normativos.

### 35.6 Documentação Técnica

35.6.1 Para a inserção do Veículo adquirido no Sistema de Transporte, será indispensável apresentação do que segue conforme quadro abaixo quando do recebimento dos Veículos Leves Sobre Pneus, Metronizados, Superarticulados, com a devida aprovação da Concedente, e do treinamento.

**Tabela 32: Entrega dos veículos e outros**

Entrega dos veículos e outros	
Tipo	Descrição
<b>Manual</b>	Manuais de manutenção e operação
	Programação de manutenção preventiva
	Manuais de peças e ferramentas diversas, inclusive as especiais
	Descrição e quantificação das peças sobressalentes.
	Procedimento detalhado para reboque
	Termo de Garantia
<b>Ensaio</b>	Desembaçamento do para-brisa
	Sistema de ventilação forçada
	Sistema de ar-condicionado
	Iluminação Interna
	Painéis eletrônicos
	Sistema de travamento e fixação da cadeira de rodas e guarda corpo.
	Abrasividade, inflamabilidade e derrapagem do revestimento do piso e dos degraus
	Resistência estrutural dos bancos e corrimãos
	Ruído interno e certificado de comprovação do ensaio realizado
Temperatura interna tanto do salão de passageiros quanto do posto de comando e certificado de comprovação do ensaio realizado	
<b>Certificação</b>	Sistema limitador de velocidade e sistema de segurança que não permita a abertura de portas com o veículo em movimento
	Certificado de Conformidade da Carroceria
	Certificado de Aprovação da Configuração do Veículo
	Licença para uso da configuração do veículo, ou documentação oficial equivalente
	Certificação ou equivalente do tratamento contra apodrecimento e ação dos fungos para o material utilizado no piso, atendendo a ABNT NBR 7190, sendo possível inclusive seu enquadramento às novas normas estabelecidas para este tipo de veículo
Treinamento	

35.6.2 Todos os desenhos técnicos deverão ser fornecidos em uma via impressa devidamente encadernada e por meios eletrônicos especificados conforme determinação da concedente.

### **35.7 Garantias**

35.7.1 A Garantia e Condições Pós-Venda dos veículos propostos para aquisição deverão ser:

- a) Garantia básica de 4 anos ou 300 mil km para o chassi;
- b) Garantia de 8 anos ou 500 mil km para bateria de tração e 5 anos ou 500 mil km para o trem de força;
- c) Garantia de 5 anos ou 400 mil km para componentes de alta-tensão;
- d) Garantia de 4 anos ou 300 mil km para os sistemas de freio e direção;
- e) Garantia de 3 anos ou 160 mil km para componentes da suspensão;
- f) Garantia de 3 anos ou 160 mil km para eixos dianteiro e traseiro;
- g) Garantia de 3 anos ou 160 mil km para o sistema de arrefecimento (inversor, motor e bateria);
- h) Garantia de 2 anos para a pintura da carroceria – aderência, brilho e resistência;
- i) Garantia de 5 anos para o estrutural da carroceria;
- j) Garantia de 1 ano para os componentes da carroceria – resistência, funcionamento, colagem e fixação;
- k) Garantia de 1 ano para a elétrica e pneumática da carroceria;
- l) Garantia de 1 ano para válvulas pneumáticas, em geral, da carroceria;
- m) Garantia de 1 ano para cilindros de gás da carroceria;
- n) Garantia de 1 ano para motores elétricos da carroceria;
- o) Caso o Poder Público opte por transferir a outro privado a operação dos veículos, todos os prazos de garantia deverão permanecer inalterados, e;

p) As garantias tratadas neste item não abrangem as peças de desgaste operacional (tais como: pastilhas de freio, pneus, correias, entre outros).

### 35.8 Inspeção Veicular Mecânica

35.8.1 Os veículos entregues serão submetidos à vistoria técnica da concedente. Tal medida tem por objetivo constatar a conformidade veicular em relação às especificações exigidas neste Termo de Referência. A Inspeção Técnica Veicular Mecânica será realizada periodicamente pela concedente, com o objetivo de garantir a qualidade, segurança e conforto dos usuários durante toda a vida útil veicular.

### 35.9 Itens de Segurança

35.9.1 Segundo o Artigo nº 104 do CTB, ou, inclusive, as possíveis novas normas estabelecidas para este tipo de veículo, itens de segurança são equipamentos imprescindíveis para o bom, seguro e adequado funcionamento do veículo. Nos subitens a seguir, serão descritos itens de segurança obrigatórios e recomendados para os veículos propostos para aquisição.

#### 35.9.2 Limitador de Velocidade e Sistema de Bloqueio de Portas

35.9.2.1 Os veículos propostos para aquisição deverão estar equipados com um sistema de segurança que não permita a abertura de qualquer porta quando o veículo estiver em circulação, e configurado para os limites de velocidades estabelecidos pelo CTB, sendo possível, inclusive, seu enquadramento às novas normas estabelecidas para este tipo de veículo, em função do tipo de via. Ambos os sistemas não poderão alterar as características originais de funcionamento de qualquer componente ou dispositivo do veículo, bem como não causar interferências eletroeletrônicas, mecânicas, entre outras. O Quadro abaixo apresenta os principais requisitos para cada equipamento instalado.

**Tabela 33: Requisitos para cada equipamento instalado**

Dispositivo	Requisitos Mínimos
Limitador de Velocidade	Não atuar no sistema de freios do veículo
	Ser ajustável em relação à velocidade máxima, dentro do limite estabelecido

Dispositivo	Requisitos Mínimos
	Acesso restrito – pessoas autorizadas
	Assegurar o retorno da aceleração assim que a velocidade estiver imediatamente abaixo do valor máximo permitido.
	Não provocar trancos que produzam desconfortos e insegurança aos passageiros
<b>Sistema de Bloqueio de Portas</b>	O sistema permitirá a abertura das portas de serviço, exclusivamente para embarque e desembarque de passageiros, em velocidades inferiores a 5 km/h.
	O sistema deverá desativar o pedal do acelerador enquanto qualquer porta de serviço estiver aberta.
	O sistema liberará o pedal de acelerador a partir do fechamento da(s) porta(s) de serviço, através de dispositivo que interprete “porta fechada”.
	Permitir sua desativação em caso de pane, mediante dispositivo de liga/desliga com lacre ou uso de senha.

### 35.10 Regulamentação Técnica

35.10.1 Os veículos propostos para aquisição deverão atender todas as Resoluções, Normas Técnicas e Legislações pertinentes, em especial aquelas específicas à indústria de fabricação, trânsito brasileiro e transporte público nos âmbitos federal, estadual e municipal, considerando-se, inclusive, suas atualizações. Notadamente serão acatadas as disposições e respectivas atualizações das Resoluções do CONTRAN, sendo possível, inclusive, seu enquadramento às novas normas estabelecidas para este tipo de veículo, relativas à resistência estrutural e segurança dos veículos de fabricação nacional e estrangeira, destinados ao transporte coletivo de passageiros, bem como outras determinações. Em caso de dúvidas ou interpretação controversa quanto ao descrito neste Termo de Referência, será privilegiado o texto da respectiva regulamentação técnica.

### 35.11 Desenvolvimento de Novas Tecnologias

35.11.1 Os veículos propostos para aquisição poderão conter novas tecnologias ou dispositivos, desde que apresentem supremacia em relação às atuais, que visem o seu aprimoramento em termos de conforto, segurança, desempenho,

durabilidade e minimização dos impactos ambientais. Tais tecnologias deverão ser devidamente ratificadas pela concedente

### **35.12 Chassi – Plataforma**

35.12.1 Os veículos propostos para aquisição deverão ter o quadro do chassi em estrutura de aço de alta resistência.

35.12.2 Deverá conter dispositivo de regulagem da altura do chassi e deverá considerar que:

- a) A ABNT NBR 15.570, sendo possível, inclusive, seu enquadramento às novas normas estabelecidas para este tipo de veículo, caracteriza como chassi-plataforma a estrutura projetada para o encarroçamento de veículos, suportando a suspensão, direção, baterias, sistema de tração elétrico, entre outros.
- b) Peso Bruto Total (PBT), é o peso máximo que o veículo transmite ao pavimento e é constituído do peso próprio do chassi-plataforma acrescido dos pesos da carroceria e equipamentos, baterias, acessórios, extintor de incêndio, demais fluídos de arrefecimento e lubrificação, operadores e total de passageiros sentados e em pé.

### **35.13 Configuração de Altura Interna de Piso**

35.13.1 O piso dos veículos propostos para aquisição deverá respeitar as diretrizes da ABNT NBR 14.022, sendo possível, inclusive, seu enquadramento às novas normas estabelecidas para este tipo de veículo, que o caracteriza como de “piso alto”, compatível com a altura do piso da plataforma de embarque do BRT. Como aspecto construtivo, deverão possuir o piso do compartimento interno uniforme em todas as suas secções (dianteira, central ou total).

### **35.14 Sistema de Direção**

35.14.1 O sistema de direção será do tipo EHPS ou similar e deverá possuir coluna de direção regulável.

35.14.2 Deverá respeitar as diretrizes da ABNT NBR 15.570, sendo possível, inclusive, seu enquadramento às novas normas estabelecidas para este tipo de veículo, e ter

assistência hidráulica, elétrica ou outro dispositivo que permita a redução dos esforços de esterçamento, com limitação no fim de seu curso. A coluna de direção deverá ser regulável.

### 35.15 Sistema de Suspensão

#### a) Tipo de suspensão

##### a.1 Suspensão dianteira e eixo direcional traseiro

Deverá ser pneumática, com 2 (dois) elementos elásticos pneumáticos e constituídos de bolsões de ar e barra estabilizadora e 2 (duas) unidades de amortecedores.

##### a.2 Suspensão traseira nos dois eixos restantes

Deverá ser do tipo pneumática, com 4 (quatro) bolsões de ar internos e batentes internos, 2 (duas) barras tensoras longitudinais, 2 (duas) oblíquas, 2 (duas) válvulas reguladoras de altura e barra estabilizadora. 4 (quatro) unidades de amortecedores.

35.15.1 A Tabela 34 apresenta a configuração aceitável de suspensão em relação aos eixos.

**Tabela 34: Aplicação dos tipos de suspensão**

Classificação	Referência dos Eixos	Tipo de Suspensão
Superarticulado	Todos os eixos	Pneumática

#### b) Sistema de Movimentação Vertical da Suspensão

b.1 A suspensão pneumática deverá ser provida de sistema de movimentação vertical, total ou parcial, e efetuar a elevação do veículo em 60 mm para a transposição de obstáculos notáveis durante o trajeto, tais como lombadas, valetas ou concordâncias de vias, entre outras. A utilização desse sistema não poderá retardar a operação do veículo ou causar desconforto aos passageiros. O acionamento deverá ser feito pelo motorista e o tempo de ação não poderá exceder 4 (quatro) segundos. Deverá obrigatoriamente estar equipado com sistema de movimentação vertical que efetue a elevação total ou parcial do carro.

### **35.16 Motor**

35.16.1 O motor deverá fornecer ao veículo energia suficiente para atender os requisitos de desempenho operacional. O propulsor não poderá sofrer prejuízos no seu rendimento em virtude da utilização do sistema de ar-condicionado.

35.16.2 O motor deverá possuir as seguintes características técnicas:

- a) Tipo e quantidade: Síncrono de ímãs permanentes, 4 unidades por veículo;
- b) Potência nominal mínima: mínimo de 150 Kw, mínimo de pico, por motor;
- c) Torque mínimo: 1500Nm, mínimo de pico, por motor.
  - c.1 Capacidade de tração até o aclave máximo de 15%.
  - c.2 Autonomia: 250km Padrão UITP - SORT nº 1.

35.16.3 Caso os valores de potência e torque indicados não sejam atendidos, porém estejam em conformidade com o estabelecido pela norma ABNT NBR 15.570, sendo possível, inclusive, seu enquadramento a novas normas estabelecidas para este tipo de veículo, o veículo deverá cumprir as exigências operacionais, por meio de testes realizados pela montadora e classificados separadamente. Para os veículos leves sobre pneus metronizado Superarticulados, movidos à tração elétrica, serão atendidas especificações técnicas estabelecidas pelo poder concedente de transporte em documento específico.

### **35.17 Sistema de Transmissão**

35.17.1 O Sistema de transmissão deverá ser aquele específico para veículos de tração elétrica, ou seja, preferencialmente com motor elétrico e redutor diretamente nas rodas de tração ou através de motores elétricos impulsionando eixos e diferenciais.

### **35.18 Sistema de Freios**

35.18.1 Os veículos propostos para aquisição deverão atender a resolução nº 380/11 do CONTRAN, sendo possível, inclusive, seu enquadramento às novas normas estabelecidas para este tipo de veículo, que estabelece como obrigatória a utilização de sistema antitravamento de rodas (ABS) para todos os veículos da categoria M3 fabricados a partir de 2014.

35.18.2 Os comandos de freio deverão dispor de pelo menos os seguintes mecanismos:

**a) Sistema de freio de serviços tipo:**

- a.1. Disco em todas as rodas.
- a.2. Sistema de regeneração de energia nas rodas de tração.
- a.3. ABS (sistema antitravamento dos freios).

**b) Sistema de freio Estacionário tipo:**

- b.1. Câmara de mola acumuladora, acionada pneumaticamente, com atuação nas rodas traseiras.

### 35.19 Eixos

35.19.1 Os veículos propostos para aquisição deverão atender as disposições da Legislação de Pesos e Dimensões, respeitando-se, no mínimo, as seguintes quantidades:

**Tabela 35: Disposições da Legislação de Pesos e Dimensões**

Tipo de Eixo	Nº
<b>a. Total de eixos:</b>	4
<b>a.1 Eixo tipo dianteiro direção 1º vagão:</b>	1
<b>a.2 Eixo tipo intermediário:</b>	1
<b>a.3 Eixo tipo traseiro tração:</b>	1
<b>a.4 Eixo tipo traseiro direcional ou auxiliar 2º vagão:</b>	1
OBS: Ou outra configuração de tração através de motor elétrico impulsionando eixo e diferencial.	

35.19.2 Para melhorar a distribuição de peso veicular, deverão ser adotados eixos com rodas duplas (duplo rodado) no eixo traseiro.

### 35.20 Sistema Elétrico

35.20.1 Os veículos propostos para aquisição deverão respeitar a ABNT NBR 15.570, sendo possível, inclusive, seu enquadramento às novas normas estabelecidas para este tipo de veículo. Os sistemas elétricos do chassi deverão estar preparados para receber a demanda dos equipamentos e dispositivos especificados embarcados. Compreendem esses dispositivos, ares-condicionados, painel eletrônico, sistema

de rastreamento, iluminação do veículo, ventilação interna, sistema de monitoramento interno e sistemas de comunicação com o usuário entre outros.

35.20.2 Estes e todos os outros dispositivos, incluindo os acessórios eletroeletrônicos da carroceria, deverão estar aptos a operar em regime de eletrônica embarcada, além de atender às especificações estabelecidas para proteção automotiva.

35.20.3 Ainda segundo a norma, deverá haver um painel de proteção contra sobrecarga no veículo, instalado em local protegido contra impactos e penetração de água e poeira, porém de fácil acesso à manutenção.

35.20.4 Toda a fiação terá que ser do tipo não propagadora de chamas (“ante chama”), sendo a carga proveniente distribuída por circuitos e devidamente identificada.

### **35.21 Sistema Elétrico de Alta Voltagem**

35.21.1 Os sistemas elétricos de alta tensão dos veículos propostos para aquisição deverão conter:

- a) Baterias;
- b) Capacidade mínima da Bateria: 520 kwh;
- c) Potência de carregamento: 2 x 230kw DC;
- d) Padrão de tomada para carregamento: CCS European Standard.

35.21.2 Dados técnicos:

- a) O Tempo de carregamento do veículo deverá ser 2,5 – 3 horas;
- b) A Tensão de entrada será de 380V AC trifásico;
- c) A frequência de carregamento será de 60hz;
- d) Perda de eficiência máxima: 3% no 1º ano; 6% no 2º ano; 9% no 3º ano; 12% no 4º ano; 15% no 5º ano; 18% no 6º ano; 21% no 7º ano e 24% no 8º ano.

Obs: Caso a perda da eficiência supere a citada no Subitem “d” a Garantia será acionada para imediata substituição da(s) célula(s) defeituosas.

### **35.22 Sistema de Carregamento para Veículo Elétrico**

35.22.1 Os sistemas de carregamento dos veículos que serão propostos para aquisição deverão atender a um sistema de carregamento com as seguintes especificações:

- a) Altura: Mínimo - 800mm / Máximo – 3000mm;
- b) Largura: Mínimo - 300mm / Máximo 700mm;
- c) Tensão: 380v trifásico;
- d) Potência de carregamento: 2x 230kw DC.

### **35.23 Acessório do Chassi/Plataforma**

35.23.1 Os veículos propostos para aquisição deverão possuir instrumento registrador digital instantâneo e inalterável de velocidade e tempo (tacógrafo digital), do tipo eletrônico ou digital, com utilização de disco diagrama 24 horas.

### **35.24 Computador de Bordo**

35.24.1 Os veículos propostos para aquisição deverão ter uma central computadorizada cujo objetivo é o controle das principais funções e monitoramento do motor. O computador de bordo recebe informações de diversos sensores e atua, gerando relatórios operacionais. Está especificado no Apêndice de ITS.

### **35.25 Carroceria**

35.25.1 As carrocerias dos veículos propostos para aquisição deverão atender as disposições das normas ABNT NBR 15.570, NBR 14.022, NBR 15.646 e Resoluções do CONTRAN, sendo possível, inclusive, seu enquadramento às novas normas estabelecidas para este tipo de veículo. A estrutura da carroceria será construída por perfis metálicos ou qualquer outro material que ofereça resultado similar quanto a sua resistência e segurança.

35.25.2 Deverão atender as disposições normativas vigentes que estabelecem as características do material utilizado na estrutura veicular, observando, entretanto, que está deverá apresentar, nas partes que a compõem, fixação sólida entre si através de solda, rebites ou parafusos.

35.25.3 Deverá cumprir as condições de resistência frente ao capotamento, as condições de resistência frente a impactos frontais; e as condições de resistência frente a impactos na lateral esquerda.

### 35.26 Dimensões Gerais do Veículo

35.26.1 Os veículos propostos para a aquisição deverão cumprir as disposições da ABNT NBR 15.570, sendo possível, inclusive, seu enquadramento a novas normas estabelecidas para este tipo de veículo.

35.26.2 Quanto ao seu comprimento, os veículos deverão respeitar as características quanto o comprimento, a largura externa, altura externa, altura máxima dos para-choques e tolerâncias em relação ao solo são definidas pela mesma normativa e apresentadas na tabela seguinte.

**Tabela 36: Resumo das dimensões dos veículos**

Descrição	Valor Admitido	Observação
<b>Comprimento Mínimo do Veículo</b>	22.000 mm	Distância compreendida entre dois planos paralelos ao plano radial médio e que tangencia o veículo em ambos os lados
<b>Largura Externa do Veículo</b>	2.550 mm a 2.600 mm	Distância compreendida entre dois planos paralelos ao plano longitudinal médio e que tangencia o veículo em ambos os lados
<b>Altura Externa Máxima do Veículo</b>	3.800 mm	Altura máxima do veículo entre o plano de apoio e um plano horizontal tangente à parte mais alta do veículo
<b>Altura Máxima dos Para-choques</b>	550 mm	O veículo deve ser equipado, em cada extremidade, com um para-choque do tipo envolvente, com extremidades encurvadas ou anguladas

### 35.27 Altura Interna

35.27.1 A altura interna dos veículos propostos para aquisição, 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, deverá atender o Tabela 37 deste item:

**Tabela 37: Dimensões do corredor de circulação**

Classificação	Altura Interna Livre Mínima (mm)
<b>Superarticulado</b>	2.000

### **35.28 Portas de Serviço**

35.28.1 Os veículos propostos para a aquisição possuirão configurações específicas de, no mínimo, 2 (dois) acessos do lado esquerdo, conforme especificações determinadas nos subitens tratados a seguir. A abertura e o fechamento de todas as portas de serviço deverão ser executados por dispositivo pneumático ou eletropneumático acionado pelo motorista a partir de seu posto de comando ou pelo usuário conforme regra abaixo, o tempo de fechamento das portas não deverá exceder a 5 (cinco) segundos.

35.28.2 Deverão ter, pelo menos, uma das portas com acesso em nível com acionamento manual para o embarque e desembarque das pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, com ou sem o auxílio de dispositivo para transposição da fronteira.

35.28.3 O sistema de funcionamento das portas deverá ser do tipo Plug Sliding ou similar, podendo ter ou não batente central.

35.28.4 Nas folhas das portas devem ser instalados “pega-mão” para facilitar o embarque e desembarque. Quanto as características de operação e segurança dos veículos deverá ser observado:

a) Dimensões:

Para acesso em nível, o vão livre para passagem terá no mínimo 1.500 mm na largura e 1.900mm de altura.

b) Quantidade:

No mínimo dois vãos livres de largura mínima de 1.500 mm, permitida a utilização de 1 ou 2 portas para cada vão, conforme projeto a ser aprovado pela concedente.

c) Segurança:

O veículo deverá estar equipado com sistema que não permita a abertura das portas quando estiver em circulação, conforme mencionado no item 8 “Itens de Segurança” deste Termo de Referência.

As portas contarão com um dispositivo de segurança, devidamente identificado, para o alívio de pressão que permita, em caso de emergência, a abertura manual pelo interior do veículo.

Para os veículos equipados com sistema pneumático, o dispositivo deverá estar ao alcance dos passageiros nas proximidades das portas de entrada e saída, ou centralizado junto à porta dianteira direita, salvo do acionamento acidental.

No caso de sistema elétrico, o dispositivo de segurança será instalado junto a cada porta.

Deverá, também, existir um dispositivo posicionado na parte dianteira externa do veículo, devidamente protegido, para abertura da porta dianteira.

d) Botão para abertura de porta

O usuário poderá acionar o botão para a abertura de porta, internamente ao VLP ou externamente na estação, desde que sejam cumpridas as normas de segurança do veículo como, por exemplo, veículo parado (velocidade igual a 0 Km/h), posicionamento correto na plataforma, entre outros.

### **35.29 Catraca**

35.29.1 As diretrizes propostas para catraca deverão atender os projetos executivos gerados pela empresa homologada, sempre em conformidade com a legislação vigente, sendo possível, inclusive, seu enquadramento às novas normas estabelecidas para este tipo de veículo.

35.29.2 Todos os VLPs deverão estar equipados com catracas registradoras de passageiros e demais acessórios para controle e registro dos passageiros embarcados.

### **35.30 Vidro Traseiro**

35.30.1 As diretrizes propostas para vidro traseiro deverão atender os projetos executivos gerados pela empresa homologada, sempre em conformidade com a legislação vigente, sendo possível, inclusive, seu enquadramento às novas normas estabelecidas para este tipo de veículo.

### **35.31 Janelas Laterais**

35.31.1 As diretrizes propostas para janelas laterais deverão atender os projetos executivos gerados pela empresa homologada, sempre em conformidade com a legislação vigente, sendo possível, inclusive, seu enquadramento às novas normas estabelecidas para este tipo de veículo.

### **35.32 Para-Brisa**

35.32.1 As diretrizes propostas para para-brisa deverão atender os projetos executivos gerados pela empresa homologada, devendo o mesmo ser bipartido, sempre em conformidade com a legislação vigente, sendo possível, inclusive, seu enquadramento às novas normas estabelecidas para este tipo de veículo, e deverá ser respeitado:

- a) Os vidros deverão ser colados e bipartido, e,
- b) Os vidros dianteiros e traseiros terão design similar.

### **35.33 Janelas do Posto de Comando**

35.33.1 As diretrizes propostas para janelas do posto de comando deverão atender os projetos executivos gerados pela empresa homologada, sempre em conformidade com a legislação vigente, sendo possível, inclusive, seu enquadramento às novas normas estabelecidas para este tipo de veículo.

### **35.34 Saídas de Emergência**

35.34.1 As saídas de emergência deverão permitir uma rápida e segura desocupação à totalidade de passageiros e ao condutor, em emergências, abalroamento ou capotamento do veículo. Cada saída deverá estar devidamente sinalizada, em conformidade com a ABNT NBR 15.570, sendo possível, inclusive, seu enquadramento às novas normas estabelecidas para este tipo de veículo, e possuir instruções claras de como ser operadas. As saídas de emergência (portas, janelas e escotilhas), quando ativadas, não poderão ser projetadas para a via ou passeio público, devendo permanecer integradas à carroceria. Depois de acionadas, as saídas não poderão deixar abertura resultante ocupada por componentes que obstruam o livre acesso por ela.

- 35.34.2 Deverá ser assegurada livre passagem 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 emergência.
- 35.34.3 As escotilhas eventualmente instaladas no teto, com seção útil de no mínimo 600 x 600 mm, também deverão constituir-se em saídas de emergência. Serão dispostas no eixo longitudinal do veículo e equipadas com trava que impeça aos passageiros a sua abertura, permitindo, no caso de necessidade, que o condutor a acione automaticamente no posto de comando. O sistema de travamento não poderá interferir no funcionamento da saída de emergência.
- 35.34.4 Uma vez que as janelas veiculares também podem ser utilizadas para tal fim, recomenda-se que os veículos possuam pelo menos metade de suas janelas, num número mínimo de 3 (três), do lado oposto às portas de serviço, funcionando como saídas de emergência. As janelas não poderão ser contíguas e deverão ter sua localização distribuída ao longo do salão de passageiros. Quando acionado seus mecanismos de abertura, deverão ser totalmente ejetáveis ou articuladas no bordo inferior.

### **35.35 Corredor de Circulação**

- 35.35.1 As diretrizes propostas para o corredor de circulação deverão atender os projetos executivos gerados pela empresa homologada, sempre em conformidade com a legislação vigente, sendo possível, inclusive, seu enquadramento às novas normas estabelecidas para este tipo de veículo.

### **35.36 Poltronas de Passageiros**

- 35.36.1 As diretrizes propostas para as poltronas de passageiros quanto aos subitens abaixo deverão atender os projetos executivos gerados pela empresa homologada, sempre em conformidade com a legislação vigente, sendo possível, inclusive, seu enquadramento às novas normas estabelecidas para este tipo de veículo.
- a) Concepção.
  - b) Dimensões gerais.

- c) Posicionamento.
- d) Apoio de braço.
- e) Encosto de cabeça.
  - e.1 Assento preferencial.
  - e.2 Carregador de USB instalados nos bancos.

### **35.37 Área Reservada Para Cadeira de Rodas e Cão Guia**

35.37.1 As diretrizes propostas para a área reservada para cadeira de rodas e cão guia deverão atender os projetos executivos gerados pela empresa homologada, sempre em conformidade com a legislação vigente, sendo possível, inclusive, seu enquadramento às novas normas estabelecidas para este tipo de veículo.

### **35.38 Piso**

35.38.1 As diretrizes propostas para o piso deverão atender os projetos executivos gerados pela empresa homologada, sempre em conformidade com a legislação vigente, sendo possível, inclusive, seu enquadramento às novas normas estabelecidas para este tipo de veículo.

### **35.39 Tampas de Inspeção**

35.39.1 As tampas de inspeção eventualmente existentes no piso do veículo deverão estar montadas e fixadas de modo que não possam ser deslocadas ou abertas sem a utilização de ferramentas ou chaves apropriadas, sempre em conformidade com a legislação vigente, sendo possível, inclusive, seu enquadramento às novas normas estabelecidas para este tipo de veículo. Serão livres de obstrução, porém sem apresentar quaisquer saliências que causem risco eminente aos passageiros.

35.39.2 Existirá um número suficiente de tampas de inspeção de forma a garantir fácil acesso a todos os equipamentos. Preferencialmente, as tampas localizadas na dianteira e nas laterais do veículo não deverão apresentar fechos e dobradiças visíveis externamente, havendo ainda um sistema para sustentação, principalmente por amortecedores.

35.39.3 As tampas de inspeção internas, situadas no piso do veículo, deverão ter seus fechos embutidos ao nível do piso evitando saliências, de forma a não caracterizar

“risco potencial” aos passageiros. Não será admitida a instalação de qualquer acessório ou equipamento sobre estas tampas que venha a se constituir em dificuldade na realização de inspeção ou manutenção nos agregados mecânicos.

35.39.4 As travas das tampas não poderão ser acionadas pelos passageiros.

#### **35.40 Revestimento Interno**

35.40.1 As diretrizes propostas para o revestimento interno deverão atender os projetos executivos gerados pela empresa homologada, sempre em conformidade com a legislação vigente, sendo possível, inclusive, seu enquadramento às novas normas estabelecidas para este tipo de veículo.

#### **35.41 Anteparos e Painéis Divisórios**

35.41.1 As diretrizes propostas para o revestimento interno deverão atender os projetos executivos gerados pela empresa homologada, sempre em conformidade com a legislação vigente, sendo possível, inclusive, seu enquadramento às novas normas estabelecidas para este tipo de veículo.

#### **35.42 Colunas, Balaústres, Corrimões e “Pega Mão”**

35.42.1 As colunas, balaústres e corrimãos serão em aço inox. As diretrizes propostas para colunas, balaústres, corrimãos e “pega-mão” deverão atender os projetos executivos gerados pela empresa homologada, sempre em conformidade com a legislação vigente, sendo possível, inclusive, seu enquadramento às novas normas estabelecidas para este tipo de veículo.

#### **35.43 Cestos de Lixo**

35.43.1 As diretrizes propostas para cestos de lixo deverão atender os projetos executivos gerados pela empresa homologada, sendo, no mínimo, uma para cada porta, sempre em conformidade com a legislação vigente, sendo possível, inclusive, seu enquadramento às novas normas estabelecidas para este tipo de veículo.

#### **35.44 Equipamentos para Acessibilidade**

35.44.1 As diretrizes propostas para os equipamentos de acessibilidade deverão atender os projetos executivos gerados pela empresa homologada, sempre em

conformidade com a legislação vigente, sendo possível, inclusive, seu enquadramento às novas normas estabelecidas para este tipo de veículo.

### **35.45 Posto de Comando**

35.45.1 As diretrizes propostas para o posto de comando quanto aos subitens abaixo deverão atender os projetos executivos gerados pela empresa homologada, sempre em conformidade com a legislação vigente, sendo possível, inclusive, seu enquadramento às novas normas estabelecidas para este tipo de veículo.

- a) Poltrona para o Condutor;
- b) Painel de Controle;
- c) Guarda Pertences.

### **35.46 Ventilação Interna**

35.46.1 As diretrizes propostas para a ventilação interna descritas nesse item e nos seus subitens abaixo relacionados deverão atender os projetos executivos gerados pela empresa homologada, sempre em conformidade com a legislação vigente, sendo possível, inclusive, seu enquadramento às novas normas estabelecidas para este tipo de veículo.

### **35.47 Ar-Condicionado**

35.47.1 O aparelho de ar-condicionado tem por objetivo manter o conforto ambiente através do tratamento de ar em espaços fechados, sempre em conformidade com a legislação vigente, sendo possível, inclusive, seu enquadramento às novas normas estabelecidas para este tipo de veículo. As condições de conforto são atingidas por meio da regulação do fluxo, temperatura, umidade e troca do ar com ambientes externos por meio do condicionador. Para tanto, este dispositivo possui as funções de arrefecimento, umidificação, renovação, filtragem e ventilação.

35.47.2 Deverá ser respeitado:

- a) Mínimo de 136.000 BTU, e
- b) Instalação de dispositivo que impeça a evasão do ar interno para o exterior do veículo.

35.47.3 Caso o sistema de climatização esteja inoperante, a renovação do ar atenderá aos requisitos a serem propostas no item 22 – VENTILAÇÃO INTERNA. Todavia, o sistema de ventilação forçada será desabilitado automaticamente quando o ar-condicionado for ligado.

35.47.4 Considerando o conjunto ar-condicionado, carroçaria e chassis, evitar-se-ão aumentos excessivos de consumo energético e de peso do veículo. A instalação do sistema deverá atender as características e padrões estabelecidos pela indústria automotiva. Serão atributos dos veículos com sistema de climatização: isolamento térmico, tubulação específica, duto porta pacote, chicotes elétricos, acoplamento do compressor e adaptação estrutural da carroceria.

### **35.48 Sistema de Iluminação e Sinalização**

35.48.1 As diretrizes propostas para sistema de iluminação e sinalização descritas nesse item deverão atender os projetos executivos gerados pela empresa homologada, sempre em conformidade com a legislação vigente, sendo possível, inclusive, seu enquadramento às novas normas estabelecidas para este tipo de veículo.

### **35.49 Iluminação Interna**

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

35.49.2 A iluminação do veículo deverá ser produzida por fonte de luz, preferencialmente através de diodos emissores de luz, da sigla LED (*Light-emitting diode*) em inglês, com interruptor instalado no posto de comando. A alimentação do sistema deverá ser feita por no mínimo dois circuitos independentes, de maneira que na falha de um, o outro garanta no mínimo 40% da iluminação total. Já as luminárias deverão ser do tipo translúcido, de forma a evitar a penetração de poeira e partículas suspensas.

35.49.3 Deverá existir, ainda, outro circuito independente para a região dianteira do salão, contemplando o posto de comando, que quando acionado funcione os pontos de luz localizados na faixa transversal com largura entre 800 e 1.000 mm

determinada a partir do anteparo da cabine. Admite-se para esta região, até a primeira fila de bancos atrás da mesma, uma iluminação com índice de luminosidade não inferior a 30 Lux. As luminárias deverão ser instaladas com controle independente no painel de instrumentos e terão que ser projetadas de modo a impedir reflexos no para-brisa, evitando-se, no entanto, efeitos prejudiciais aos usuários no momento do embarque.

35.49.4 A ABNT NBR 15.570, sendo possível, inclusive, seu enquadramento às novas normas estabelecidas para este tipo de veículo, admite índice mínimo de luminosidade interna 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.

35.49.5 O iluminamento mínimo na região das portas deverá ser de 30 Lux, medido a 1.000 mm acima do nível do piso interno (área rebaixada) ou do primeiro degrau da escada (área elevada), quando existir. Terá de ser acionado pelo mecanismo de abertura das portas, e deverá, inclusive, possibilitar a visualização da área externa ao veículo próxima ao acesso dele.

35.49.6 As medições de luminosidade serão executadas em ambiente escuro, 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.

35.49.7 O veículo será provido de lanterna de freio elevada (“*brake light*”) instalada na máscara traseira, não incorporada às demais lanternas ou dispositivos refletivos, com fácil acesso para a troca de lâmpadas. A luminosidade da lanterna elevada deverá ser no mínimo a mesma produzida pelas demais luzes do freio.

35.49.8 O veículo deverá possuir em cada lado da carroceria, em distâncias aproximadamente iguais, lanternas na cor âmbar agrupadas a refletores. Recomenda-se o uso de 3 (três) lanternas por face. Na traseira do veículo também deverão ser aplicados retrorrefletores.

35.49.9 Sempre que for utilizada a marcha à ré, será acionado um sinal com pressão sonora de 90 dB (A), entre 500 e 3.000 Hz, medido a 1.000 mm da fonte em

qualquer direção. O sinalizador deverá estar localizado na parte traseira do veículo, assim como ser intermitente com intervalos de 3 segundos de pausa.

35.49.10 Os veículos serão dotados de dispositivo que acione automaticamente o farol baixo durante sua operação.

### **35.50 Equipamentos Eletrônicos Externos**

35.50.1 As diretrizes propostas para a Painéis eletrônicos de destino quanto aos subitens abaixo relacionados deverão atender os projetos executivos gerados pela empresa homologada, sempre em conformidade com a legislação vigente, sendo possível, inclusive, seu enquadramento às novas normas estabelecidas para este tipo de veículo.

- a) Painel Eletrônico Frontal.
- b) Painel Eletrônico Traseiro.
- c) Painel Eletrônica Lateral.

Obs 1: Os sistemas de segundo nível ou inteligência deverão ser abertos, incluindo a comunicação digital extra veicular para a central.

Obs 2: Os sistemas eletrônicos são apenas para o firmware de funcionamento básico de cada acessório para a realização de sua função no veículo e interligado internamente a UCP.

### **35.51 Comunicação e Equipamentos Embarcados de ITS**

Os equipamentos embarcados de ITS estão descritos no Apêndice de ITS

### **35.52 Espelhos Retrovisores**

35.52.1 As diretrizes propostas para espelhos retrovisores descritas nesse item e nos seus subitens abaixo relacionados deverão atender os projetos executivos gerados pela empresa homologada, sempre em conformidade com a legislação vigente, sendo possível, inclusive, seu enquadramento às novas normas estabelecidas para este tipo de veículo.

- a) Espelhos externos.
- b) Espelhos internos.

- c) Espelho convexo.
- d) Espelhos no Posto de Comando.
- e) Os espelhos podem ser substituídos por eventual equipamento tipo câmera desde que atendam a legislação vigente sendo possível, inclusive, seu enquadramento às novas normas estabelecidas para este tipo de veículo.

### **35.53 Acessórios da Carroceria**

35.53.1 As diretrizes propostas para os acessórios de carroceria descritas nesse item e nos seus subitens abaixo relacionados deverão atender os projetos executivos gerados pela empresa homologada, sempre em conformidade com a legislação vigente, sendo possível, inclusive, seu enquadramento às novas normas estabelecidas para este tipo de veículo.

- a) Calhas (piso, portas e água de chuva);
- b) Câmeras de Monitoramento;
- c) Sistemas de Comunicação aos Passageiros (informação mínima: mapa de linhas e anunciador de paradas).

## **36. ANEXO 2 DO APÊNDICE 04 - PADRON ELÉTRICO**

### **36.1 Objetivo**

36.1.1 Este texto tem por finalidade apresentar as especificações técnicas e normativas básicas para aquisição de Veículos Leves Sobre Pneus, Elétricos, Metronizados, Padron, destinados à operação no Sistema de Transporte Coletivo Urbano. Tem como objetivo estabelecer as características e particularidades aplicáveis aos veículos acessíveis, conforme Resolução 416/12 do CONTRAN, para o transporte coletivo de passageiros e suas variantes que deverão compor o Sistema de Mobilidade Urbana.

36.1.2 Os veículos propostos para aquisição deverão atender os requisitos de confiabilidade, segurança, manutenção, conforto e conservação ambiental, além das especificações contidas no Código de Trânsito Brasileiro (CTB), Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN), Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade

e Tecnologia (INMETRO), Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) e demais referenciais normativos das esferas federal, estadual e municipal, sendo possível, inclusive, seu enquadramento às novas normas estabelecidas para este tipo de veículo.

36.1.3 Considerando a evolução tecnológica da indústria automotiva, principalmente os recentes avanços nas áreas de Ciências dos Materiais, Ciências Ambientais, Ergonomia, Segurança do Trabalho e Mobilidade Urbana, os veículos voltados para a atividade do Transporte Público Coletivo de Passageiros propostos terão propulsão elétrica e deverão observar os projetos básicos contemporâneos desenvolvidos pelos fabricantes de chassis, carroçadoras e baterias.

36.1.4 O termo “metronizado” utilizado neste Termo de Referência tem por objetivo equiparar as prioridades e características de um transporte rápido de massa sobre pneus às características que os sistemas metroviários recebem, notadamente quanto às informações internas disponibilizadas aos passageiros, capacidade e disposição de assentos, velocidade, desempenho, modernidade e infraestrutura exclusiva.

## **36.2 Definições**

36.2.1 Além das Resoluções, Normas Técnicas e Legislações vigentes e, sendo possível, inclusive, seu enquadramento às novas normas estabelecidas para este tipo de veículo, serão exigidas características específicas para melhor atender aos requisitos de conforto, segurança, mobilidade, acessibilidade e agilidade de embarque e desembarque de passageiros. Os veículos propostos para operarem no Sistema de Transporte Público Coletivo terão a estrutura de deslocamento sobre pneus e serão definidos de acordo com suas especificações técnicas diferenciais em favor das características operacionais deste Projeto.

## **36.3 Tipo de Veículo**

36.3.1 Os veículos propostos para operarem no Sistema de Transporte Coletivo Urbano, conforme a Resolução 416/12 do CONTRAN, serão do tipo veículo leve sobre pneus, metronizados, Padron, sendo possível, inclusive, seu enquadramento às novas normas estabelecidas para este tipo de veículo.

36.3.2 A Tabela 38 apresenta a tipologia do veículo que deverá operar no Sistema de Transporte Coletivo Urbano.

**Tabela 38: Tipologia dos veículos que deverão operar**

Classificação	Descrição
Padron	Veículo Padron para operação em corredores do Sistema de Transporte Coletivo Urbano.

36.3.3 Os veículos deverão respeitar as seguintes características quanto a capacidade de transporte, layout e comprimento total.

- a) Ter comprimento de até 13,5 metros.
- b) Deverão comportar no mínimo 80 passageiros.
- c) A quantidade de passageiros sentados poderá ser reduzida em virtude de adaptações com vistas à maior comodidade das pessoas com deficiência e à acomodação da cadeira de rodas.

#### **36.4 Composição**

36.4.1 Os veículos propostos para aquisição deverão ser do tipo Veículo Leve Sobre Pneu, Metronizado, Padron, com um salão onde serão alocados os passageiros.

36.4.2 Terão piso baixo, situado em piso único e cujo acesso será direto ao salão, dotado de prancha embutida no assoalho para acesso de cadeirantes ou pessoas com mobilidade reduzida em uma das portas.

#### **36.5 Acessibilidade**

36.5.1 A acessibilidade deverá propiciar a condição de utilização por qualquer pessoa, com segurança e autonomia, total ou assistida, dos espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, veículos, sistemas e meios de comunicação e informação utilizados para a prestação de serviço. Trata-se de um fator determinante para a aplicação operacional no Sistema de Transporte Coletivo Urbano, e, portanto, todos os veículos definidos neste item deverão ser acessíveis.

36.5.2 A ABNT NBR 14.022 em conjunto com a NBR 15.570, sendo possível, inclusive, seu enquadramento às novas normas estabelecidas para este tipo de veículo, estabelece os parâmetros e critérios técnicos a serem observados em todos os

elementos do sistema de Transporte Público Coletivo de Passageiros e suas diretrizes visam proporcionar acessibilidade com segurança à maior quantidade possível de pessoas aos equipamentos e elementos que compõem o Sistema de Transporte.

36.5.3 Os veículos propostos para aquisição deverão atender as resoluções das normas supracitadas, bem como demais instrumentos normativos.

### 36.6 Documentação Técnica

36.6.1 Para a inserção do Veículo adquirido no Sistema de Transporte, será indispensável apresentação do que segue conforme quadro abaixo quando do recebimento dos Veículos Leves Sobre Pneus, Metronizados, Padron (VLPs) com a devida aprovação da concedente, e do treinamento.

**Tabela 39: Entrega dos veículos e outros**

Entrega dos Veículos e Outros	
Tipo	Descrição
<b>Manual</b>	Manuais de manutenção e operação
	Programação de manutenção preventiva
	Manuais de peças e ferramentas diversas, inclusive as especiais
	Descrição e quantificação das peças sobressalentes.
	Procedimento detalhado para reboque
	Termo de Garantia
<b>Ensaio</b>	Desembaçamento do para-brisa
	Sistema de ventilação forçada
	Sistema de ar-condicionado
	Iluminação Interna
	Painéis eletrônicos
	Sistema de travamento e fixação da cadeira de rodas e guarda corpo.
	Abrasividade, inflamabilidade e derrapagem do revestimento do piso e dos degraus
	Resistência estrutural dos bancos e corrimãos
	Ruído interno e certificado de comprovação do ensaio realizado
	Temperatura interna tanto do salão de passageiros quanto do posto de comando e certificado de comprovação do ensaio realizado
Sistema limitador de velocidade e sistema de segurança que não permita a abertura de portas com o veículo em movimento	

Entrega dos Veículos e Outros	
Tipo	Descrição
Certificação	Certificado de Conformidade da Carroceria
	Certificado de Aprovação da Configuração do Veículo
	Licença para uso da configuração do veículo, ou documentação oficial equivalente
	Certificação ou equivalente do tratamento contra apodrecimento e ação dos fungos para o material utilizado no piso, atendendo a ABNT NBR 7190, sendo possível inclusive seu enquadramento às novas normas estabelecidas para este tipo de veículo
	Treinamento

36.6.2 Todos os desenhos técnicos deverão ser fornecidos em uma via impressa devidamente encadernada, e também por meios eletrônicos especificados conforme determinação da concedente.

### 36.7 Garantias

36.7.1 A Garantia e Condições Pós-Venda dos veículos propostos para aquisição deverão ser:

- a) Garantia básica de 4 anos ou 300 mil km para o chassi.
- b) Garantia de 8 anos ou 500 mil km para bateria de tração e 5 anos ou 500 mil km para o trem de força.
- c) Garantia de 5 anos ou 400 mil km para componentes de alta-tensão.
- d) Garantia de 4 anos ou 300 mil km para os sistemas de freio e direção.
- e) Garantia de 3 anos ou 160 mil km para componentes da suspensão.
- f) Garantia de 3 anos ou 160 mil km para eixos dianteiro e traseiro.
- g) Garantia de 3 anos ou 160 mil km para o sistema de arrefecimento (inversor, motor e bateria).
- h) Garantia de 2 anos para a pintura da carroceria – aderência, brilho e resistência.
- i) Garantia de 5 anos para o estrutural da carroceria.

- j) Garantia de 1 ano para os componentes da carroceria – resistência, funcionamento, colagem e fixação.
- k) Garantia de 1 ano para a elétrica e pneumática da carroceria.
- l) Garantia de 1 ano para válvulas pneumáticas, em geral, da carroceria.
- m) Garantia de 1 ano para cilindros de gás da carroceria.
- n) Garantia de 1 ano para motores elétricos da carroceria.
- o) Caso o Poder Público opte por transferir a outro privado a operação dos veículos, todos os prazos de garantia deverão permanecer inalterados, e,
- p) As garantias tratadas neste item não abrangem as peças de desgaste operacional (tais como: pastilhas de freio, pneus, correias, entre outros).

### **36.8 Inspeção Veicular Mecânica e Ambiental**

36.8.1 Os veículos entregues serão submetidos à vistoria técnica da concedente. Tal medida tem por objetivo constatar a conformidade veicular em relação às especificações exigidas neste Termo de Referência. A Inspeção Técnica Veicular Mecânica e Ambiental será realizada periodicamente pela concedente, com o objetivo de garantir a qualidade, segurança e conforto dos usuários durante toda a vida útil veicular.

### **36.9 Itens de Segurança**

36.9.1 Segundo  Artigo nº 104 do CTB, ou, inclusive, as possíveis novas normas estabelecidas para este tipo de veículo, itens de segurança são equipamentos imprescindíveis para o bom, seguro e adequado funcionamento do veículo. Nos subitens a seguir, serão descritos itens de segurança obrigatórios e recomendados para os veículos propostos para aquisição.

#### **36.9.2 Limitador de Velocidade e Sistema de Bloqueio de Portas:**

36.9.2.1 Os veículos propostos para aquisição deverão estar equipados com um sistema de segurança que não permita a abertura de qualquer porta quando o veículo estiver em circulação, e configurado para os limites de velocidades estabelecidos pelo CTB, sendo possível, inclusive, seu enquadramento às novas normas estabelecidas para este tipo de veículo, em função do tipo de via. Ambos os

sistemas não poderão alterar as características originais de funcionamento de qualquer componente ou dispositivo do veículo, bem como não causar interferências eletroeletrônicas, mecânicas, entre outras. Tabela 40 apresenta os principais requisitos para cada equipamento instalado.

**Tabela 40: Principais requisitos para cada equipamento instalado**

Dispositivo	Requisitos Mínimos
<b>Limitador de Velocidade</b>	Não atuar no sistema de freios do veículo
	Ser ajustável em relação à velocidade máxima, dentro do limite estabelecido
	Acesso restrito – pessoas autorizadas
	Assegurar o retorno da aceleração assim que a velocidade estiver imediatamente abaixo do valor máximo permitido.
	Não provocar trancos que produzam desconfortos e insegurança aos passageiros
<b>Sistema de Bloqueio de Portas</b>	O sistema permitirá a abertura das portas de serviço, exclusivamente para embarque e desembarque de passageiros, em velocidades inferiores a 5 km/h.
	O sistema deverá desativar o pedal do acelerador enquanto qualquer porta de serviço estiver aberta.
	O sistema liberará o pedal de acelerador a partir do fechamento da(s) porta(s) de serviço, através de dispositivo que interprete “porta fechada”.
	Permitir sua desativação em caso de pane, mediante dispositivo de liga/desliga com lacre ou uso de senha.

### 36.10 Regulamentação Técnica

36.10.1 Os veículos propostos para aquisição deverão atender todas as Resoluções, Normas Técnicas e Legislações pertinentes, em especial aquelas específicas à indústria de fabricação, trânsito brasileiro e transporte público nos âmbitos federal, estadual e municipal, considerando-se, inclusive, suas atualizações. Notadamente serão acatadas as disposições e respectivas atualizações das Resoluções do CONTRAN, sendo possível, inclusive, seu enquadramento às novas normas estabelecidas para este tipo de veículo, relativas à resistência estrutural e segurança dos veículos de fabricação nacional e estrangeira, destinados ao transporte coletivo de passageiros, bem como outras determinações. Em caso de dúvidas ou interpretação controversa quanto ao descrito neste Termo de Referência, será privilegiado o texto da respectiva regulamentação técnica.

### **36.11 Desenvolvimento de Novas Tecnologias**

36.11.1 Os veículos propostos para aquisição poderão conter novas tecnologias ou dispositivos, desde que apresentem supremacia em relação às atuais, que visem o seu aprimoramento em termos de conforto, segurança, desempenho, durabilidade e minimização dos impactos ambientais. Tais tecnologias deverão ser devidamente ratificadas pela concedente

### **36.12 Chassi – Plataforma**

36.12.1 Os veículos propostos para aquisição deverão ter o quadro do chassi em estrutura de aço de alta resistência.

36.12.2 Deverá conter dispositivo de regulagem da altura do chassi. Deverá considerar que:

- a) A ABNT NBR 15.570, sendo possível, inclusive, seu enquadramento às novas normas estabelecidas para este tipo de veículo, caracteriza como chassi-plataforma a estrutura projetada para o encarroçamento de veículos, suportando a suspensão, direção, baterias, sistema de tração elétrico, entre outros.
- b) Peso Bruto Total (PBT), é o peso máximo que o veículo transmite ao pavimento e é constituído do peso próprio do chassi-plataforma acrescido dos pesos da carroceria e equipamentos, baterias, acessórios, extintor de incêndio, demais fluídos de arrefecimento e lubrificação, operadores e total de passageiros sentados e em pé.

### **36.13 Configurações de Altura Interna de Piso**

36.13.1 O piso dos veículos propostos para aquisição deverá respeitar as diretrizes da ABNT NBR 14.022, sendo possível, inclusive, seu enquadramento às novas normas estabelecidas para este tipo de veículo, que o caracteriza como de “piso baixo”. Como aspecto construtivo, deverão possuir o piso do compartimento interno rebaixado em todas as suas secções (dianteira, central ou total) em relação ao plano formado entre as linhas de centro das rodas com altura não superior a 35mm.

### 36.14 Sistema de Direção

36.14.1 O sistema de direção será do tipo EHPS ou similar e deverá possuir coluna de direção regulável.

36.14.2 Deverá respeitar as diretrizes da ABNT NBR 15.570, sendo possível, inclusive, seu enquadramento às novas normas estabelecidas para este tipo de veículo, e ter assistência hidráulica, elétrica ou outro dispositivo que permita a redução dos esforços de esterçamento, com limitação no fim de seu curso. A coluna de direção deverá ser regulável.

### 36.15 Sistema de Suspensão

a) Tipo de suspensão.

a.1 Suspensão dianteira e eixo direcional traseiro

Deverá ser pneumática, com 2 (dois) elementos elásticos pneumáticos e constituídos de bolsões de ar e barra estabilizadora e 2 (duas) unidades de amortecedores.

a.2 Suspensão traseira nos dois eixos restantes

Deverá ser do tipo pneumática, com 4 (quatro) bolsões de ar internos e batentes internos, 2 (duas) barras tensoras longitudinais, 2 (duas) oblíquas, 2 (duas) válvulas reguladoras de altura e barra estabilizadora. 4 (quatro) unidades de amortecedores.

36.15.1 A Tabela 41 a seguir apresenta a configuração aceitável de suspensão em relação aos eixos.

**Tabela 41: Aplicação dos tipos de suspensão**

Classificação	Referência dos Eixos	Tipo de Suspensão
Padron	Todos os eixos	Pneumática

b) Sistema de Movimentação Vertical da Suspensão

A suspensão pneumática deverá ser provida de sistema de movimentação vertical (“*kneeling*”), total ou parcial, e efetuar a elevação do veículo em 60 mm

para a transposição de obstáculos notáveis durante o trajeto, tais como lombadas, valetas ou concordâncias de vias, entre outras. O rebaixamento, também efetuado pelo mesmo mecanismo, deverá ser de 60 mm, no mínimo, para facilitar o embarque e o desembarque de passageiros. A utilização desse sistema não poderá retardar a operação do veículo ou causar desconforto aos passageiros. O acionamento deverá ser feito pelo motorista e o tempo de ação não poderá exceder 4 (quatro) segundos. Deverá obrigatoriamente estar equipado com sistema de movimentação vertical que efetue o rebaixamento total ou parcial do carro.

### **36.16 Motor**

36.16.1 O motor deverá fornecer ao veículo energia suficiente para atender os requisitos de desempenho operacional. O propulsor não poderá sofrer prejuízos no seu rendimento em virtude da utilização do sistema de ar-condicionado.

36.16.2 O motor deverá possuir as seguintes características técnicas:

- a) Tipo e quantidade: Síncrono de ímãs permanentes, 4 unidades por veículo.
- b) Potência nominal mínima: mínimo de 100 Kw, mínimo de pico, por motor.
- c) Torque mínimo: 1000Nm, mínimo de pico, por motor.
- d) Capacidade de tração até o aclave máximo de 15%.
- e) Autonomia: 250km Padrão UITP - SORT nº 1.

36.16.3 Caso os valores de potência e torque indicados não sejam atendidos, porém estejam em conformidade com o estabelecido pela norma ABNT NBR 15.570, sendo possível, inclusive, seu enquadramento a novas normas estabelecidas para este tipo de veículo, o veículo deverá cumprir as exigências operacionais, por meio de testes realizados pela montadora e classificados separadamente. Para os veículos leves sobre pneus metronizado Padron movidos à tração elétrica, serão atendidas especificações técnicas estabelecidas pelo poder concedente de transporte em documento específico.

### 36.17 Sistema de Transmissão

36.17.1 O Sistema de transmissão deverá ser aquele específico para veículos de tração elétrica, ou seja, preferencialmente com motor elétrico e redutor diretamente nas rodas de tração ou através de motores elétricos impulsionando eixos e diferenciais.

### 36.18 Sistema de Freios

36.18.1 Os veículos propostos para aquisição deverão atender a resolução nº 380/11 do CONTRAN, sendo possível, inclusive, seu enquadramento às novas normas estabelecidas para este tipo de veículo, que estabelece como obrigatória a utilização de sistema antitravamento de rodas (ABS) para todos os veículos da categoria M3 fabricados a partir de 2014.

36.18.2 Os comandos de freio deverão dispor de pelo menos os seguintes mecanismos:

**a) Sistema de freio de serviços tipo:**

- a.1. Disco em todas as rodas.
- a.2. Sistema de regeneração de energia nas rodas de tração.
- a.3. ABS (sistema antitravamento dos freios).

**b) Sistema de freio Estacionário tipo:**

- b.1. Câmara de mola acumuladora, acionada pneumáticamente, com atuação nas rodas traseiras.

### 36.19 Eixos

36.19.1 Os veículos propostos para aquisição deverão atender as disposições da Legislação de Pesos e Dimensões, respeitando-se, no mínimo, as seguintes quantidades:

**Tabela 42: Quantidades de acordo com a Legislação de Pesos e Dimensões**

Tipos de Eixo	Nº
a. Total de eixos:	2
a.1 Eixo tipo dianteiro direção 1º vagão:	1
a.2 Eixo tipo intermediário:	0
a.3 Eixo tipo traseiro tração:	1

a.4 Eixo tipo traseiro direcional ou auxiliar 2º vagão:	0
---	---

OBS: Ou outra configuração de tração através de motor elétrico impulsionando eixo e diferencial.

36.19.2 Para melhorar a distribuição de peso veicular, deverão ser adotados eixos com rodas duplas (duplo rodado) no eixo traseiro.

### **36.20 Sistema Elétrico**

36.20.1 Os veículos propostos para aquisição deverão respeitar a ABNT NBR 15.570, sendo possível, inclusive, seu enquadramento às novas normas estabelecidas para este tipo de veículo. Os sistemas elétricos do chassi deverão estar preparados para receber a demanda dos equipamentos e dispositivos especificados embarcados. Compreendem esses dispositivos, ares-condicionados, painel eletrônico, sistema de rastreamento, iluminação do veículo, ventilação interna, sistema de monitoramento interno e sistemas de comunicação com o usuário entre outros.

36.20.2 Estes e todos os outros dispositivos, incluindo os acessórios eletroeletrônicos da carroceria, deverão estar aptos a operar em regime de eletrônica embarcada, além de atender às especificações estabelecidas para proteção automotiva.

36.20.3 Ainda segundo a norma, deverá haver um painel de proteção contra sobrecarga no veículo, instalado em local protegido contra impactos e penetração de água e poeira, porém de fácil acesso à manutenção.

36.20.4 Toda a fiação terá que ser do tipo não propagadora de chamas (“ante chama”), sendo a carga proveniente distribuída por circuitos e devidamente identificada.

### **36.21 Sistema Elétrico de Alta Voltagem**

36.21.1 Os sistemas elétricos de alta tensão dos veículos propostos para aquisição deverão conter:

- a) Baterias;
- b) Capacidade mínima da Bateria: 350 kwh;
- c) Potência de carregamento: 2 x 230kw DC;
- d) Padrão de tomada para carregamento: *CCS European Standard*.

**Dados técnicos:**

- a) O Tempo de carregamento do veículo deverá ser 1,5 a 2,5 horas.
- b) A Tensão de entrada será de 380V AC trifásico.
- c) A frequência de carregamento será de 60hz.
- d) Perda de eficiência máxima: 3% no 1º ano; 6% no 2º ano; 9% no 3º ano; 12% no 4º ano; 15% no 5º ano; 18% no 6º ano; 21% no 7º ano e 24% no 8º ano.

**Obs:** Caso a perda da eficiência supere a citada no Subitem “d” a Garantia será acionada para imediata substituição da(s) célula(s) defeituosas.

**36.22 Sistema de Carregamento para Veículo Elétrico**

36.22.1 Os sistemas de carregamento dos veículos que serão propostos para aquisição deverão atender a um sistema de carregamento com as seguintes especificações:

- a) Altura: Mínimo - 800mm / Máximo – 3000mm.
- b) Largura: Mínimo - 300mm / Máximo 700mm.
- c) Tensão: 380v trifásico.
- d) Potência de carregamento: 2 x 230kw DC

**36.23 Acessório do Chassi/Plataforma**

36.23.1 Os veículos propostos para aquisição deverão possuir instrumento registrador digital instantâneo e inalterável de velocidade e tempo (tacógrafo digital), do tipo eletrônico ou digital, com utilização de disco diagrama 24 horas.

**36.24 Computador de Bordo**

36.24.1 Os veículos propostos para aquisição deverão ter uma central computadorizada cujo objetivo é o controle das principais funções e monitoramento do motor. O computador de bordo recebe informações de diversos sensores e atua, gerando relatórios operacionais. Está especificado no Apêndice de ITS

**36.25 Carroceria**

36.25.1 As carrocerias dos veículos propostos para aquisição deverão atender as disposições das normas ABNT NBR 15.570, NBR 14.022, NBR 15.646 e

Resoluções do CONTRAN, sendo possível, inclusive, seu enquadramento às novas normas estabelecidas para este tipo de veículo. A estrutura da carroceria será construída por perfis metálicos ou qualquer outro material que ofereça resultado similar quanto a sua resistência e segurança.

36.25.2 Deverão atender as disposições normativas vigentes que estabelecem as características do material utilizado na estrutura veicular, observando, entretanto, que está deverá apresentar, nas partes que a compõem, fixação sólida entre si através de solda, rebites ou parafusos.

36.25.3 Deverá cumprir as condições de resistência frente ao capotamento, as condições de resistência frente a impactos frontais; e as condições de resistência frente a impactos na lateral esquerda.

### 36.26 Dimensões Gerais do Veículo

36.26.1 Os veículos propostos para a aquisição deverão cumprir as disposições da ABNT NBR 15.570, sendo possível, inclusive, seu enquadramento a novas normas estabelecidas para este tipo de veículo.

36.26.2 Quanto ao seu comprimento, os veículos deverão respeitar as características quanto o comprimento, a largura externa, altura externa, altura máxima dos para-choques e tolerâncias em relação ao solo são definidas pela mesma normativa e apresentadas na tabela seguinte.

**Tabela 43: Resumo das dimensões dos veículos**

Descrição	Valor Admitido	Observação
<b>Comprimento Mínimo do Veículo</b>	13.500 mm	Distância compreendida entre dois planos paralelos ao plano radial médio e que tangencia o veículo em ambos os lados
<b>Largura Externa do Veículo</b>	2.550 mm a 2.600 mm	Distância compreendida entre dois planos paralelos ao plano longitudinal médio e que tangencia o veículo em ambos os lados
<b>Altura Externa Máxima do Veículo</b>	3.800 mm	Altura máxima do veículo entre o plano de apoio e um plano horizontal tangente à parte mais alta do veículo
<b>Altura Máxima dos Para-choques</b>	550 mm	O veículo deve ser equipado, em cada extremidade, com um para-choque do tipo envolvente, com extremidades encurvadas ou anguladas

### 36.27 Altura Interna

36.27.1 A altura interna dos veículos propostos para aquisição, 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, deverá atender o Quadro 8 deste item:

**Tabela 44: Dimensões do corredor de circulação**

Classificação	Altura Interna Livre Mínima (mm)
Padron	2.000

### 36.28 Portas de Serviço

36.28.1 Os veículos propostos para a aquisição possuirão configurações específicas de, no mínimo, 2 (dois) acessos do lado esquerdo, entre os eixos, e dois (2) do lado direito, nos balanços dianteiro e traseiro, conforme especificações determinadas nos subitens tratados a seguir. A abertura e o fechamento de todas as portas de serviço deverão ser executados por dispositivo pneumático ou eletropneumático acionado pelo motorista a partir de seu posto de comando ou pelo usuário conforme regra abaixo, o tempo de fechamento das portas não deverá exceder a 5 (cinco) segundos.

36.28.2 Deverão ter, pelo menos, uma das portas com acesso em nível com acionamento manual para o embarque e desembarque das pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, com ou sem o auxílio de dispositivo para transposição da fronteira.

36.28.3 O sistema de funcionamento das portas deverá ser do tipo *Plug Sliding* ou similar, podendo ter ou não batente central.

36.28.4 Nas folhas das portas devem ser instalados “pega-mão” para facilitar o embarque e desembarque. Quanto as características de operação e segurança dos veículos deverá ser observado:

a) Dimensões:

Para acesso pela esquerda, os vãos livres para passagem terão no mínimo 1.500 mm na largura e 1.900mm de altura.

b) Quantidade:

No mínimo dois vãos livres de largura mínima de 1.500mm, e mais dois conforme as normas deste Apêndice, permitida a utilização de 1 ou 2 portas para cada vão, conforme projeto a ser aprovado pela concedente.

c) Segurança:

O veículo deverá estar equipado com sistema que não permita a abertura das portas quando estiver em circulação, conforme mencionado no item 9 “Itens de Segurança” deste Termo de Referência.

As portas contarão com um dispositivo de segurança, devidamente identificado, para o alívio de pressão que permita, em caso de emergência, a abertura manual pelo interior do veículo.

Para os veículos equipados com sistema pneumático, o dispositivo deverá estar ao alcance dos passageiros nas proximidades das portas de entrada e saída, ou centralizado junto à porta dianteira direita, salvo do acionamento acidental.

No caso de sistema elétrico, o dispositivo de segurança será instalado junto a cada porta.

Deverá, também, existir um dispositivo posicionado na parte dianteira externa do veículo, devidamente protegido, para abertura da porta dianteira.

d) Botão para abertura de porta

O usuário poderá acionar o botão para a abertura de porta, internamente ao VLP ou externamente na estação, desde que sejam cumpridas as normas de segurança do veículo como, por exemplo, veículo parado (velocidade igual a 0 Km/h), posicionamento correto na plataforma, entre outros.

e) Degraus na região das portas / Patamar de embarque

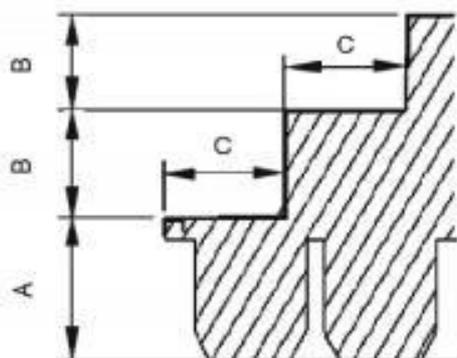
No contorno (bordas) dos degraus deverão ser instalados perfis em “L” de fácil visualização e identificação desses limites, com largura mínima de 10 mm. No caso dos VLP equipados com pisos de alumínio ou cor semelhante, será adotada uma margem de cor Preta, para melhor segurança no embarque e desembarque. Na impossibilidade de aplicação do perfil, será admitida outra forma de

sinalização que permita visibilidade superior e frontal de seus limites, desde que previamente aprovada pela concedente.

Os degraus serão revestidos com material antiderrapante, mantendo as propriedades em qualquer condição climática e deverão ainda contar com sistema de iluminação automática, quando da abertura da porta, no período noturno.

A Figura 32 e a Tabela 45 apresentam as dimensões a serem observadas na construção dos degraus das escadas, tomando como referência para medição o plano vertical e horizontal do piso de rolamento do veículo, estando o mesmo em ordem de marcha.

**Figura 32. Esquema da escada**



**Tabela 45: Dimensões da escada de acesso e do patamar de embarque**

	A 1 2 3 Altura Máxima do 1º Degrau (mm)	B Altura Máxima Entre Degraus (mm)	C Comprimento Mínimo (mm)	Tolerância nas Medidas Verticais (%)
<b>Dimensão</b>	370	275	300	5
<sup>1</sup> Altura relativa ao primeiro degrau das escadas (quando existentes) e do patamar de embarque na área rebaixada dos Veículo de piso baixo. <sup>2</sup> Desconsidera-se para o caso de veículos destinados ao embarque em plataformas elevadas externas. <sup>3</sup> A altura em relação ao solo nos veículos equipados com suspensão mista ou pneumática pode ser alterada com a utilização do sistema de movimentação vertical da suspensão (“ <i>kneeling</i> ”).				

### 36.29 Catraca

36.29.1 As diretrizes propostas para catraca deverão atender os projetos executivos gerados pela empresa homologada, sempre em conformidade com a legislação

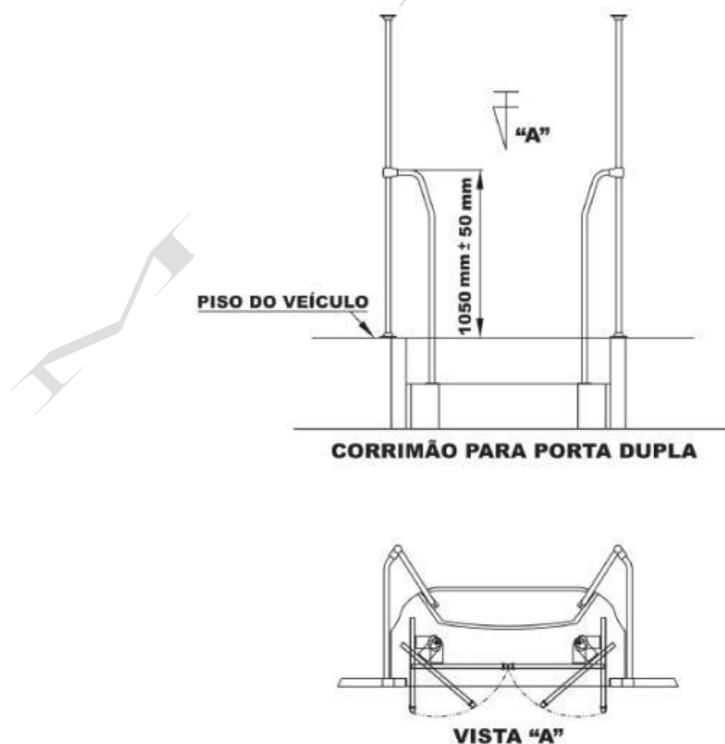
vigente, sendo possível, inclusive, seu enquadramento às novas normas estabelecidas para este tipo de veículo.

36.29.2 Todos os VLPs deverão estar equipados com catracas registradoras de passageiros e demais acessórios para controle e registro dos passageiros embarcados.

### 36.30 Apoios para Embarque Desembarque

36.30.1 Os veículos propostos para aquisição deverão atender os dispositivos da ABNT NBR 15.570 em conjunto com a NBR 14.022, sendo possível, inclusive, seu enquadramento às novas normas estabelecidas para este tipo de veículo, quanto aos apoios destinados ao embarque e desembarque de passageiros os quais deverão guarnecer a entrada e saída dos veículos de maneira que sejam instalados no interior da carroceria e fixos nas folhas de porta, vide Figura 33, em aço inox. Adicionalmente, poderão ser instalados corrimãos inferiores nos dois lados do poço dos degraus, quando existente.

**Figura 33. Apoio adicional para embarque**



36.30.2 No caso da porta que contenha plataforma elevatória veicular instalada, ela deverá conter apoio adicional para embarque e “pega-mão”.

36.30.3 Na hipótese da utilização de porta pantográfica, os corrimãos de embarque/desembarque serão fixados nas laterais de acesso a partir do primeiro degrau. O corrimão central dos degraus seguirá a inclinação do piso da escada com uma altura entre 860 mm e 960 mm e sempre no interior da carroçaria.

### **36.31 Rampas**

36.31.1 As diretrizes propostas para rampas deverão atender os projetos executivos gerados pela empresa homologada, sempre em conformidade com a legislação vigente, sendo possível, inclusive, seu enquadramento às novas normas estabelecidas para este tipo de veículo.

### **36.32 Vidro Traseiro**

36.32.1 As diretrizes propostas para vidro traseiro deverão atender os projetos executivos gerados pela empresa homologada, sempre em conformidade com a legislação vigente, sendo possível, inclusive, seu enquadramento às novas normas estabelecidas para este tipo de veículo.

### **36.33 Janelas Laterais**

36.33.1 As diretrizes propostas para janelas laterais deverão atender os projetos executivos gerados pela empresa homologada, sempre em conformidade com a legislação vigente, sendo possível, inclusive, seu enquadramento às novas normas estabelecidas para este tipo de veículo.

### **36.34 Para-Brisa**

36.34.1 As diretrizes propostas para para-brisa deverão atender os projetos executivos gerados pela empresa homologada, devendo o mesmo ser bipartido, sempre em conformidade com a legislação vigente, sendo possível, inclusive, seu enquadramento às novas normas estabelecidas para este tipo de veículo, e deverá ser respeitado:

- a) Os vidros deverão ser colados e bipartido, e,
- b) Os vidros dianteiros e traseiros terão design similar.

### **36.35 Janelas do Posto de Comando**

36.35.1 As diretrizes propostas para janelas do posto de comando deverão atender os projetos executivos gerados pela empresa homologada, sempre em conformidade com a legislação vigente, sendo possível, inclusive, seu enquadramento às novas normas estabelecidas para este tipo de veículo.

### **36.36 Saída de Emergência**

36.36.1 As saídas de emergência deverão permitir uma rápida e segura desocupação à totalidade de passageiros e ao condutor, em emergências, abalroamento ou capotamento do veículo. Cada saída deverá estar devidamente sinalizada, em conformidade com a ABNT NBR 15.570, sendo possível, inclusive, seu enquadramento às novas normas estabelecidas para este tipo de veículo, e possuir instruções claras de como ser operadas. As saídas de emergência (portas, janelas e escotilhas), quando ativadas, não poderão ser projetadas para a via ou passeio público, devendo permanecer integradas à carroceria. Depois de acionadas, as saídas não poderão deixar abertura resultante ocupada por componentes que obstruam o livre acesso por ela.

36.36.2 Deverá ser assegurada livre passagem 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 emergência.

36.36.3 As escotilhas eventualmente instaladas no teto, com seção útil de no mínimo 600 x 600 mm, também deverão constituir-se em saídas de emergência. Serão dispostas no eixo longitudinal do veículo e equipadas com trava que impeça aos passageiros a sua abertura, permitindo, no caso de necessidade, que o condutor a acione automaticamente no posto de comando. O sistema de travamento não poderá interferir no funcionamento da saída de emergência.

36.36.4 Uma vez que as janelas veiculares também podem ser utilizadas para tal fim, recomenda-se que os veículos possuam pelo menos metade de suas janelas, num número mínimo de 3 (três), do lado oposto às portas de serviço, funcionando como saídas de emergência. As janelas não poderão ser contíguas e deverão ter sua localização distribuída ao longo do salão de passageiros. Quando acionado

seus mecanismos de abertura, deverão ser totalmente ejetáveis ou articuladas no bordo inferior.

### **36.37 Corredor de Circulação**

36.37.1 As diretrizes propostas para o corredor de circulação deverão atender os projetos executivos gerados pela empresa homologada, sempre em conformidade com a legislação vigente, sendo possível, inclusive, seu enquadramento às novas normas estabelecidas para este tipo de veículo.

### **36.38 Poltronas de Passageiros**

36.38.1 As diretrizes propostas para as poltronas de passageiros descritas nesse item e nos seus subitens abaixo relacionados deverão atender os projetos executivos gerados pela empresa homologada, sempre em conformidade com a legislação vigente, sendo possível, inclusive, seu enquadramento às novas normas estabelecidas para este tipo de veículo.

- a) Concepção.
- b) Dimensões gerais.
- c) Posicionamento.
- d) Apoio de braço.
- e) Encosto de cabeça.
- f) Assento preferencial.
- g) Carregador de USB instalados nas poltronas.

### **36.39 Área Reservada para Cadeira de Rodas e Cão Guia**

36.39.1 As diretrizes propostas para a área reservada para cadeira de rodas e cão guia deverão atender os projetos executivos gerados pela empresa homologada, sempre em conformidade com a legislação vigente, sendo possível, inclusive, seu enquadramento às novas normas estabelecidas para este tipo de veículo.

### **36.40 Piso**

36.40.1 As diretrizes propostas para o piso deverão atender os projetos executivos gerados pela empresa homologada, sempre em conformidade com a legislação

vigente, sendo possível, inclusive, seu enquadramento às novas normas estabelecidas para este tipo de veículo.

### **36.41 Tampas de Inspeção**

36.41.1 As tampas de inspeção eventualmente existentes no piso do veículo deverão estar montadas e fixadas de modo que não possam ser deslocadas ou abertas sem a utilização de ferramentas ou chaves apropriadas, sempre em conformidade com a legislação vigente, sendo possível, inclusive, seu enquadramento às novas normas estabelecidas para este tipo de veículo. Serão livres de obstrução, porém sem apresentar quaisquer saliências que causem risco eminente aos passageiros.

36.41.2 Existirá um número suficiente de tampas de inspeção de forma a garantir fácil acesso a todos os equipamentos. Preferencialmente, as tampas localizadas na dianteira e nas laterais do veículo não deverão apresentar fechos e dobradiças visíveis externamente, havendo ainda um sistema para sustentação, principalmente por amortecedores.

36.41.3 As tampas de inspeção internas, situadas no piso do veículo, deverão ter seus fechos embutidos ao nível do piso evitando saliências, de forma a não caracterizar “risco potencial” aos passageiros. Não será admitida a instalação de qualquer acessório ou equipamento sobre estas tampas que venha a se constituir em dificuldade na realização de inspeção ou manutenção nos agregados mecânicos.

36.41.4 As travas das tampas não poderão ser acionadas pelos passageiros.

### **36.42 Revestimento Interno**

36.42.1 As diretrizes propostas para o revestimento interno deverão atender os projetos executivos gerados pela empresa homologada, sempre em conformidade com a legislação vigente, sendo possível, inclusive, seu enquadramento às novas normas estabelecidas para este tipo de veículo.

### **36.43 Anteparos e Painéis Divisórios**

36.43.1 As diretrizes propostas para o revestimento interno deverão atender os projetos executivos gerados pela empresa homologada, sempre em conformidade com a

legislação vigente, sendo possível, inclusive, seu enquadramento às novas normas estabelecidas para este tipo de veículo.

#### **36.44 Colunas, Balaústres, Corrimões e “Pega-Mão”**

36.44.1 As colunas, balaústres e corrimãos serão em aço inox. As diretrizes propostas para colunas, balaústres, corrimãos e “pega-mão” deverão atender os projetos executivos gerados pela empresa homologada, sempre em conformidade com a legislação vigente, sendo possível, inclusive, seu enquadramento às novas normas estabelecidas para este tipo de veículo.

#### **36.45 Cestos de Lixo**

36.45.1 As diretrizes propostas para cestos de lixo deverão atender os projetos executivos gerados pela empresa homologada, sendo, no mínimo, uma para cada porta, sempre em conformidade com a legislação vigente, sendo possível, inclusive, seu enquadramento às novas normas estabelecidas para este tipo de veículo.

#### **36.46 Equipamentos para Acessibilidade**

36.46.1 As diretrizes propostas para os equipamentos de acessibilidade deverão atender os projetos executivos gerados pela empresa homologada, sempre em conformidade com a legislação vigente, sendo possível, inclusive, seu enquadramento às novas normas estabelecidas para este tipo de veículo.

#### **36.47 Posto de Comando**

36.47.1 As diretrizes propostas para o posto de comando descritas nesse item e nos seus subitens abaixo relacionados deverão atender os projetos executivos gerados pela empresa homologada, sempre em conformidade com a legislação vigente, sendo possível, inclusive, seu enquadramento às novas normas estabelecidas para este tipo de veículo.

- a) Poltrona para o Condutor.
- b) Painel de Controle.
- c) Guarda Pertences.

### **36.48 Ventilação Interna**

36.48.1 As diretrizes propostas para a ventilação interna deverão atender os projetos executivos gerados pela empresa homologada, sempre em conformidade com a legislação vigente, sendo possível, inclusive, seu enquadramento às novas normas estabelecidas para este tipo de veículo.

### **36.49 Ar-Condicionado**

36.49.1 O aparelho de ar-condicionado tem por objetivo manter o conforto ambiente através do tratamento de ar em espaços fechados, sempre em conformidade com a legislação vigente, sendo possível, inclusive, seu enquadramento às novas normas estabelecidas para este tipo de veículo. As condições de conforto são atingidas por meio da regulação do fluxo, temperatura, umidade e troca do ar com ambientes externos por meio do condicionador. Para tanto, este dispositivo possui as funções de arrefecimento, umidificação, renovação, filtragem e ventilação.

36.49.2 Deverá ser respeitado:

- a) Mínimo de 90.000 BTUs; e,
- b) Instalação de dispositivo que impeça a evasão do ar interno para o exterior do veículo.

36.49.3 Caso o sistema de climatização esteja inoperante, a renovação do ar atenderá aos requisitos a serem propostas no item 22 – VENTILAÇÃO INTERNA. Todavia, o sistema de ventilação forçada será desabilitado automaticamente quando o ar-condicionado for ligado.

36.49.4 Considerando o conjunto ar-condicionado, carroçaria e chassis, evitar-se-ão aumentos excessivos de consumo energético e de peso do veículo. A instalação do sistema deverá atender as características e padrões estabelecidos pela indústria automotiva. Serão atributos dos veículos com sistema de climatização: isolamento térmico, tubulação específica, duto porta pacote, chicotes elétricos, acoplamento do compressor e adaptação estrutural da carroceria.

### **36.50 Sistema de Iluminação e Sinalização**

36.50.1 As diretrizes propostas para sistema de iluminação e sinalização descritas nesse item deverão atender os projetos executivos gerados pela empresa homologada, sempre em conformidade com a legislação vigente, sendo possível, inclusive, seu enquadramento às novas normas estabelecidas para este tipo de veículo.

### **36.51 Iluminação Interna**

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

36.51.2 A iluminação do veículo deverá ser produzida por fonte de luz, preferencialmente através de diodos emissores de luz, da sigla LED (*Light-emitting diode*) em inglês, com interruptor instalado no posto de comando. A alimentação do sistema deverá ser feita por no mínimo dois circuitos independentes, de maneira que na falha de um, o outro garanta no mínimo 40% da iluminação total. Já as luminárias deverão ser do tipo translúcido, de forma a evitar a penetração de poeira e partículas suspensas.

36.51.3 Deverá existir, ainda, outro circuito independente para a região dianteira do salão, contemplando o posto de comando, que quando acionado funcione os pontos de luz localizados na faixa transversal com largura entre 800 e 1.000 mm determinada a partir do anteparo da cabine. Admite-se para esta região, até a primeira fila da poltrona atrás da mesma, uma iluminação com índice de luminosidade não inferior a 30 Lux. As luminárias deverão ser instaladas com controle independente no painel de instrumentos e terão que ser projetadas de modo a impedir reflexos no para-brisa, evitando-se, no entanto, efeitos prejudiciais aos usuários no momento do embarque.

36.51.4 A ABNT NBR 15.570, sendo possível, inclusive, seu enquadramento às novas normas estabelecidas para este tipo de veículo, admite índice mínimo de luminosidade interna de 100 Lux, medido a 500 mm acima do nível de qualquer

assento localizado a partir da segunda fileira da poltrona, a partir do Posto de Comando.

36.51.5 O iluminamento mínimo na região das portas deverá ser de 30 Lux, medido a 1.000 mm acima do nível do piso interno (área rebaixada) ou do primeiro degrau da escada (área elevada), quando existir. Terá de ser acionado pelo mecanismo de abertura das portas, e deverá, inclusive, possibilitar a visualização da área externa ao veículo próxima ao acesso dele.

36.51.6 As medições de luminosidade serão executadas em ambiente escuro, 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.

36.51.7 O veículo será provido de lanterna de freio elevada (“*brake light*”) instalada na máscara traseira, não incorporada às demais lanternas ou dispositivos refletivos, com fácil acesso para a troca de lâmpadas. A luminosidade da lanterna elevada deverá ser no mínimo a mesma produzida pelas demais luzes do freio.

36.51.8 O veículo deverá possuir em cada lado da carroceria, em distâncias aproximadamente iguais, lanternas na cor âmbar agrupadas a refletores. Recomenda-se o uso de 3 (três) lanternas por face. Na traseira do veículo também deverão ser aplicados retrorrefletores.

36.51.9 Sempre que for utilizada a marcha à ré, será acionado um sinal com pressão sonora de 90 dB (A), entre 500 e 3.000 Hz, medido a 1.000 mm da fonte em qualquer direção. O sinalizador deverá estar localizado na parte traseira do veículo, assim como ser intermitente com intervalos de 3 segundos de pausa.

36.51.10 Os veículos serão dotados de dispositivo que acione automaticamente o farol baixo durante sua operação.

### **36.52 Equipamentos Eletrônicos Externos**

36.52.1 As diretrizes propostas para a Painéis eletrônicos de destino descritas nesse item e nos seus subitens abaixo relacionados deverão atender os projetos executivos gerados pela empresa homologada, sempre em conformidade com a legislação

vigente, sendo possível, inclusive, seu enquadramento às novas normas estabelecidas para este tipo de veículo.

- a) Painel Eletrônico Frontal.
- b) Painel Eletrônico Traseiro.
- c) Painel Eletrônica Lateral.

Obs 1: Os sistemas de segundo nível ou inteligência deverão ser abertos, incluindo a comunicação digital extra veicular para a central.

Obs 2: Os sistemas eletrônicos são apenas para o firmware de funcionamento básico de cada acessório para a realização de sua função no veículo e interligado internamente a UCP.

### **36.53 Comunicação e Equipamentos Internos de ITS**

Estão especificados no Apêndice de ITS

### **36.54 Espelhos Retrovisores**

36.54.1 As diretrizes propostas para espelhos retrovisores descritas nesse item e nos seus subitens abaixo relacionados deverão atender os projetos executivos gerados pela empresa homologada, sempre em conformidade com a legislação vigente, sendo possível, inclusive, seu enquadramento às novas normas estabelecidas para este tipo de veículo.

- a) Espelhos externos.
- b) Espelhos internos.
- c) Espelho convexo.
- d) Espelhos no Posto de Comando.
- e) Os espelhos podem ser substituídos por eventual equipamento tipo câmera desde que atendam a legislação vigente sendo possível, inclusive, seu enquadramento às novas normas estabelecidas para este tipo de veículo.

### **36.55 Acessórios da Carroceria**

36.55.1 As diretrizes propostas para os acessórios de carroceria descritas nesse item e nos seus subitens abaixo relacionados deverão atender os projetos executivos gerados pela empresa homologada, sempre em conformidade com a legislação vigente, sendo possível, inclusive, seu enquadramento às novas normas estabelecidas para este tipo de veículo.

- a) Calhas (piso, portas e água de chuva).
- b) Câmeras de Monitoramento.
- c) Sistemas de Comunicação aos Passageiros (informação mínima: mapa de linhas e anunciador de paradas).