

**ANEXO IV**

**MANUAIS DOS PADRÕES TÉCNICOS  
DE VEÍCULOS**

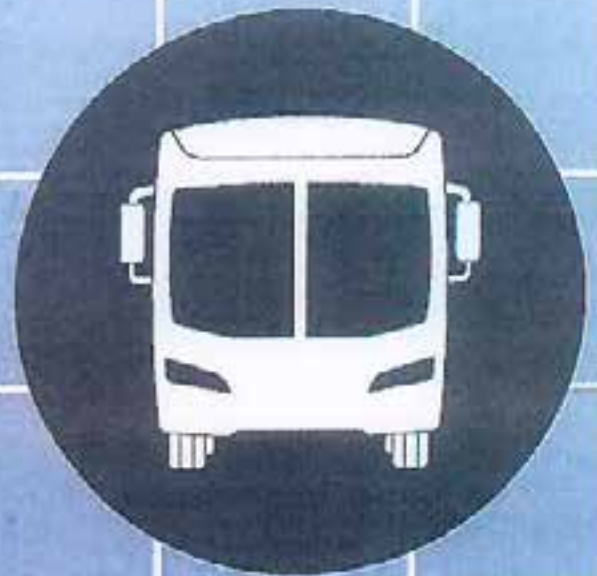


**PREFEITURA DE  
SÃO PAULO  
TRANSPORTES**

A handwritten mark or signature in blue ink, located in the bottom right corner of the page. It appears to be a stylized, cursive mark.

1

# Manual dos Padrões Técnicos de Veículos



Maio-2017



  
**PREFEITURA DE  
SÃO PAULO**  
MOBILIDADE  
E TRANSPORTES



## ÍNDICE

1 – OBJETIVO .....	5
2 – DEFINIÇÕES .....	5
3 – TIPOS DE VEÍCULO .....	6
4 – ACESSIBILIDADE .....	6
5 – DOCUMENTAÇÕES TÉCNICAS .....	7
5.1 – DESENHOS TÉCNICOS .....	7
5.2 – MANUAIS .....	8
5.3 – ENSAIOS .....	9
5.4 – CERTIFICADOS .....	10
6 – VISTORIA TÉCNICA .....	10
7 – ITENS DE SEGURANÇA .....	10
7.1 – CONECTORES .....	10
7.3 – LIMITADOR DE VELOCIDADE E BLOQUEADOR DE PORTAS .....	12
8 – REGULAMENTAÇÃO TÉCNICA .....	18
9 – DESENVOLVIMENTOS DE NOVAS TECNOLOGIAS .....	19
10 – CHASSI OU PLATAFORMA .....	19
10.1 – PISO BAIXO .....	19
10.2 – SISTEMA DE DIREÇÃO .....	20
10.3 – SISTEMA DE SUSPENSÃO .....	20
10.3.1 – Sistema de movimentação vertical da suspensão .....	21
10.4 – MOTOR .....	22
10.5 – SISTEMA DE TRANSMISSÃO .....	23
10.6 – EIXOS .....	24
10.7 – SISTEMA ELÉTRICO .....	24
10.8 – SISTEMA DE ARTICULAÇÃO .....	25
10.9 – ACESSÓRIOS DO CHASSI / PLATAFORMA .....	26
11 – CARROCERIA .....	28
11.1 – CARACTERÍSTICAS GERAIS .....	28
11.2 – DIMENSÕES GERAIS DO VEÍCULO .....	26
11.2.1 – Comprimento total .....	26
11.2.2 – Altura Interna .....	27
11.3 – PORTAS DE SERVIÇO .....	27
11.3.1 – Dimensões e quantidade .....	27
11.3.2 – Sistemas de segurança .....	28

11.3.3 - Degraus na região das portas / Patamar de embarque.....	29
11.4 - PARA-BRISA, VÍDRO TRASEIRO E JANELAS LATERAIS.....	29
11.5 - SAÍDAS DE EMERGÊNCIA.....	30
11.6 - CORREDOR DE CIRCULAÇÃO.....	31
11.7 - PISO E TAMPAS DE INSPEÇÃO.....	33
11.8 - REVESTIMENTO INTERNO.....	33
11.9 - BANCOS DOS PASSAGEIROS.....	34
11.9.1 - Conceção.....	35
11.9.2 - Dimensões gerais.....	35
11.9.3 - Posicionamento.....	36
11.9.4 - Apoio de braço.....	37
11.9.5 - Encosto de cabeça.....	37
11.10 - ANTEPAROS E PAINÉIS DIVISÓRIOS.....	37
11.11 - COLUNAS, BALAUSTRAS, CORRIMÃOS E PEGA-MÃOS.....	40
11.12 - CESTOS DE LIXO.....	43
11.13 - ÁREA RESERVADA PARA CADEIRA DE RODAS E CÃO-GUIA.....	44
11.13.1 - Guarda-corpo.....	46
11.13.2 - Sistema de travamento de cadeira de rodas.....	46
11.14 - EQUIPAMENTOS PARA ACESSIBILIDADE.....	46
11.14.1 - Rampas.....	47
11.14.2 - Plataforma Elevatória Veicular.....	47
11.15 - POSTO DE COMANDO.....	47
11.15.1 - Painel de Controles.....	48
11.16 - POSTO DE COBRANÇA.....	48
11.16.1 - Caixa registradora de passageiros.....	49
11.17 - VENTILAÇÃO INTERNA.....	49
11.18 - SISTEMA DE AR CONDICIONADO.....	50
11.19 - SISTEMA DE ILUMINAÇÃO E SINALIZAÇÃO.....	51
11.19.1 - Iluminação interna.....	51
11.19.2 - Iluminação externa e sinalização.....	52
11.20 - COMUNICAÇÃO E IDENTIDADE VISUAL EXTERNA.....	52
11.20.1 - Painel Eletrônico de Destino (tetreiro frontal).....	52
11.20.2 - Painel Eletrônico Traseiro.....	54
11.20.3 - Identidade visual externa.....	54
11.21 - COMUNICAÇÃO INTERNA.....	55
11.21.1 - Solicitação de parada.....	55
11.21.2 - Comunicação Cobrador / Motorista.....	55
11.21.3 - Comunicação aos usuários.....	56
11.22 - ESPELHOS RETROVISORES.....	56
11.22.1 - Espelhos externos.....	56
11.22.2 - Espelhos internos.....	57
11.22.2.1 - Espelho convexo.....	57
11.22.2.2 - Espelhos no Posto de Comando.....	57
11.23 - SISTEMA ELÉTRICO.....	57
11.23.1 - Limpador de para-brisa.....	57

  
 Simão Sara Neto  
 Superintendente de Engenharia Veicular e  
 Mobilidade Especial  
 CQ/SEM

  
 Gordon Carlos Dórea  
 Gerente de Inspeção e

  
 João Luiz de Aguiar  
 Gerente de Inspeção e

11.23.2 - Sistema de desembarcamento	58
11.23.3 - Baterias	58
11.24 - ACESSÓRIOS DA GARROGIERIA	58
11.24.1 - Painel Eletrônico Interno (Quando existir)	59
11.24.2 - Câmeras de Monitoramento	59
11.24.3 - Sistema de Restreamento	59
11.24.4 - Sistema de Mídia Televisiva	60
11.24.5 - Pontos de conexão USB	60
11.24.6 - Suporte para Transporte de Bicicleta	60
12 - REFERENCIAIS NORMATIVOS	61
12.1 - ORDEM FEDERAL	61
12.2 - ORDEM MUNICIPAL	61
ANEXO 1	63

  
Sérgio Siqueira-Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial

  
Gerson Carlos Dóssia



  
MAY 14 2014 09:04 AM  
MAY 14 2014 09:04 AM  
MAY 14 2014 09:04 AM





## 1 – OBJETIVO

Este manual estabelece as características específicas aplicáveis aos veículos produzidos para operação no Sistema de Transporte Coletivo Urbano de Passageiros da Cidade de São Paulo, de forma a garantir condições de segurança, conforto e mobilidade aos seus condutores e usuários.

O projeto do veículo deve prever requisitos de confiabilidade, manutenção, segurança, conforto, mobilidade e proteção ambiental, que estarão descritos detalhadamente, sendo reservadas à SPTrans, a avaliação e consequente aprovação final do produto.

Além de atenderem às especificações aqui apresentadas, os fabricantes também estão obrigados ao cumprimento das especificações contidas nas Normas Brasileiras da ABNT NBR 14022 – Acessibilidade em veículos de características urbanas para o transporte coletivo de passageiros, NBR 15570 – Especificações técnicas para a fabricação de veículos de características urbanas para transporte coletivo de passageiros, NBR 15646 – Plataforma elevatória veicular e rampa de acesso veicular para acessibilidade em veículos com características urbanas para o transporte coletivo de passageiros, além das Portarias da Secretaria Municipal de Transportes, Cartas Circulares da SPTrans, Resoluções, Normas Técnicas e Legislação pertinente.

## 2 – DEFINIÇÕES

Os veículos do Sistema de Transporte Coletivo Urbano de Passageiros da Cidade de São Paulo são definidos de acordo com suas especificações técnicas diferenciadas em favor das características operacionais das linhas onde são utilizados.

São adotadas ainda, as definições estabelecidas pelo Código de Trânsito Brasileiro – CTB e pelo Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN.

## 3 – TIPOS DE VEÍCULO

Os veículos destinados ao Sistema de Transporte Coletivo Urbano de Passageiros, classificados como ônibus pelo Código de Trânsito Brasileiro - CTB são caracterizados pelos diferentes tipos definidos a seguir (ver Tabela 1).



Simão Salazar Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular



Gordon Carlos Dóssia



Douglas Roberto Martins  
Superintendente de Engenharia Veicular



Tabela 1 – Resumo dos Tipos de Veículo

TIPO DE ÔNIBUS	PBT MÍN. (t)	COMPRIMENTO TOTAL (m)	PORTAS (QTDE)	PASSAGEIROS SENTADOS (MÉDIA)	ÁREA RESERVADA P/ CADEIRA DE RODAS	ÁREA DE PASSAGEIROS EM PÉ (m <sup>2</sup> )	CAPACIDADE TOTAL (MÉDIA)
MINIÔNIBUS	9	8,6 a 9,0	2	20 (ref. 8,6 m)	01	3,40	35
MIDIÔNIBUS	14	9,6 a 11,5	3	25 (ref. 9,6 m)	01	4,70	54
				33 (ref. 11,2 m)	01	5,70	68
BÁSICO	16	11,5 a 12,5	3	35 (ref. 12,5 m)	01	6,40	74
PADRON	16	12,5 a 15,0	4	32 (ref. 13,2 m)	01	9,40	87
			5	38 (ref. 15,0 m)	01	11,80	110
ARTICULADO	26	18,2 a 23,0	6	37 (ref. 18,5 m)	01	15,20	129
				54 (ref. 23,0 m)	01	19,80	174
BIARTICULADO	36	≤ 27,0	6	53 (ref. 27,1 m)	01	24,00	198

Observação 1: As quantidades definidas para os passageiros sentados são referenciais, podendo, no entanto, ser admitidos outros valores, desde que seja comprovada tecnicamente a impossibilidade do não atendimento à configuração descrita.

Observação 2: Admitem-se veículos com PBT (Peso Bruto Total) e comprimentos superiores aos especificados, desde que regulamentados pelo CONTRAN, de prévia aprovação da SPTrans e do órgão de trânsito competente para operação em caráter especial.

## 4 – ACESSIBILIDADE

A acessibilidade é fator determinante para a aplicação operacional e portanto, todos os veículos definidos neste manual devem ser "acessíveis", considerando como premissa do projeto veicular com a adoção do "piso baixo".

As características específicas dos veículos de piso alto estão indicadas nos itens em que há diferenças claras em relação ao veículo de piso baixo.



## 5 – DOCUMENTAÇÕES TÉCNICAS

### 5.1 – DESENHOS TÉCNICOS

Antes da fabricação de um veículo protótipo ou "cabeça de série", devem ser fornecidos à SPTrans desenhos, listados a seguir, em aplicativo eletrônico que permita a visualização e edição para análise e aprovação.

Os desenhos (conjuntos e seus detalhamentos) não necessariamente precisam ser apresentados em separado, podendo estar reunidos em um único "layout".

- a) Planta do veículo com indicação das dimensões de largura e comprimento, dentre outras, além das vistas laterais, frontal e traseira com a indicação de altura e ângulos de entrada e saída.
- b) Detalhamento da área para passageiros em pé.
- c) Arranjo físico do salão de passageiros com a distribuição de bancos, a área reservada (Box) para cadeira de rodas e cão-guia, a distribuição das portas, o posicionamento de interruptores, colunas e balaústres, e os cortes transversais e longitudinais (lado esquerdo e direito).
- d) Detalhes com dimensões gerais dos bancos de passageiros (altura, largura, profundidade, inclinação e espaçamento).
- e) Detalhes com dimensões gerais dos equipamentos destinados à acessibilidade (dispositivos para transposição de fronteira).
- f) Detalhes do "Guarda-Corpo" e do sistema de travamento e fixação da cadeira de rodas.
- g) Detalhes do posicionamento do posto de cobrança, incluindo a catraca e os anteparos de fechamento.
- h) Detalhes dos locais de posicionamento do validador eletrônico e terminal de recarga.
- i) Desenhos relativos à ergonomia do posto de comando.
- j) Detalhes dos dutos de ar condicionado, demonstrando posição de difusores fixos e móveis.
- k) Desenho demonstrando o sistema das travas automáticas de portinholas e alçapões.
- l) Indicação do posicionamento das portas USB.
- m) Detalhe com a tabela de pesos reais do chassi, da carroceria e do veículo com passageiros.

Sígnia Neto  
Supervisor de Engenharia Veicular e

Carlos Dória

Luiz Carlos  
Supervisor de Engenharia e



n) Desenhos de Identidade Visual (interna e externa).

Todos os desenhos técnicos devem ser fornecidos em meios eletrônicos especificados pela SPTrans.

A aprovação dos desenhos e seus detalhamentos será efetivada através de meios eletrônicos e somente a partir de então, poderá ser produzido e apresentado o veículo "protótipo" ou "cabeça de série" para verificação de conformidade que, após aprovado, a planta receberá carimbo específico, garantindo a aprovação do veículo.

O arranjo físico do salão de passageiros será analisado considerando-se as disposições contidas neste manual e em normatização específica, em especial quanto:

- a) À distribuição dos bancos de passageiros.
- b) Ao posicionamento do posto de cobrança completo ou somente banco para cobrador e validador eletrônico.
- c) Ao posicionamento e configuração da área reservada para cadeira de rodas e cão-guia (Box).
- d) À disposição dos componentes da carroceria (portas, janelas de emergência, escotilhas, dentre outros).
- e) Às dimensões, vãos e distanciamentos gerais.

Especificamente aos ônibus movidos a gás, devem ser fornecidos os desenhos e documentos relativos ao sistema de armazenamento e alimentação:

- a) Perspectiva isométrica da tubulação de alta pressão.
- b) Especificação técnica de válvulas.
- 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 e datas de fabricação, de instalação e de reinspeção.

Todas as informações sobre o sistema de armazenamento e fluxo de gás em alta pressão devem estar associadas aos respectivos **números de chassis** de instalação.

## 5.2 - MANUAIS

No fornecimento do primeiro lote de um novo modelo de veículo, já aprovado, a Operadora deve exigir os documentos descritos a seguir, suas atualizações, e encaminhá-los à SPTrans:

- a) Manuais de manutenção e operação.
- b) Programa de manutenção preventiva.

  
 Simão Sábara Nêto  
 Superintendente de Engenharia Veicular e

  
 Gerson Carlos Dóssis



  
 Marcelo Paulo de Souza Cordeiro  
 Superintendente de Engenharia

- c) Manuais de peças e ferramentas (inclusive especiais).
- d) Listagem com descrição e quantidades mínimas de peças sobressalentes.
- e) Procedimento detalhado para reboque.
- f) Programa de treinamento.
- g) Termo de garantia.

Todos os manuais devem ser fornecidos em meio eletrônico e/ou impressos, e devem contemplar os equipamentos destinados à acessibilidade.

### 5.3 - ENSAIOS

Devem ser apresentados, quando solicitados pela SPTrans, os resultados de todos os ensaios realizados. Para os itens listados a seguir, deverão ser apresentadas também as respectivas metodologias adotadas quando não especificadas pela SPTrans:

- a) Desembaçamento do para-brisa.
- b) Sistema de ventilação forçada.
- c) Sistema de ar condicionado quanto à eficiência e a distribuição homogênea (Norma de Procedimento – Anexo 1).
- d) Iluminação interna.
- e) Painéis eletrônicos.
- f) Sistema de travamento e fixação da cadeira de rodas e "guarda-corpo".
- g) Revestimento antiderrapante do piso e dos degraus (abrasividade, inflamabilidade e propriedades antiderrapantes).
- h) Resistência estrutural dos bancos de passageiros e corrimãos.
- i) Ruído interno.
- j) Temperatura interna e no posto de comando.
- k) Instalação e funcionamento do limitador de velocidades e bloqueio de portas.

Outros laudos de ensaios relativos à carroceria, ao chassi e aos demais equipamentos e componentes, poderão ser solicitados em complemento aos entregues.

Os ensaios devem ser realizados por institutos nacionais idôneos, podendo ser aceitos laudos internacionais com tradução juramentada, desde que não haja referência normativa nacional.



## 5.4 - CERTIFICADOS

Os documentos listados podem ser solicitados pela SPTrans em qualquer momento, quando julgar necessários:

- Certificado de Conformidade da carroceria.
- Certificado de aprovação da configuração do veículo ou motor – CAC.
- Licença para uso da configuração do veículo ou motor - LCVM ou então, documentação oficial que libere o fabricante do cumprimento da legislação.
- Tratamento contra apodrecimento e ação de fungos para o material utilizado no piso (madeira ou equivalente).
- Autorização Específica para os veículos cujas dimensões excedam os limites previstos, fornecida pela autoridade com circunscrição sobre a via e considerando os limites dessa via, com validade de um ano, renovada até o sucateamento do veículo, obedecendo aos parâmetros definidos pelo CONTRAN.

## 6 - VISTORIA TÉCNICA

Todo veículo a ser incluído na frota operacional será submetido à vistoria técnica da SPTrans, com o objetivo de se constatar a conformidade entre suas especificações técnicas e o produto.

A vistoria será complementada por inspeção de itens diretamente ligados à segurança operacional e ensaios, caso sejam considerados necessários.

## 7 – ITENS DE SEGURANÇA

### 7.1 – CONECTORES

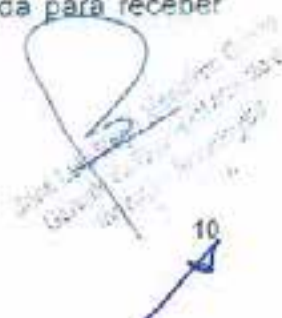
O **conector de reboque** deve ser instalado na parte dianteira de maneira que não haja interferência entre o cambão e o para-choque quando em operação de reboque. Opcionalmente poderá ser instalado outro conector na parte traseira.

Os conectores devem suportar operação de reboque do veículo com carga máxima, em rampas pavimentadas de até **06% (seis por cento)** de inclinação e em curvas dentro do raio de giro especificado para o veículo.

Para operações seguras de reboque, o veículo deve ter na parte dianteira, em lugar de fácil acesso, um conector para receber ar comprimido e uma tomada para receber sinais elétricos.

  
 Sírio Costa Neto  
 Superintendente de Engenharia Veicular e

  
 Gerson Carlos D'Ássis  
 Gerente de Inspeção e



O conector de ar e a tomada elétrica devem ser instalados e devidamente identificados em um único suporte e posicionados junto ao conector de reboque.

As características do conector pneumático e da tomada elétrica são:

a) Conector pneumático (Figura 1):

- Conexão de engate rápido, "tipo fêmea 1/4".
- Construído em aço e com superfície externa recartilhada ou com relevo para melhor aderência manual.
- Interior com "diâmetro de 1/4" em latão.

Figura 1 – Conector pneumático



b) Tomada elétrica (Figura 2):

- Disposição para 06 ou 07 pinos com conectores do tipo macho.
- Diâmetro externo entre 40 e 45 mm.
- Diâmetro interno entre 36 e 39 mm.
- Profundidade de 19 mm.
- Furação para fixação no chassi do veículo.
- Equipado com tampa e mola na articulação.

Figura 2 – Tomada elétrica



  
Sírio Saba Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Ferrovial

  
Gerson Carlos Dias

  
2018 Jun 13 10:00  
Coordenador de Engenharia e  
Inspeção de Veículos (para  
NS/1024)



## 7.2 – EXTINTOR DE INCÊNDIO

- a) Os veículos com comprimento total superior a 20 (vinte) metros devem estar equipados com 02 (dois) extintores.
- b) Os veículos com comprimento total inferior a 20 (vinte) metros devem ter, no mínimo, 01 (um) extintor.
- c) Em ambos os casos o extintor de incêndio deve ter carga de 06 (seis) kg de pó ABC, conforme regulamentação específica do CONTRAN, e deve ser instalado em local sinalizado com fácil acesso ao motorista e aos usuários.

## 7.3 – LIMITADOR DE VELOCIDADE E BLOQUEADOR DE PORTAS

O veículo deve ter um dispositivo que limite a velocidade máxima em 50 (cinquenta) Km/h, impeça a abertura das portas com o veículo em movimento e que atenda aos requisitos mínimos a seguir descritos:

### a) Para o Limitador de Velocidade

- Não atuar no sistema de freios do veículo.
- Ser ajustável em relação à velocidade máxima, dentro dos limites estabelecidos.
- Ser instalado de modo que o acesso ao seu ajuste seja restrito às pessoas autorizadas.
- Uma vez acionado, deve propiciar o retorno da aceleração assim que a velocidade estiver imediatamente abaixo da máxima permitida.
- Não provocar trancos que produzam desconforto e insegurança aos usuários.

### b) Para o Bloqueador de Portas

- Não permitir a abertura das portas do veículo quando em circulação. Entretanto o dispositivo poderá permitir a abertura das portas em velocidades inferiores a 05 (cinco) km/h, exclusivamente para procedimento de parada para embarque e desembarque de passageiros, ou seja, sem utilização do acelerador e atuação no sistema de freio.
- Liberar o movimento para partida do veículo desde que as portas já tenham completado, no mínimo, metade do processo de fechamento ou até o giro máximo de metade do perímetro do pneu, com desativação da aceleração caso a porta permaneça aberta. Não será permitido o fechamento automático das portas.



Sérgio Saura Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Atendimento ao Cliente



Gilson Carlos Dóssia



José Carlos de Souza  
Coordenador de Engenharia de Veículos  
Superintendência de Engenharia Veicular e  
Atendimento ao Cliente



- Dispor de dispositivo que interprete a condição de "porta fechada", no caso de veículos com duas folhas em porta.
- Ser instalado de modo que o acesso ao seu ajuste seja restrito às pessoas autorizadas.
- Permitir sua desativação em caso de pane, através de senha ou dispositivo liga/desliga com lacre.

c) Para ambos dispositivos

- Não alterar as características originais de funcionamento de qualquer componente ou dispositivo do veículo, nem causar interferências eletroeletrônicas, mecânicas ou outras.
- No caso em que os dispositivos não sejam originais do veículo, a empresa operadora, anteriormente à aquisição e instalação, deve obter do fabricante / fornecedor, laudo comprobatório do atendimento das exigências aqui descritas.
- Para dispositivos originais da montadora ou encarroçadora, deverão ser apresentados termos de responsabilidade técnica assinados pelos engenheiros responsáveis, deixando claro o atendimento aos requisitos mínimos exigidos.
- O laudo deve ser emitido por instituto ou organismo nacional idôneo. Esse laudo pode ser exigido pela SPTrans em qualquer momento, quando julgar necessário.
- Em hipótese alguma devem induzir o desligamento do motor do veículo.

## 7.4 – PAINEL NUMÉRICO DIGITAL INDICADOR DE VELOCIDADE – PNDV

Os veículos devem estar equipados com Painel Numérico Digital Indicador de Velocidade – PNDV, para informação aos usuários da velocidade aplicada no veículo.

Este equipamento deverá atender aos requisitos mínimos a seguir descritos:

a) Características funcionais e construtivas:

O PNDV deverá apresentar em seu mostrador luminoso a velocidade em que se encontra o veículo.

O mostrador luminoso somente informará a velocidade do veículo sendo vedado qualquer outro tipo de informação.

O PNDV deve operar a partir das informações de velocidade fornecidas pelo tacógrafo instalado no veículo. Deve ser observada a norma ABNT NBR ISO nº 16.844.

Sirlei Sanches Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial

Geilson Carlos Decosta

João Luiz Rizzo Naldino Filho  
Coordenador de Planejamento e  
Operações de Transporte  
13/08/2012



As atualizações das informações anunciadas no mostrador luminoso deverão refletir a média móvel das velocidades fornecidas pelo tacógrafo.

A frequência de atualização do mostrador deve situar-se entre 0,5 e 1,5 Hertz.

A indicação da unidade de Km/h no PNDV poderá ser apresentada no mostrador luminoso ou gravada de forma indelevel no frontal do equipamento, neste último caso, deve possuir iluminação de fundo.

As dimensões dos caracteres da unidade (km/h) devem ser proporcionais ao tamanho dos números apresentados no mostrador luminoso.

O PNDV deve operar com tensões de alimentação entre 10 (dez) Vcc e 32 (trinta e dois) Vcc. O projeto deve prever proteção ao equipamento caso haja inversão na polaridade de entrada.

O equipamento deve ser dimensionado para suportar os picos espúrios decorrentes da partida do veículo.

O PNDV não pode causar interferência no funcionamento do tacógrafo instalado no ônibus.

O PNDV deve ter compatibilidade eletromagnética com os demais equipamentos instalados, imunidade a interferências externas e não gerar interferência radiada.

O PNDV deve estar apto a operar com temperatura ambiente entre 0° e 70° C.

O equipamento deve possuir grau de proteção IP 65 para o mostrador luminoso e IP 42 para o restante do equipamento.

O mostrador luminoso deve resistir à ação dos produtos de limpeza utilizados normalmente na conservação dos veículos.

Considerando as vibrações a que o equipamento estará sujeito durante a sua vida útil, deverão ser tomados cuidados especiais durante a elaboração do projeto, fabricação do equipamento e instalação nos veículos.

O gabinete externo do PNDV não pode ter cantos vivos, rebarbas ou arestas cortantes. Quando sujeitos a impactos acidentais os materiais utilizados na construção do PNDV não devem produzir cantos vivos, rebarbas ou arestas cortantes.

Preferencialmente o PNDV deverá utilizar polímeros na sua construção. Estes devem ser de qualidade adequada para acompanhar o veículo durante toda a sua vida útil.

Caso seja utilizado metal na construção do gabinete do PNDV, o processo de pintura deve garantir suficiente durabilidade e aderência da tinta ao longo de toda a vida útil do PNDV.

Os materiais utilizados na fabricação do PNDV devem ter propriedades que evitem a propagação de chamas.

  
Sílvio Souza Neto  
Supervisor de Engenharia Veicular e  
Mecânica Especial

  
Gordon Carlos Dória  
Gerente de Engenharia

  
Sílvio Souza Neto  
Supervisor de Engenharia Veicular e  
Mecânica Especial



O mostrador luminoso deve ser constituído por Leds (Diodos Emissores de Luz).  
A luz emitida pelo mostrador luminoso deverá ser na cor amarelo âmbar.

Não deve haver variações na luminosidade do mostrador luminoso decorrentes das flutuações da tensão de alimentação do veículo.

O PNDV deve ter um foto sensor para ajustar automaticamente o brilho do mostrador luminoso em função da luminosidade do ambiente.

A tela do mostrador luminoso deverá ter características que minimizem os reflexos oriundos da iluminação interna e do ambiente externo.

Os conectores devem ser manufaturados com materiais adequados à aplicação automotiva e possuir um dispositivo de travamento com lacre que impeça a sua desconexão acidental.

Caso seja necessária a instalação de recursos para a calibração do PNDV, eles devem ser instalados no interior do equipamento e não podem ser acessados externamente. Após a calibração o equipamento deverá ser lacrado.

#### b) Configurações e dimensões:

A forma do PNDV e a sua fixação no interior do veículo não devem propiciar seu uso como ponto de apoio ou pega mão e nem obstruir o fluxo dos usuários no interior do veículo.

Preferencialmente o equipamento deverá ser embutido no painel frontal interno (caixa de vista) do veículo, (vide desenho de referência, pg. 18).

A logomarca do fabricante só poderá ser gravada na parte traseira do equipamento.

As dimensões máximas externas do PNDV não poderão ultrapassar:

- Comprimento: 210 mm.
- Altura: 75 mm.
- Profundidade: 40 mm.

O indicador numérico do mostrador luminoso deve apresentar dois algarismos. Cada um dos algarismos deve ter no mínimo as seguintes dimensões:

- Altura: 38 mm.
- Largura: 26 mm.

O traço luminoso do segmento pode ser formado por um único Led ou pela composição de vários deles.

Sirlei Sérgio Felto  
Supervisor de Engenharia Veicular e  
Atividade Especial

German Carlos Dias  
Gerente de Inspeção II

Alan Roberto de Moraes Costa  
Engenheiro de Inspeção II

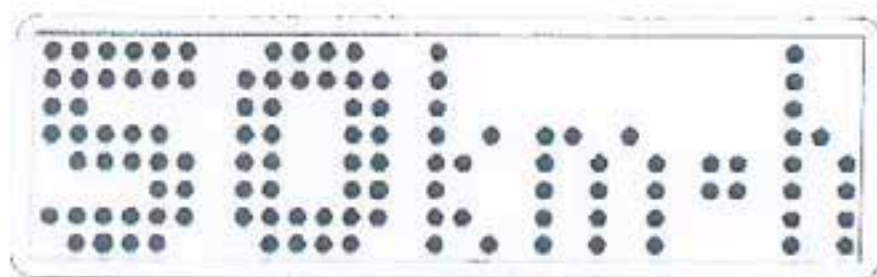


Caso se opte pela utilização de uma matriz de Leds, o diâmetro de cada um destes componentes não deve ser inferior a 04 mm (quatro milímetros).

Tanto as cores como o formato do painel deverão garantir perfeita harmonia com o interior do veículo.

O mostrador luminoso deverá utilizar uma das seguintes concepções:

- Mostrador luminoso do tipo matriz. Constituído por linhas e colunas, tendo no mínimo 08 (oito) linhas e 30 (trinta) colunas. (vide desenho ilustrativo abaixo).



- Mostrador luminoso do tipo segmento. Neste caso, existem duas possibilidades, cada um dos segmentos que formam os números, serem constituídos por um único Led ou pela composição de vários deles. (vide desenho ilustrativo abaixo).



Segmento formado por um único Led



Segmento formado por vários Leds

Em ambos os casos, deverá ser garantida a resolução dos caracteres, permitindo eficiência para a leitura e entendimento dos usuários a distância de 15 (quinze) metros.

Partindo de um eixo perpendicular ao plano do mostrador luminoso, o ângulo de visada não deve ser inferior a + 30° (trinta graus positivos) ou - 30° (trinta graus negativos).

Simão Sauer Neto  
Supervisor de Engenharia Veicular e

Genival Carlos Dóssia  
Gerente de Inspeção e

João Luiz de F. Rodrigues, Gerente  
de Engenharia Veicular e  
Supervisor de Inspeção e

c) Detalhes de instalação nos veículos:

O PNDV deverá ser fixado na região interna frontal o mais próximo possível do centro, mas não deverá obstruir a abertura da tampa de acesso ao painel eletrônico.

Caso haja impedimentos técnicos, o equipamento poderá ser instalado em outra posição desde que tenha prévia aprovação da SPTrans.

Caso não seja viável embutir o PNDV, o equipamento deverá ser fixado através de suportes adequadamente instalados no painel frontal ou teto do ônibus. Neste caso, os suportes deverão ser manufaturados com materiais adequados e resistentes aos esforços a que estarão sujeitos.

O mostrador luminoso do PNDV deverá ser instalado de forma que permaneça perpendicular ao plano horizontal do veículo, garantindo boa visibilidade aos usuários.

A fixação do PNDV deverá assegurar que não haja risco de sua soltura e de seus elementos.

Não devem ser instalados dispositivos de interrupção que permitam o desligamento manual do PNDV.

A instalação do PNDV não deverá obstruir o campo de visão direta do motorista ou através dos espelhos retrovisores. Também não poderá interferir nas suas ações ou movimentos de trabalho.

A fixação do PNDV não poderá interferir na operação e manutenção do sistema de iluminação, ventilação e dispositivos de segurança do veículo. Também não poderá obstruir a visualização das informações já existentes.

O sistema deve ser interligado ao circuito de partida do veículo de maneira que quando o veículo estiver desligado o PNDV permaneça inativo. Quando o veículo estiver em ordem de marcha, o painel deverá estar ativo, anunciando a velocidade instantânea em que o veículo se encontra.

Os cabos de alimentação e dados do conjunto deverão ser instalados junto aos chicotes da carroceria sem provocar interferências mecânicas ou elétricas.

A passagem dos cabos do chicote para o conjunto deverá ser feita de forma a não deixá-los aparentes quando observados de qualquer posição.


A interligação da fiação com o PNDV deve estar suficientemente protegida para que não haja desconexões acidentais.

Os lacres do PNDV e de seus conectores de interligação devem ser de fácil visualização, permitindo a constatação de sua integridade.

Para o processo de instalação do PNDV deverá ser observado o que determina a Portaria INMETRO nº 444 de 11 de dezembro de 2008.

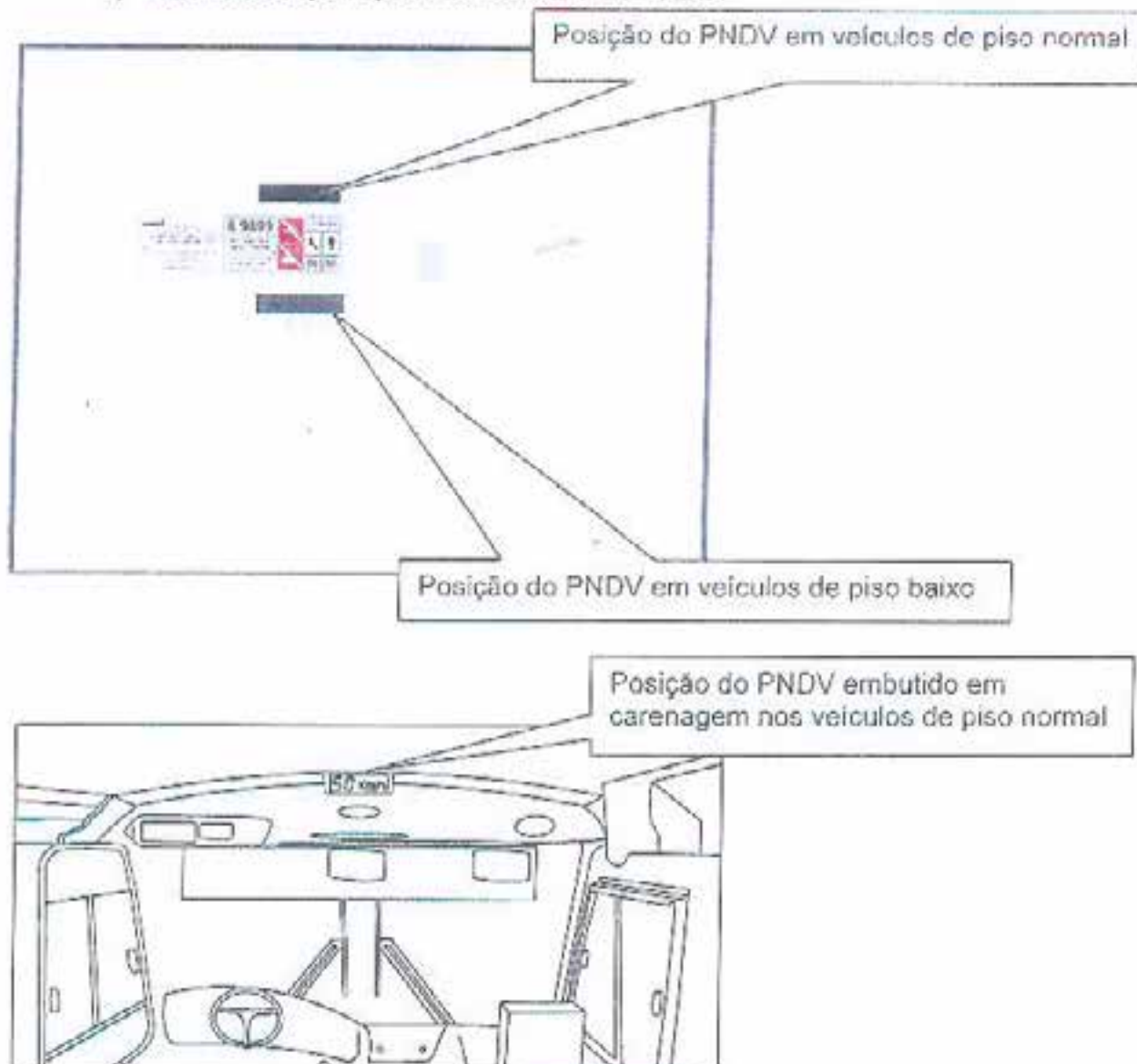
  
 Simão Castro Neto  
 Superintendente de Engenharia Veicular e  
 Mobilidade Especial

  
 Gerson Carlos Diniz  
 Gerente de Inspeção e

  
 João Luiz  
 Coordenador Técnico de Engenharia  
 de Veículos



## d) Referências para posicionamento do PNDV.




## 8 – REGULAMENTAÇÃO TÉCNICA

Devem ser atendidas a Legislação, Resoluções e Normas Técnicas pertinentes, em especial aquelas específicas à indústria de fabricação, trânsito brasileiro, transporte público e acessibilidade, nos níveis federal, estadual e municipal, e suas atualizações.

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

As figuras apresentadas neste manual são exemplos, cujo intuito é realçar os conceitos abordados. As soluções não precisam se limitar à situação ilustrada.

  
 Simão Carlos Neto  
 Supervisor de Engenharia Veicular e  
 Mobilidade Especial

  
 Gerson Carlos D'Ávila  
 Gerente de Inspeção

## 9 - DESENVOLVIMENTOS DE NOVAS TECNOLOGIAS

O fabricante poderá apresentar novas tecnologias de veículos ou equipamentos que visem aperfeiçoar o conforto, segurança, desempenho, durabilidade, redução da emissão de poluentes e do impacto termo acústico, além da otimização de recursos humanos e materiais.

As novas tecnologias devem apresentar vantagens sobre as aqui exigidas, devendo ser submetidas à prévia aprovação da SPTrans com vistas a verificação da operacionalidade.

## 10 – CHASSI OU PLATAFORMA

### 10.1 – PISO BAIXO

O chassi ou plataforma do veículo deve ter como característica construtiva, o rebaixamento total ou parcial do piso do compartimento de passageiros, em relação ao plano horizontal que contém a linha de centro das rodas (ver Figura 3).

Independentemente do tipo de veículo caracterizado neste manual, aquele que possuir todo o piso rebaixado será identificado como "Piso Baixo Total" e aquele com o rebaixamento parcial, abrangendo toda a parte dianteira até o limite do eixo traseiro, será identificado como "Piso Baixo Dianteiro".

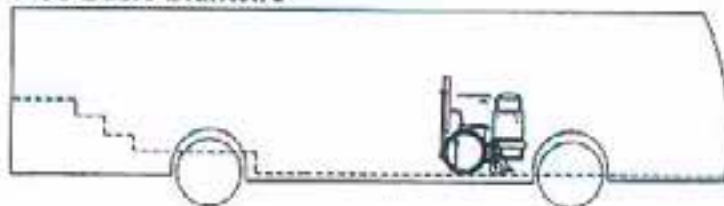
Na área rebaixada do piso não deve haver degraus ou obstáculos, para possibilitar o livre embarque e desembarque dos passageiros.

Figura 3 – Veículos Piso Baixo Total e Piso Baixo Dianteiro

Piso Baixo Total



Piso Baixo Dianteiro



  
 Simão Carneiro  
 Superintendente de Engenharia Veículos e  
 Acessibilidade Funcional

  
 Renato Carlos D'Assis  
 Gerente de Inspeção e

  
 Paulo Roberto de Souza  
 Gerente de Inspeção e





## 10.2 – SISTEMA DE DIREÇÃO

O sistema de direção deve possuir assistência hidráulica ou elétrica com limitação no fim de curso.

Deve ser utilizada coluna de direção ajustável nos ônibus dos tipos Padron, Articulado e Biarticulado. Recomenda-se a incorporação da coluna de direção ajustável nos demais tipos de veículos.

## 10.3 – SISTEMA DE SUSPENSÃO

São admitidos os 03 (três) tipos de suspensão para os ônibus urbanos (ver Tabela 2).

### a) Pneumática

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

### b) Mista

Suspensão cujos elementos elásticos são constituídos pela combinação de elementos metálicos e pneumáticos.

### c) Metálica

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

Para os ônibus dos tipos Padron, Articulado e Biarticulado a suspensão deve ser pneumática.

Para os tipos Miniônibus, Midiônibus e Básico, com piso alto, são admitidas as suspensões metálica e mista.



Simão Soares Neto  
Supervisor de Engenharia Veicular e



German Carlos D'Ávila  
Coordenador de Engenharia



João Luiz de Paula  
Coordenador de Engenharia  
Mecânica e Elétrica



Tabela 2 – Aplicação dos tipos de suspensão

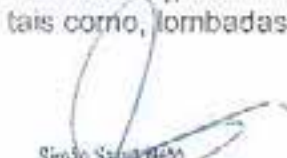
TIPO DE ÔNIBUS	REFERÊNCIA DOS EIXOS	TIPO DA SUSPENSÃO
MINIÔNIBUS	Eixo do piso rebaixado	Pneumática ou Mista
	Eixo do piso com altura normal	Pneumática ou Mista
		Metálica
MIDIÔNIBUS	Eixo do piso rebaixado	Pneumática ou Mista
	Eixo do piso com altura normal	Pneumática ou Mista
		Metálica
BÁSICO	Eixo do piso rebaixado	Pneumática ou Mista
	Eixo do piso com altura normal	Pneumática ou Mista
		Metálica
PADRON	Todos os eixos	Pneumática
ARTICULADO	Todos os eixos	Pneumática
BIARTICULADO	Todos os eixos	Pneumática

### 10.3.1 – Sistema de movimentação vertical da suspensão

Todos os veículos de piso baixo equipados com suspensão pneumática ou mista devem estar equipados com sistema de movimentação vertical que efetue o rebaixamento total ou parcial do carro, para facilitar o embarque e o desembarque de passageiros.

Esse sistema deve efetuar o rebaixamento mínimo do veículo em 60 mm (sessenta milímetros), seja para o lado esquerdo, para o lado direito ou totalmente.

O sistema também deve efetuar a elevação do veículo em 60 mm (sessenta milímetros), no mínimo, para transposição de obstáculos notáveis durante o trajeto, tais como, lombadas, valetas ou concordância de vias, dentre outras.

  
 Sírio Sérgio Neto  
 Superintendente de Regulamentação Veicular e  
 Inspeção Veicular

  
 German Carlos Dóssola  
 Gerente de Inspeção Veicular

  
 José Carlos Augusto Gomes  
 Coordenador de Inspeção Veicular e  
 Inspeção Veicular



A utilização do sistema de movimentação vertical não deve retardar a operação do veículo. O acionamento deve ser efetuado pelo motorista e o tempo de ação não deve exceder 04 (quatro) segundos.

O veículo não deve apresentar interferências físicas que dificultem ou impeçam a ação do dispositivo e sua utilização não pode retardar a operação ou causar desconforto aos usuários.

## 10.4 – MOTOR

O motor deve ser capaz de fornecer relações Potência Máxima por PBT (kW/t) e Torque Máximo por PBT (Nm/t) conforme a Tabela 3, suficientes para atender os requisitos de desempenho operacional.

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

Caso um dos valores de potência e torque indicados na Tabela 3 não seja atendido, porém estejam em conformidade com o estabelecido na norma ABNT NBR 15570, o veículo deve cumprir exigências operacionais, em testes a serem realizados pela montadora com o acompanhamento da SPTrans. Nestes testes o veículo deve estar na condição de Peso Bruto Total (PBT).

Os valores de velocidade em função do tempo, em pavimentos planos e em acíves a partir do repouso, serão definidos pela SPTrans com base em dados reais de linhas de operação na cidade de São Paulo.

Para os veículos que utilizem combustíveis alternativos ao óleo diesel, será necessária a avaliação técnica para aprovação da SPTrans.

Tabela 3 -- Dados do motor

TIPO DE ÔNIBUS	PBT MÍNIMO	Kw/t MÍNIMO (*)	Nm/t MÍNIMO (*)	LOCALIZAÇÃO
MINIÔNIBUS	9	12	64	Traseiro ou Dianteiro
MIDIÔNIBUS	14	9	45	Traseiro ou Dianteiro
BÁSICO	16	10	50	Traseiro ou Dianteiro
PADRON	16	11	56	Traseiro
ARTICULADO	26	10	62	Traseiro ou Entre - eixos
BIARTICULADO	36	7	44	Traseiro ou Entre - eixos

Notas: (\*) Será admitida a tolerância de 05% (cinco por cento).

  
 Sírio Sérgio Neto  
 Superintendente de Engenharia Veicular e  
 Mobilidade Especial

  
 Gerson Carlos Dias  
 Gerente de Manutenção

  
 Gerson Carlos Dias  
 Gerente de Manutenção

O motor deve dispor de tecnologia que proporcione atendimento integral aos limites de emissões estabelecidos pela Resolução do CONAMA vigente.

O bocal de saída do sistema de exaustão do motor deve ser localizado à esquerda do veículo. Sua extremidade deve ser curvada e chanfrada para impedir a penetração de água.

No caso dos ônibus Articulado e Biarticulado equipados com motor no entre-eixos, o tubo de descarga deve ser deslocado para o teto do veículo, com o bocal voltado para a traseira, de forma a evitar que os gases sejam lançados contra pessoas localizadas no entorno do veículo.

O ruído externo gerado pelo veículo não deve exceder os limites estabelecidos pela legislação ambiental vigente.

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

O veículo deve ter autonomia superior a 300 (trezentos) quilômetros.

No caso do motor a gás, os cilindros de armazenagem e seus suportes de sustentação devem estar dispostos de modo a proporcionar fácil acesso à manutenção. Devem ser atendidas as normas de segurança específicas para cilindros de armazenagem de combustível, válvulas de segurança e tubulações integrantes do sistema, além dos aspectos envolvidos no abastecimento dos veículos.

O tempo máximo de abastecimento do veículo movido a gás deve ser de até 08 (oito) minutos.

Para veículos elétricos devem ser atendidas as especificações técnicas estabelecidas pela SPTrans no "Manual dos Padrões Técnicos de Veículos Tração Elétrica".

## 10.5 – SISTEMA DE TRANSMISSÃO

Os veículos dos tipos Biarticulado, Articulado e Padron devem estar equipados com Caixa de Transmissão do tipo Automática com gerenciamento eletrônico (Tabela 4).

Recomenda-se a incorporação desse sistema nos demais tipos de veículos (Tabela 4).

Para os veículos dos tipos Miniônibus, Midiônibus e Básico admite-se também a caixa de transmissão automatizada (Tabela 4).

O veículo com transmissão automática também deve estar equipado com o Retardador de Velocidade acoplado, conjugado com o pedal de freio ou do acelerador.

  
 Simão Soares Neto  
 Coordenador de Engenharia Veículos e

  
 Gerardo Carlos Dóssia  
 Gerente de Transmissão e

  
 Marcelo Luiz Guimarães  
 Coordenador de Engenharia Veículos e



Tabela 4 - Aplicação de Transmissão Automática e Retarder

TIPO DE ÔNIBUS	TRANSMISSÃO AUTOMATIZADA	TRANSMISSÃO AUTOMÁTICA	RETARDER
MINIÔNIBUS	Admitido	Recomendado	Recomendado
MIDIÔNIBUS	Admitido	Recomendado	Recomendado
BÁSICO	Admitido	Recomendado	Recomendado
PADRON	Não Aplicado	Obrigatório	Obrigatório
ARTICULADO	Não Aplicado	Obrigatório	Obrigatório
BIARTICULADO	Não Aplicado	Obrigatório	Obrigatório

## 10.6 - EIXOS

Os eixos devem ser dimensionados para resistir ao maior valor de carga estática, equivalente ao veículo lotado. Para o cálculo deve ser utilizada taxa de ocupação mínima de 10 (dez) passageiros em pé por metro quadrado de área útil, além da carga dinâmica oriunda das condições normais de operação.

Para atender a lei de carga por eixo (Lei da Balança), o ônibus do tipo Padron com comprimento total acima de 14 (quatorze) metros deve ter o 03º eixo.

Para veículo de 15 (quinze) metros, o 03º eixo deve ser do tipo "direcional".

## 10.7 - SISTEMA ELÉTRICO

O sistema elétrico deve operar à tensão nominal de 24 V (vinte e quatro volts).

O sistema elétrico do chassi deve estar preparado para receber a demanda dos equipamentos e dos dispositivos especificados pela SPTrans e pelo fabricante da carroceria, como por exemplo: validador eletrônico de passagens, plataforma elevatória veicular, painéis eletrônicos (frontal, lateral e traseiro), sistema de rastreamento, iluminação do veículo, ventilação interna, sistema de monitoramento interno, sistemas de comunicação ao usuário e demais acessórios do veículo, descritos neste manual.

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

O sistema deve conter dispositivo de checagem geral com indicação ótica no painel de controles, especialmente em casos de falhas críticas.

  
 Sérgio Saura Neto  
 Superintendente de Engenharia Veicular

  
 Gerson Carlos Baccaro  
 Presidente da Associação

  
 José Luiz de Oliveira  
 Diretor de Engenharia

Toda a fiação não deve ser propagadora de chamas, com a carga convenientemente distribuída pelos circuitos.

O chicote do sistema elétrico do chassi deve possuir identificação de cada função por tarja colorida ou numeração.

## 10.8 – SISTEMA DE ARTICULAÇÃO

O sistema de articulação deve ser montado sobre a base do veículo e conter elementos elásticos de isolamento.

O sistema mecânico deve permitir a amplitude mínima de movimento entre o veículo principal e reboques, de 45° (quarenta e cinco graus) para o ângulo horizontal (ver Figura 4), e de 07° (sete graus) para o ângulo vertical (ver Figura 5).

Figura 4 – Ângulo horizontal

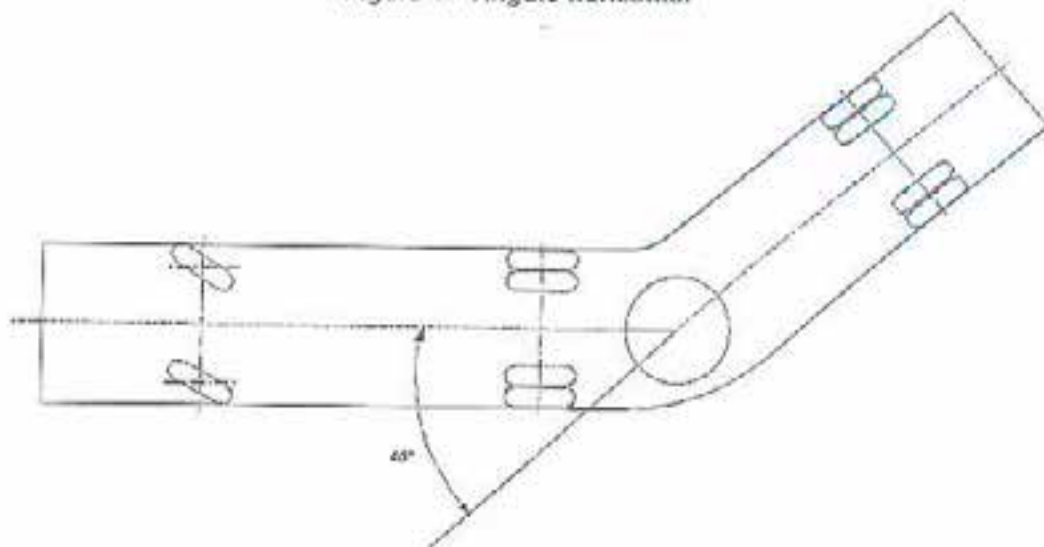
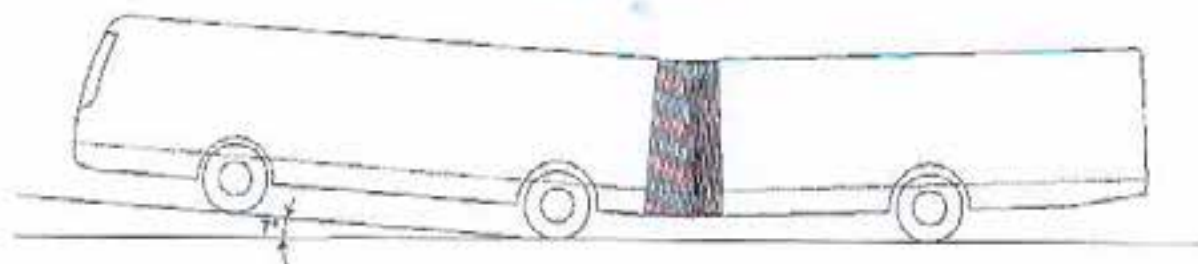


Figura 5 – Ângulo vertical



*Silvio Loure Neto*  
Coordenador de Engenharia Veicular e

*Gerson Carlos Dóris*  
Chefe de Engenharia



*Assinatura manuscrita*  
26



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

Outros sistemas de articulação devem ser apresentados à SPTrans e poderão ser utilizados desde que apresentem desempenho e eficiência comprovados pelo uso.

## 10.9 - ACESSÓRIOS DO CHASSI / PLATAFORMA

O chassi / plataforma deve estar equipado com registrador instantâneo e inalterável de velocidade e tempo (Tacógrafo)

O veículo deve ter um dispositivo que acione automaticamente o fecho baixo dos faróis durante o tráfego em vias públicas.

Considerando a aplicação da Caixa de Transmissão Automática, deve ser instalado um apoio para o pé esquerdo do motorista.

## 11 – CARROCERIA

### 11.1 – CARACTERÍSTICAS GERAIS

Os projetos dos veículos devem atender às disposições das normas ABNT NBR 15570, NBR 14022 e NBR 15646 que estabelecem os parâmetros e critérios técnicos para fabricação de veículos a serem observados em todos os elementos do sistema de transporte coletivo de passageiros de características urbanas.

Devem ser respeitados os limites de peso e dimensões definidas pelo CONTRAN, além daquelas aqui descritas.


### 11.2 - DIMENSÕES GERAIS DO VEÍCULO

#### 11.2.1 – Comprimento total

Deve ser medido conforme norma ABNT 15570 e atender aos valores estabelecidos na Tabela 1 apresentada no item "3 – TIPOS DE VEÍCULO".



Simão Sara Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
11.11.2014



Cláudia Carlos Dóssia  
Gerente de Inspeção e  
Análises Técnicas



11.11.2014  
11.11.2014

### 11.2.2 – Altura interna

Deve ser medida conforme norma ABNT 15570 e atender aos valores mínimos a seguir:

Tipo	Altura
Miniônibus	1.950 mm <sup>A</sup>
Midiônibus	2.000 mm
Demais Ônibus	2.100 mm

\* É admitida tolerância de -50 mm (cinquenta milímetros), desde que seja comprovada tecnicamente a impossibilidade de atendimento ao especificado e mediante prévia aprovação da SPTrans.

## 11.3 – PORTAS DE SERVIÇO

Os veículos que tenham mais de uma porta de desembarque deverão estar equipados com dispositivo de acionamento simultâneo para as portas do mesmo lado.

Quando utilizado sistema com dispositivo pneumático para abertura e fechamento das folhas de portas, essa movimentação deverá ser efetuada por dois pistões, ou seja, um para cada folha. Além disto, o sistema deverá permitir a abertura e fechamento simultâneo das folhas.

Os veículos com operação mista (lado esquerdo e direito) devem ter pelo menos, uma das portas em cada lado com acesso em nível para o embarque e o desembarque das pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, com ou sem auxílio de dispositivo para transposição da fronteira. É desejável que os veículos tenham um conjunto de portas de saída (à esquerda e à direita) posicionado após o eixo traseiro.

As portas de serviço devem ter vidros nas partes superiores e inferiores.

Nas folhas das portas devem ser instalados pega mãos, fabricados em material resiliente e na cor **Amarela**.

Devem ser instalados protetores para evitar o acesso direto aos dispositivos e suas partes móveis pelos passageiros.

Os projetos dos mecanismos e disposição das portas, sistemas de segurança e equipamentos para acessibilidade devem ter aprovação prévia da SPTrans.

### 11.3.1 – Dimensões e quantidade

O vão livre mínimo das portas dos veículos de piso baixo ou de piso alto deve ser de 1.900 mm (mil e novecentos milímetros) para altura e 950 mm (novecentos e



cinquenta milímetros para largura, desconsiderando a existência dos pega-mãos laterais.

Especificamente para os veículos dos tipos **Miniônibus** e **Midiônibus**, caso haja impedimentos técnicos ou construtivos, será admitida a largura livre de 800 mm (oitocentos milímetros) para a(s) porta(s) em que não esteja instalada a Plataforma Elevatória Veicular (piso alto) ou a rampa basculante (piso baixo).

Tabela 8 - Quantidade mínima de portas

TIPO DE ÔNIBUS	PORTAS	
	ESQUERDA	DIREITA
MINIÔNIBUS	Não aplicado	2
MIDIÔNIBUS	Não aplicado	3
BÁSICO	Não aplicado	3
PADRON	2	2
PADRON (15 m)	2 ou 3	2 ou 3
ARTICULADO	3	3
BIARTICULADO	3	3

Quando necessária a instalação de Plataforma Elevatória Veicular, esta deve ocorrer conforme descrito a seguir:

**Miniônibus:** Junto à porta dianteira.

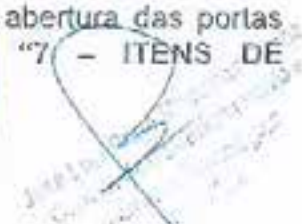
**Midiônibus, Básico:** Junto à porta localizada no entre - eixos.

### 11.3.2 – Sistemas de segurança

O veículo deve estar equipado com sistema que não permita a abertura das portas quando estiver em circulação, conforme disposto no item "7 - ITENS DE SEGURANÇA".

  
 Simão Sauer Neto  
 Superintendente de Engenharia Veicular e

  
 Gerson Carlos Basso  
 Gerente de Inspeção e

  
 DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA VEICULAR  
 SUPERINTENDÊNCIA DE ENGENHARIA VEICULAR E



Para os veículos equipados com sistema pneumático, junto à porta dianteira direita deve ser instalado um dispositivo de segurança para alívio de pressão simultânea de todas as portas, com chave para acionamento manual em caso de emergência. No caso de sistema elétrico o dispositivo de segurança poderá ser instalado junto a cada porta.

A chave deve ser devidamente identificada e ter fácil acesso e visualização para sua operação, porém estar a salvo de acionamento acidental por parte dos passageiros.

Quando houver portas à direita e à esquerda, o veículo deve estar provido do dispositivo selecionador que somente permita a abertura das portas de um dos lados quando as do outro estiverem totalmente fechadas.

Os comandos de abertura das portas à direita e à esquerda devem estar separados fisicamente, e sua ergonomia permita fácil acesso ao operador.

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

### 11.3.3 – Degraus na região das portas / Patamar de embarque

No contorno (bordas) dos degraus devem ser instalados perfis de acabamento na cor **Amarela** para fácil visualização e identificação desses limites, com largura mínima de **10 mm (dez milímetros)**.

Na impossibilidade de aplicação do perfil, pode ser admitida outra forma de sinalização que permita visibilidade superior e frontal de seus limites.

Os degraus devem estar revestidos com o mesmo material **antiderrapante** utilizado no piso interno do veículo, mantendo as propriedades em qualquer condição climática.

## 11.4 - PARA-BRISA, VIDRO TRASEIRO E JANELAS LATERAIS

O para-brisa deve ser de vidro laminado e ter propriedades que minimizem os reflexos provenientes da iluminação interna.

A parte superior do para-brisa deve ter **banda dégradé** com largura de aproximadamente **200 mm (duzentos milímetros)** para proteção solar, inclusa originalmente na fabricação ou aposta posteriormente através de película plástica.

O veículo deve estar provido de vidro na parte traseira.

As janelas do Posto de Comando devem ter vidros **deslizantes**.

Será admitido o "quebra-vento" na janela do motorista, desde que não se projete mais do que **100 mm (cem milímetros)** em relação à lateral do veículo, não possua formato



com arestas contundentes, não seja fabricado em vidro ou material metálico e que, em caso de choques contra quaisquer obstáculos, seja rompido em sua fixação sem deixar fragmentos.

As janelas laterais dos veículos Padrão, Articulados e Biarticulados deverão ser fixas com vidros inteiros colados. Deverão ser aplicadas pequenas janelas basculantes embutidas nos vidros colados conforme descrito a seguir. As partes móveis dessas janelas deverão ter travas, cujo acionamento é exclusivo do condutor.

- Miniônibus – 01 (uma) de cada lado.
- Midiônibus, Básico e Padrão – 02 (duas) de cada lado.
- Articulado de 18 metros – 03 (três) de cada lado.
- Articulado acima de 18 (dezoito) metros e Biarticulado – 04 (quatro) de cada lado.

Para os veículos Miniônibus, Midiônibus e Básico as janelas laterais poderão ter partes móveis na região superior que aberta represente no mínimo 20% (vinte por cento) da área envidraçada. A parte fixa não pode ter altura superior a 50% (cinquenta por cento) da altura total da janela. A estética externa das janelas laterais deve simular um vidro inteiro colado.

A parte móvel das janelas deverá ser equipada com trava que impeça aos passageiros a abertura. Deve permitir, entretanto, que em caso de necessidade o condutor do veículo possa fazê-la através de mecanismo automático no posto de comando.

Os projetos devem ser submetidos à prévia aprovação da SPTrans.

Com exceção das áreas envidraçadas indispensáveis à dirigibilidade do veículo, os demais vidros devem ter tratamento que reduza a incidência dos raios solares no interior do veículo. Não será aceita a aposição de película. O citado tratamento deve atender a Resolução do CONTRAN nº254 de 26/10/2007.

## 11.5 – SAÍDAS DE EMERGÊNCIA

As saídas de emergência (janelas e escotilhas), quando acionadas, não podem ser projetadas para a via ou passeio público, devendo permanecer integradas à carroceria.

As saídas devem ser devidamente identificadas e com instruções para abertura, vide ABNT NBR 15570.

O veículo deve ter janelas de emergência com localização próxima a cada porta, de modo a permitir uma rápida e segura desocupação à totalidade de passageiros e aos operadores.

A quantidade mínima de saídas de emergência (ver tabela 7) deve atender ao que determina a norma ABNT NBR 15570. Para o veículo do tipo Miniônibus deve ter 02 (duas) escotilhas no teto, além das janelas indicadas na referida norma.

Silvio Sérgio Neto  
Supervisor de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial

Q

O

R  
11/05/2011  
11

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

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

As escotilhas no teto, com seção útil de no mínimo 600 x 600 mm, também devem constituir-se em saída de emergência e em quantidade conforme Tabela 7.

As escotilhas deverão ser equipadas com trava que impeça aos passageiros a abertura. Deve permitir, entretanto, que em caso de necessidade o condutor do veículo possa fazê-la através de mecanismo automático no posto de comando. O sistema de travamento não poderá interferir no funcionamento da saída de emergência.

Tabela 7 – Quantidade mínima de saídas de emergência

TIPO DE VEÍCULO	PORTAS NOS 2 LADOS DA CARROCERIA		PORTAS SOMENTE DO LADO DIREITO DA CARROCERIA		ESCOTILHAS
	Janelas à esquerda	Janelas à direita	Janelas à esquerda	Janelas à direita	
MINIÔNIBUS	Não aplicado	Não aplicado	2	1	2
MIDIÔNIBUS	Não aplicado	Não aplicado	2	2	2
BÁSICO	Não aplicado	Não aplicado	3	2	2
PADRON	2	2	Não aplicado	Não aplicado	2
ARTICULADO	3	3	Não aplicado	Não aplicado	3
BIARTICULADO	3	3	Não aplicado	Não aplicado	3

## 11.6 – CORREDOR DE CIRCULAÇÃO

O corredor central de circulação de passageiros deve ter largura livre mínima obtida 300 mm (trezentos milímetros) acima da linha do assento da poltrona, medida de acordo com o representado na figura 5. As larguras admitidas estão descritas na tabela 8.

Silvio Souza Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial

Gerson Carlos D'Ássis

João Luiz P. ...  
Coordenador de Engenharia e  
Mobilidade Especial

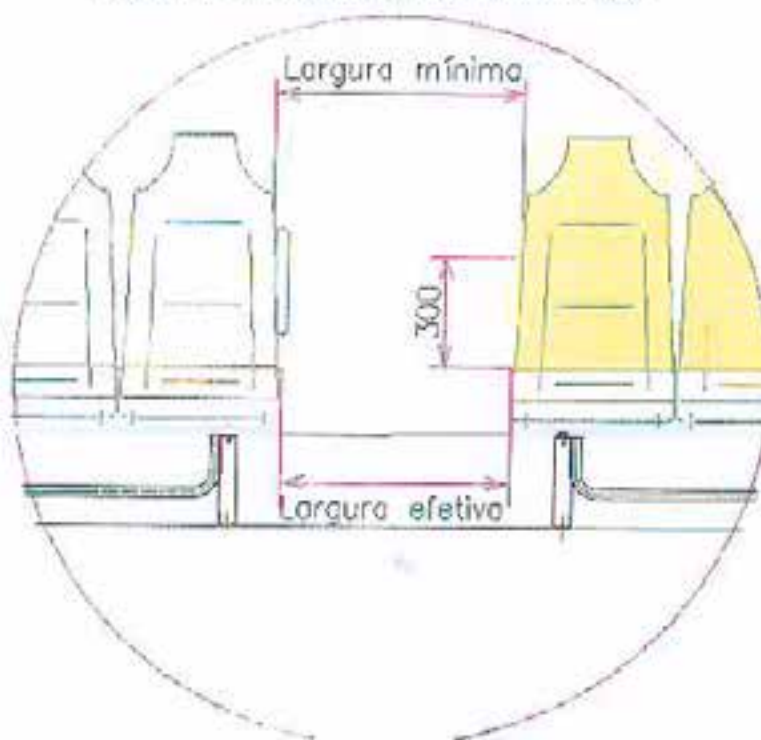


Para obter a largura efetiva entre as faces laterais dos assentos, deve ser observada a figura 5.

Tabela 8 - Dimensões do corredor de circulação

TIPO DE VEÍCULO	LARGURA LIVRE MÍNIMA OBTIDA 300mm ACIMA DA LINHA DO ASSENTO (mm)	LARGURA EFETIVA OBTIDA ENTRE AS FACES LATERAIS DOS ASSENTOS (mm)
MINIÔNIBUS	500	400
DEMAIS ÔNIBUS	650	550

Figura 5 – Largura do corredor de circulação




No miniônibus, para acesso aos bancos posicionados imediatamente após a área reservada, o vão livre mínimo para passagem entre os anteparos, caso existentes, deve ser de 450 mm (quatrocentos e cinquenta milímetros).

Todas as caixas de rodas e degraus de desnível do piso não devem ter cantos vivos, ou seja, os cantos voltados para o corredor de circulação devem ser chanfrados.

  
 Sérgio Salvo Neto  
 Superintendente de Engenharia Veicular e  
 Mobilidade Especial

  
 Gerson Carlos Dóssato  
 Engenheiro de Projeto

  
 José Luis de Aguiar  
 Coordenador de Engenharia de Veículos  
 e Transporte

## 11.7 -- PISO E TAMPAS DE INSPEÇÃO

No corredor de circulação, degraus (caso existentes) e na área reservada (Box), o piso deve ser recoberto com material antiderrapante, não apresentar tiras metálicas, exceto para acabamento, além de não permitir penetração de água.

O piso deve ter características de isolamento térmico que permitam o atendimento às exigências contidas no item 11.18 – Ar Condicionado.

Para qualquer material utilizado como revestimento antiderrapante para o piso, devem ser apresentados laudos de ensaios realizados por laboratório nacional que comprovem suas características de abrasividade, inflamabilidade e propriedades antiderrapantes.

Os materiais devem resistir ao desgaste e descolamento por no mínimo 05 (cinco) anos, em condições normais de uso e para a região da catraca a aplicação deve ser modular para facilitar substituição, quando utilizada manla de borracha.

Nos contornos (bordas) dos degraus do salão (quando existentes), nas caixas de rodas e em outros limites de desníveis existentes ao longo do piso do salão devem ser instalados perfis de acabamento na cor Amarela, com largura mínima de 10 mm (dez milímetros).

Entre a caixa de rodas e o banco a sua frente ou posterior não deve existir vãos, desta forma a caixa de roda deve ter patamar de apoio para pés prolongado até os pés de sustentação dos bancos a sua frente ou atrás.

Os dispositivos de acabamento do revestimento do piso, de sinalização, de fixação ou de abertura das tampas de inspeção, não podem ultrapassar 6,5 mm (seis milímetros e cinco décimos) do nível do piso e suas arestas devem ser arredondas. Para o dispositivo de vedação e acabamento da mesa da rótula de articulação dos veículos Articulado e Biarticulado, a medição da elevação em relação ao piso deve ser realizada nas extremidades do dispositivo.

Os parafusos ou rebites eventualmente utilizados para fixação de qualquer dispositivo ou tampa de inspeção existentes na área de circulação, devem estar totalmente embutidos, sem qualquer saliência. Nas demais áreas, a altura desses elementos não deve ultrapassar 05 mm (cinco milímetros), nem possuir cantos vivos.

Não é admitida a instalação de qualquer acessório ou equipamento sobre as tampas de inspeção existentes no piso do veículo.

## 11.8 – REVESTIMENTO INTERNO

Não será admitido material metálico no revestimento interno.



Sérgio Siqueira Neto  
 Supervisor de Engenharia Veicular e  
 Multissistema (Especialista)



Gerson Garças Dóssia



João Leite  
 Coordenador de Engenharia Veicular e  
 Multissistema (Especialista)



O revestimento do teto, das laterais, do compartimento do motor e da tubulação do escapamento deve ter perfeito isolamento acústico e térmico que permita o atendimento às exigências contidas no item 11.18 – Ar Condicionado.

A tonalidade do revestimento deve ser clara e proporcionar harmonia com o ambiente interno.

## 11.9 – BANCOS DOS PASSAGEIROS

O projeto dos bancos deve considerar as recomendações sobre “Poltrona e sua Ancoragem”, definidas pelo CONTRAN em resolução específica sobre o assunto.

O veículo deve ter assentos reservados às pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, posicionados antes da transposição da catraca e antes das caixas de rodas traseiras, em ambos os lados (ver Tabela 9). A quantidade poderá variar em razão do tipo de rebaixamento do piso do salão de passageiros.

Em todos os ônibus, um dos bancos duplos reservados, posicionados antes da catraca deve ter assento e encosto inteiros, para atendimento à pessoa obesa.

Será admitida a utilização de bancos individuais nos locais aonde, comprovadamente, não seja possível a instalação de bancos duplos.

A quantidade de bancos individuais deve ser limitada a 20% (vinte por cento) da quantidade total de assentos, considerando-se apenas a parte inteira do resultado.

Tabela 9 - Quantidade mínima de lugares reservados para passageiros especiais

TIPO DE VEÍCULO	ANTES DA CATRACA Incluso um banco para pessoa obesa (*)		DEPOIS DA CATRACA	
	Piso Baixo	Piso Alto	Piso Baixo	Piso Alto
MINIÔNIBUS	2	2	2	2
MIDIÔNIBUS	4	4	2	2
BÁSICO	4	4	4	4
PADRON	4	Não aplicado	4	Não aplicado
ARTICULADO	4	Não aplicado	8	Não aplicado
BIARTICULADO	4	Não aplicado	12	Não aplicado

Nota: (\*) No banco preferencial à pessoa obesa devem ser considerados 02 (dois) lugares para efeito de cálculo da quantidade de assentos disponíveis.

Simão Souza Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Tráfego

Gerison Carlos Dória  
Gerente de Engenharia

30/08/2016 14:53:10  
Sistema de Gestão de Documentos  
111

### 11.9.1 - Concepção

Todos os bancos devem ser do tipo "urbano de encosto alto", totalmente estofados e revestidos com material ou fibra sintéticas.

A tonalidade deve proporcionar harmonia com o ambiente interno.

A parte traseira dos bancos deve ser totalmente fechada, inexistindo quaisquer arestas, bordas ou cantos vivos. Parafusos, rebites ou outras formas de fixação não devem apresentar saliências após a montagem e instalação.

Na estrutura dos bancos devem ser incorporados pega mãos laterais e apoio para os pés daqueles passageiros que se sentarem no banco imediatamente anterior.

Para possibilitar a identificação dos assentos reservados ou preferenciais pelas pessoas com deficiência visual, a coluna ou balaústre aplicado em cada banco deve apresentar superfície sensível ao tato (**dispositivo tátil**), com textura diferenciada em relação aos demais pontos de apoio, também em conformidade aos termos da norma ABNT NBR 14022.

Junto dos assentos reservados aos passageiros especiais e do assento preferencial às pessoas obesas deve ser afixado um adesivo com símbolos específicos, que indique quais pessoas possuem o direito legal de uso desses assentos, no padrão estabelecido pelo "Manual de Identidade Visual dos Veículos", elaborado pela SPTrans.


Na área reservada (Box) deve haver, no mínimo, **01 (um)** banco individual com assento basculante de recolhimento automático e com fixação que suporte o peso mínimo de **100 kg (cem quilogramas)**. Quando recolhido, o conjunto "assento e encosto" não deve obstruir, nem dificultar o posicionamento da cadeira de rodas junto ao Guarda-corpo.

### 11.9.2 - Dimensões gerais

- A distância entre a base do assento e o local de acomodação dos pés deve estar compreendida entre **380 e 500 mm**.
- A largura do assento nos bancos individuais deve ser **450 mm**, admitindo-se uma tolerância de **-50 mm** para o banco basculante existente na área reservada.
- A largura do assento nos bancos duplos deve ser **860 mm**.
- O banco duplo destinado à pessoa obesa deve ser inteiro, sem qualquer tipo de divisão, com largura de **860 mm**. Casos excepcionais devem ter seus projetos apresentados para análise e aprovação da SPTrans.
- A profundidade do assento deve estar compreendida entre **380 e 400 mm**.

  
 Simão Sauer Neto  
 Superintendente de Engenharia Veicular  
 São Paulo, Brasil

  
 Gerson Carlos Degola  
 Presidente

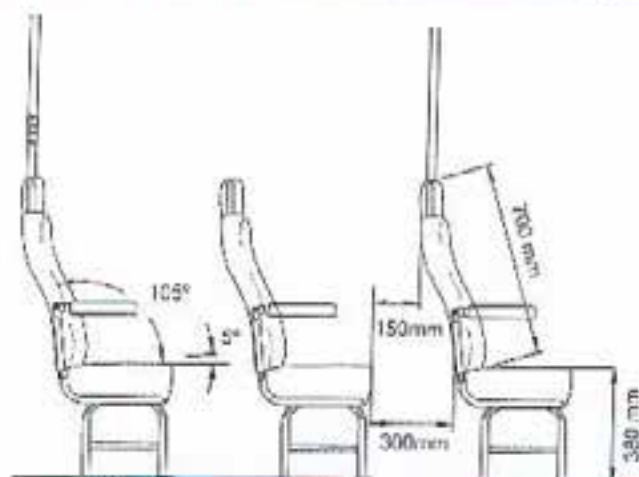
  
 Alexandre de Moraes  
 Gerente de Planejamento  
 São Paulo

  
 71



- f) A distância entre bancos medida no plano horizontal a partir da face frontal de um assento ao anteparo ou encosto daquele banco que estiver à sua frente deve ser igual ou superior a 300 mm (ver Figura 6).
- g) A menor distância medida entre a face frontal do assento de qualquer banco e a face oposta do encosto do banco posicionado à sua frente deve ser 150 mm, para favorecer a saída do passageiro sentado junto à janela (ver Figura 6).
- h) A altura da face superior do encosto até o nível do assento deve ser de 700 mm, com tolerância de +50 mm, desde que o vão de 150 mm, citado no item anterior, esteja preservado.
- i) O ângulo de inclinação do encosto em relação ao assento deve ser  $105^\circ$ , com tolerância de  $+02^\circ$ , desde que o vão de 150 mm, mencionado anteriormente, esteja preservado (ver Figura 6).
- j) O ângulo de inclinação do assento em relação ao horizontal deve estar compreendido entre  $05^\circ$  e  $15^\circ$  graus, conforme Figura 6.

Figura 6 – Distâncias livres e ângulos de inclinação



### 11.9.3 - Posicionamento

Todos os bancos devem ser montados no sentido de marcha do veículo, exceção feita àqueles montados sobre as caixas de rodas, que podem ser do tipo "costa-a-costa" e outros posicionados para aproveitamento do leiaute interno, além dos bancos do tipo "basculante" aplicado(s) na(s) área(s) reservada(s).

Outras posições do banco basculante na área reservada podem ser admitidas desde que previamente aprovadas pela SPTrans.

Os bancos devem ser posicionados de forma a não causar dificuldades de acesso e acomodação aos usuários, principalmente pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida.

Os bancos reservados ou preferenciais somente podem estar posicionados sobre caixas de rodas, desde que a altura do assento em relação ao piso interno não seja

superior a 640 mm (seiscentos e quarenta milímetros) e que, a altura do assento em relação ao local de acomodação dos pés não seja inferior a 380 mm (trezentos e oitenta milímetros).

Para promover o máximo conforto e a devida acomodação dos pés na posição horizontal com espaçamento mínimo de 300 mm (trezentos milímetros), nos bancos sobre ou junto às caixas de rodas (quando for o caso) e também, nos bancos com altura do assento ao piso superior a 500 mm (quinhentos milímetros), deve ser incluída uma plataforma para apoio dos pés dos passageiros, revestida com o mesmo material aplicado no corredor de circulação.

Não deve existir vão livre entre a citada plataforma e anteparo ou banco posicionado imediatamente à sua frente.

Os bancos individuais quando posicionados sobre caixas de rodas devem estar distanciados em 40 mm (quarenta milímetros), no mínimo, da parede lateral.

#### 11.9.4 - Apoio de braço

Todos os bancos devem ser providos de apoio lateral para o braço, do tipo basculante, instalado do lado do corredor de circulação, com largura mínima de 30 mm (trinta milímetros) e comprimento 90% (noventa por cento) da profundidade do assento.

O apoio deve ser totalmente recoberto com espuma moldada ou injetada e revestido com material ou fibra sintética ou com outro material resiliente sem revestimento, e não deve apresentar extremidades contundentes.

O posicionamento do apoio de braço não pode reduzir a largura do encosto do banco.

O banco individual situado na última fileira, entre bancos duplos, deve ter apoio de braço do tipo "basculante", entretanto, caso exista um balaústre ou anteparo com distância inferior a 400 mm (quatrocentos milímetros) em relação a este banco, fica dispensada essa obrigatoriedade.

#### 11.9.5 – Encosto de cabeça

Todos os bancos devem ter incorporado protetor de cabeça que deve ser recoberto com espuma moldada ou injetada e revestido com material ou fibra sintéticas ou com outro material resiliente sem revestimento. Deve absorver impactos sem causar desconforto aos usuários.

### 11.10 – ANTEPAROS E PAINÉIS DIVISÓRIOS

O veículo deve ser dotado de anteparos e painéis divisórios nos locais e com dimensões indicadas na Tabela 10:

a) Na frente de cada banco voltado para qualquer porta.

b) Nas caixas de rodas, defronte à área reservada.

Sandro Sampaio Neto  
Superintendente de Engenharia Veículos

Gerson Carlos Diésia

José Luiz...  
Coordenador de Engenharia e  
Tecnologia



- c) À ré do posto de comando.
- d) Na área de interferência do posto de cobrança.
- e) Na sanfona de articulação (ver Figura 8).

Tabela 10 – Aplicação e dimensões dos anteparos

	Parte inferior	Vão livre mínimo até o piso ou patamar (mm)	Altura mínima incluindo o vão livre (mm)	Largura mínima relação banco (%)	Parte superior	Altura mínima (mm)	Largura relação banco (%)
Na frente de bancos voltados para portas	Sim	60	800	90 <sup>(b)</sup>	Sim	700 <sup>(a)</sup>	40 <sup>(b)</sup>
Na frente de bancos posicionados em desníveis	Sim	60	800	90	Não	-	-
Nas caixas de rodas defronte a área reservada	Sim	60	800	90	Não	-	-
À ré do posto de comando	Sim	60	800	90	Sim	700 <sup>(a)</sup>	90
Na área do posto de cobrança defronte à catraca	Sim	60	800	-	Sim	700 <sup>(a)</sup>	-
Acima do banco no lado oposto do posto de cobrança	Não	-	-	-	Sim	700 <sup>(a)</sup>	90
Na sanfona de articulação	Sim	-	1.200	-	-	-	-

Notas: (a) Poderá ser admitida altura inferior em razão de impedimentos técnicos ou construtivos.

(b) Junto à porta dianteira esquerda a largura do anteparo deve ser de 40% (quarenta por cento) da largura do banco duplo.

Sílvio Soares Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e

Garçon Carlos Dossia

Assessoria de Engenharia Veicular  
Gerência de Engenharia Veicular  
São Paulo, 12 de maio de 2010

Figura 7 – Exemplos de configuração dos anteparos

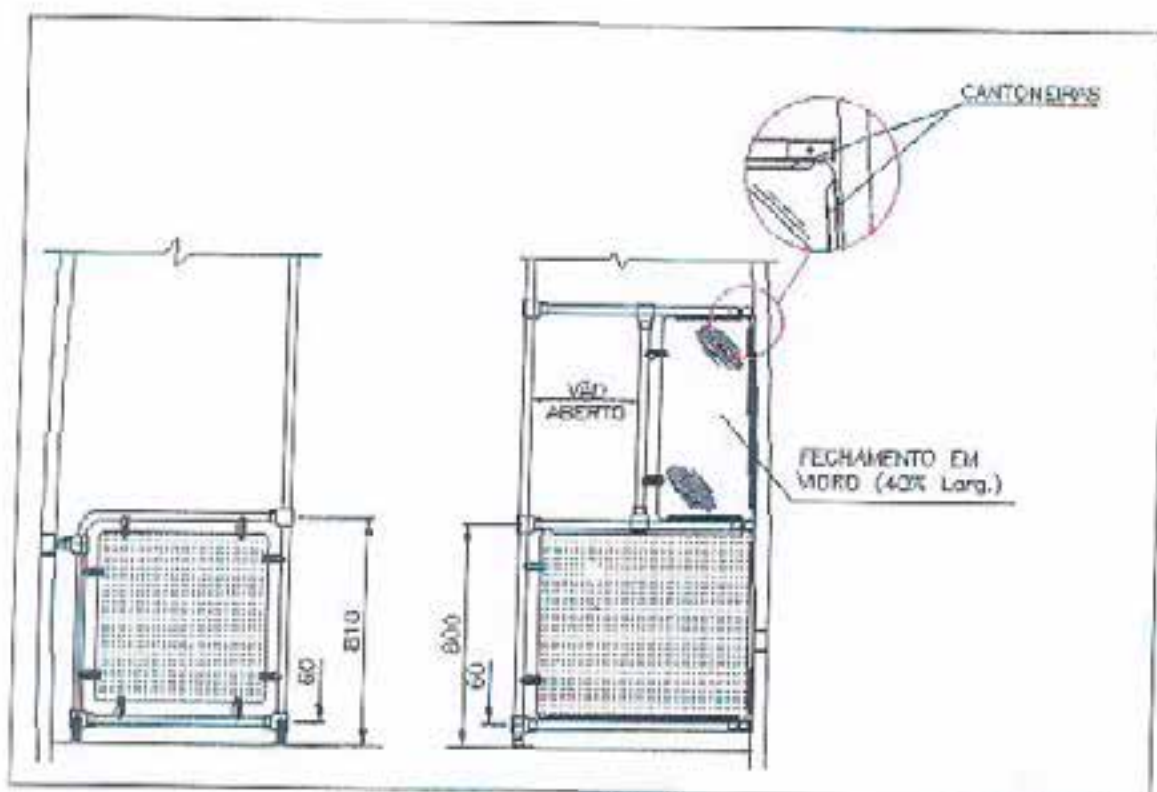
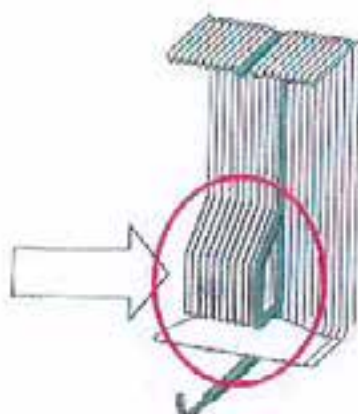


Figura 8 – Configuração da sobre-sanfona da rótula de articulação



Em todos os tipos de veículos os anteparos posicionados junto a cada porta deverão ter a sua parte superior com fechamento em vidro de segurança na condição de 40 % (quarenta por cento) de largura em relação à parte inferior, que deverá ser totalmente fechada com no mínimo 90% (noventa por cento) da largura do banco. Nestes anteparos na parte superior oposta ao corredor de circulação deverá ser fixada na estrutura lateral do veículo sem a existência de vãos. Casos excepcionais deverão ser analisados pela SPTrans.

Os anteparos sobre caixas de rodas, defronte a área reservada ou aqueles posicionados em desníveis deverão ter fechamento somente na parte inferior, considerando as condições da tabela 10.

Simão Sérgio Neto

Comissão de Padronização Veicular

Gerson Carlos Dóssia

Jose Luis...  
G...  
11/04/2010



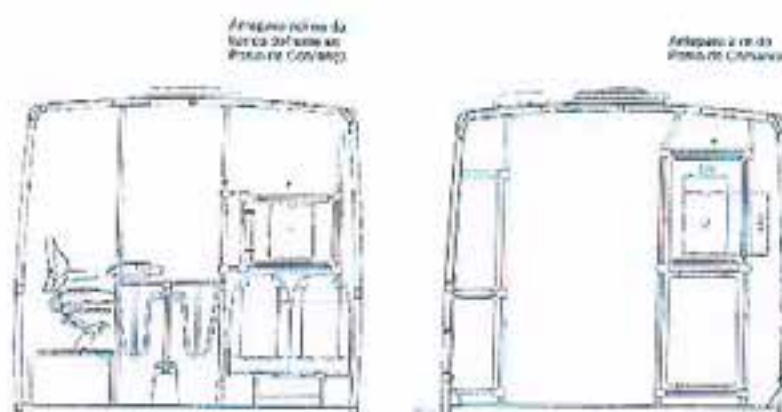
Não serão admitidos tubos, chapas metálicas ou materiais que produzam farpas quando rompidos. Na utilização de vidros devem ser atendidas as normas de segurança específicas.

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

Devem ser instalados, no mínimo, 02 (dois) quadros de acrílico cristal para veiculação de informações institucionais. As dimensões dos quadros devem ser de 440 mm (quatrocentos e quarenta milímetros) de altura e 320 mm (trezentos e vinte milímetros) de largura, vão livre interno de 02 mm (dois milímetros) para colocação dos cartazes, abertura na parte superior e corte circular com diâmetro de 50 mm (cinquenta milímetros) no centro do quadro.

Um dos quadros deve ser aplicado no anteparo atrás do Posto de Comando e o outro no anteparo aplicado na parte superior do banco posicionado ao lado da catraca registradora de passageiros. (ver Figura 9).

Figura 9 – Posicionamento dos quadros de acrílico cristal



A disposição e configuração dos anteparos e painéis divisórios deve ser previamente aprovado pela SPTrans.

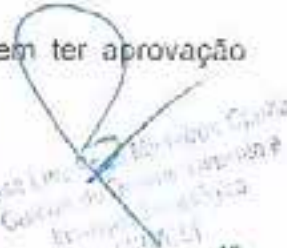
### 11.11 – COLUNAS, BALAUÍSTRES, CORRIMÃOS E PEGA-MÃOS

Deve haver quantidade suficiente de pontos de apoio distribuídos ao longo do salão de passageiros, que permitam o deslocamento seguro dos usuários.

A distribuição dos pontos de apoio e respectivas quantidades devem ter aprovação prévia da SPTrans.

  
 Simão Sérgio Nelo  
 Superintendente de Engenharia Veicular

  
 Gerson Carlos Desain  
 Gerente de Engenharia

  
 João Luiz de Moraes Costa  
 Gerente de Engenharia  
 20/05/2011

Estão descritos na lista a seguir os principais pontos de apoio de um salão de passageiros, com suas características mais relevantes:

- a) Corrimãos superiores instalados na horizontal e com altura máxima de 1850 mm (mil, oitocentos e cinquenta milímetros) em relação ao piso. Nos veículos de piso baixo o corrimão superior posicionado junto a caixas de rodas onde estejam instalados bancos, a altura deve ter no mínimo 1700 mm (mil e setecentos milímetros) a partir do patamar de apoio para pés, porém no caso de banco reservado essa altura deverá ter no mínimo 1800 mm (mil e oitocentos milímetros) a partir do patamar.
- b) Corrimãos superiores instalados defronte toda a largura das portas de desembarque e com altura mínima de 1930 mm (mil, novecentos e trinta milímetros). Exceto para os veículos do tipo Miniônibus e Midiônibus.
- c) Balaústres ou colunas fixados alternadamente em cada banco de passageiros, ao longo do salão, com distanciamento não superior a 2000 mm (dois mil milímetros).
- d) Balaustre ou colunas e corrimãos instalados entre os bancos costa a costa e posicionados sobre as caixas de rodas dianteiras, no veículo de piso baixo.
- e) Balaústre ou coluna aplicado em cada banco reservado ou preferencial, revestido com dispositivo tátil, na cor Amarela.
- f) Pega-mão confeccionado em material resiliente, fixado na parede lateral quando a distância do banco em relação ao anteparo ou banco posicionado imediatamente à sua frente for superior a 400 mm (quatrocentos milímetros).
- 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 os bancos reservados, para os demais bancos o referido pega-mão poderá ser na cor que propicie harmonia com os demais revestimentos internos.
- i) Corrimão inferior instalado sobre o capô do motor dos veículos de motor dianteiro, com exceção do Miniônibus.
- j) Corrimão inferior posicionado entre o lado direito da porta de embarque e o anteparo à ré do posto de comando, isto para veículos com motor traseiro.
- k) 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 (ver Figura 11).

Obs. Geral: Nos corrimãos, balaústres, colunas e pega mãos as garras utilizadas para união deverão ter a fixação dos parafusos conforme Figura 10, sem apresentar saliências após a montagem.

  
Sírio Saura Neto  
Supervisor de Engenharia Veicular e

  
Gordon Gomes Dóscia

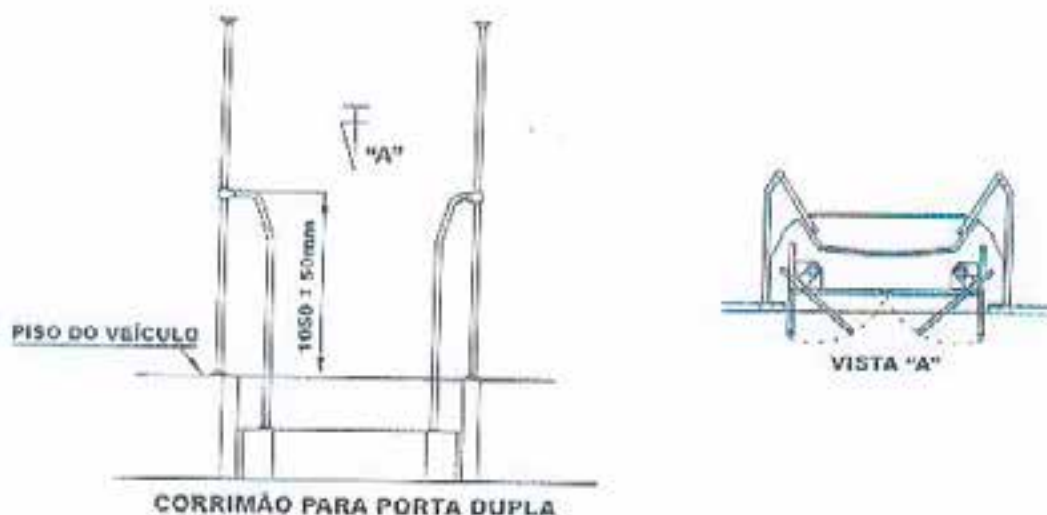
  
Carlos Roberto de Almeida  
Supervisor de Engenharia Veicular e



Figura 10 – Garras de fixação de tubos



Figura 11 – Corrimão inferior (bengala) nas portas com degraus



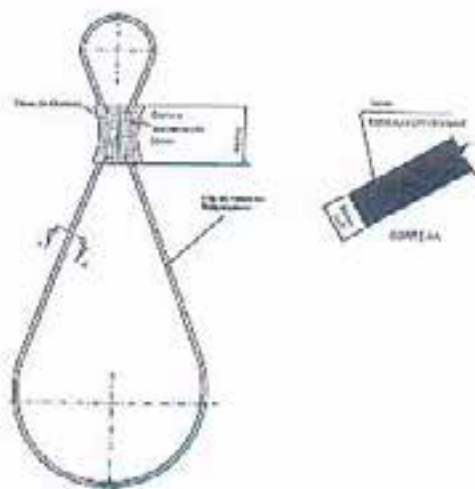
l) Corrimão inferior paralelo ao piso na área reservada (Box).

O corrimão deve ter altura entre 500 mm (quinhentos milímetros) e 900 mm (novecentos milímetros), extensão limitada pelo banco basculante e espaço livre mínimo de 40 mm (quarenta milímetros) em relação a lateral do veículo ou a outro obstáculo e estar em conformidade às especificações contidas na norma ABNT NBR 14022.

m) Alças flexíveis fixadas entre os suportes de sustentação dos corrimãos, no teto, na quantidade mínima de uma unidade em cada vão, que proporcionem empunhadura a 1650 mm (mil, seiscentos e cinquenta milímetros) em relação ao piso.

As alças devem ser confeccionadas em polipropileno, de cor Preta, apresentar resistência mínima à tração de 3000 N (três mil newtons), serem fixadas por meio de trava sem parafuso e permitir regulagem e facilidade de manutenção sem a necessidade de desmontagem de corrimãos, colunas ou balaústes (ver Figura 12).

Figura 12 – Alça flexível



- n) Coluna para instalação do validador eletrônico, preferencialmente sem curvas, posicionada junto ao Posto de Cobrança.

Os balaústres, colunas, corrimãos e pega-mãos indicados, com exceção daqueles confeccionados em material resiliente, devem ser encapsulados ou ter pintura eletrostática, em conformidade aos termos da norma ABNT NBR 14022.

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

O arranjo físico final deve ser aprovado pela SPTrans, juntamente com o layout interno do veículo.

## 11.12 – CESTOS DE LIXO

Junto a cada porta e de forma protegido e quando possível integrado ao anteparo ali existente deve ser instalado um recipiente apropriado para colocação do lixo, não deve se constituir em "risco potencial" e nem obstruir a passagem.

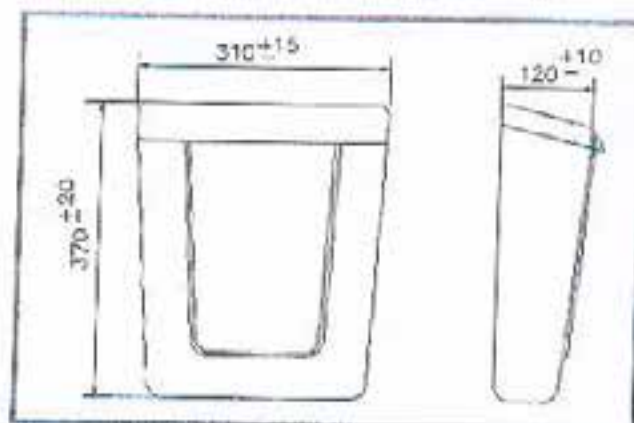
O recipiente deve ter fixação suficiente para evitar que se desprenda facilmente e nem provoque ruídos excessivos, além de ser facilmente removível para a realização de limpeza.

Os recipientes que forem posicionados próximos ao motorista e cobrador devem ser totalmente fechados e permitir o acesso através do movimento basculante da tampa, a aplicação nas demais portas do veículo poderá ser com recipientes com tampa ou não.

Os recipientes deverão ter as dimensões conforme a Figura 13, ser confeccionado em fibra ou polipropileno, com acabamentos arredondados, ou seja, sem a existência de cantos vivos, terem superfície polida e acabamento na cor cinza, além de propiciar a harmonia com o acabamento interno do veículo.



Figura 13 – Configuração e dimensões da lixeira

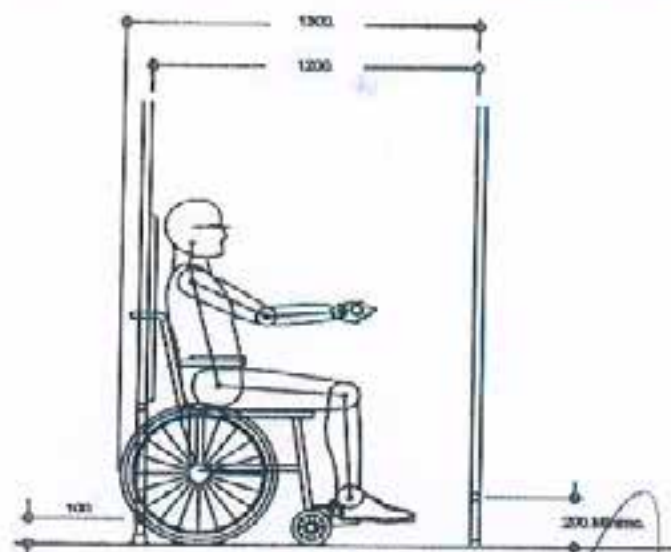


### 11.13 - ÁREA RESERVADA PARA CADEIRA DE RODAS E CÃO-GUIA

O veículo deve ter, no mínimo, 01 (uma) área reservada (Box) para alojamento de cadeira de rodas posicionada preferencialmente no sentido de marcha do veículo, localizada próxima à porta de embarque/desembarque.

A área reservada, em conformidade aos termos da norma ABNT NBR 14022, deve ter as dimensões mínimas de 1300 mm (mil e trezentos milímetros) de comprimento por 800 mm (oitocentos milímetros) de largura, sendo no mínimo 1200 mm (mil e duzentos milímetros) para manobra e acomodação da cadeira e 100 mm (cem milímetros) decorrente do avanço das rodas em relação ao alinhamento vertical do Guarda-corpo (ver Figuras 14 e 15). O layout deve ser previamente aprovado pela SPTrans.

Figura 14 – Distâncias livres para acomodação e travamento da cadeira de rodas

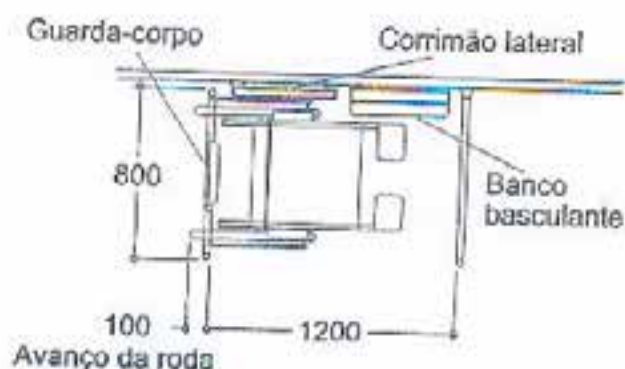


Sergio Saiz Neto  
Supervisor de Engenharia Veicular e

Gerson Carlos D'Ávila

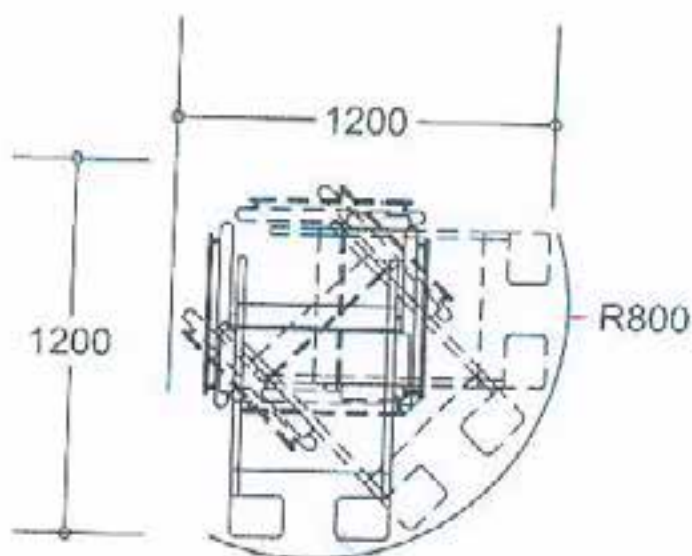
José Carlos de Almeida  
Supervisor de Engenharia de  
Tráfego e Segurança

Figura 15 – Vista superior da área reservada



Deve haver uma área livre de 1200 mm (mil e duzentos milímetros) por 1200 mm (mil e duzentos milímetros) para o giro, deslocamento e acomodação da cadeira de rodas na área reservada (ver Figura 16).

Figura 16 – Área livre para giro da cadeira de rodas



Uma pessoa com deficiência visual acompanhada de cão-guia pode ocupar essa área reservada ou o banco duplo mais próximo a esse local, caso o Box esteja ocupado por pessoa com deficiência em cadeira de rodas.

Para tanto, o espaço abaixo e/ou à frente desse banco para acomodação do cão-guia deve ter um volume mínimo livre composto por dimensões de 700 mm (setecentos milímetros) para o comprimento, 400 mm (quatrocentos milímetros) para a profundidade de 300 mm (trezentos milímetros). (ver Figura 17).

  
 Simão Sávio Neto  
 Superintendente de Engenharia Veicular e  
 Acessibilidade

  
 Gerson

  
 João  
 Coordenador de Engenharia e  
 Acessibilidade



Figura 17 – Acomodação do cão-guia abaixo do banco duplo



### 11.13.1 – Guarda-corpo

Deve ser instalado um Guarda-corpo que permita a acomodação e o respectivo travamento da cadeira de rodas.

No Guarda-corpo deve ser aplicado um encosto confeccionado em espuma moldada e estar revestido com o mesmo material utilizado nos bancos de passageiros.

Deve haver 01 (um) cinto de três pontos com mecanismo retrátil e altura ajustável para o usuário em cadeira de rodas que atenda as disposições contidas na norma ABNT NBR 14022 e em resolução específica do CONTRAN.

### 11.13.2 – Sistema de travamento da cadeira de rodas

Deve existir um sistema de travamento que não permita movimentos da cadeira de rodas (lateral, longitudinal ou rotacional sobre o eixo das rodas) nos movimentos de aceleração, desaceleração e frenagem do ônibus, conforme norma ABNT NBR 14022 e resolução específica do CONTRAN.

O projeto de sistema de travamento deve considerar as características e variação dimensional das cadeiras de rodas, e ser apresentado à SPTrans para análise e aprovação.

Esse sistema deve ser seguro, de fácil manuseio e permitir, quando possível, a operação pelo próprio usuário.

## 11.14 – EQUIPAMENTOS PARA ACESSIBILIDADE

Para que o veículo de piso baixo permita a acessibilidade às pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, ele deve possuir os dispositivos para transposição de fronteira:

Simão Silva Neto  
Superintendente do Departamento Veicular e

Gerson Carlos Travençolo

- a) rampa de acionamento motorizado ou manual; e
- b) sistema de movimentação vertical da suspensão.

Nas situações em que não seja possível a utilização de veículos de piso baixo, em decorrência de impedimentos técnicos operacionais, os veículos de piso alto devem estar equipados com Plataforma Elevatória Veicular.

Obs. Geral: Tanto para a rampa como para a plataforma elevatória o vão máximo admitido entre o patamar do piso do veículo e da fronteira, para sua transposição, é de 20 mm (vinte milímetros) e o desnível máximo a ser suplantado é de 15 mm (quinze milímetros).

### 11.14.1 – Rampas

O veículo de piso baixo deve ter rampas nas portas do embarque à esquerda e à direita, para uso de pessoas com deficiência em cadeira de rodas ou com mobilidade reduzida.

As rampas devem ter, no mínimo, as características técnicas de concepção e operação contidas nas normas **ABNT NBR 14022, NBR 15570 e NBR 15646**.

O projeto da rampa, considerando aspectos de confiabilidade e segurança durante a vida útil do veículo, deve ter aprovação prévia da SPTrans.

### 11.14.2 – Plataforma Elevatória Veicular

A plataforma elevatória veicular aplicada nos veículos de piso alto deve atender às especificações contidas nas normas **ABNT NBR 14022, NBR 15570 e NBR 15646** quanto à resistência mecânica das peças móveis, fixas e demais características dimensionais e de movimento.

O projeto da plataforma elevatória veicular, considerando aspectos de confiabilidade e segurança durante a vida útil do veículo, deve ter aprovação prévia da SPTrans.

## 11.15 - POSTO DE COMANDO

A poltrona do motorista deve ser anatômica, acolchoada, com suspensão e amortecimento hidráulico ou pneumático, com níveis de regulagem para altura (variação de curso mínima de 60 mm (sessenta milímetros)) e recuo longitudinal. A poltrona pode ter regulagem para o apoio lombar.

Deve ser instalado cinto de segurança com mecanismo retrátil e altura ajustável para o motorista, que atenda as disposições contidas na norma **ABNT NBR 7337 e NBR 6091**. O cinto não deve causar incômodo nem desconforto, considerando-se inclusive as oscilações decorrentes do sistema de amortecimento da poltrona.

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



Deve haver um compartimento com lâmpa para guarda de pertences do operador, com volume mínimo de 15 (quinze) litros.

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

#### 11.15.1 – Painel de Controles

A localização, identificação e iluminação dos controles indicadores e lâmpadas piloto devem estar de acordo como o CONTRAN especifica o assunto.

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

No painel do ônibus movido a gás deve haver um marcador/indicador de volume ou pressão de combustível.

#### 11.16 – POSTO DE COBRANÇA

A poltrona do cobrador deve apresentar amortecimento hidráulico, níveis de regulagem para altura (variação de curso mínima de 60 mm (sessenta milímetros)) e recuo longitudinal. A poltrona pode ter regulagem para o apoio lombar.

O banco do cobrador deverá ter apoio para os pés, apoios laterais para os braços, ambos do tipo basculante, podendo ainda ser instalado no caso do Miniônibus um patamar para sua fixação com altura de 150 mm (cento e cinquenta milímetros), já para o posto completo este patamar poderá ter até 450 mm (quatrocentos e cinquenta milímetros) de altura.

O veículo deve estar equipado com validador eletrônico para cartões inteligentes sem contato.

O centro do display de informações do validador eletrônico deve estar posicionado a 1350 mm (mil, trezentos e cinquenta milímetros) de altura em relação ao piso do salão interno. Quanto ao tubo em que será fixado o validador sua posição deverá ser submetida à aprovação prévia da SPTrans.

Devem ser instalados dispositivos junto ao posto de cobrança que evitem a evasão de passageiros sem o pagamento da tarifa, porém sem constituir risco potencial aos usuários.

  
Sérgio Silva Neto  
Supervisor de Veículos

  
Gerardo Carlos Dósta  
Gerente de Veículos

  
Alexandre de Almeida  
Coordenador de Veículos  
2023





As tomadas de ar natural, nas quantidades conforme Tabela 11 devem estar projetadas para aproveitar ao máximo a pressão dinâmica resultante do movimento do veículo; evitar a penetração de respingos de chuva, além da geometria interna não proporcionar retenção de água ou umidade.

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

Tabela 11 - Quantidade mínima de dispositivos de tomada de ar (forçado e natural)

TIPO DE ÔNIBUS	VENTILADORES (ar forçado)	TOMADAS DE AR NATURAL	ESCOTILHAS
MINIÔNIBUS	2	1	2
MIDIÔNIBUS	2	1	2
BÁSICO	3	2	2
PADRON	4	2	2
ARTICULADO	5	2	3
BIARTICULADO	7	3	3

## 11.18 – SISTEMA DE AR CONDICIONADO

Todos os tipos de veículos aqui especificados devem estar equipados com ar condicionado.

O projeto do sistema deve atender na íntegra o que estabelece a norma ABNT NBR 15570, demais normas existentes e a legislação pertinente.

A eficiência do sistema e a correta distribuição do ar refrigerado deverão ser comprovadas através de ensaios com resultados registrados em laudos emitidos por institutos idôneos. Para a comprovação, deverá ser seguido o procedimento para ensaio da medição de desempenho do sistema de ar condicionado em ônibus urbano – Anexo 1.

Para cada conjunto diferente (tipo de veículo, chassi, carroceria e equipamento de ar condicionado) deverá ser apresentado o referido laudo.

No projeto devem ser evitados excessivos aumentos de consumo energético e de peso do veículo.

O equipamento deve realizar a renovação do ar, e na situação de falha no sistema de refrigeração, esta deverá atender ao especificado no item 11.17 – ventilação interna.

O sistema de ventilação forçada deve ser desabilitado automaticamente quando o ar condicionado for ligado.

  
 Simão Sampaio Neto  
 Superintendente de Engenharia Veículos

  
 Gerson Carlos D'Ávila

  
 José Luiz de Almeida  
 Superintendente de Engenharia

O veículo deverá estar equipado com mostrador digital de temperatura interna, com ajuste pré-programado, sem possibilidade de alteração durante a operação do serviço.

O equipamento deve ter opção, de no mínimo, duas velocidades de insuflamento de ar no evaporador com ajuste no painel do motorista.

A distribuição de ar deve ser realizada por dutos, uniformemente ao longo do salão de passageiros. As saídas do ar devem ser realizadas por difusores tanto fixos, como direcionais, que permitem abertura e fechamento da passagem do ar. Deverá haver uma saída direcional para cada assento.

Para permitir a perfeita eficiência do sistema de refrigeração, junto a todas as portas dos veículos deverão ser instaladas cortinas de ar, exceto para os Miniônibus.

Deverá haver difusor(es) com controle(s) independente(s) na área do posto de comando.

Nas extremidades dos dutos de distribuição e abaixo do evaporador, devem ser instaladas portas de inspeção para permitir acesso para limpeza periódica.

A instalação do sistema deverá atender as características e padrões estabelecidos pelos fabricantes dos chassis/motor.

## 11.19 – SISTEMA DE ILUMINAÇÃO E SINALIZAÇÃO

### 11.19.1 – Iluminação interna

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

Deverá existir outro circuito independente para a região dianteira do salão que quando acionado através de interruptor exclusivo no posto de comando, acionem os pontos de luz localizados na faixa transversal com largura entre 800 (oitocentos milímetros) e 1000 mm (mil milímetros), determinada a partir do anteparo do posto de comando.

O índice mínimo de luminosidade interna deve ser de 100 (cem) Lux, medido a 500 mm (quinhentos milímetros) acima do nível de qualquer assento localizado a partir da segunda fileira de bancos, a partir do Posto de Comando.

No Posto de Comando, até a primeira fila de bancos atrás do mesmo, admite-se uma iluminação com Índice de luminosidade não inferior a 30 (trinta) Lux de maneira a minimizar reflexos no para-brisa e nos espelhos retrovisores internos.

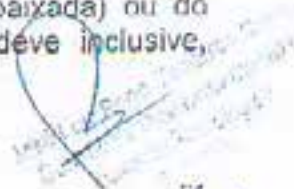
O iluminamento mínimo na região das portas deve ser de 30 (trinta) Lux, medido a 1000 mm (mil milímetros) acima do nível do piso interno (área rebaixada) ou do primeiro degrau da escada (área elevada), quando existir, e que deve inclusive, possibilitar a visualização da área externa vizinha das portas.


 Sírio Siqueira

Presidente do Conselho de Administração


 Gerson Góes

Diretor de Engenharia


 Marcelo

114



As medições devem ser executadas em ambiente escuro, com o motor do veículo funcionando em marcha lenta, portas do veículo abertas e com Luxímetro digital ou similar com margem de erro igual ou menor que 03 (três) Lux.

No Posto de Comando e no Posto de Cobrança também devem ser instaladas luminárias com controle independente.

### 11.19.2 – Iluminação externa e sinalização

O veículo deve ser provido de lanterna de freio ("Brake Light") com fácil acesso para a troca das lâmpadas, sem o uso de ferramentas especiais.

A luminosidade dessa lanterna deve ser próxima a das demais luzes de freio. Ela não pode ser agrupada, combinada ou incorporada a qualquer outra lanterna ou dispositivo refletivo e só pode ser ativada quando da aplicação do freio de serviço.

O veículo deve ter 03 (três) lanternas na cor **Âmbar** em cada lado da carroceria, em distâncias aproximadamente iguais, agrupadas a retrorrefletores, atendendo aos requisitos de visibilidade e intensidade luminosa definidas pelo CONTRAN. Na traseira do veículo também devem ser aplicados retrorrefletores.

Sempre que for utilizada a marcha a ré deve ser acionado um sinal com pressão sonora de 90 (noventa) dB(A), entre 500 (quinhentos Hertz) e 3000 HZ (três mil Hertz) Hz, medidos a 1000 mm (mil milímetros) da fonte em qualquer direção. O sinalizador deverá estar localizado na parte traseira do veículo.

O sinal deve ser intermitente com intervalos de 03 (três) segundos.

## 11.20 - COMUNICAÇÃO E IDENTIDADE VISUAL EXTERNA

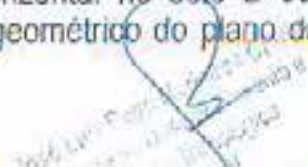
### 11.20.1 – Painel Eletrônico de Destino (letreiro frontal)

Todos os veículos devem estar equipados com Painel Eletrônico de Destino (letreiro frontal) que veicule informações perfeitamente visíveis, mesmo sob a incidência de luz natural ou artificial e sem o estreitamento dos caracteres.

A concepção do painel eletrônico deve ser previamente analisada e aprovada pela SPTrans.

A cor dos caracteres alfanuméricos deve ser Branca para melhor visualização e legibilidade pelas pessoas com baixa acuidade visual.

As informações devem ser legíveis por pessoas posicionadas dentro do campo de visão da área de mensagens e a uma distância mínima de 50 (cinquenta) metros desta. Os dois segmentos de reta, projetados em plano horizontal no solo a 65° (sessenta e cinco graus) para cada lado a partir do centro geométrico do plano da área de mensagens, limitam esse campo de visão.



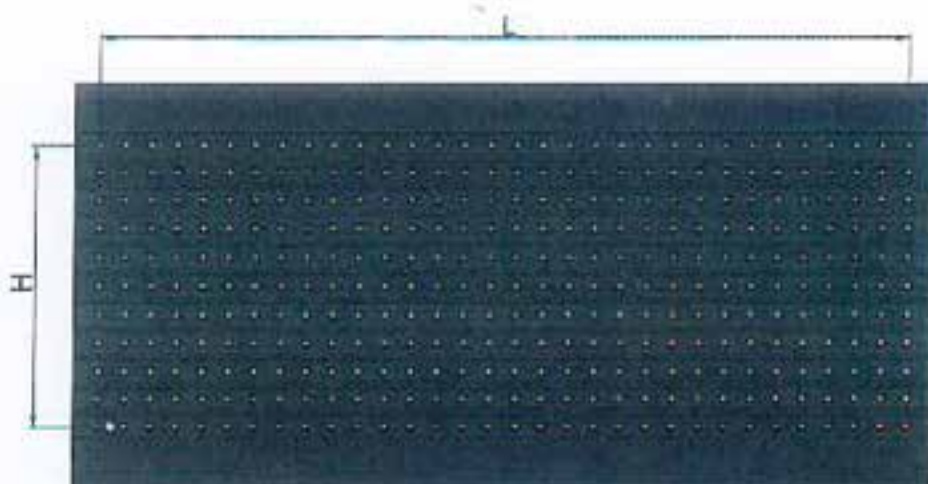
O comprimento mínimo da área visível do painel eletrônico deve ser de 1350 mm (mil, trezentos e cinquenta milímetros).

A altura dos caracteres alfanuméricos deve ser proporcional a altura da Caixa de Vista, e nunca inferior a 150 mm (cento e cinquenta milímetros). Casos excepcionais devem ser analisados previamente para aprovação da SPTrans.

Caso seja utilizada a concepção construtiva utilizando Leds, o painel deve possuir um número mínimo de 10 (dez) linhas e 112 (cento e doze) colunas para garantir a resolução dos caracteres e ofertar eficiência de legibilidade e entendimento pelos usuários.

A medida da área visível deve ser obtida de centro a centro dos Leds, conforme a Figura 18.

Figura 18 – Definição da área visível no painel eletrônico de Leds



O painel de Leds deve ter aletas entre as linhas horizontais de Leds e ser pintado em epóxi, na cor Preto fosco.

Os Leds devem ser na cor Branca, ter alto brilho e elevada eficiência luminosa, com intensidade luminosa mínima de 800 (oitocentas) milicandelas por Led.

A luminosidade mínima do painel de Leds deve ser de 810 (oitocentos e dez) Lux. O painel deve ter sensor de luminosidade que permita a regulagem automática de níveis diferentes de intensidade luminosa.

O painel de Leds deve apresentar proteção contra inversão de polaridade, atender um rango de voltagem entre 10 (dez) e 32 (trinta e dois) volts CC e possuir proteção contra picos espúrios de tensão, decorrentes da partida do veículo.

A exibição da mensagem deve ser isenta de cintilação, para evitar desconforto visual para os usuários.

Simão Sampaio Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular

Gerson Carlos D'Ávila

João Luiz F. de Azevedo  
Superintendente de Engenharia Veicular



O projeto de iluminação interna deve considerar os reflexos sem prejuízos à legibilidade das mensagens.

As mensagens expostas devem ser pré-programadas, transmitidas para a memória do equipamento por meio de conexão com uma unidade de transferência móvel ou remota, porém a concepção deve ser apresentada para análise e aprovação da SPTrans. O software aplicativo deve estar incluído no fornecimento.

O painel eletrônico deve ter uma central de comando que reproduza internamente a mensagem exposta. A unidade de controle deve apresentar iluminação do visor, teclado próprio e controlar todos os painéis, inclusive os internos.

O sistema pode permitir comunicação com painéis laterais (caso existentes), traseiro e outros painéis externos ao veículo, além de possibilitar a interface com sistema de áudio, comandado pelo operador (viva-voz) ou de forma "sintetizada" (eletrônica), objetivando prestar informação a analfabetos, idosos, crianças e pessoas com deficiência visual, presentes no ponto de parada.

A alimentação deve ser compatível com a capacidade das baterias do veículo, considerando-se o consumo dos demais equipamentos elétricos deste.

O painel deve atender as especificações técnicas de proteção automotiva para eletrônica embarcada, não possuindo placas, componentes eletrônicos ou fios (exceto os de alimentação) expostos, ou com a possibilidade de contato manual com os mesmos.

### 11.20.2 – Painel Eletrônico Traseiro

O veículo deve estar equipado com um **Painel Eletrônico Traseiro** para informar o número da linha operada, posicionado na parte superior central do vidro traseiro

O painel deve estar conjugado com o Painel Eletrônico de Destino (frontal).

O painel deve atender a todas as características construtivas, técnicas e funcionais descritas para o Painel Eletrônico de Destino.

O comprimento mínimo da área visível do painel eletrônico deve ser de 350 mm (**trezentos e cinquenta milímetros**) e a altura dos caracteres alfanuméricos nunca deve ser inferior a 90 mm (**noventa milímetros**).

Deverá existir uma carenagem de proteção do painel, de forma impedir acesso dos usuários ao equipamento.

Caso seja utilizada a concepção construtiva utilizando **Leds**, o painel deve possuir um número mínimo de **08 (oito) linhas** e **40 (quarenta) colunas** para garantir a resolução dos caracteres e ofertar eficiência de legibilidade e entendimento pelos usuários.

### 11.20.3 – Identidade visual externa

A identidade visual externa deve atender a padronização estabelecida pela SPTrans, contida no "Manual de Identidade Visual dos Veículos".



 German Carlos Dóssia


 ALBINO JOSÉ DOS SANTOS  
MÉDICO  
MÉDICO


O projeto de identidade visual deve ser submetido à análise prévia da SPTrans, conforme descrito nos subitens "5.1 – DESENHOS TÉCNICOS"

## 11.21 - COMUNICAÇÃO INTERNA

### 11.21.1 – Solicitação de parada

Nos veículos devem ser instalados sinais óticos e sonoros indicativos de parada solicitada, ligados simultaneamente e comandados por interruptores dispostos ao longo do salão.

Os interruptores para solicitação de parada devem ser fixados em cada balaústre ou coluna dispostos ao longo do salão e próximos a cada porta, a uma altura de 1500 mm (mil e quinhentos milímetros) em relação ao piso, obtida entre o centro do pulsante e o piso do veículo.

A conexão dos fios deve ser totalmente interna e bem protegida.

No pulsante dos interruptores deve ser apresentado o Símbolo de Parada, em conformidade com 7.3.5.3 da norma ABNT NBR 14022.

Na área reservada (Box) deve existir um interruptor de solicitação de parada conforme 7.3.5.4 da norma ABNT NBR 14022. O sinal ótico diferenciado no painel de controles deve ser azul e ter incorporado o Símbolo Internacional de Acesso (SIA).

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

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

- a) junto a cada porta de desembarque; e
- b) na tampa interna da caixa de vista (quando existir).

Novas tecnologias poderão ser implementadas desde que submetidas à prévia aprovação da SPTrans.

### 11.21.2 – Comunicação Cobrador / Motorista

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



Sérgio Roberto  
Coordenador de Engenharia Veicular e



Gerson Carlos D'Ássis  
Coordenador de Engenharia



José Luiz Figueiredo  
Coordenador de Engenharia de Veículos e  
Transportes  
Eng.º  
cc



### 11.21.3 – Comunicação aos usuários

As informações e dizeres internos devem ser apresentados aos passageiros em caracteres com dimensões e cores que possibilitem sua legibilidade e visibilidade, inclusive às pessoas com baixa visão, atendendo aos critérios e conceitos definidos nas normas ABNT NBR 14022 e NBR 15570.

A forma de apresentação pode ser realizada por dispositivos de transmissão audiovisual.

Todas as informações e dizeres internos devem atender às legislações vigentes e especificações da SPTrans contidas no "Manual de Identidade Visual dos Veículos".

## 11.22 – ESPELHOS RETROVISORES

### 11.22.1 – Espelhos externos

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

A altura mínima entre a face inferior dos espelhos e o solo deve ser de 2000 mm (dois mil milímetros), conforme a Figura 19.

Para manutenção do perfeito ângulo de visão do motorista, será admitida a tolerância de -100 mm (cem milímetros) na altura entre a face inferior do espelho e o solo, desde que os espelhos sejam dotados de mecanismos de segurança em caso de choques contra quaisquer obstáculos, conforme os critérios estabelecidos pelo CONTRAN em resolução específica.

A projeção externa do espelho retrovisor não pode ultrapassar 250 mm (duzentos e cinquenta milímetros) em relação à parte mais externa da carroceria, conforme Figura 19, entretanto, quando a altura dos espelhos for menor que 2000 mm (dois mil milímetros), a projeção deve ser de no máximo 200 mm (duzentos milímetros)

Figura 19 – Altura e projeção do espelho retrovisor externo



Sergio Henrique Neto  
Engenheiro de Engenharia Veicular

Garson Carlos Dóssia

Engenheiro de Engenharia Veicular

Os espelhos devem 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.

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

## 11.22.2 – Espelhos internos

### 11.22.2.1 - Espelho convexo

Deve 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.

Para veículos com portas à esquerda devem ser instalados espelhos convexos junto às portas de embarque e desembarque.

### 11.22.2.2 - Espelhos no Posto de Comando

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

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

## 11.23 - SISTEMA ELÉTRICO

Toda a fiação do veículo deve ser do tipo que não propague chamas e a carga convenientemente distribuída pelos respectivos circuitos.

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

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

### 11.23.1 – Limpador de para-brisa

O sistema do limpador de para-brisa deve promover varredura das áreas do campo de visão do motorista, com movimentos simultâneos para todas as hastes, em conformidade aos requisitos da norma ABNT NBR 15570. O sistema do limpador de para-brisa deve possuir temporizador.



### 11.23.2 - Sistema de desembaçamento

Deve haver, no mínimo, 01 (um) ventilador elétrico com velocidades e capacidade de vazão suficientes para o desembaçamento do para-brisa no tempo máximo de 03 (três) minutos, principalmente da área delimitada pelo campo de visão do motorista.

Devem ser apresentados os resultados dos testes de eficiência do sistema à SPTrans, quando solicitados.

### 11.23.3 - Baterias

O compartimento das baterias deve ser fechado e bem ventilado para permitir a dissipação de gases.

As bandejas, suporte das baterias, devem 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.

## 11.24 - ACESSÓRIOS DA CARROCERIA

O ônibus deve estar preparado para receber, no mínimo, os acessórios indicados na lista a seguir:

- a) Painéis Eletrônicos Internos e laterais.
- b) Micro câmeras para monitoramento da região das portas e marcha a ré.
- c) Micro câmeras para monitoramento do posto de cobrança.
- d) Sistema de Rastreamento.
- e) Sistema de Áudio comandado pelo operador.
- f) Sistema Audiovisual.
- g) Sistema de conexão a internet sem fio - "Wi-Fi".
- h) Pontos de conexão USB para alimentação elétrica de equipamentos eletrônicos de comunicação.
- i) Suporte para transporte de bicicleta.

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

A concepção de projeto e a localização física no veículo, de cada acessório, devem ser apresentadas pra análise e aprovação da SPTrans.

  
Sérgio Silva Neto  
Supervisor de Engenharia Veículos

  
Gerson Carlos Dória  
Gerente de Manutenção

  
Gerson Carlos Dória  
Gerente de Manutenção

### 11.24.1 – Painel Eletrônico Interno (Quando existir)

O painel deve atender as especificações técnicas de proteção automotiva para eletrônica embarcada.

O projeto e o protótipo do equipamento instalado no veículo deverão ser apresentados para análise e aprovação da SPTrans.

### 11.24.2 – Câmeras de Monitoramento

Os veículos dos tipos Articulados e Biarticulados devem ter sistema de monitoramento interno através da utilização de câmeras.

O sistema deve ter monitor com dimensão mínima de 7" (sete polegadas) e estar embutido no painel de comando lado direito e possibilitar ao motorista plena visualização da região das portas.

Este monitor poderá ser dividido em no máximo quatro quadrantes para visualização das portas. Quando da utilização da marcha ré a câmera posicionada na traseira do veículo deverá ter a imagem produzida demonstrada em tela cheia no monitor.

As câmeras devem estar posicionadas de maneira a permitir um campo de visão de no mínimo 01 (um) metro para dentro e 01 (um) metro para fora, na região das portas, inclusive em condições de baixa luminosidade, tendo como referência a lateral do veículo.

O sistema de monitoramento deverá estar conjugado com chave seletora do lado de operação das portas (direito ou esquerdo), permitindo ao operador visualizar apenas as portas do lado que está sendo utilizado.

As câmeras deverão ser fixadas e devidamente protegidas de forma a minimizar os atos de vandalismo.

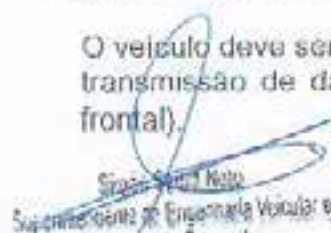
Deve haver um dispositivo para proteção do foco das microcâmeras para se evitar desvio acidental.


O projeto do sistema deve contemplar a possibilidade de inserção de outras câmeras, inclusive para gravação de imagens, em especial da região do posto de cobrança.

Outros tipos de veículos poderão ter o sistema mencionado, porém desde que aprovados previamente pela SPTrans.

### 11.24.3 – Sistema de Rastreamento

O veículo deve ser provido de dutos para encaminhamento dos cabos de alimentação e transmissão de dados do equipamento de rastreamento, posicionado no teto (parte frontal).

  
Sílvio Antônio Mattos  
Supervisor Técnico de Equipamento Veicular e

  
Gerson Carlos Elóssia  
Gerente de Tecnologia

  
José Luiz de Souza  
Supervisor Técnico de Equipamento e



#### 11.24.4 – Sistema de Mídia Televisiva

O sistema para veiculação de programação televisiva e exploração publicitária para comunicação com os usuários pode ser composto por monitor(es) que transmita(m) mensagens relativas a assuntos institucionais ou de entretenimento.

O(s) monitor(es) deve(m) ser perfeitamente instalado(s) e com a alimentação elétrica devidamente protegida, não havendo nenhum ponto contundente que se constitua em risco potencial aos usuários.

Deve(m) ser posicionado(s) em local de ótima visibilidade para os usuários, porém sem interferir na circulação interna, nas saídas e janelas de emergência ou qualquer outro dispositivo do veículo, principalmente de segurança.

Não deve(m) obstruir o campo de visão ou prejudicar a concentração dos operadores.

O projeto do sistema, a concepção do(s) monitor(e)s, o posicionamento, a fixação e a comunicação audiovisual a ser veiculada devem ser previamente analisados pela SPTTrans.

#### 11.24.5 – Pontos de conexão USB

A quantidade mínima de pontos de portas do tipo USB deve ser no mínimo a terça parte da quantidade de assentos, com arredondamento sempre para cima quando o quociente for número decimal.

Junto à área reservada deve haver no mínimo um ponto.

Cada ponto de portas USB deve apresentar no mínimo 02 (duas) portas.

Os pontos devem ser distribuídos homogeneamente ao longo do salão de passageiros. Junto aos postos de comando e cobrança não deve haver nenhum ponto de USB.

#### 11.24.6 – Suporte para Transporte de Bicicleta

Exclusivamente para os veículos articulados de 23 m (vinte e três metros de comprimento), deverá ser reservada área, no salão de passageiros, para acomodação e travamento de uma bicicleta.

A área reservada deverá ser próxima à porta de desembarque do último carro, onde o suporte de travamento da bicicleta deverá ser instalado.

O "layout" da área reservada e o projeto do suporte devem ter aprovação prévia da SPTTrans.

  
Sílvio Sérgio Neto  
Superintendente do Departamento Veicular II

  
Gerben Carlos Dias

  
João Luiz de Mello  
Chefe de Departamento de Veículos II e  
Licenciamento de Veículos  
SPTTrans

## 12 – REFERENCIAIS NORMATIVOS

### 12.1 - ORDEM FEDERAL

- a) Decreto nº 5.296/04, regulamentando as Leis nº 10.048/00 e 10.098/00, relativas às questões de acessibilidade.
- b) Lei 13.146/15 – suas alterações e regulamentações, institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência)
- c) Lei 11.126/05 e suas alterações, dispendo sobre o direito da pessoa com deficiência visual de ingressar e permanecer em ambientes de uso coletivo acompanhado de cão-guia.
- d) Lei nº 9.503/97 e suas alterações, instituindo o Código de Trânsito Brasileiro (CTB).
- e) Lei nº 8.723/93, dispendo sobre a ratificação da Resolução CONAMA 08/93.
- f) Lei nº 8.078/90, instituindo o Código de Defesa do Consumidor.
- g) Resoluções CONTRAN específicas à Indústria de Fabricação e aos assuntos tratados nesse Manual dos Padrões Técnicos de Veículos.
- h) Resoluções CONAMA específicas à Indústria de Fabricação e aos assuntos tratados nesse Manual dos Padrões Técnicos de Veículos.
- i) Portaria IBAMA nº 1937/90, estabelecendo normas para veículos importados.
- j) Norma ABNT NBR 15570, dispendo sobre as especificações técnicas para fabricação de veículos com características urbanas para o transporte coletivo de passageiros.
- k) Norma ABNT NBR 14022, dispendo sobre a acessibilidade em veículos de características urbanas para transporte coletivo de passageiros.
- l) Norma ABNT NBR 15646, dispendo sobre a acessibilidade – plataforma elevatória veicular e rampa de acesso veicular para acessibilidade em veículos com características urbanas para o transporte de passageiros.
- m) Norma ABNT NBR 10966, definindo o método de ensaio e os requisitos mínimos para avaliação do sistema de freios dos veículos
- n) Norma ABNT NBR 7337 e suas alterações, dispendo sobre a ancoragem dos cintos de segurança.
- o) Norma ABNT NBR 7190 e suas alterações, dispendo sobre projetos de estrutura de madeira.
- p) Norma ABNT NBR 6066 e suas alterações, dispendo sobre o número de identificação de veículos rodoviários (VIN).
- q) Norma ABNT NBR 6056 e suas alterações, dispendo sobre a faixa antropométrica para motoristas.
- r) Norma ABNT NBR ISO 1585 e suas alterações, dispendo sobre o código de ensaio de motores – potência líquida efetiva.

### 12.2 - ORDEM MUNICIPAL

- a) Decreto nº 43.908/03, dispendo sobre a proibição de novas aquisições de ônibus com motor dianteiro para operar no Sistema de Transporte Coletivo Urbano de Passageiros.
- b) Lei nº 13.241/01, suas alterações e regulamentações, dispendo sobre a organização dos serviços do Sistema de Transporte Coletivo Urbano de Passageiros.

Simão Luiz Neto  
Secretário de Infraestrutura Veicular e

Geilson Carlos Dóssia  
Gerente de

2021 Lei nº 13.241/01  
Gerente de



- c) Lei nº 14.933, instituindo a Política de Mudança do Cima no Município de São Paulo.
- d) Lei nº 11.720/95, dispondo sobre a obrigatoriedade do uso de cinto de segurança.
- e) Portarias da Secretaria Municipal de Transportes – SMT, específicas ao assunto.
- f) Cartas Circulares da São Paulo Transporte S.A. – SPTrans.



Sírio Siqueira  
Superintendente de Engenharia Veicular



Gerson Carlos Dória  
Gerente de Engenharia



José Luiz  
Coordenador de Engenharia Veicular



ANEXO 1

  
Sra. Ingrid L. Nieto  
Coordinadora de Registro Vehicular



  
Gerson Carlos Delgado



  
Jorge Luis Rodríguez Cordero  
Coordinador de Registro Vehicular





	<b>NORMA DE PROCEDIMENTO</b>	 <b>SÃO PAULO</b>	COO. FL. ...
<b>ASSUNTO</b> <b>PROCEDIMENTO PARA ENSAIO DA MEDIÇÃO DE DESEMPENHO DO SISTEMA DE AR CONDICIONADO EM ÔNIBUS URBANO.</b>			

### I - OBJETIVO

Estabelecer critérios para verificação da conformidade dos sistemas de ar condicionado que equipam os ônibus de transporte urbano de passageiros em relação ao especificado nos Manuais de Padrões Técnicos de Veículos da SPTrans e ao que estabelece a norma ABNT NBR 15570.

### II - EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS

Sensores para medição de temperatura do tipo termopar com sistema para coleta, armazenamento e processamento de dados, ou equipamento semelhante que proporcione leitura e registro confiável de temperatura.

Termo-anemômetro para medição da velocidade / vazão do ar.

Nota: Todos os equipamentos deverão estar devidamente aferidos.

### III - REALIZAÇÃO DO ENSAIO

#### 1. Distribuição dos sensores:



- 1.1. Instalar um sensor na parte exterior do ônibus para medição da temperatura externa, devendo este estar protegido do sol. Distribuir os demais sensores no interior do ônibus conforme abaixo:

AUTORIZAÇÃO: DO e DP	SUBSTITUIÇÃO:	DIVULGAÇÃO EM: 02/07/11
-------------------------	---------------	----------------------------

  
 Simão  
 Superintendente de Equipamento Veicular e  
 Manutenção Especial

  
 Gerson Carlos Diniz  
 Gerente de Inspeção e

  
 José Luiz  
 Gerente de Inspeção e

	<b>NORMA DE PROCEDIMENTO</b>		GGD:
			FL. - 2 -
<b>ASSUNTO</b> <b>PROCEDIMENTO PARA ENSAIO DA MEDIÇÃO DE DESEMPENHO DO SISTEMA DE AR CONDICIONADO EM ÔNIBUS URBANO.</b>			

#### 1.1.1. Miniônibus e Midiônibus:

Um sensor posicionado na área de retorno do ar condicionado;

Três sensores posicionados junto ao encosto de cabeça das poltronas, distribuídos uniformemente ao longo do salão, de forma que o primeiro fique posicionado no assento do lado esquerdo atrás do posto do motorista;

Nota: Caso o veículo possua área reservada para acomodação da cadeira de rodas atrás do posto do motorista, posicionar o sensor na parte superior do guarda-corpo de ancoragem da cadeira, a uma altura de 1200 mm do piso.

Três sensores posicionados e distribuídos uniformemente ao longo do corredor de circulação de passageiros, fixados próximos aos corrimãos superiores, a uma distância de 1700 mm do piso.

#### 1.1.2. Básico e Padrão:

Um sensor posicionado na área de retorno do ar condicionado;

Cinco sensores posicionados junto ao encosto de cabeça das poltronas, distribuídos uniformemente ao longo do salão, de forma que o primeiro fique posicionado no assento do lado esquerdo atrás do posto do motorista;

Cinco sensores posicionados e distribuídos uniformemente ao longo do corredor de circulação de passageiros, fixados próximos aos corrimãos superiores, a uma distância de 1700 mm do piso.

AUTORIZAÇÃO: DO e DP	SUBSTITUIÇÃO:	DEVALUADO EM: 02/2015
-------------------------	---------------	--------------------------



  
 Sílvio Sauer  
 Superintendente de Engenharia Veicular e  
 Manutenção Especial

  
 Gerson Carlos Dóssola  
 Gerente de Inspeção e  
 Qualidade Técnica



  
 José Luiz  
 Gerente de Inspeção e  
 Qualidade Técnica



	<b>NORMA DE PROCEDIMENTO</b>		COB
			PI
<b>ASSUNTO</b>			- 3 -
<b>PROCEDIMENTO PARA ENSAIO DA MEDIÇÃO DE DESEMPENHO DO SISTEMA DE AR CONDICIONADO EM ÔNIBUS URBANO.</b>			

### 1.1.3. Articulado e Biarticulado:

Um sensor posicionado na área de retorno de cada equipamento de ar condicionado;

Seis sensores posicionados junto ao encosto de cabeça das poltronas, distribuídos uniformemente ao longo do salão, de forma que o primeiro fique posicionado no assento do lado esquerdo atrás do posto do motorista;

Seis sensores posicionados e distribuídos uniformemente ao longo do corredor de circulação de passageiros, fixados próximos aos corrimãos superiores, a uma distância de 1700 mm do piso;

Um sensor posicionado no centro de cada rótula de articulação, fixado a uma distância de 1700 mm do piso.



Nota: Para o carro central do biarticulado devem ser acrescentados mais 04 sensores, sendo 02 posicionados junto ao encosto de cabeça das poltronas e 02 posicionados ao longo do corredor de circulação de passageiros, todos distribuídos uniformemente.

AUTORIZAÇÃO:	SUBSTITUIÇÃO	DELEGADO PM
OO e DP		0207/15

  
 Sírio Simão Neto  
 Superintendente de Engenharia Veículos e

  
 César Carlos D'Ávila

  
 José Luiz Paes  
 Coordenador de Engenharia de Veículos e


	<b>NORMA DE PROCEDIMENTO</b>		COD.
			FL.
RESUMO			- 1 -
<b>PROCEDIMENTO PARA ENSAIO DA MEDIÇÃO DE DESEMPENHO DO SISTEMA DE AR CONDICIONADO EM ÔNIBUS URBANO.</b>			

## 2. Teste Estático:

### 2.1. Ensaio de desempenho do sistema

- 2.1.1. Para início do teste a temperatura interna média deve estar igual ou maior que a temperatura externa.
- 2.1.2. O veículo deverá estar com todas as portas, janelas e escotilhas fechadas.
- 2.1.3. Posicionar os sensores de tal maneira que não fiquem expostos aos raios solares e nem ao fluxo direto das saídas de ar.
- 2.1.4. Todas as saídas de ar individuais devem estar abertas e quando reguláveis, direcionadas para o encosto das respectivas poltronas e para o corredor.
- 2.1.5. Ligar o ar condicionado em capacidade máxima (com velocidade máxima dos ventiladores), configurar o setpoint para a menor temperatura possível.
- 2.1.6. Elevar e manter a rotação do motor do veículo a 1500 rpm durante 30 minutos, exceto para o Miniônibus cuja rotação deverá ser elevada e mantida a 1700 rpm.
- 2.1.7. Após 30 minutos de funcionamento, a diferença entre a temperatura média no interior do veículo e a temperatura externa deve ser igual ou superior a 8°C, no caso da temperatura externa ser igual ou superior a 30°C. Caso a



AUTORIZAÇÃO:	SUBSTITUIÇÃO:	DIVULGADO EM:
DO e DP		03/07/15

  
 Simão Carlos Neto  
 Superintendente de Engenharia Veicular e

  
 Gustavo Carlos Dias  
 Gerente de Manutenção

  
 José Luiz Ferraz  
 Gerente de Engenharia de Qualidade



	<b>NORMA DE PROCEDIMENTO</b>		COD.
			FL.
ASSUNTO			- 3 -
<b>PROCEDIMENTO PARA ENSAIO DA MEDIÇÃO DE DESEMPENHO DO SISTEMA DE AR CONDICIONADO EM ÔNIBUS URBANO.</b>			

temperatura externa esteja abaixo de 30°C, é necessário atingir uma temperatura média interna de no máximo 22°C.

## 2.2. Avaliação da distribuição do ar ao longo do salão de passageiros

2.2.1. Realizar as medições com as portas, janelas, escotilhas, tomadas de ar e a renovação de ar do ar condicionado fechadas.

2.2.2. Ligar o ar condicionado em velocidade máxima, com todas as saídas de ar fixas e individuais abertas.

2.2.3. A medição das velocidades do ar deve ser feita em todas as saídas individuais.

2.2.4. Nas saídas fixas, realizar a medição das velocidades do ar a cada 1000 mm ao longo do salão de passageiros.

Nota: Para medição das velocidades tanto nas saídas fixas como nas individuais, posicionar o anemômetro a uma distância de 100 mm destas. Se necessário, utilizar dispositivo que possibilite manter o equipamento na posição definida.

2.2.5. A diferença de velocidades entre as tomadas feitas nas saídas individuais não pode ser superior a 50%. O mesmo vale para as fixas.

AUTORIZAÇÃO	SUBSTITUIÇÃO	DIVULGADO EM
DC e DP		02/07/11

  
 Sílvio de Lira Neto  
 Superintendente de Engenharia Veicular e  
 Manutenção Veicular

  
 Gerson Carlos D'Alcântara  
 Gerente de Inspeção e

  
 José Luiz de Aguiar  
 Coordenador de Engenharia Veicular e  
 Manutenção Veicular