

**ANEXO IV**

**MANUAIS DOS PADRÕES TÉCNICOS  
DE VEÍCULOS**

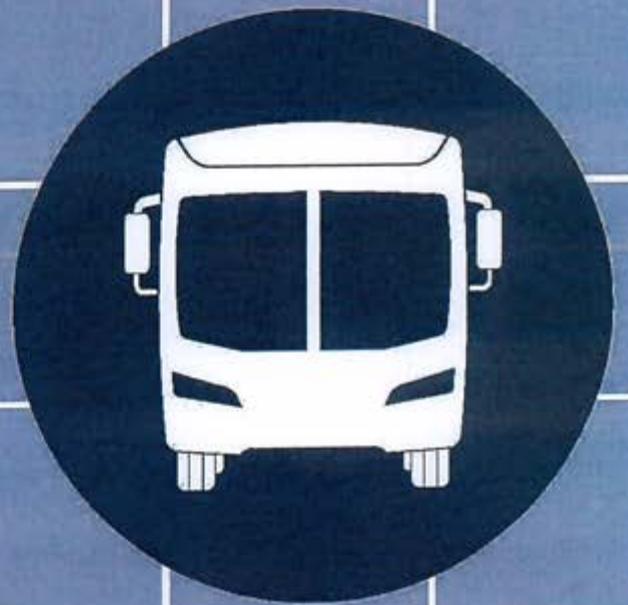


**PREFEITURA DE  
SÃO PAULO  
MOBILIDADE  
E TRANSPORTES**

*A*

1

# Manual dos Padrões Técnicos de Veículos



## ÍNDICE

1 – OBJETIVO .....	5
2 – DEFINIÇÕES .....	5
3 – TIPOS DE VEÍCULO .....	5
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 .....	26
11.1 – CARACTERÍSTICAS GERAIS .....	26
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, VIDRO 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 - Concepção.....	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, BALAUÍSTRES, 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 da 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 – Catraca 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 (letreiro 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 Saura Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

Gerson Carlos Déssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

José Luiz Rego  
Gerente de Inovação e  
Tecnologia  
SEM/GDI

11.23.2 - Sistema de desembaçamento.....	58
11.23.3 - Baterias.....	58
11.24 - ACESSÓRIOS DA CARROCERIA.....	58
11.24.1 – Painel Eletrônico Interno (Quando existir).....	59
11.24.2 – Câmeras de Monitoramento.....	59
11.24.2.1 - Monitoramento das portas.....	59
11.24.2.2 - Monitoramento de Segurança Interna.....	59
11.24.3 – Sistema de Rastreamento.....	60
11.24.4 – Sistema de Midia Televisiva.....	60
11.24.5 – Pontos de conexão USB.....	60
11.24.6 – Suporte para Transporte de Bicicleta.....	61
12 – REFERENCIAIS NORMATIVOS.....	61
12.1 - ORDEM FEDERAL.....	61
12.2 - ORDEM MUNICIPAL.....	62
ANEXO 1.....	63



Simão Saltra Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM



Gerson Carlos Dêssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA



José Luiz Rego Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/IGDI

## 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 Souza Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM



Gerson Carlos Déssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
REM/GIA



José Luiz Rego Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
REM/GIA

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 SPTans 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.

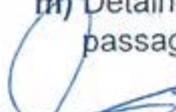
## 5 – DOCUMENTAÇÕES TÉCNICAS

### 5.1 – DESENHOS TÉCNICOS

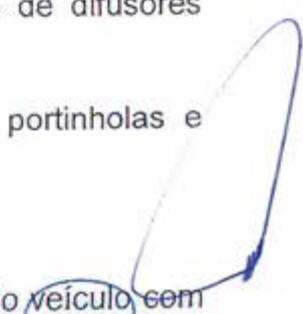
Anteriormente à fabricação de um veículo protótipo ou "cabeça de série", devem ser fornecidos à SPTrans desenhos, listados a seguir, em aplicativo eletrônico que permita a visualização e edição para análise e aprovação.

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.

  
Simão Moura Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

  
Gerson Carlos Déssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica

  
José Luiz Reno de Azevedo Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica

- 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:

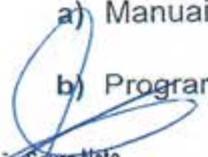
- a) Perspectiva isométrica da tubulação de alta pressão.
- b) Especificação técnica de válvulas.
- c) Especificação dos cilindros de alta pressão, com detalhes sobre pressão de trabalho, fabricante, lote de fabricação, número de série, capacidade hidráulica total e por cilindro e datas de fabricação,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

  
Símon Saura Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO / SEM

  
Gerson Carlos Dêssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

  
José Luiz Bezerra  
Gerente de Planejamento e  
Institucionalização

- 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:

- a) Certificado de Conformidade da carroceria.
- b) Certificado de aprovação da configuração do veículo ou motor – CAC.
- c) Licença para uso da configuração do veículo ou motor - LCVM ou então, documentação oficial que libere o fabricante do cumprimento da legislação.
- d) Tratamento contra apodrecimento e ação de fungos para o material utilizado no piso (madeira ou equivalente).
- e) **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.

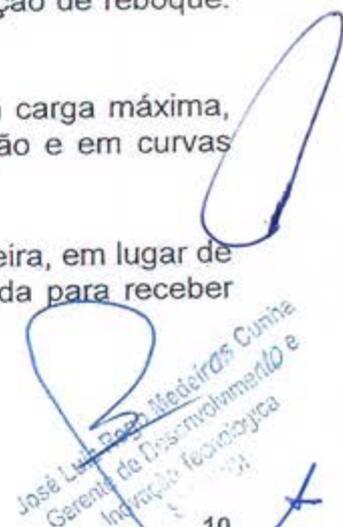
Para operações seguras de reboque, o veículo deve ter na parte dianteira, em lugar de fácil acesso, um conector para receber **ar comprimido** e uma tomada para receber **sinais elétricos**.



Simão Souza Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM



Gerson Carlos Dêssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/OIA



José Luiz de Aguiar Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/OIA

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



  
Simão Sabra Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
SEM/SEM

  
Gerson Carlos Dêssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/SEM

  
José Luis Rengo  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/GDI

## 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

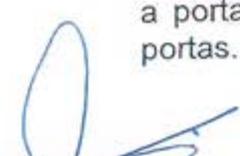
O veículo deve ter um dispositivo que limite a velocidade máxima em **50 (cinquenta) Km/h**, impeça a abertura das portas com o veículo em movimento e que atenda aos requisitos mínimos a seguir descritos:

### 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

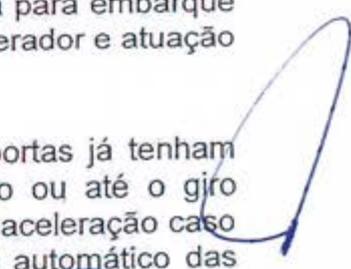
- Não permitir a abertura das portas do veículo quando em circulação. Entretanto o dispositivo poderá permitir a abertura das portas em velocidades inferiores a **05 (cinco) km/h**, exclusivamente para procedimento de parada para embarque e desembarque de passageiros, ou seja, sem utilização do acelerador 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.



Simão Saura Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM



Gerson Carlos Déssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA



José Luiz de Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/COI

- 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.

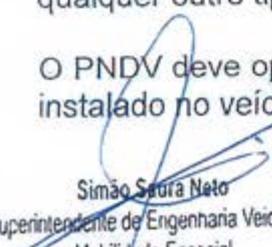
Este equipamento deverá atender aos requisitos mínimos a seguir descritos:

#### a) Características funcionais e construtivas:

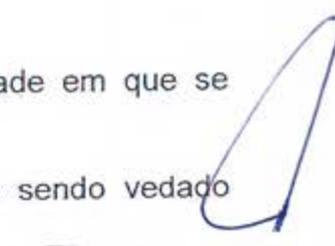
O PNDV deverá apresentar em seu mostrador luminoso a velocidade em que se encontra o veículo.

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.

  
Simão Saura Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO / SEM

  
Gerson Carlos Déssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEMIGIA

  
José Luiz Rago Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEMIGIA

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 indelével 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.

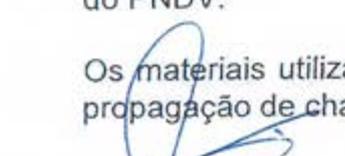
Considerando as vibrações a que o equipamento estará sujeito durante a sua vida útil, deverão ser tomados cuidados especiais durante a elaboração do projeto, fabricação do equipamento e instalação nos veículos.

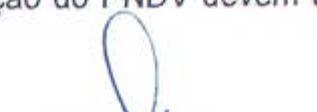
O gabinete externo do PNDV não pode ter cantos vivos, rebarbas ou arestas cortantes. Quando sujeitos a impactos acidentais os materiais utilizados na construção do PNDV não devem produzir cantos vivos, rebarbas ou arestas cortantes.

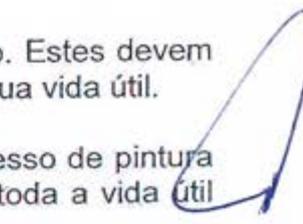
Preferencialmente o PNDV deverá utilizar polímeros na sua construção. Estes devem ser de qualidade adequada para acompanhar o veículo durante toda a sua vida útil.

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.

  
Sírio Saura Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

  
Gerson Carlos Déssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

  
José Luiz Deco Mendes dos Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/IDI

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 calibragem 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.

  
Simão Sá  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DD/SEM

  
Gerson Carlos Dêssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

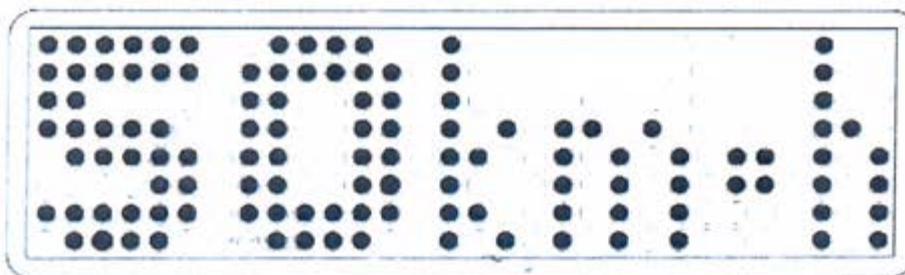
  
José Luiz Rego Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM 15

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).

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.

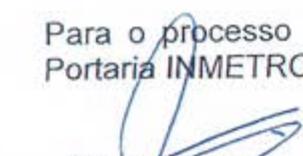
Os cabos de alimentação e dados do conjunto deverão ser instalados junto aos chicotes da carroceria sem provocar interferências mecânicas ou elétricas.

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.

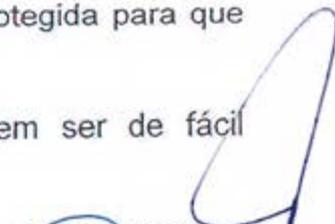
Para o processo de instalação do PNDV deverá ser observado o que determina a Portaria INMETRO nº 444 de 11 de dezembro de 2008.



Simão Souza Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

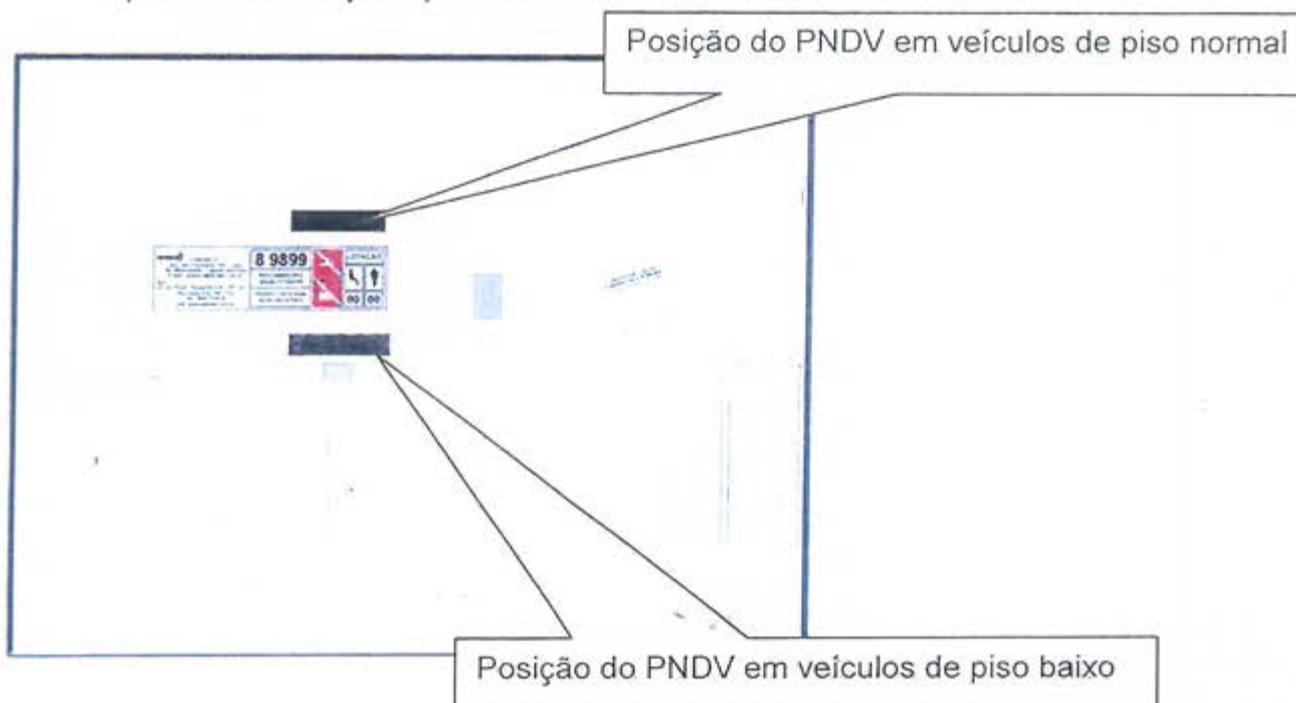


Gerson Carlos Dêssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA



José Luiz F. de Go. Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/GDI

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 Gaura Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
OO/SEM

Gerson Carlos Déssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

José Luiz Rego Meireiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/GIA

## 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

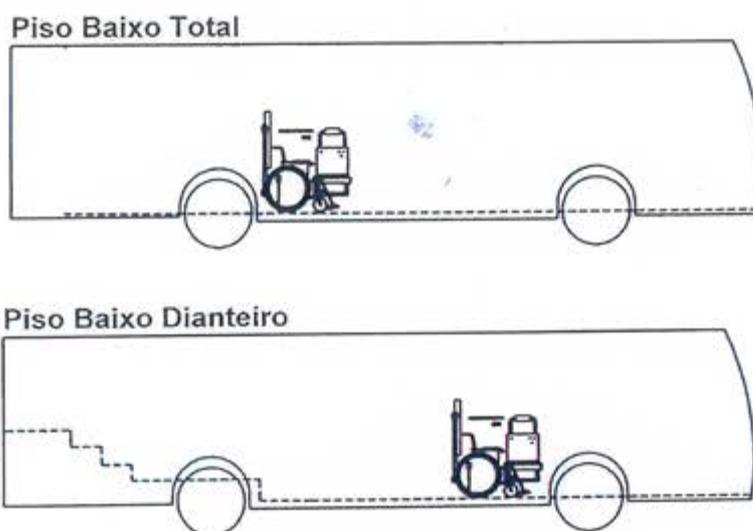
### 10.1 – PISO BAIXO

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



  
 Simão Galvão Neto  
 Superintendente de Engenharia Veicular e  
 Mobilidade Especial  
 DO/SEM

  
 Gerson Carlos Déssia  
 Gerente de Inspeção e  
 Auditoria Técnica  
 SEM/GIA

  
 José Luiz de Figueiredo Cunha  
 Gerente de Desenvolvimento e  
 Inovação Tecnológica  
 SEM/ODI

## 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

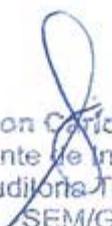
Suspensão cujos elementos elásticos são metálicos, em geral constituídos por feixe de molas, ou molas helicoidais.

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

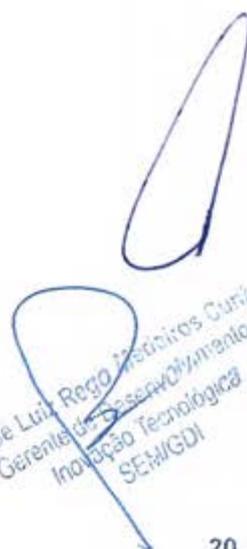
Para os tipos **Miniônibus, Midiônibus e Básico**, com piso alto, são admitidas as suspensões metálica e mista.



Simão Serra Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
BO/SEM



Gerson Carlos Dêssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA



Jose Luiz Rego  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/GDI

Tabela 2 – Aplicação dos tipos de suspensão

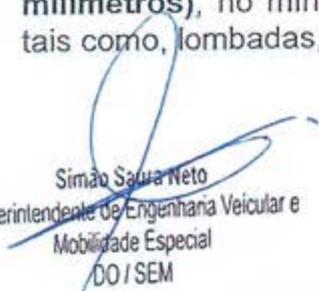
TIPO DE ÔNIBUS	REFERÊNCIA DOS EIXOS	TIPO DA SUSPENSÃO
MINIÔNIBUS	Eixo do piso rebaixado	Pneumática ou Mista
	Eixo do piso com altura normal	Pneumática ou Mista
		Metálica
MIDIÔNIBUS	Eixo do piso rebaixado	Pneumática ou Mista
	Eixo do piso com altura normal	Pneumática ou Mista
		Metálica
BÁSICO	Eixo do 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

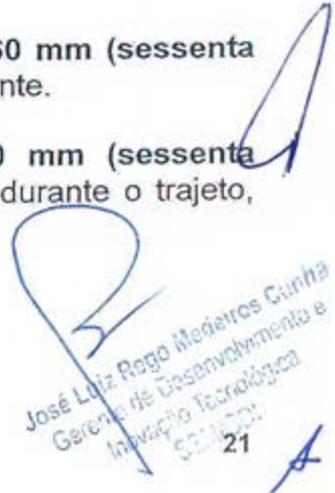
Todos os veículos de piso baixo equipados com suspensão pneumática ou mista devem estar equipados com sistema de movimentação vertical que efetue o rebaixamento total ou parcial do carro, para facilitar o embarque e o desembarque de passageiros.

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.

  
 Simão Ságuas Neto  
 Superintendente de Engenharia Veicular e  
 Mobilidade Especial  
 DO / SEM

  
 Gerson Carlos Dêssia  
 Gerente de Inspeção e  
 Auditoria Técnica  
 SEM/GIA

  
 José Luiz Rogo Medeiros Cunha  
 Gerente de Desenvolvimento e  
 Inovação Tecnológica  
 SEM/GIA

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)**.

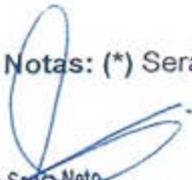
Os valores de velocidade em função do tempo, em pavimentos planos e em acíves a partir do repouso, serão definidos pela SPTrans com base em **dados reais de linhas de operação** na cidade de São Paulo.

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)**.

  
 Simão Souza Neto  
 Superintendente de Engenharia Veicular e  
 Mobilidade Especial  
 DO / SEM

  
 Gerson Carlos Déssia  
 Gerente de Inspeção e  
 Auditoria Técnica  
 SEM/GIA

  
 José Luiz Rego Medeiros Cunha  
 Gerente de Desenvolvimento e  
 Inovação Tecnológica  
 SEM/GIA

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).

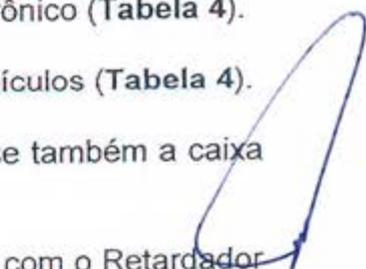
O veículo com transmissão automática também deve estar equipado com o Retardador de Velocidade acoplado, conjugado com o pedal de freio ou do acelerador.



Simão Saura Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM



Gerson Carlos Déssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA



José Luiz Rego Monteiro  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/COI

Tabela 4 – Aplicação da 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**”.

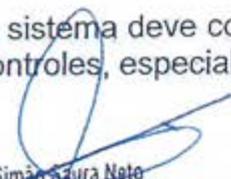
## 10.7 - SISTEMA ELÉTRICO

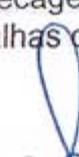
O sistema elétrico deve operar à tensão nominal de **24 V (vinte e quatro volts)**.

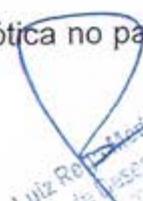
O sistema elétrico do chassi deve estar preparado para receber a demanda dos equipamentos e dos dispositivos especificados pela SPTrans e pelo fabricante da carroceria, como por exemplo: validador eletrônico de passagens, plataforma elevatória veicular, painéis eletrônicos (frontal, lateral e traseiro), 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.

  
 Simão Saura Neto  
 Superintendente de Engenharia Veicular e  
 Mobilidade Especial  
 DO/SEM

  
 Gerson Carlos Déssia  
 Gerente de Inspeção e  
 Auditoria Técnica  
 SEM/GIA

  
 Jose Luiz Rodrigues Cunha  
 Gerente de Planejamento e  
 Controle de Custos  
 SEM/GIA

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

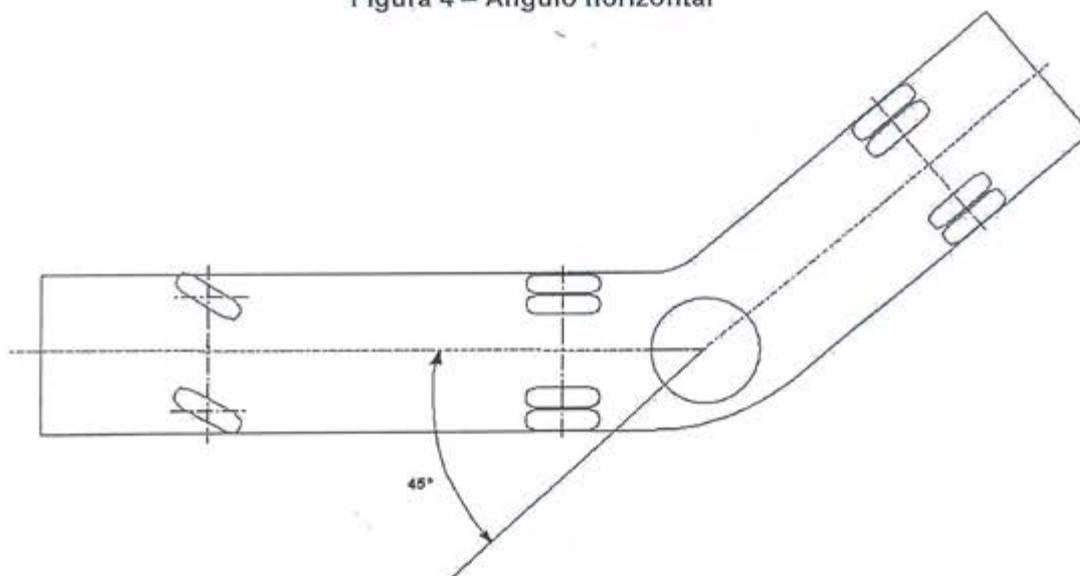
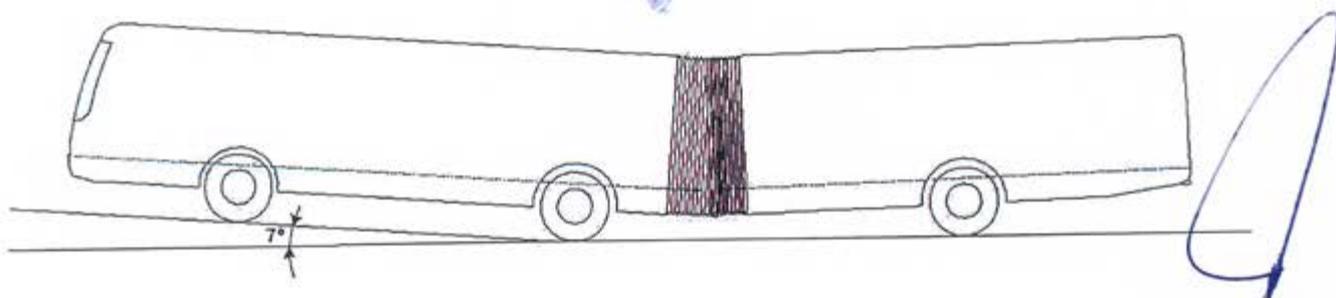


Figura 5 – Ângulo vertical



  
 Simão Saura Neto  
 Superintendente de Engenharia Veicular e  
 Mobilidade Especial  
 DO/SEM

  
 Gerson Carlos Dêssia  
 Gerente de Inspeção e  
 Auditoria Técnica  
 SEM/GIA

  
 José Luiz Negro  
 Gerente de Desenvolvimento e  
 Inovação Tecnológica  
 SEM/GDI

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

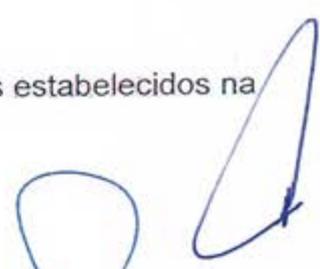
Deve ser medido conforme norma ABNT 15570 e atender aos valores estabelecidos na Tabela 1 apresentada no item “3 – TIPOS DE VEÍCULO”.



Simão Souza Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
D0 / SEM



Gerson Carlos Dêssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/DIR



José Luiz Rêgo Macedo Cunha  
Coordenador de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/DIR

### 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 *
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.

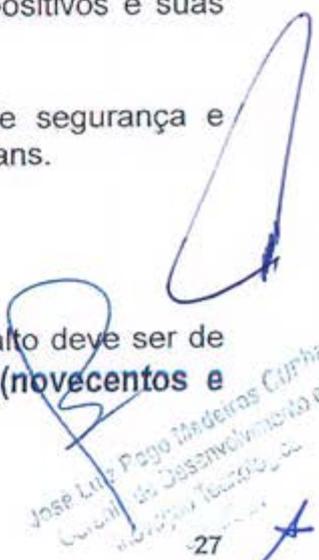
Os projetos dos mecanismos e disposição das portas, sistemas de segurança e equipamentos para acessibilidade devem ter aprovação prévia da SPTrans.

### 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**

  
 Simão Souza Neto  
 Superintendente de Engenharia Veicular e  
 Mobilidade Especial  
 DO / SEM

  
 Yerson Carlos Dêssia  
 Gerente de Inspeção e  
 Auditoria Técnica  
 SENICIA

  
 José Luiz Pego Maderias Cunha  
 Gerente de Desenvolvimento e  
 Engenharia Técnica

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 6 - 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 à 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 Saia Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

Gerson Carlos Dêssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/CI

José Luiz...  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/CI

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 de 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

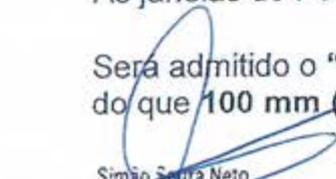
O para-brisa deve ser de vidro laminado e ter propriedades que minimizem os reflexos provenientes da iluminação interna.

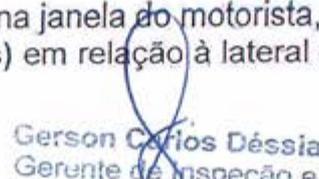
A parte superior do para-brisa deve ter **banda dégradé** com largura de aproximadamente **200 mm (duzentos milímetros)** para proteção solar, inclusa originalmente na fabricação ou aposta posteriormente através de película plástica.

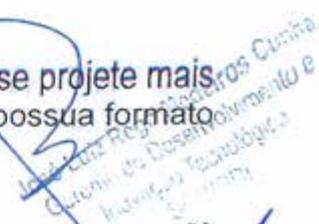
O veículo deve estar provido de **vidro** na parte traseira.

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

  
 Simão Souza Neto  
 Superintendente de Engenharia Veicular e  
 Mobilidade Especial  
 DO/SEM

  
 Gerson Carlos Déssia  
 Gerente de Inspeção e  
 Auditoria Técnica  
 SEM/GIA

  
 João Luiz Reis  
 Chefe de Departamento de  
 Inspeção e Desenvolvimento e  
 Inovação Tecnológica  
 SEM/GIA

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 Padron, Articulado e Biarticulado 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 Padron – 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.

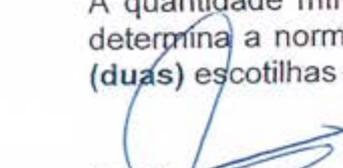
## 11.5 – SAÍDAS DE EMERGÊNCIA

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

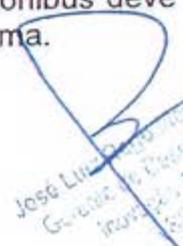
As saídas devem ser devidamente identificadas e com instruções para abertura, vide ABNT NBR 15570.

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.

  
 Simão Sávio Neto  
 Superintendente de Engenharia Veicular e  
 Mobilidade Especial  
 DESEM

  
 Gerson Carlos Déssia  
 Gerente de Inspeção e  
 Auditoria Técnica

  
 José Luiz Augusto  
 Gerente de Desenvolvimento e  
 Inovação Tecnológica  
 DESEDT

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**.

Simão Sampaio Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO / SEM

Gerson Carlos Dóssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEMIGIA

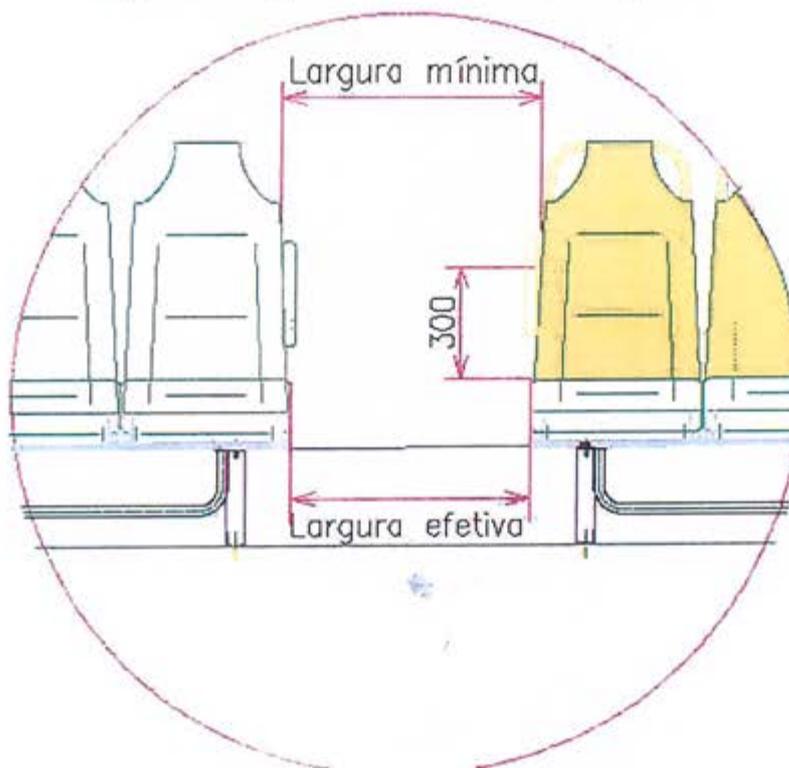
José Luiz Reis  
Coordenador de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
SEMIGIA

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 desniveis do piso não devem ter cantos vivos, ou seja, os cantos voltados para o corredor de circulação devem ser chanfrados.

Simão Saura Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

Gerson Carlos Dêssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

José Luiz Rego Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/GIA

## 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 manta 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.

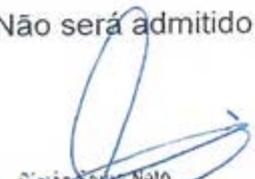
Os dispositivos de acabamento do revestimento do piso, de sinalização, de fixação ou de abertura das tampas de inspeção, não podem ultrapassar **6,5 mm (seis milímetros e cinco décimos)** do nível do piso e suas arestas devem ser arredondas. Para o dispositivo de vedação e acabamento da mesa da rótula 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.



Sinião Saera Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO / SEM



Gerson Carlos Dóssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/CA



José Luiz Pego Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/CA 33

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 inteiriços**, 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 Satira Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

Gerson Carlos Dêssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

José Luiz Reis Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/GDI

### 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.

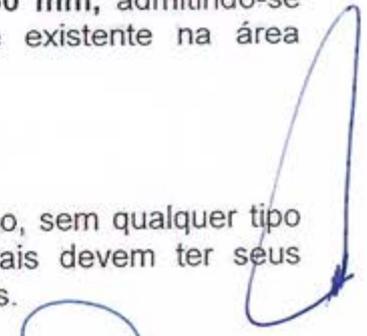
Na área reservada (Box) deve haver, no mínimo, **01 (um)** banco individual com assento basculante de recolhimento automático e com fixação que suporte o peso mínimo de **100 kg (cem quilogramas)**. Quando recolhido, o conjunto “assento e encosto” não deve obstruir, nem dificultar o posicionamento da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

### 11.9.2 - Dimensões gerais

- a) A distância entre a base do assento e o local de acomodação dos pés deve estar compreendida entre **380 e 500 mm**.
- b) 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.
- c) A largura do assento nos bancos duplos deve ser **860 mm**.
- d) 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.
- e) A profundidade do assento deve estar compreendida entre **380 e 400 mm**.

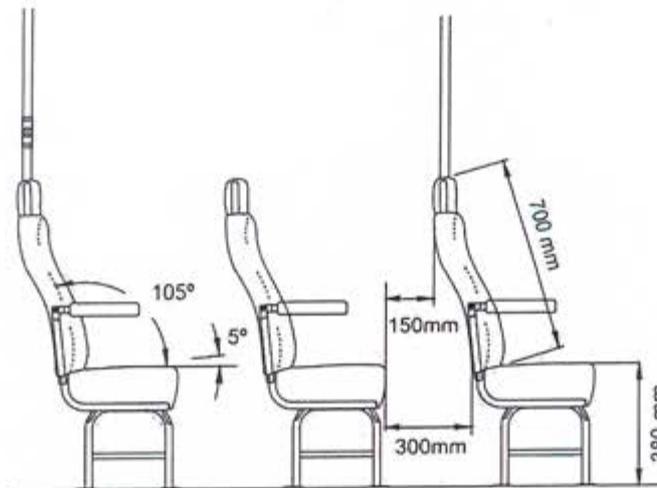
  
Simão Saura Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO / SEM

  
Gerson Carlos Dêssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

  
José Luiz Rêgo Mendonça Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/GIA

- 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°, com tolerância de +02°, 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° e 15° 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

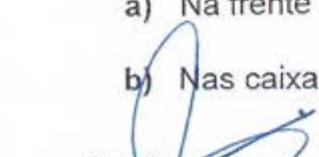
Todos os bancos devem ter incorporado protetor de cabeça que deve ser recoberto com espuma moldada ou injetada e revestido com material ou fibra sintéticas ou com outro material resiliente sem revestimento. Deve absorver impactos sem causar desconforto aos usuários.

### 11.10 – ANTEPAROS E PAINÉIS DIVISÓRIOS

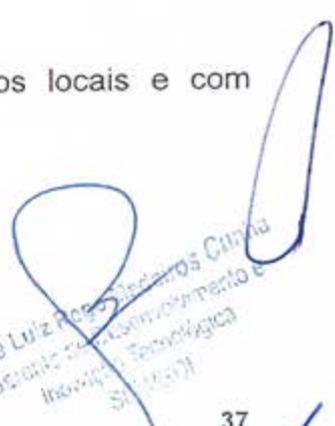
O veículo deve ser dotado de anteparos e painéis divisórios nos locais e com dimensões indicadas na Tabela 10:

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

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

  
 Simão Sáez Neto  
 Superintendente de Engenharia Veicular e  
 Mobilidade Especial  
 DC/SEM

  
 Gerson Carlos Déssia  
 Gerente de Inspeção e  
 Auditoria Técnica  
 SEMOVI

  
 José Luiz Pires  
 Gerente de Desenvolvimento e  
 Inovação Tecnológica  
 SEMOVI

- 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.

  
 Simão Satura Neto  
 Superintendente de Engenharia Veicular e  
 Mobilidade Especial  
 DO / SEM

  
 Gerson Carlos Dêssia  
 Gerente de Inspeção e  
 Auditoria Técnica

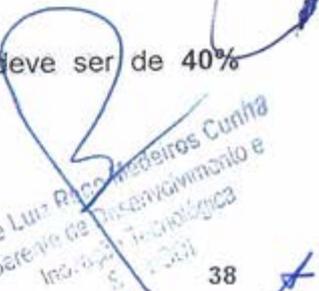
  
 José Luiz Ribeiro Cunha  
 Gerente de Desenvolvimento e  
 Inovação Tecnológica

Figura 7 – Exemplos de configuração dos anteparos

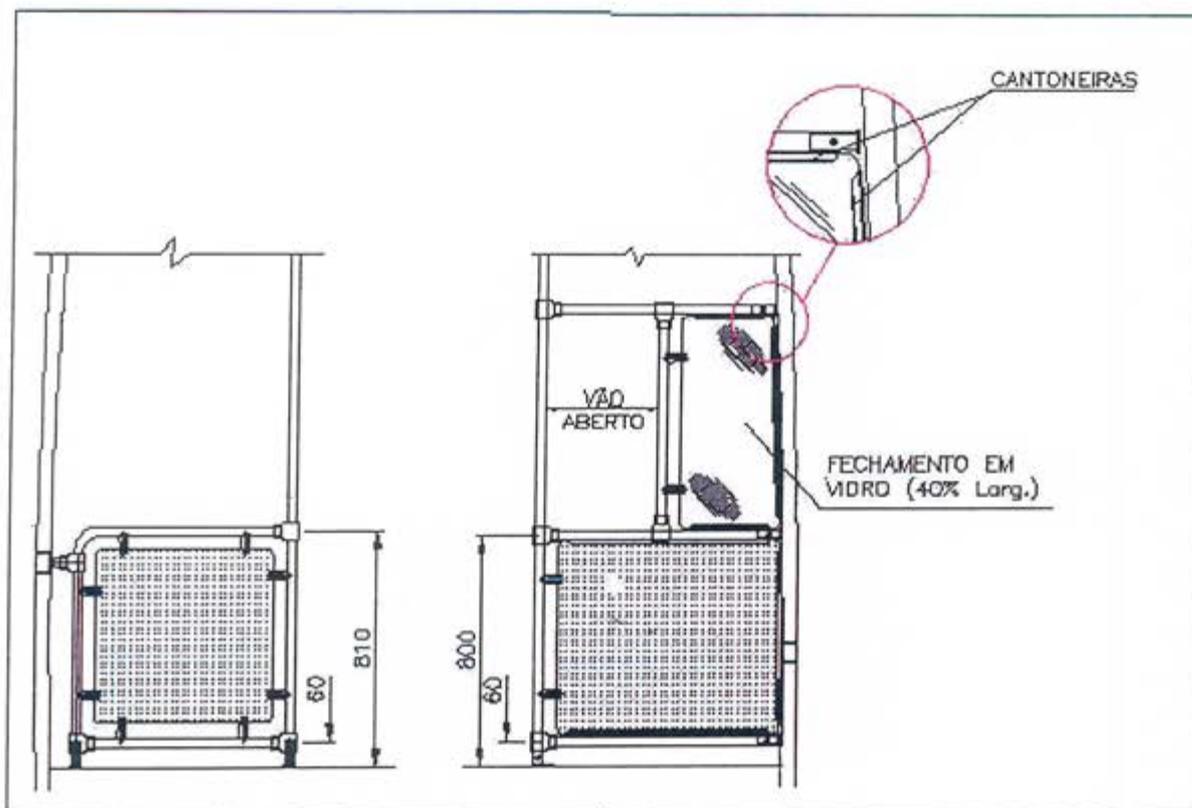
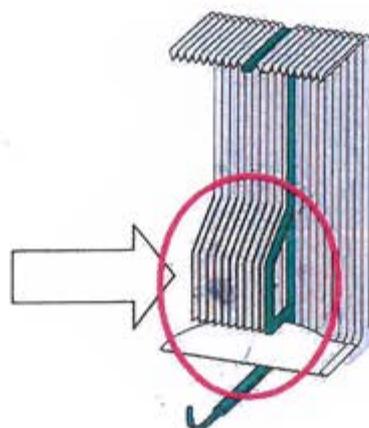


Figura 8 – Configuração da sobre-sanfona da rótula de articulação



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 Sara Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DE/SEM

Gerson Carlos Déssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica

José Luiz Resende dos Santos Lima  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SPTrans

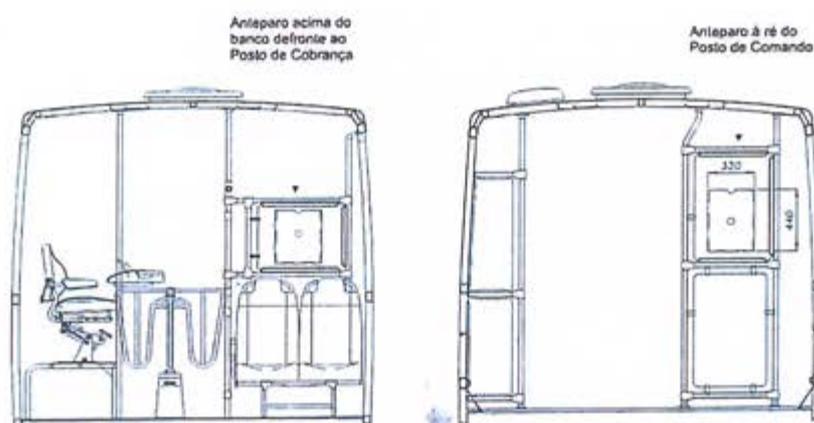
Não serão admitidos tubos, chapas metálicas ou materiais que produzam farpas quando rompidos. Na utilização de vidros devem ser atendidas as normas de segurança específicas.

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 Santa Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DQ/SEM

Gerson Carlos Dêssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/CI

José Luiz Nogueira  
Gerente de Planejamento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/CI

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 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.

  
Simão Saura Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

  
Gerson Carlos Dêssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

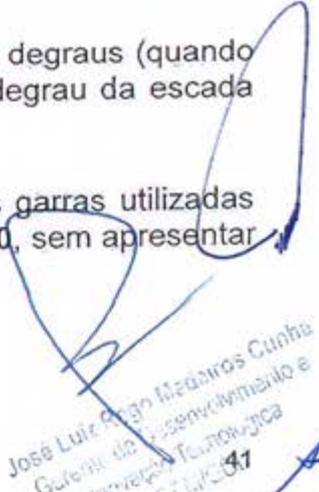
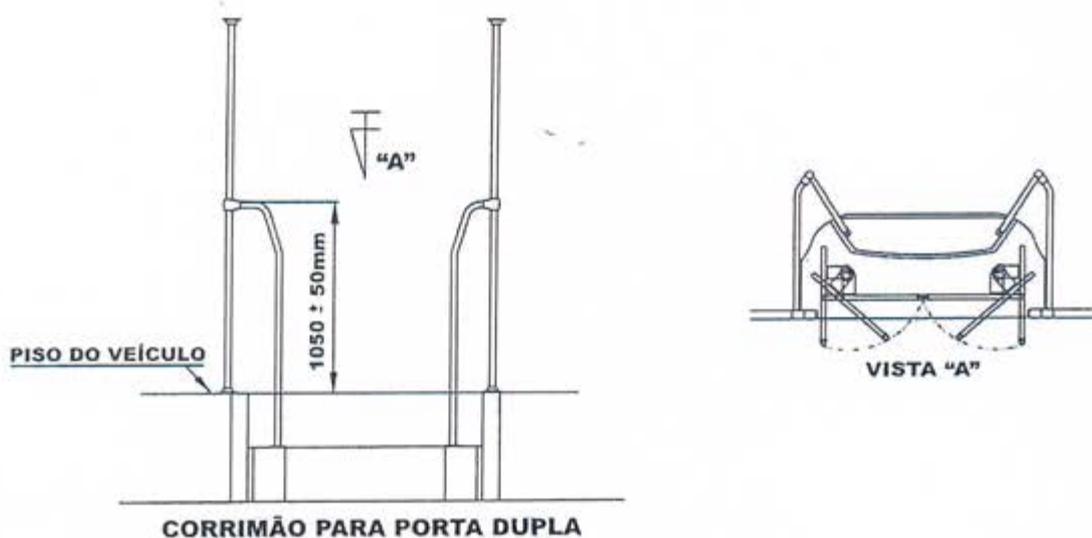
  
José Luiz Rêgo Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/GIA

Figura 10 – Garras de fixação de tubos



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



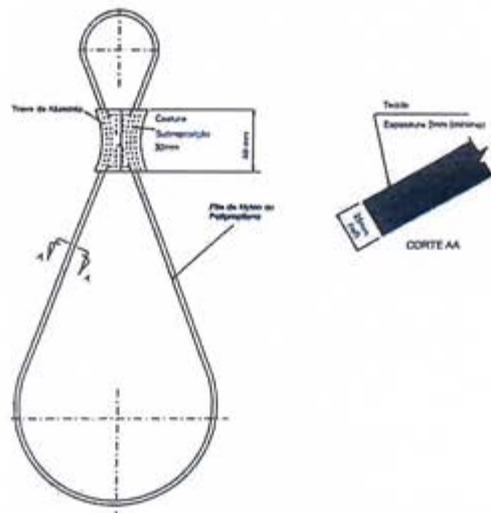
l) Corrimão inferior paralelo ao piso na área reservada (Box).

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 balaústres (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

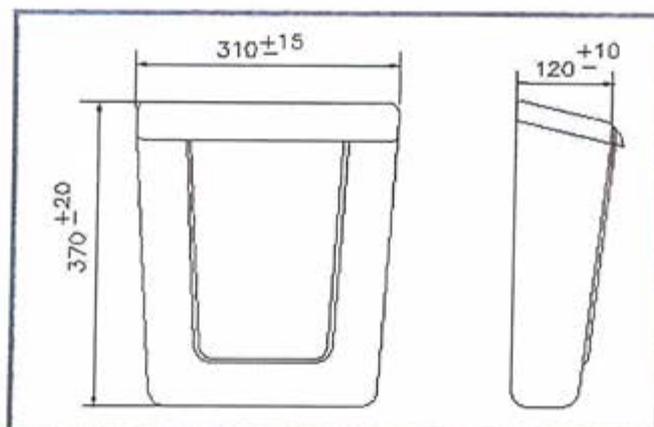
Junto a cada porta e de forma protegido e quando possível integrado ao anteparo ali existente deve ser instalado um recipiente apropriado para colocação de lixo, não deve se constituir em "risco potencial" e nem obstruir a passagem.

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

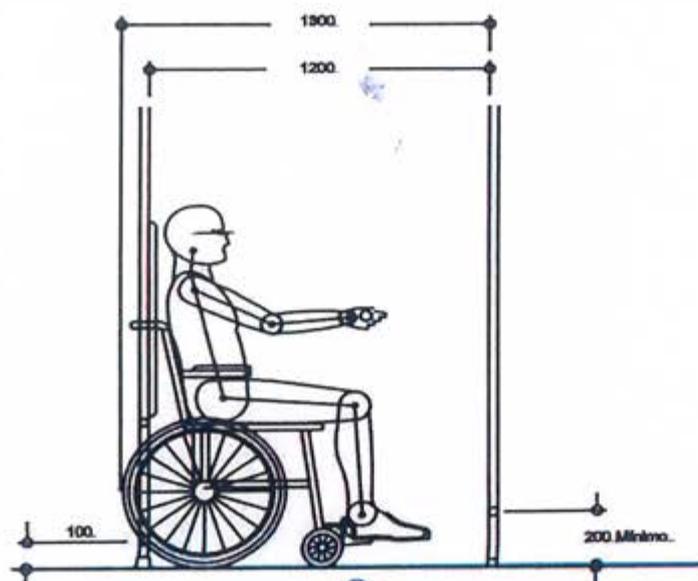


### 11.13 - ÁREA RESERVADA PARA CADEIRA DE RODAS E CÃO-GUIA

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

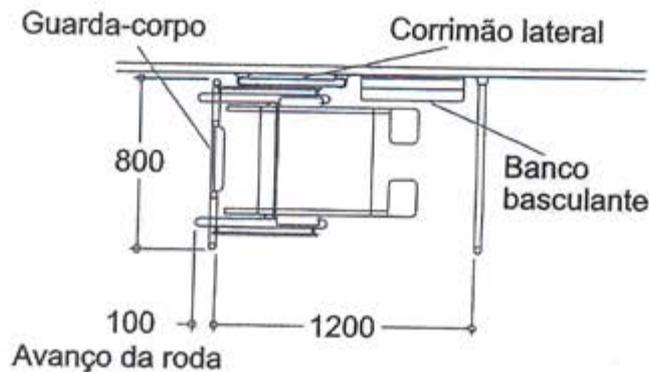


  
 Simão Saura Neto  
 Superintendente de Engenharia Veicular e  
 Mobilidade Especial  
 DO/SEM

  
 Gerson Carlos Dêssia  
 Gerente de Inspeção e  
 Auditoria Técnica

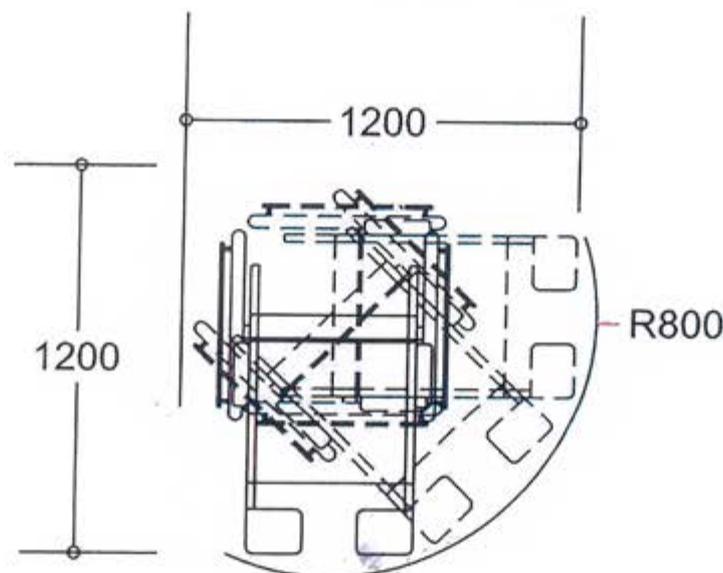
  
 José Luiz Rangel  
 Gerente de Desenvolvimento e  
 Inovação Tecnológica  
 S&T/ST

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).

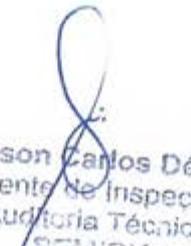
Figura 16 – Área livre para giro da cadeira de rodas



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 Saura Neto  
 Superintendente de Engenharia Veicular e  
 Mobilidade Especial  
 DO/SEM

  
 Gerson Carlos Dêssia  
 Gerente de Inspeção e  
 Auditoria Técnica  
 SEM/DT

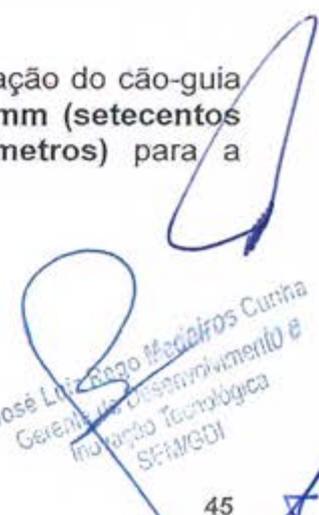
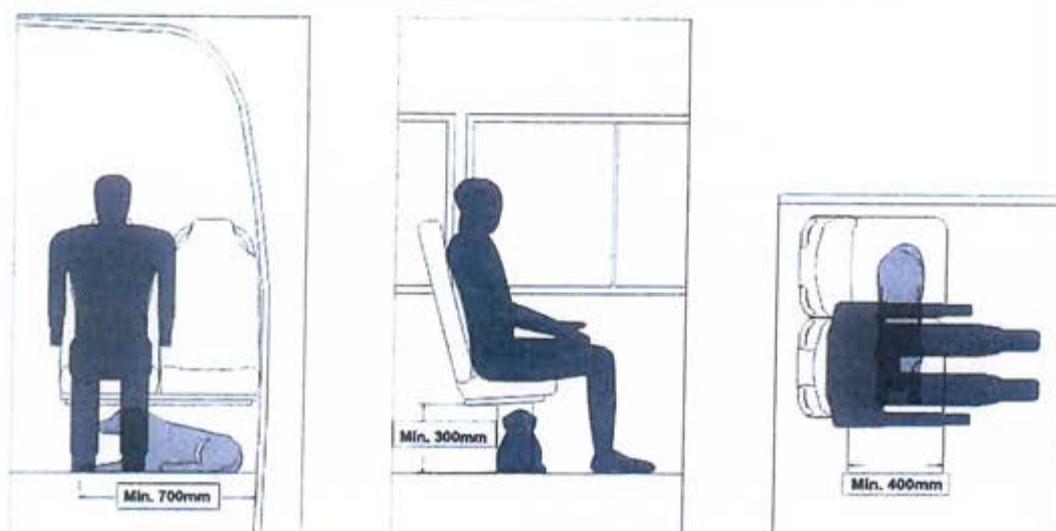
  
 José Luiz Rago Medeiros Cunha  
 Gerente de Desenvolvimento e  
 Inovação Tecnológica  
 SEM/DT

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

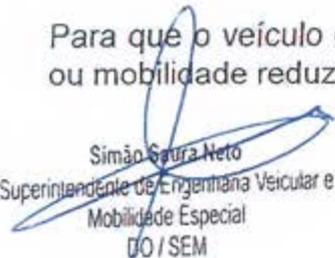
Deve existir um sistema de travamento que não permita movimentos da cadeira de rodas (lateral, longitudinal ou rotacional sobre o eixo das rodas) nos movimentos de aceleração, desaceleração e frenagem do ônibus, conforme norma **ABNT NBR 14022** e resolução específica do **CONTRAN**.

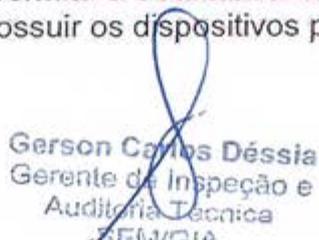
O projeto de sistema de travamento deve considerar as características e variação dimensional das cadeiras de rodas, e ser apresentado à **SPTrans** para análise e aprovação.

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 Saura Neto  
 Superintendente de Engenharia Veicular e  
 Mobilidade Especial  
 DO/SEM

  
 Gerson Carlos Déssia  
 Gerente de Inspeção e  
 Auditoria Técnica  
 DEPARTAMENTO

- 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 de 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.

Simão Sauri Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO ISEM

Gerson Carlos Déssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEMOP

José Luiz de M. M. de Azevedo  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEMOP

Deve haver um compartimento com tampa 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.

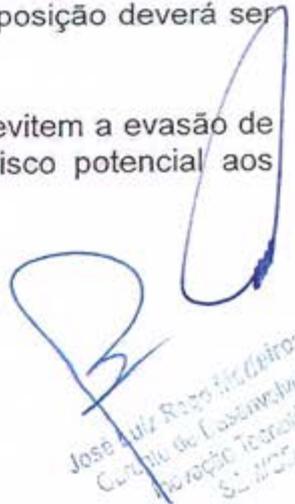
O veículo deve estar equipado com validador eletrônico para cartões inteligentes sem contato.

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.

  
Simão Sá  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

  
Gerson Carlos Déssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

  
José Luiz Roberto dos Santos  
Coordenador de Engenharia e  
Tecnologia  
SEM/GIA

### 11.16.1 – Catraca registradora de passageiros

Será permitida a utilização de catraca de 03 (três) braços com eixo inclinado ou do tipo "borboleta" de 04 (quatro) braços.

A catraca deve possuir todos os componentes eletrônicos e eletromecânicos necessários para proceder ao travamento e destravamento comandados pelo validador eletrônico.

A distância compreendida entre a extremidade do braço horizontal da catraca e a face do anteparo frontal não pode exceder a 45 mm (quarenta e cinco milímetros), em qualquer posição.

A parte traseira da caixa de mecanismos da catraca de três braços deve ser protegida com material resiliente, como forma de evitar acidentes com os usuários.

No caso de utilização da catraca de quatro braços, o prolongamento inferior dos braços somente será permitido se a distância mínima resultante entre a extremidade do prolongamento e o piso seja 400 mm (quatrocentos milímetros), no mínimo.

## 11.17 – VENTILAÇÃO INTERNA

Deve ser assegurada a renovação do ar no salão de passageiros pela taxa mínima de 20 (vinte) vezes por hora. Para o projeto não se deve considerar a renovação natural obtida pela abertura das portas durante as paradas e a obtida pelas tomadas de ar localizadas no painel frontal.

A quantidade mínima de dispositivos (QMD) para garantir a renovação do ar no interior do veículo deve ser o maior valor entre o resultado obtido pela equação a seguir e o apresentado na Tabela 11.

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

onde:

VI é o volume interno, em m<sup>3</sup>  
VV é a vazão do ventilador, em m<sup>3</sup>/h

O sistema de ventilação forçada (ventiladores) deve ter acionamento elétrico a partir do painel do posto de comando e distribuição homogênea do ar ao longo do salão de passageiros, podendo ser realizada por duto central em toda a extensão do teto. Caso não seja utilizado o duto devem ser instalados ventiladores no alinhamento central do corredor de circulação, nas quantidades mínimas indicadas na Tabela 11.

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

Simão Saura Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO / SEM

Gerson Carlos Dêssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica

José Luiz Rego Mendes Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM / SEM

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.

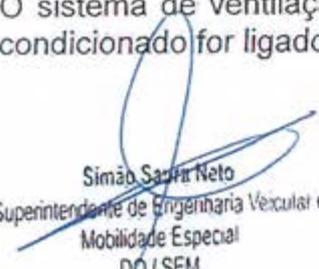
A eficiência do sistema e a correta distribuição do ar refrigerado deverão ser comprovadas através de ensaios com resultados registrados em laudos emitidos por institutos idôneos. Para a comprovação, deverá ser seguido o procedimento para ensaio da medição de desempenho do sistema de ar condicionado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

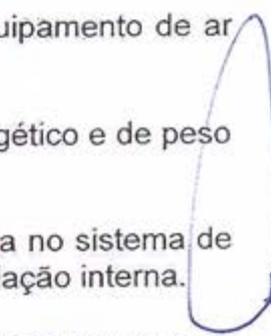
No projeto devem ser evitados excessivos aumentos de consumo energético e de peso do veículo.

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 Veicular e  
 Mobilidade Especial  
 DD/SEM

  
 Gerson Carlos Déssia  
 Gerente de Inspeção e  
 Auditoria Técnica  
 SEM/GIA

  
 José Luiz Pano de Azevedo Cunha  
 Gerente de Desenvolvimento e  
 Inovação Tecnológica

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 chassi/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.

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.

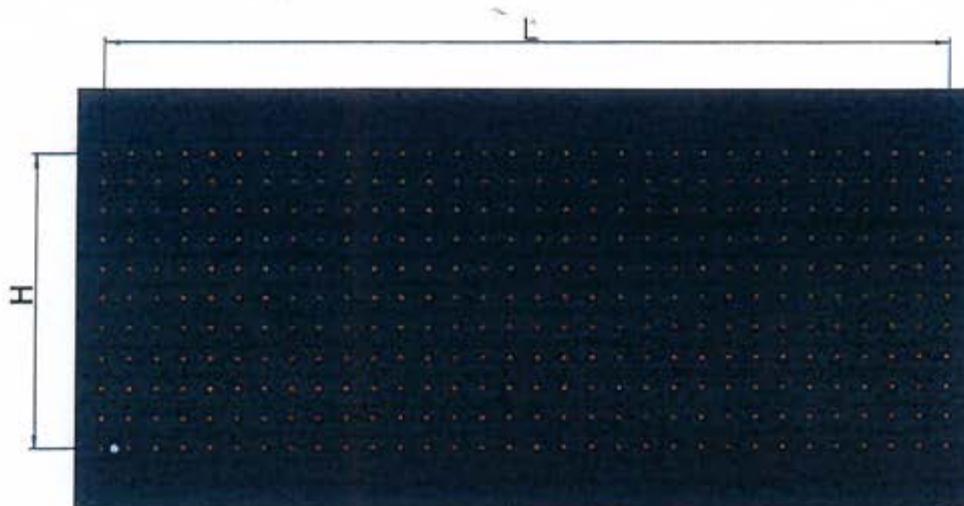
O comprimento mínimo da área visível do painel eletrônico deve ser de 1350 mm (mil, trezentos e cinquenta milímetros).

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



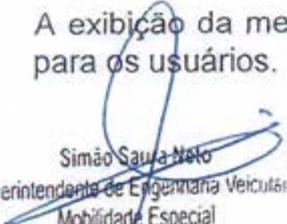
O painel de Leds deve ter aletas entre as linhas horizontais de Leds e ser pintado em epóxi, na cor Preto fosco.

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 regulação automática de níveis diferentes de intensidade luminosa.

O painel de Leds deve apresentar proteção contra inversão de polaridade, atender um range 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 Souza Neto  
 Superintendente de Engenharia Veículos &  
 Mobilidade Especial  
 DO/SEM

  
 Gerson Carlos Déssia  
 Gerente de Inspeção e  
 Auditoria Técnica  
 SEM/GIA

  
 José Luiz Rogo Medeiros Cunha  
 Gerente de Desenvolvimento e  
 Inovação Tecnológica  
 SEM/GDI

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"**.

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.

  
Simão Souza Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
OO / SEM

  
Gerson Carlos Déssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

  
José Luiz Rego Fedeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/GDI 55

### 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

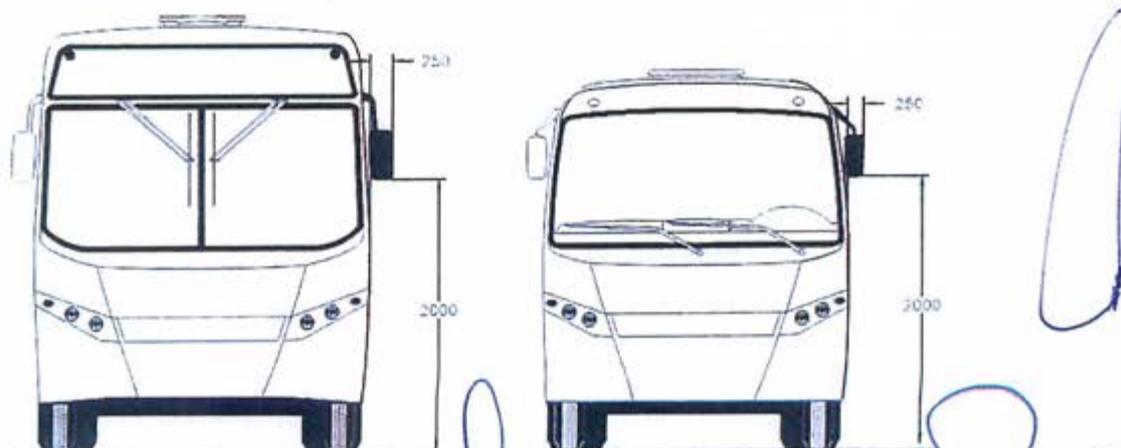
O veículo deve estar equipado com espelhos retrovisores em ambos os lados, que assegure o campo de visão do motorista na condução nas vias, junto às paradas de embarque e desembarque dos passageiros, além das operações de manobra.

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



Simão Souza Neto  
 Superintendente de Engenharia Veicular e  
 Mobilidade Especial  
 DO/SEM

Gerson Carlos Déssia  
 Gerente de Inspeção e  
 Auditoria Técnica  
 SEM/GIA

José Luiz Rego dos Santos Cunha  
 Gerente de Desenvolvimento e  
 Inovação Tecnológica  
 SEM/GIA 56

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 junto às portas.

## 11.23 - SISTEMA ELÉTRICO

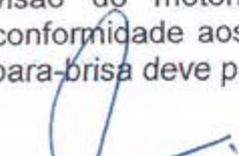
Toda a fiação do veículo deve ser do tipo que não propague chamas e a carga convenientemente distribuída pelos respectivos circuitos.

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.

  
Simão Saura Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

  
Gerson Carlos Dêssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

  
José Luiz Paganini  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/GIA 57

### 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.

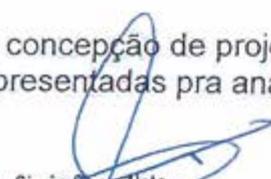
## 11.24 - ACESSÓRIOS DA CARROCERIA

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

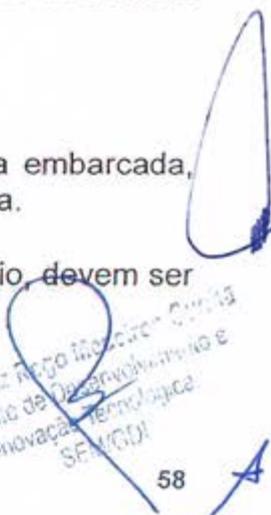
- a) Painéis Eletrônicos Internos e laterais.
- b) Micro câmeras para monitoramento da região das portas e marcha a ré.
- c) Micro câmeras para monitoramento do posto de cobrança.
- d) Sistema de Rastreamento.
- e) Sistema de Áudio comandado pelo operador.
- f) Sistema Audiovisual.
- g) Sistema de conexão 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.

  
Simão Souza Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

  
Gerson Carlos Dóssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

  
José Luiz Rêgo Monteiro - Gerente  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/GDI

### 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

#### 11.24.2.1 - Monitoramento das portas

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 microcâmaras para se evitar desvio acidental.

#### 11.24.2.2 - Monitoramento de Segurança Interna

Todos os veículos devem ter sistema de monitoramento interno através da utilização de câmeras e sistema de gravação por Circuito Fechado de TV – CFTV, conforme exigências contidas no Anexo VII do Edital.

Deverão existir pelo menos quatro câmeras dispostas para captação de imagens e visualização das seguintes regiões.

1. Posto de cobrança;

Simão Souza Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

Gerson Campos Dêssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

José Luiz Rego Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/AGDI

2. Posto de comando;
3. Salão de passageiros;
4. Frontal externa ao veículo.

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

Cada acessório deve ser perfeitamente instalado e com alimentação elétrica devidamente protegida, não havendo nenhum ponto contundente que se constitua em risco potencial aos usuários.

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

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

### 11.24.3 – Sistema de Rastreamento

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

### 11.24.4 – Sistema de Midia 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.

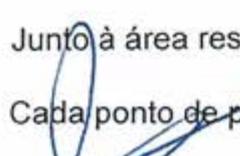
O projeto do sistema, a concepção do(s) monitores(s), o posicionamento, a fixação e a comunicação audiovisual a ser veiculada devem ser previamente analisados pela SPTrans.

### 11.24.5 – Pontos de conexão USB

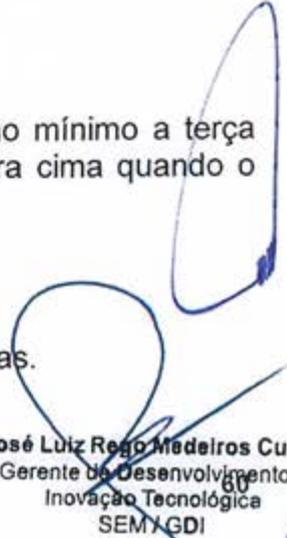
A quantidade mínima de pontos de portas do tipo USB deve ser no mínimo a terça parte da quantidade de assentos, com arredondamento sempre para cima quando o quociente for número decimal.

Junto à área reservada deve haver no mínimo um ponto.

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

  
Simão Saura Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

  
Gerson Carlos Dêssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

  
José Luiz Rego Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/GDI

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 SPTrans.

## 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.

  
Olimar Seabra Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

  
Gerson Carlos Dêssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

  
José Luiz Rego Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/GDI

- o) Norma ABNT NBR 7190 e suas alterações, dispondo sobre projetos de estrutura de madeira.
- p) Norma ABNT NBR 6066 e suas alterações, dispondo sobre o número de identificação de veículos rodoviários (VIN).
- q) Norma ABNT NBR 6056 e suas alterações, dispondo sobre a faixa antropométrica para motoristas.
- r) Norma ABNT NBR ISO 1585 e suas alterações, dispondo sobre o código de ensaio de motores – potência líquida efetiva.
- s) Ofício Circular DENATRAN nº7/2016/SEI/CGIJF/DENATRAN/SE permitindo a utilização dos faróis de rodagem diurna (DRL) para os fins exigidos pela Lei nº 13.290/2016;

## 12.2 - ORDEM MUNICIPAL

- a) Decreto nº 43.908/03, dispondo 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, dispondo sobre a organização dos serviços do Sistema de Transporte Coletivo Urbano de Passageiros.
- c) Lei nº 14.933, instituindo a Política de Mudança do Clima 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.



Simão Sávio Nelo  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM



Gerson Carlos D'Assis  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica e  
SEM/GIA

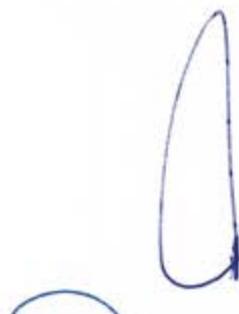


José Luiz Rego Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/GQI

## ANEXO 1

  
Simão Soares Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO / SEM

  
Gerson Carlos Déssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

  
José Luiz Rego de Azevedo  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/GIA

	<b>NORMA DE PROCEDIMENTO</b>	 <b>PREFEITURA DA CIDADE DE SÃO PAULO</b> <small>SECRETARIA DE TRANSPORTES</small>	COD.
			FL. - 1 -
<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	SUBSTITUI:	DIVULGADO EM: 02/07/15
-------------------------	------------	---------------------------

  
 Simão Saura Neto  
 Superintendente de Engenharia Veicular e Mobilidade Especial  
 DO / SEM

  
 Gerson Carlos Déssia  
 Gerente de Inspeção e Auditoria Técnica  
 SEMOIA

  
 José Luiz Resende Medeiros Cunha  
 Gerente de Desenvolvimento e Inovação Tecnológica  
 SEMOIA

	<b>NORMA DE PROCEDIMENTO</b>		CÓD.
			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 Padron:

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	SUBSTITUI:	DIVULGADO EM: 02/07/15
-------------------------	------------	---------------------------

  
 Simão Sauri Neto  
 Superintendente de Engenharia Veicular e  
 Mobilidade Especial  
 DO/SEM

  
 Gerson Carlos Dêssia  
 Gerente de Inspeção e  
 Auditoria Técnica  
 SEM/GIA

  
 José Luiz Reso Monteiro  
 Gerente de Desenvolvimento e  
 Inovação Tecnológica  
 SEM/GIA

	<b>NORMA DE PROCEDIMENTO</b>	 <b>PREFEITURA DA CIDADE DE SÃO PAULO</b> <small>ADMINISTRAÇÃO DE TRANSPORTES</small>	COD.
			FL. - 3 -
ASSUNTO <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: DO e DP	SUBSTITUI:	DIVULGADO EM: 02/07/15
-------------------------	------------	---------------------------

  
**Simão Sabia Neto**  
 Superintendente de Engenharia Veicular e  
 Mobilidade Especial  
 DO/SEM

  
**Gerson Carlos Déssia**  
 Gerente de Inspeção e  
 Auditoria Técnica  
 SEM/GIA

  
**José Luiz Rago Medeiros Cunha**  
 Gerente de Desenvolvimento e  
 Inovação Tecnológica  
 SEM/GIA 66

	<b>NORMA DE PROCEDIMENTO</b>		COD.
			FL. - 4 -
ASSUNTO <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:	SUBSTITUI:	DIVULGADO EM:
DO e DP		02/07/15

  
 Simão Samá Neto  
 Superintendente de Engenharia Veicular e  
 Mobilidade Especial  
 CO/SEM

  
 Gerson Carlos Dêssia  
 Gerente de Inspeção e  
 Auditoria Técnica  
 SEM/GIA

  
 José Luiz Rago  
 Gerente de Desenvolvimento e  
 Inovação Tecnológica

	<b>NORMA DE PROCEDIMENTO</b>	 <b>PREFEITURA DO GRANDE SÃO PAULO</b> <small>MUNICÍPIO DE ITORORÓ</small>	CÓD.
			FL. - 5 -
<b>ASSUNTO</b> <b>PROCEDIMENTO PARA ENSAIO DA MEDIÇÃO DE DESEMPENHO DO SISTEMA DE AR CONDICIONADO EM ÔNIBUS URBANO.</b>			

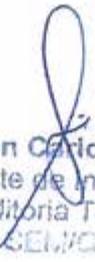
temperatura externa esteja abaixo de 30°C, é necessário atingir uma temperatura média interna de no máximo 22°C.

## 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.

<b>AUTORIZAÇÃO:</b> DO e DP	<b>SUBSTITUI:</b>	<b>DIVULGADO EM:</b> 02/07/15
--------------------------------	-------------------	----------------------------------

  
**Simão Saura Neto**  
 Superintendente de Engenharia Veicular e  
 Mobilidade Especial  
 DO / SEM

  
**Gerson Carlos Dêssia**  
 Gerente de Inspeção e  
 Auditoria Técnica  
 SEM/CGIA

  
**José Luiz Rego Medeiros Cunha**  
 Gerente de Desenvolvimento e  
 Inovação Tecnológica  
 SEM/CGIA

2

# Manual dos Padrões Técnicos de Veículos

Tração Elétrica



## ÍNDICE

1 – OBJETIVO.....	5
2 – DEFINIÇÕES.....	5
3 – TIPOS DE VEÍCULO.....	5
4 – ACESSIBILIDADE.....	6
5 – DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA.....	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
7.2 – EXTINTOR DE INCÊNDIO.....	12
7.3 – LIMITADOR DE VELOCIDADE E BLOQUEADOR DE PORTAS.....	12
8 – REGULAMENTAÇÃO TÉCNICA.....	19
9 – PROTEÇÃO AMBIENTAL E CONFORTO.....	19
9.1 - EMISSÃO DE RUÍDO EXTERNO.....	19
9.2 - EMISSÃO DE RUÍDO ELETROMAGNÉTICO.....	19
9.3 - NÍVEL DE RUÍDO INTERNO.....	19
9.4 - NÍVEL DE VIBRAÇÃO.....	20
10 - DESENVOLVIMENTO DE NOVAS TECNOLOGIAS.....	20
11 - ESTRUTURA DO VEÍCULO.....	20
12 – CHASSI OU PLATAFORMA.....	21
12.1 – PISO BAIXO.....	21
12.2 – SISTEMA DE DIREÇÃO.....	21
12.3 – SISTEMA DE SUSPENSÃO.....	22
12.3.1 – Sistema de Movimentação Vertical da Suspensão.....	22
12.4 – SISTEMA DE FREIOS.....	22
13 - EIXOS.....	22
14 - SISTEMA DE TRAÇÃO ELÉTRICA E AUXILIARES.....	23
14.1 - MOTOR DE TRAÇÃO E RESISTÊNCIA DE FRENAGEM.....	23
14.2 - EQUIPAMENTOS DE CONTROLE DE TRAÇÃO E AUXILIARES.....	24
14.2.1 - Características Gerais.....	24
14.2.1.1 Sistema Autônomo - Trólebus.....	25
14.2.1.2 Estação de Recarga – Ônibus a Baterias.....	25
14.2.2 - Características de Projeto e Funcionais do Sistema de Controle.....	26

Siriano Saura Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO / SEM

Gerson Carlos Dêssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

José Luiz Rego Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM / GD

14.2.3 – Desempenho do Sistema de Tração Para Trólebus, Ônibus Alimentado por Baterias e Híbridos do Tipo Série.....	27
14.2.4 – Desempenho do Sistema de Tração - Ônibus Híbrido Paralelo.....	29
14.2.5 - Características Construtivas.....	30
14.3 - SISTEMA ELÉTRICO DE BAIXA TENSÃO.....	33
14.4 - SISTEMA ELÉTRICO AUXILIAR.....	34
14.4.1 - Inversor de Frequência Auxiliar.....	34
14.5 - INVERSOR DE FREQUÊNCIA DO SISTEMA DE TRACÇÃO ELÉTRICA.....	36
14.6 – BATERIAS DE TRACÇÃO.....	38
14.7 - SISTEMA ELÉTRICO DO CHASSI.....	40
14.8 – SISTEMA DE ARTICULAÇÃO.....	41
14.9 - ACESSÓRIOS DO CHASSI / PLATAFORMA.....	42
15 – CARROCERIA.....	42
15.1 – CARACTERÍSTICAS GERAIS.....	42
15.2 - DIMENSÕES GERAIS DO VEÍCULO.....	42
15.2.1 – Comprimento total.....	42
15.2.2 – Altura interna.....	42
15.2.3 – Altura externa.....	43
15.3 - CHAPEAMENTO EXTERNO.....	43
15.4 – PORTAS DE SERVIÇO.....	43
15.4.1 – Dimensões e quantidade.....	44
15.4.2 – Sistemas de segurança.....	44
15.4.3 – Degraus na região das portas / Patamar de embarque.....	45
15.5 - PÁRA-BRISA, VIDRO TRASEIRO E JANELAS LATERAIS.....	45
15.6 – SAÍDAS DE EMERGÊNCIA.....	46
15.8 – CORREDOR DE CIRCULAÇÃO.....	47
15.9 – PISO E TAMPAS DE INSPEÇÃO.....	48
15.10 – REVESTIMENTO INTERNO.....	49
15.11 – BANCOS DOS PASSAGEIROS.....	50
15.11.1 - Concepção.....	50
15.11.2 - Dimensões gerais.....	51
15.11.3 - Posicionamento.....	52
15.11.4 - Apoio de braço.....	53
15.11.5 – Encosto de cabeça.....	53
15.12 – ANTEPAROS E PAINÉIS DIVISÓRIOS.....	53
15.13 – COLUNAS, BALAUSTRAS, CORRIMÃOS E PEGA-MÃOS.....	56
15.14 – CESTOS DE LIXO.....	59
15.15 – ÁREA RESERVADA PARA CADEIRA DE RODAS E CÃO-GUIA.....	60
15.15.1 – Guarda-corpo.....	62
15.15.2 – Sistema de travamento da cadeira de rodas.....	62
15.16 – EQUIPAMENTOS PARA ACESSIBILIDADE.....	63
15.16.1 – Rampas.....	63
15.16.2 – Plataforma Elevatória Veicular.....	63
15.17 - POSTO DE COMANDO.....	63

Simão Laura Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO / SEM

Therson Carlos Dóssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

José Luiz Rago Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM / GDI

15.17.1 – Painel de Controles .....	64
15.18 – POSTO DE COBRANÇA .....	65
15.18.1 – Catraca registradora de passageiros .....	65
15.19 – VENTILAÇÃO INTERNA .....	66
15.20 – SISTEMA DE AR CONDICIONADO .....	67
15.21 – SISTEMA DE ILUMINAÇÃO E SINALIZAÇÃO .....	68
15.21.1 – Iluminação interna .....	68
15.21.2 – Iluminação externa e sinalização .....	69
15.22 - COMUNICAÇÃO E IDENTIDADE VISUAL EXTERNA.....	69
15.22.1 – Painel Eletrônico de Destino (letreiro frontal) .....	69
15.22.2 – Painel Eletrônico Traseiro .....	71
15.22.3 – Identidade visual externa .....	71
15.23 - COMUNICAÇÃO INTERNA.....	72
15.23.1 – Solicitação de parada .....	72
15.23.2 – Comunicação Cobrador / Motorista.....	72
15.23.3 – Comunicação aos usuários .....	73
15.24 – ESPELHOS RETROVISORES .....	73
15.24.1 – Espelhos externos .....	73
15.24.2 – Espelhos internos .....	74
15.24.2.1 - Espelho convexo .....	74
15.24.2.2 - Espelhos no Posto de Comando .....	74
15.25 – SISTEMA ELÉTRICO .....	74
15.25.1 – Limpador de Pára-brisa.....	74
15.25.2 - Sistema de Desembaçamento.....	75
15.26 - ACESSÓRIOS DA CARROCERIA .....	75
15.26.1 – Painel Eletrônico Interno (quando existir) .....	75
15.26.2 - Câmeras de Monitoramento .....	76
15.26.2.1 Monitoramento das portas .....	76
15.26.2.2 Monitoramento de Segurança Interna .....	76
15.26.3 – Sistema de Rastreamento.....	77
15.26.4 – Sistema De Mídia Televisiva .....	77
15.26.5 – Pontos de conexão USB .....	77
15.26.6 – Suporte para Transporte de Bicicleta.....	78
15.27 - SISTEMA COLETOR DE CORRENTE.....	78
16 – REFERENCIAIS NORMATIVOS .....	79
16.1 - ORDEM INTERNACIONAL.....	79
16.2 - ORDEM FEDERAL.....	79
16.3 - ORDEM MUNICIPAL.....	80
ANEXO 1 .....	81

Simão Saraiva Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

Gerson Carlos Dóssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

José Luiz Rego Modelos Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/GDI

## 1 – OBJETIVO

Este manual estabelece as características básicas e os equipamentos auxiliares aplicáveis nos veículos de tração elétrica 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 de tração elétrica destinados ao Sistema de Transporte Coletivo Urbano de Passageiros e classificados como ônibus pelo Código de Trânsito Brasileiro – CTB – são caracterizados pelos tipos definidos a seguir: (Ver **Tabela 1**)



Simão Serra Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM



Cláudia Regina Dias  
Gerente de Planejamento e  
Auditoria Técnica  
SEM/DA



José Lima Rego Monteiro Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/CDI



5

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, 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 a seguir apenas quando há diferenças claras em relação ao veículo de piso baixo.

  
Simão Souza Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

  
Celton Carlos D. Costa  
Gerente de Engenharia e  
Auditoria Técnica  
SIA/TCIA

  
José Luiz Rego Macieiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/GDI

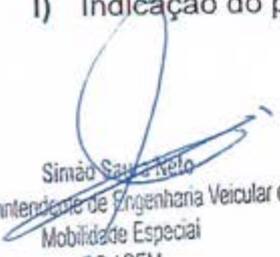
## 5 – DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

### 5.1 – DESENHOS TÉCNICOS

Anteriormente a 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 do 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.



Simão Santos Nello  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO / SEM



Carlos Fátima  
Gerente de Inovação e  
Adaptação Técnica  
SEM/SEM



José Luiz Rego Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/GDI

- m) Detalhe com a tabela de pesos reais do chassi, da carroceria e do veículo com passageiros.
- n) Desenhos de Identidade Visual (interna e externa).
- o) Desenhos técnicos detalhando o posicionamento dos equipamentos de tração elétrica e auxiliares.

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 e que, após aprovado a planta, receberá carimbo específico garantindo a aprovação do veículo.

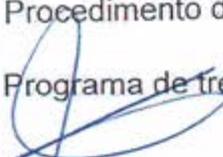
O arranjo físico do salão de passageiros será analisado considerando-se as disposições contidas neste manual e em normas específicas, em especial quanto:

- a) A 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) A disposição dos componentes da carroceria (portas, janelas de emergência, escotilhas, dentre outros); e
- e) Às dimensões, vãos e distanciamentos gerais.

## 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.
- 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.

  
Simão Saura Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
BO/SEM

  
Gerardo Carlos Diniz  
Gerente de Planejamento e  
Auditoria Técnica  
SEM/GDI

  
José Luiz Rodrigues Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/GDI

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

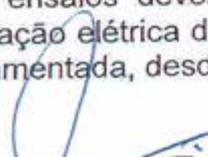
No fornecimento do primeiro lote de um novo modelo de veículo, o cabeça de série, será submetido pela SPTrans a testes de desempenho técnico e a verificação de conformidade em relação às especificações contidas neste manual.

Para os veículos aprovados, a Operadora deve exigir os laudos de ensaio descritos a seguir, suas atualizações, e encaminhar cópia a SPTrans:

- a) Desembaçamento do pára-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; e
- l) Comprovação que os cuidados construtivos adotados pelo fabricante, relativos à isolamento elétrica dos equipamentos do veículo, não colocam em risco os usuários e os operadores.

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, a exceção da isolamento elétrica dos equipamentos, serão aceitos laudos internacionais, com tradução juramentada, desde que não haja referência normativa nacional.

  
Simão Pereira Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

  
Cristina Maria da Silva  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/ATA

  
José Luiz Roberto dos Guimarães  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/SDI

## 5.4 - CERTIFICADOS

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

- a) Certificado de Conformidade da carroceria.
- b) Certificado de aprovação da configuração do veículo ou motor – CAC.
- c) Licença para uso da configuração do veículo ou motor – LCVM ou então, documentação oficial que libere o fabricante do cumprimento da legislação.
- d) Tratamento contra apodrecimento e ação de fungos para o material utilizado no piso (madeira ou equivalente).
- e) **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 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

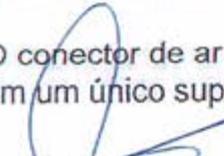
### 7.1 – CONECTORES

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 6% 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**.

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.

  
Sílvio Jura Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

  
Sérgio Carlos José Dóssia  
Gerente de Desenvolvimento e  
Avaliação Técnica  
SEM/SEM

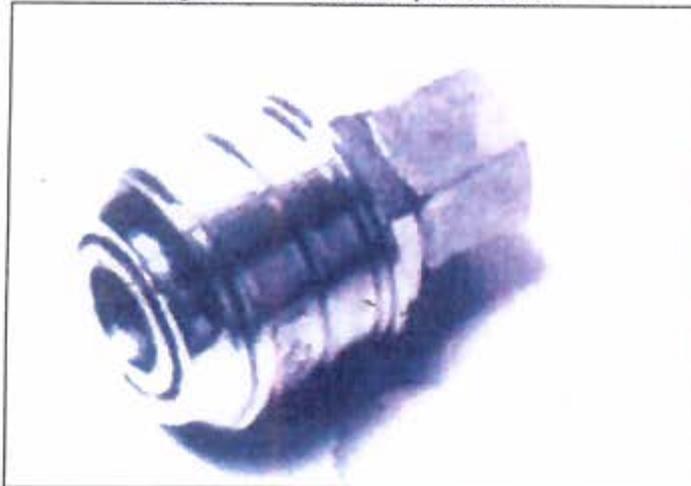
  
José Luiz Rogério Monteiro Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/SEM

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; e
- Interior com 1/4" em latão.

Figura 1 – Conector pneumático



b) Tomada elétrica (Figura 2):

- Disposição para 6 ou 7 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; e
- Equipado com tampa e mola na articulação.

Figura 2 – Tomada elétrica



  
Sérgio Pereira Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

  
Geronardo de Sá Dêssia  
Coordenador de Engenharia e  
Assistência Técnica

  
José Luiz dos Santos Cunha  
Coordenador de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/OD

## 7.2 – EXTINTOR DE INCÊNDIO

- a) Os veículos com comprimento total superior a 20 metros devem estar equipados com 02 (dois) extintores.
- b) Os veículos com comprimento total inferior a 20 metros devem ter, no mínimo, 01(um) extintor.
- c) Em ambos os casos o extintor de incêndio deve ser com carga de 6 kg de pó ABC, conforme regulamentação específica do CONTRAN, e deve ser instalado em local sinalizado com fácil acesso ao motorista e aos usuários.
- d) O conjunto de baterias tracionárias deve possuir um sistema de extinção de incêndio dedicado, com acionamento automático e manual. O comando de acionamento manual deve ser de fácil acesso ao operador e devidamente protegido contra o acionamento acidental.

## 7.3 – LIMITADOR DE VELOCIDADE E BLOQUEADOR DE PORTAS

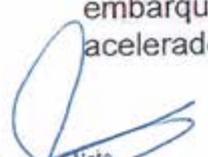
O veículo deve ter um dispositivo que limite a velocidade máxima em 50 km/h, impeça a abertura das portas com o veículo em movimento e que atenda aos requisitos mínimos a seguir descritos:

### 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; e
- 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 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;

  
Simão  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO / SEM

  
Carlos  
Gerente de Engenharia e  
Avaliação Técnica  
SEMAD

  
José Luis  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEMAD

- 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;
- 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; e
- 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:



Simão Sampaio Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
D01/SEM



Carlos Roberto de Almeida  
Gerente de Engenharia e  
Automação Veicular  
SEM/DA



José Luiz Engo  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/ODI

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.

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 indelével 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  $10 V_{cc}$  e  $32 V_{cc}$ . 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  $0^{\circ}$  e  $70^{\circ}$  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 normalmente utilizados 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.



Sílvio André Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DD / SEM



Gerson Carlos Dória  
Gerente de Inovação e  
Assuntos Técnicos



Luiz Fernando dos Santos Cunha  
Coordenador de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
(SIT/ICD)

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.

O mostrador luminoso deve ser constituído por LED's (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 calibragem 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. 19.

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.

Simão Sauer Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
001 SEM

Carla Maria dos Santos  
Gerente de Engenharia e  
Análise Técnica  
S100114

José Luiz Trindade dos Reis Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
S100114

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.

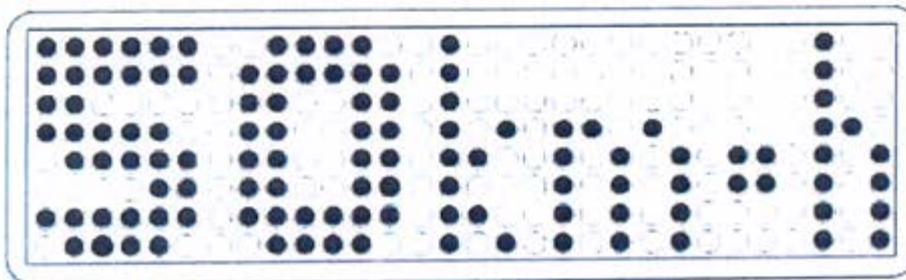
O traço luminoso do segmento pode ser formado por um único LED ou pela composição de vários deles.

Caso se opte pela utilização de uma matriz de LED's, o diâmetro de cada um destes componentes não deve ser inferior a 4 mm (quatro milímetros).

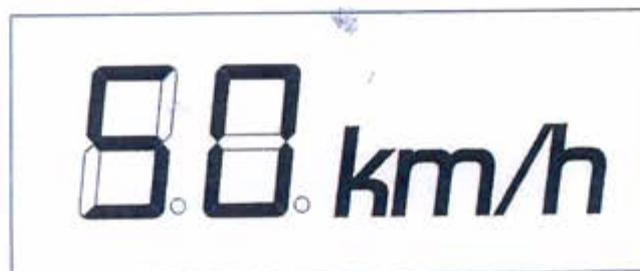
Tanto as cores como o formato do painel deverão garantir perfeita harmonia com o interior do veículo.

O mostrador luminoso deverá utilizar uma das seguintes concepções:

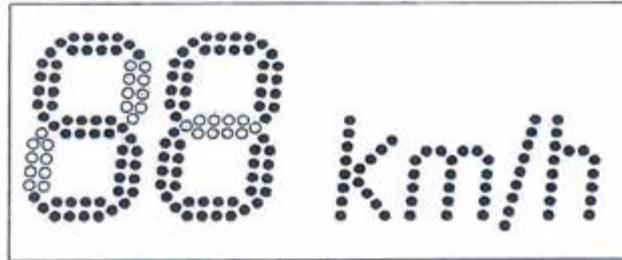
- Mostrador luminoso do tipo matriz. Constituído por linhas e colunas, tendo no mínimo 8 (oito) linhas e 30 (trinta) colunas. (vide desenho ilustrativo a seguir).



- 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 a seguir).



Segmento formado por um único LED



Segmento formado por vários LED's

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  $+ 30^\circ$  (trinta graus positivos) ou  $- 30^\circ$  (trinta graus negativos).

### 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.

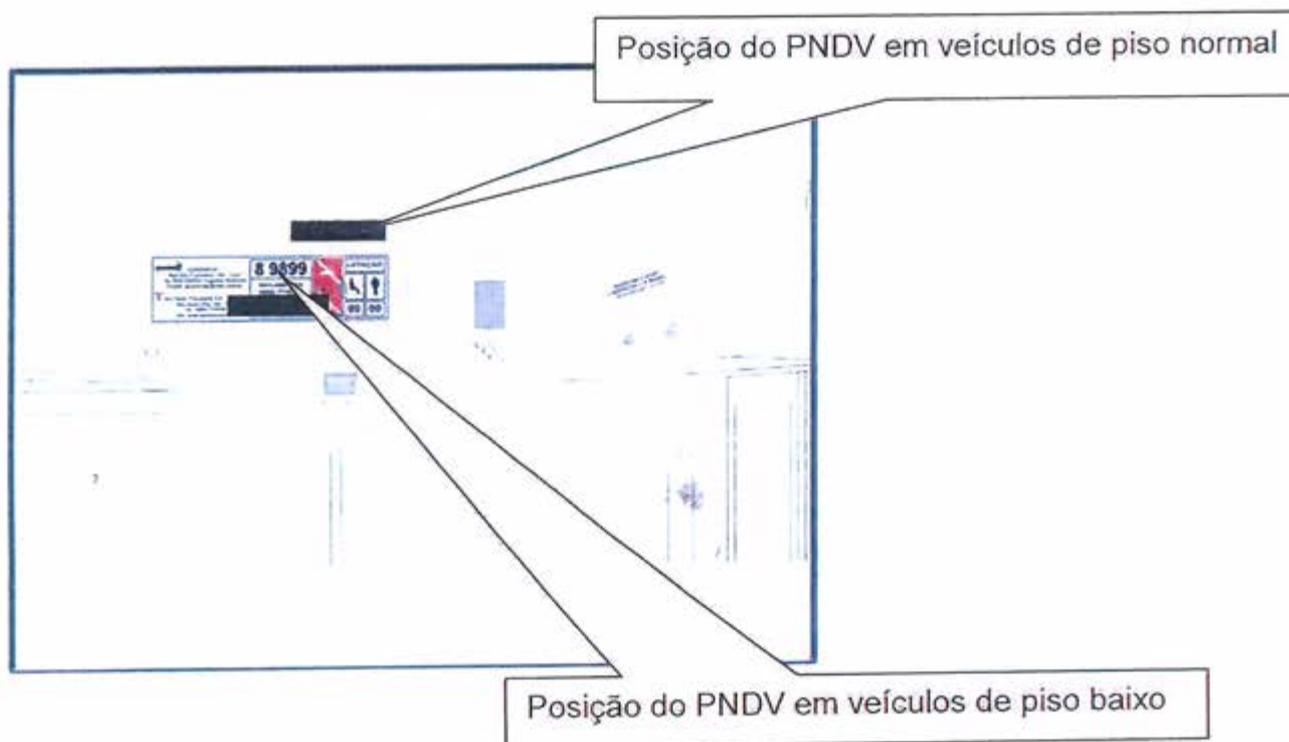
A passagem dos cabos do chicote para o conjunto deverá ser feita de forma a não deixá-los aparentes quando observados de qualquer posição.

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

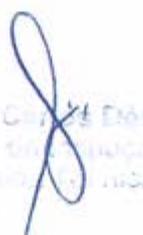
Os lacres do PNDV e de seus conectores de interligação devem ser de fácil visualização, permitindo a constatação de sua integridade.

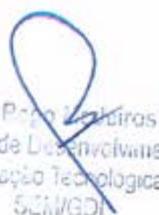
Para o processo de instalação do PNDV deverá ser observado o que determina a Portaria INMETRO nº 444 de 11 de dezembro de 2008.

#### d) Referências para posicionamento do PNDV.

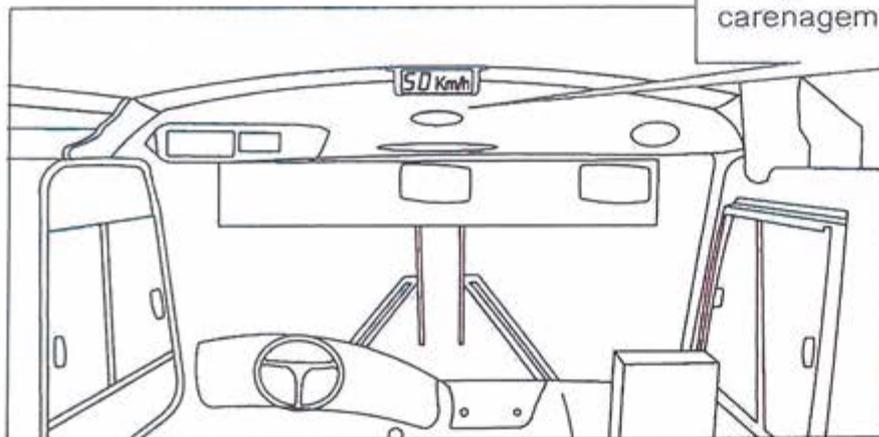


  
Simão Siqueira Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
BO/SEM

  
Germana Cruz de Sá  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica

  
José Luiz Pires de Alcântara Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/GDI

Posição do PNDV embutido em carenagem nos veículos de piso normal



## 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.

## 9 – PROTEÇÃO AMBIENTAL E CONFORTO

### 9.1 - EMISSÃO DE RUÍDO EXTERNO

Os níveis máximos de ruído emitidos, medidos externamente conforme procedimentos definidos pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA devem ser:

- 75 dB (A) = veículo estacionado com todos os equipamentos auxiliares em funcionamento.
- 80 dB (A) = veículo em movimento.

### 9.2 - EMISSÃO DE RUÍDO ELETROMAGNÉTICO

A rádio-interferência gerada pelo Sistema de Controle de Tração deverá atender a normas específicas. Como referência, indica-se a norma CISPR 11/2015 e complementares.

### 9.3 - NÍVEL DE RUÍDO INTERNO

Os níveis máximos que serão permitidos, medidos a uma altura de 1.200 mm acima do centro da face superior de qualquer assento, com as portas e janelas fechadas, são:

- 70 dB (A) = veículo estacionado com todos os equipamentos auxiliares em funcionamento.
- 75 dB (A) = veículo com máxima aceleração do repouso à velocidade máxima, em pavimento de asfalto de boa qualidade.

Devem ser seguidos os critérios estabelecidos pela norma **ABNT NBR 9079:1985**.

## 9.4 - NÍVEL DE VIBRAÇÃO

A avaliação global do conforto proporcionado pela suspensão deverá seguir os critérios estabelecidos pela norma **ISO 2631** para vibrações verticais, considerando-se um tempo de permanência típico do passageiro no veículo de **40 minutos**.

## 10 - DESENVOLVIMENTO 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 à verificação da operacionalidade.

## 11 - ESTRUTURA DO VEÍCULO

As estruturas tanto da carroceria quanto do chassi ou do monobloco devem ser projetadas para atender ao estabelecido na norma **ABNT NBR 15570**.

As estruturas devem ser dimensionadas para suportar também as seguintes cargas e solicitações:

- a) As cargas dinâmicas advindas do sistema coletor corrente;
- b) A carga estática do conjunto de baterias do sistema autônomo;
- c) Carga estática do conjunto de baterias tracionárias; e
- d) Carga estática do conjunto de ar condicionado.



Sílvio de Souza Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM



Helena Carolina E. Costa  
Gerente de Planejamento e  
Avaliação Técnica  
SPTrans



Alberto Roberto Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SPTrans

## 12 – CHASSI OU PLATAFORMA

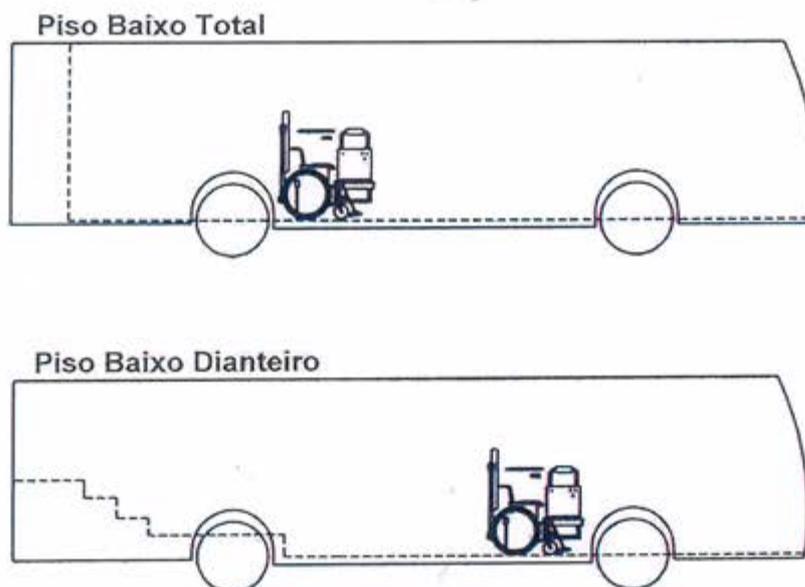
### 12.1 – PISO BAIXO

O chassi ou plataforma do veículo deve possuir, 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 devem existir degraus ou obstáculos, para possibilitar o livre embarque e desembarque dos passageiros.

Figura 3 – Veículos Piso Baixo Total e Dianteiro



### 12.2 – SISTEMA DE DIREÇÃO

O sistema de direção deve possuir **assistência hidráulica ou elétrica integrada** e **limitação no fim de curso**.

É obrigatório a utilização de **coluna de direção ajustável** no ônibus do tipo Padron, Articulado e Biarticulado. Aos demais tipos de veículos, apenas recomenda-se a incorporação da coluna de direção ajustável.

No caso de interrupção brusca do fornecimento de energia, o sistema não poderá sofrer **redução imediata da assistência a direção**, que deve ser mantida em níveis adequados por um tempo mínimo de **20 segundos**.

Silvia Maria Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

Carolina Cristina Brito  
Gerente de Desenvolvimento e  
Assistência Técnica  
SEM/TA

Luiz Rogério Menezes Cunha  
Coordenador de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/DTI

## 12.3 – SISTEMA DE SUSPENSÃO

A suspensão deve ser do tipo **pneumática integral** e deve estar equipada com sistema de movimentação vertical.

### 12.3.1 – Sistema de Movimentação Vertical da Suspensão

Todos os ônibus com **suspensão pneumática** 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**, seja para o lado esquerdo, para o lado direito ou totalmente.

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

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 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.

## 12.4 – SISTEMA DE FREIOS

O sistema de freios compreende o **Freio de Serviço**, o **Freio Elétrico Auxiliar** e o **Freio de Estacionamento**.

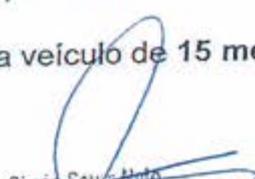
Os veículos devem estar equipados com Sistema Antiblocante de Freio (ABS). Auxiliando o Freio de Serviço, deve ser acionado automaticamente o Freio Elétrico regenerativo ou dissipativo.

## 13 - 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** 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 Padron com comprimento total acima de **14 metros** deve ter o **3º eixo**.

Para veículo de **15 metros**, o 3º eixo deve ser do tipo **“direcional”**.

  
Simão Sá  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

  
Germano  
Gerente de Engenharia e  
Auditoria Técnica  
SEM/GDI

  
José Luiz  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/GDI

O eixo de tração deve possuir redução localizada na carcaça do diferencial ou ainda, na carcaça e cubos de roda.

## 14 - SISTEMA DE TRAÇÃO ELÉTRICA E AUXILIARES

### 14.1 - MOTOR DE TRAÇÃO E RESISTÊNCIA DE FRENAGEM

Para a propulsão do veículo elétrico poderão ser utilizados um ou mais motores de tração.

Os motores de tração devem ser trifásicos de Indução dos tipos síncrono ou assíncrono, com tensões de funcionamento adequadas às características dos inversores de frequência do sistema.

A potência dos motores de tração deve ser compatível com as especificações de desempenho do sistema de tração.

Os motores de tração devem funcionar em ambos os sentidos de rotação.

Especificamente para os trólebus, em frenagem elétrica, a energia gerada pelos motores deve ser dissipada por resistências.

Para os demais veículos elétricos, em frenagem elétrica, a energia gerada pelos motores deve ser regenerada para as baterias tracionárias.

Os motores devem estar localizados na região central, traseira ou nos cubos de rodas dos veículos, devendo ser garantida a isolamento mecânica e elétrica.

As carcaças dos motores devem ser construídas de uma maneira compacta, mecanicamente dimensionada para suportar as cargas dinâmicas e vibrações advindas da utilização do veículo. O grau mínimo aceitável de proteção será **IPW55 de acordo com a Norma ABNT NBR IEC 60529**.

Os enrolamentos devem ser fixados, de maneira conveniente, à carcaça, de forma que possam ser asseguradas as características de boa isolamento, dissipação térmica adequada, vida útil elevada e alta resistência a esforços eletromecânicos e vibracionais.

Os rolamentos dos motores de tração alojados em mancais devem possuir válvulas de graxa para a lubrificação com intervalo **superior a 60.000 quilômetros**.

O projeto de fixação dos motores na estrutura do veículo, através de coxins, deverá prever resistência e durabilidade adequadas levando-se em conta o peso próprio do motor, bem como os conjugados reativos de aceleração e frenagem. O conjunto de fixação deve garantir adequada isolamento elétrica ao motor.

O sistema de resfriamento do motor deverá ser adequado às mais severas condições de uso.

Simão Silva Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

Cláudia Cristina de Almeida  
Gerente de Planejamento e  
Auditoria Técnica  
SEM/SA

José Luiz Rocco Martins Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/CDI

Deve existir um sistema de proteção térmica adequada para a detecção de qualquer elevação anormal de temperatura e sua indicação.

Devem ser tomados cuidados específicos quanto à isolamento elétrica e dissipação de calor dos motores de tração que estejam:

- Incorporados nos cubos de rodas dos eixos de tração;
- Acoplados diretamente à caixa de redução;
- Instalados entre a caixa de transmissão e o motor de combustão interna.

Especificamente para os trólebus, deve haver isolamento elétrica entre o eixo do motor de tração e o diferencial, efetuado através de material adequado para resistir aos esforços mecânicos e, também, às condições de poeira e umidade do local de sua instalação.

As resistências de frenagem devem ser resfriadas por dissipação natural sem o auxílio de ventilação forçada.

As resistências de frenagem, seus isoladores e cabos elétricos devem ser projetados e construídos de forma a resistirem às condições locais em que serão instalados como alta temperatura, precipitação de chuva e poeira. A montagem deve permitir fácil substituição dos elementos danificados.

## 14.2 - EQUIPAMENTOS DE CONTROLE DE TRAÇÃO E AUXILIARES

### 14.2.1 - Características Gerais

O veículo será equipado com um sistema de controle de tração elétrico composto por um ou mais inversores de frequência variável que irão controlar um ou mais motores tracionários. Os semicondutores utilizados no sistema de potência possuirão a tecnologia IGBT (*Insulated Gate Bipolar Transistor*).

Especificamente para os trólebus, o sistema deve operar com tensão nominal de 600 V<sub>cc</sub>, podendo variar entre 400 V<sub>cc</sub> e 720 V<sub>cc</sub>.

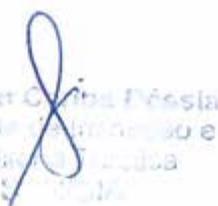
A montagem dos equipamentos deve possuir dupla isolamento em relação aos componentes mecânicos e estruturais do veículo.

Todo o equipamento deve ser projetado de forma modular, a fim de facilitar a manutenção do sistema.

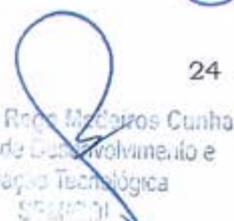
Preferencialmente os equipamentos eletrônicos devem ser constituídos de cartões de circuito impresso ou unidades modulares. A substituição de um módulo ou cartão deve ser executada com a máxima facilidade e rapidez.



Simão  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM



Gerson  
Gerente de Engenharia e  
Auditoria Técnica



José Luiz  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica

Os equipamentos eletrônicos devem ter compatibilidade eletromagnética com os demais equipamentos instalados, imunidade a interferências externas e não gerar interferência radiada.

Todo comando operacional deve ser efetuado por intermédio de chaves comutadoras, relés, botoeiras, contatores, sendo sua fiação protegida por fusíveis adequados.

A superfície dos botões e a moldura dos interruptores devem estar no mesmo plano de forma a evitar operações indevidas. Não é permitida a utilização de disjuntores termomagnéticos na instalação elétrica do veículo em comandos operacionais.

Os circuitos de baixa tensão devem ter fusíveis adequadamente selecionados para proteção e funcionamento com relação às correntes transitórias e de curto-circuito.

Cada componente principal ligado ao circuito de alta tensão deve ser montado com dupla isolação elétrica.

Especificamente para os trólebus, deve haver um terceiro nível de isolação, para passageiros no embarque ou desembarque do veículo, por isolação dos balaústres, portas e 1º degrau das portas.

As caixas de proteção dos equipamentos de tração elétrica e auxiliares devem ser resistentes à propagação de chamas.

Os ensaios de tensão suportável devem ser efetuados de acordo com as normas IEC-60349/2002 e IEC-77/1991. A montagem dos equipamentos deve seguir a norma IEC 61133/1992.

#### 14.2.1.1 Sistema Autônomo - Trólebus

Preferencialmente, o trólebus deve ser equipado com sistema autônomo. Este equipamento deve suprir o trólebus com energia necessária para mantê-lo operando quando ocorrer uma falha no sistema de alimentação elétrica da rede aérea ou em situações onde é necessário trafegar sem o auxílio da rede. O sistema também poderá ser utilizado para manobras em garagens e terminais.

A velocidade máxima deverá estar limitada a **20 km/h** e a autonomia mínima deve ser de **5 km** com o veículo com carga nominal.

#### 14.2.1.2 Estação de Recarga – Ônibus a Baterias

O equipamento necessário à recarga do ônibus a baterias deve acompanhar o fornecimento do veículo. Este equipamento deve estar dimensionado para atender às especificações técnicas contidas neste manual.

No equipamento deve haver uma interface homem/máquina e devem ser registradas as componentes de consumo e demanda de energia e o tempo e estado de carga. O equipamento deve possuir comunicação de dados com o sistema de controle de carga

Silvia Saldanha Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

Carson Douglas Dória  
Gerente de Engenharia e  
Atividade Técnica  
SEMCOI

José Luiz Rodrigues de Azevedo Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEMCOI

do veículo elétrico e disponibilizar informações via rede de dados para o gerenciamento remoto.

#### 14.2.2 - Características de Projeto e Funcionais do Sistema de Controle

O equipamento de comando deve possuir as funções de interpretar e processar os sinais produzidos através dos pedais do acelerador e de freio, monitorar e acionar os equipamentos de manobras, controlar a corrente no sistema de tração e executar as funções de proteção.

A lógica do comando deve determinar as correntes do(s) motor(es) em função do curso do pedal do acelerador, tensão de alimentação e velocidade do veículo ou, em função do curso do pedal de freio.

No caso de acionamento simultâneo dos pedais do acelerador e do freio, deve haver intertravamento de modo que o pedal de freio tenha prioridade sobre o pedal do acelerador.

O equipamento de comando deve acionar-o de manobra nas condições normais de trabalho e em condições consideradas anormais, como no caso de abertura da chave principal, diminuição de tensão de alimentação, aumento descontrolado da corrente do(s) motor(es), dentre outros.

Além do acionamento, o equipamento de comando deve monitorar as chaves eletromagnéticas através de contatos auxiliares, devendo ser possível conhecer a posição das chaves eletromagnéticas e receber a informação de que a ordem de abertura ou fechamento foi realmente executada pelo equipamento de manobra.

Deve ser prevista uma lógica de sequenciamento adequada para o acionamento do equipamento de manobra, de forma a garantir proteção integral ao sistema, quando solicitado em situações de conflito ou que exijam estabelecimento de prioridades de funcionamento.

O sistema de controle de tração deve incluir toda a proteção necessária ao equipamento eletroeletrônico e do(s) motor(es) de tração, incluindo-se necessariamente os seguintes tipos de proteção: sobre-voltagem de alimentação; sub-voltagem de alimentação; sobre-temperatura do(s) motor(es) de tração; sobre-temperatura dos semicondutores de potência; sobre-velocidade do veículo; sobre-corrente do(s) motor(es); perda de alimentação dos circuitos eletrônicos e sub-tensão das baterias.

O sistema de controle deve possuir memorização e indicação de falhas e defeitos. A ocorrência de qualquer anormalidade deve ser mantida em memória até que a manutenção corrija o defeito e comande o *reset* da memória.

O sistema de controle deverá registrar e manter armazenado os componentes de consumo (kWh) e demanda (kW) de energia elétrica.

Deve ser observada a condição de segurança na qual o equipamento desenergizado permanece na posição correspondente à configuração de frenagem.

O equipamento de tração não deve permitir recuo do veículo quando o mesmo partir em rampa.

A entrada da alimentação deve ser protegida por fusível apropriado em cada pólo. Após este fusível, deve haver uma chave principal, eletromagnética, para energizar o sistema de tração, capaz de interromper qualquer corrente operativa ou de sobrecarga do sistema, sem necessidade de manutenção após estas interrupções e com seletividade de operação em relação aos fusíveis.

A ocorrência de sobrecarga (em tração ou frenagem) deve ser sinalizada no painel do posto de comando. Deve haver um interruptor tipo tecla através do qual o motorista poderá efetuar a operação de rearme da chave principal.

Especificamente para os trólebus, deve ser previsto na entrada do sistema de potência, um dispositivo eletrônico de proteção para evitar que a eventual reversão da polaridade da rede aérea danifique o sistema de tração.

A chave selecionadora de **AVANTE** e **RÉ** deve ser intertravada com a condição de veículo parado, de forma que a mudança de sentido de marcha somente possa ser efetuada com o veículo parado.

O equipamento de manobra deve permitir o rebocamento do veículo de uma forma segura, sem formação de circuitos geradores de corrente elétrica.

Devem ser instalados sensores que detectem resfriamento insuficiente nos semicondutores de potência. Os sensores farão parte do circuito de proteção do equipamento, que deve desativar todo o circuito de potência do sistema de tração do veículo antes que a temperatura dos componentes atinja limites que possam degradar os mesmos.

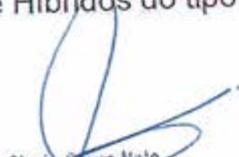
O equipamento deve prever uma tomada com pontos de testes acessíveis pelo interior do veículo que possibilite o registro e monitoramento do sistema de controle de tração.

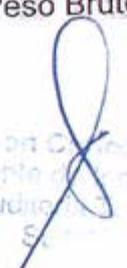
Os semicondutores de potência devem ser protegidos por fusíveis ou dispositivos de ação rápida.

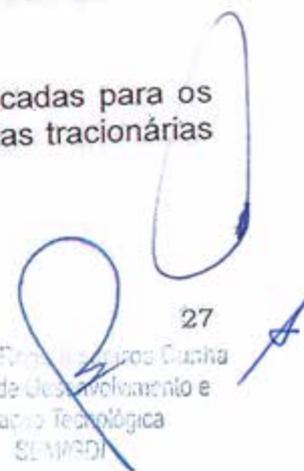
Especificamente para os trólebus, a medição de correntes e tensões dos circuitos alimentados pela rede aérea deve ser feita através de transdutores. Estes transdutores devem garantir perfeita isolamento elétrica entre os circuitos de alta tensão e os circuitos eletrônicos de controle. A isolamento elétrica do transdutor deve ser galvânica ou ótica.

### 14.2.3 – Desempenho do Sistema de Tração Para Trólebus, Ônibus Alimentado por Baterias e Híbridos do Tipo Série

A seguir são apresentadas as características de desempenho especificadas para os Trólebus (com tensão nominal de linha), Ônibus alimentados por baterias tracionárias e Híbridos do tipo Série na condição de Peso Bruto Total.

  
Simão Saura Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

  
Carlos Roberto Pereira  
Gerente de Engenharia de  
Auditoria Técnica

  
José Luiz F. de Moraes Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/SDI

- a) Velocidades mínimas a serem atingidas, em função do tempo, partindo do repouso em pavimento plano horizontal:

Tempo (s)	Valores Especificados (Km/h)
5	23
10	35
15	45
60	60

- b) Velocidades mínimas a serem atingidas em acíves a partir do repouso:

Inclinação (%)	Valores Especificados (Km/h)
0	60
5	37
12	23

- c) Acelerações mínimas a serem desenvolvidas em acíves:

Inclinação (%)	Valores Especificados (m/s <sup>2</sup> )
0	1,30
5	0,55
12	0,24

O controle de aceleração de tração deve permitir o comando correspondente à posição do pedal do acelerador, conferindo características contínuas, sem degraus na intensidade do esforço trativo.

A aceleração do veículo deve ser limitada, em qualquer situação, a um valor máximo de  $1,3 \text{ m/s}^2$ . A taxa de variação de aceleração será limitada a um valor máximo de  $1,5 \text{ m/s}^3$ , quer na partida, quer durante a reaplicação do esforço trativo.

A partida do veículo deve ser dada com aceleração controlada automaticamente, independentemente de sua carga e da rampa, permitindo que o(s) motor(es) seja(m) solicitado(s) nas condições limites, sem sobrecargas prejudiciais.

O controle de frenagem elétrica deve atuar de forma que sejam satisfeitas as seguintes exigências, na condição de Peso Bruto Nominal sobre pavimento plano, horizontal e seco:

- Taxa de desaceleração máxima de até  $1,3 \text{ m/s}^2$ , ajustável de acordo com o curso do pedal de freio, na condição de peso bruto total, a partir de qualquer velocidade até a velocidade de  $1 \text{ km/h}$ .
- A taxa de variação da desaceleração (tranco) deve ser limitada no valor máximo de  $1,5 \text{ m/s}^3$ , seja na aplicação, ou na reaplicação da frenagem elétrica.
- O freio elétrico deve ter características contínuas, sem degraus, sendo que o efeito máximo da frenagem elétrica deve ser atingido no início de atuação da frenagem pneumática.

- d) A frenagem elétrica deve ser dinâmica regenerativa para as baterias tracionárias e poderá ter início a partir do instante em que o operador deixe de pressionar o pedal do acelerador. Para os trólebus deve ser reostática, sem regeneração de energia para a rede aérea.

#### 14.2.4 – Desempenho do Sistema de Tração - Ônibus Híbrido Paralelo

A seguir são apresentadas as características de desempenho especificadas na condição de Peso Bruto Total.

- d) Velocidades mínimas a serem atingidas, em função do tempo, partindo do repouso em pavimento plano horizontal:

Tempo (s)	Valores Especificados (km/h)
5	18
10	26
15	35
60	60

- e) Velocidades mínimas a serem atingidas em aclives a partir do repouso:

Inclinação (%)	Valores Especificados (km/h)
0	60
5	37
12	23

- f) Acelerações mínimas a serem desenvolvidas em aclives:

Inclinação (%)	Valores Especificados (m/s <sup>2</sup> )
0	0,55
5	0,30
12	0,20

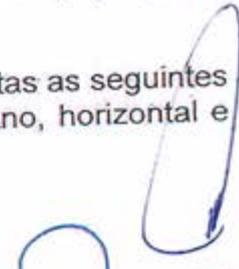
O controle de aceleração de tração deve permitir o comando correspondente à posição do pedal do acelerador, conferindo características contínuas, na intensidade do esforço trativo.

A partida do veículo deve ser dada com aceleração controlada automaticamente, independentemente de sua carga e da rampa, permitindo que o(s) motor(es) seja(m) solicitado(s) nas condições limites, sem sobrecargas prejudiciais.

O controle de frenagem elétrica deve atuar de forma que sejam satisfeitas as seguintes exigências, na condição de Peso Bruto Nominal sobre pavimento plano, horizontal e seco:

  
Simão Saturnino Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

  
Maria Cláudia Dória  
Coordenadora de Desenvolvimento e  
Auditoria Técnica  
SEM/DA

  
José Luiz Pego Moraes Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/GDI

- a) O freio elétrico deve ter características contínuas, sem degraus, sendo que o efeito máximo da frenagem elétrica deve ser atingido no início de atuação da frenagem pneumática.
- b) A frenagem elétrica deve ser dinâmica e regenerativa para as baterias de tracionárias e poderá ter início a partir do instante em que o operador deixe de pressionar o pedal do acelerador .

#### 14.2.5 - Características Construtivas

No projeto dos equipamentos eletrônicos devem ser consideradas as recomendações da norma **ABNT NBR 8365 e suas atualizações**.

Nos equipamentos que possuírem níveis de tensão igual ou superior a  $220 V_{ca}$  deve existir uma indicação visual com os dizeres: **"PERIGO ALTA TENSÃO"**.

Todos os componentes devem ter identificação no local de sua instalação. Esta identificação deve ser de forma indelével, em conformidade com os desenhos e perfeitamente visível mesmo após a montagem dos componentes e cablagem.

O sistema deve ser montado em compartimentos à prova de água, pó, choques, construídos com materiais que não propaguem chamas e isolados eletricamente. Deve ser prevista também uma adequada isolamento térmica e acústica.

Os equipamentos do sistema de tração devem ser montados, preferencialmente, na caixa traseira do veículo. Esta caixa deve ser estanque, caso haja a necessidade de circulação de ar no interior da caixa a pressão deve ser positiva para minimizar a entrada de poeira e umidade.

Os projetos de instalação da cablagem e fiação do veículo devem ser apresentados em desenhos que demonstrem sua localização.

Os fios e cabos que compõem a instalação do veículo, excluída a fiação interna dos equipamentos, devem possuir uma indicação da seção de cobre em  $mm^2$ , a tensão nominal de isolamento e o fabricante.

A isolamento dos fios e cabos não poderá conter nenhum elemento higroscópico, mesmo que seja como componente de fabricação.

Entende-se como instalação interna o conjunto de fios e cabos e acessórios instalados em local abrigado no interior do veículo, bem como fios e cabos instalados sob o estrado quando protegidos por eletrodutos, caixas ou dutos sem partes expostas. Caso contrário, será considerada instalação exposta.

Os condutores para o circuito de instalação interna devem ser do tipo flexível, tanto na sua formação como em sua isolamento, antichama, resistentes a ozona, óleo, graxa e umidade.

Os condutores para os circuitos de instalação exposta devem ser do tipo extra flexível, tanto em sua isolação como em sua formação, antichama, resistentes a óleo, graxa, poeira condutora, luz solar e artificial, ozona e umidade.

Especificamente para os trólebus, a cablagem sob tensão da rede aérea não poderá ser instalada no mesmo eletroduto ou calha dos condutores sob tensão dos serviços auxiliares ( $24 V_{cc}$  ou  $220 V_{ca}$ ). Quando componentes do equipamento elétrico sob tensão da rede aérea for instalada juntamente com outra peça, ou fiação sob tensão de serviço auxiliar, a fiação envolvida deve ser isolada para o nível de tensão nominal da rede aérea.

Toda fiação blindada deve ter apenas um ponto de aterramento na caixa do veículo, a fim de que sejam evitadas correntes de circulação pelas mesmas anulando o efeito de blindagem.

As terminações dos condutores devem ser identificados com caracteres gravados indelevelmente, por etiquetas ou no próprio condutor.

As réguas de terminais devem ser identificadas em local visível e seus terminais numerados.

As réguas terminais devem ser de material isolante plástico, auto-extinguíveis. Não devem ser utilizados materiais do tipo baquelite, ou celeron, que podem absorver umidade.

Não será permitida a prensagem de dois ou mais cabos de potência em um mesmo terminal.

Os conectores devem ser polarizados e ter trava mecânica ou lacre que impeça a desconexão por vibração do veículo. Os pinos e os receptáculos devem ter identificação de posição no corpo do conector.

Todo conector montado em chicote de cabo deve ser identificado tanto do lado dos pinos como do lado do receptáculo.

Conectores semelhantes montados próximos, devem ter bloqueios mecânicos para impedir a colocação indevida dos mesmos.

Os cartões ou módulos, bem como o local de sua instalação, devem possuir a mesma identificação de modo claro e de fácil visualização. Deve existir trava mecânica para sua fixação no equipamento.

Sobre a chapa de circuito impresso, todos os componentes devem ser indicados através da gravação de caracteres alfanuméricos ou símbolos.

Os componentes eletrônicos devem, preferencialmente, ser padronizados e de fácil obtenção no mercado nacional, sendo vetados os que estejam fora de linha ou mesmo que estejam para sair de linha de fabricação.

Especial cuidado deve ser tomado, no projeto, para que os componentes ótico-eletrônicos trabalhem na faixa de temperatura especificada pelos fabricantes dos mesmos, em qualquer condição de operação do veículo.

Os circuitos que dissipam grandes quantidades de calor devem ser montados de modo a não aquecer os outros circuitos. Se necessário, devem ser montados em local separado.

Os circuitos eletrônicos de baixa tensão devem ser alimentados por meio de reguladores de tensão com proteção contra sobrecorrentes e sobre tensões. Estes circuitos devem ser separados dos circuitos alimentados em alta tensão.

Todos os componentes do cartão de circuito impresso devem ser montados de modo que os pontos soldados não sofram esforços mecânicos incompatíveis. Caso necessário deve ser fixado por produtos químicos, braçadeiras ou outros suportes que assegurem resistência às vibrações próprias do veículo.

Os relés soldados em circuito impresso somente poderão ser utilizados quando o número de operações não exceder a **50 (cinquenta) por dia**.

Os cartões de circuito impresso devem conter bloqueio mecânico para evitar a inserção indevida.

Todos os cartões para circuitos impressos devem ser de laminado epóxico a base de tecido de fibra de vidro, resistente à chama, conforme a norma **ABNT NBR 5096 e suas atualizações**.

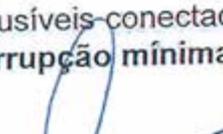
Os contatos dos relés devem ser adequados à execução de pelo menos um milhão de operações sob a carga do circuito a ele conectado sem a necessidade de manutenção preventiva ou corretiva.

Os contatores de proteção e manobra devem ter uma **vida útil mínima de 01 (um) milhão de operações**. Os contatos substituíveis devem ter **vida útil mínima de 500 (quinhentas) mil operações** com a carga do circuito a eles associados.

Os suportes isolantes dos transformadores e indutores devem ser da melhor qualidade, sendo que materiais como baquelite não serão aceitos. Caso haja reatores auxiliares, estes devem ser montados, preferencialmente, sob o chassi.

As saídas dos transformadores e indutores de pequeno porte devem ser feitas com o auxílio de cabos flexíveis ou de cordoalhas isoladas, para enrolamentos de médio porte, os terminais devem ser rígidos, estanhados e identificados, sendo que os enrolamentos devem ser adequadamente impregnados a fim de suportarem choques e vibrações, além de protegê-los contra poeira e umidade.

Os fusíveis conectados ao sistema de alta-tensão (600 V<sub>cc</sub>) devem ter **capacidade de interrupção mínima de 100 kA**.

  
Simão Saitta Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DE/SEM

  
Carlos Roberto de Souza  
Gerente de Engenharia de  
Avaliação Técnica  
SEM/SEM

  
João Paulo de Souza  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/DOI

Especificamente para os trólebus, os fusíveis de entrada de rede aérea devem ser montados em caixa própria.

A fixação dos fusíveis de menor capacidade nos porta-fusíveis deve ser efetuada por terminais do tipo encaixe sob pressão ou tipo faca. Para fixação dos fusíveis de maior capacidade de corrente deve ser utilizado parafusos. Não devem ser utilizados fusíveis do tipo rosqueado. Todos os fusíveis devem ter montagem vertical devendo ser de fácil acesso para a manutenção.

Somente poderão ser utilizados disjuntores termomagnéticos instalados diretamente nos equipamentos, tendo como objetivo específico, proteção ou manobra em caso de defeito ou manutenção.

Especificamente para os trólebus, o veículo deve dispor de bornes acessíveis à aplicação de medidor de isolamento (*megger*) entre a carcaça do veículo e os equipamentos que trabalham com  $600 V_{cc}$ , sendo instalados junto à caixa de comando de tração, com a correspondente identificação.

Todos os equipamentos e componentes do sistema de controle de tração devem ser adequados à aplicação veicular.

O fabricante deve apresentar para a SPTrans as Normas e Especificações utilizadas no processo de montagem e testes dos circuitos e equipamentos do sistema de tração elétrica.

Outras soluções, concepções ou configurações, diferentes das aqui exigidas, desde que garantam vantagens técnicas ao projeto, deverão ser previamente apresentadas para análise e aprovação da SPTrans.

## 14.3 - SISTEMA ELÉTRICO DE BAIXA TENSÃO

O sistema elétrico de baixa tensão deve operar à tensão nominal de  $24 V_{cc}$ , sendo alimentado por um banco de baterias do tipo "selada" de  $12V$  e no mínimo de  $150 Ah$ , ligadas em série, fornecendo energia necessária para atender o nível de iluminação interna do veículo, bem como os demais equipamentos e acessórios.

O carregador de baterias será do tipo estático, alimentado a partir da tensão trifásica, gerada pelo inversor auxiliar. Este carregador deve possuir sistema de regulagem de tensão operando independentemente da regulação do inversor e que, em condições normais, deve manter a tensão das baterias em  $28 V_{cc} \pm 0,5 V$ .

Esse sistema deve incluir uma malha limitadora de corrente de carga das baterias, de modo a evitar danos às mesmas, caso estejam inicialmente, excessivamente, descarregadas.

Devem ser instaladas duas chaves bipolares que permitam total isolação das baterias.

Simão Saurá Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DÓ/SEM

Simão Saurá Neto  
Gerente de Engenharia e  
Atuação Técnica  
SPTrans

José Luiz Rêgo dos Santos Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SLM/ODI

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

O sistema elétrico de baixa tensão deve estar capacitado para instalação de sistema de arrecadação automática (validador eletrônico) e controles de movimentação da frota (rastreamento).

## 14.4 - SISTEMA ELÉTRICO AUXILIAR

O sistema auxiliar deverá utilizar motores, trifásicos, adequadamente protegidos contra sobrecargas ou falta de fase.

A categoria do motor de indução deve ser definida de acordo com a carga a ser acionada e nas condições de trabalho previstas.

O sistema deve ter dupla isolamento em relação ao veículo.

O sistema elétrico auxiliar será suprido de energia por inversores ou conversores estáticos que devem fornecer energia para o acionamento dos seguintes sistemas e subsistemas:

- Assistência de direção;
- Ar condicionado;
- Compressor de ar;
- Carregador de baterias, de corrente contínua de baixa tensão; e
- Bomba de arrefecimento dos sistemas de tração e auxiliares.

Deve existir um sinalizador ótico no painel de controles para indicar qualquer **falha** do sistema.

Deve haver acesso fácil para inspeção e manutenção a todas as partes e componentes.

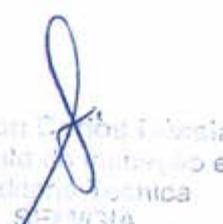
O equipamento deve suportar as condições de vibração, umidade, água e poeira, que ocorrerão com o veículo em operação.

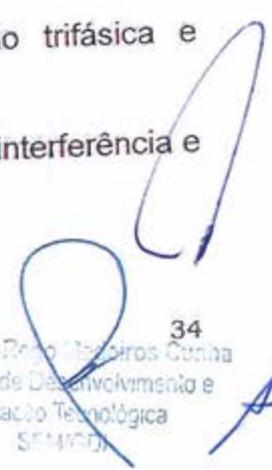
### 14.4.1 - Inversor de Frequência Auxiliar

O(s) inversor(es) de frequência auxiliar deve(m) suprir com tensão trifásica e frequência de **60 Hz** o sistema de alimentação elétrica auxiliar.

Devem ser tomados cuidados especiais em relação à emissão de rádio-interferência e os harmônicos gerados pela operação deste sistema.

  
Sírio Saura Azeite  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
D01/SEM

  
Cristiano Carlos T. Nolasco  
Gerente de Controle e  
Auditoria Técnica  
SEM/CGIA

  
José Luiz Rêgo Maciel  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/CTD

Nos trólebus deve haver um transformador que garanta a isolação elétrica entre a alta tensão e a linha de distribuição de corrente alternada trifásica.

Deve ser prevista a incorporação de no mínimo, as seguintes funções de proteção dos inversores estáticos:

- Sub-tensão da bateria.
- Sobre-temperatura dos IGBT's.
- Perda de fonte de alimentação.
- Sub-tensão de alimentação.
- Sobre-tensão de alimentação.
- Limite de corrente máxima de operação.
- Sobre-corrente de saída.
- Curto-circuito na saída dos inversores.
- Erro na CPU (*watchdog*) / EPROM.
- Disparo não sequencial dos IGBT's.

Especificamente para os trólebus, além das proteções descritas, o equipamento deve possuir um filtro de entrada que proporcionará a eliminação de flutuações e ruídos normalmente encontrados na linha de alimentação e a introdução de possíveis perturbações produzidas pelo próprio equipamento.

O projeto do inversor estático deve obedecer às seguintes características:

- Especificamente para os trólebus, variação da tensão de alimentação da rede aérea: de 400 a 720 V<sub>cc</sub>.
- Tensão de saída Trifásica.
- Frequência de trabalho: 60 Hz.
- Variação de frequência admissível:  $\pm 1\%$ .
- Regulação na saída com variação de carga e/ou variação de alimentação: 5%.
- Potência nominal adequada ao serviço auxiliar do carro com mais 10% de reserva.
- Fator de potência mínimo em condições nominais: 0,8.
- Sensores de tensão com isolação: ótica ou galvânica.

Sistema de Controle:

- Microcontrolador de 32 bits ou superior.
- Controle PWM senoidal SVM (*Space Vector Modulation*).
- Chaveamento por IGBT.
- Sobrecarga admissível 150% durante 60 segundos a cada 15 minutos.

Deve atender as normas:

- IEC 60146 (Inversores a semicondutores).
- EN 50178 (Equipamentos eletrônicos para uso em instalações de potência).

Simão Sérgio Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
BO/SEM

Gerson Carlos Dias  
Gerente de Inovação e  
Atuação Técnica

Janaína Rêgo Marques Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/GDI

O fabricante poderá implementar ao projeto do veículo, novas tecnologias, desde que apresentem vantagens sobre as aqui exigidas, devendo ainda, ser submetidas à prévia aprovação da SPTrans.

## 14.5 - INVERSOR DE FREQUÊNCIA DO SISTEMA DE TRACÇÃO ELÉTRICA

A potência do inversor de tração deve ser compatível com as especificações de desempenho do sistema de tração.

Especificamente para os trólebus:

- O inversor deve operar com tensão nominal de  $600 V_{cc}$ , com tensão máxima de  $720 V_{cc}$  e mínima de  $400 V_{cc}$ ;
- Na eventualidade de falhas do inversor deve haver um dispositivo que garanta a isolamento elétrica entre a tensão da rede aérea de  $600 V_{cc}$  e o motor de tração;
- O equipamento deve possuir um filtro de entrada de forma a evitar eventuais surtos de tensão e proporcionar a eliminação de flutuações e ruídos normalmente encontrados na linha de alimentação e a introdução de possíveis perturbações produzidas pelo próprio equipamento na rede;
- O sistema deve possuir um dispositivo eletrônico para evitar danos causados pela inversão da polaridade da rede de alimentação elétrica; e
- A taxa de aceleração máxima deve ser obtida a partir da tensão de alimentação nominal de linha, devendo decrescer proporcionalmente em função da diminuição desta.

Devem ser tomados cuidados especiais em relação à emissão de rádio-interferência e os harmônicos gerados pela operação deste sistema.

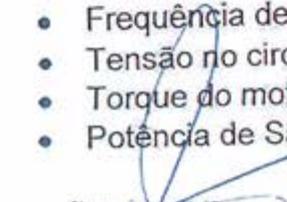
O equipamento deve possuir interface homem/máquina (IHM). Esta deve prever as seguintes funcionalidades:

**Incrementa e decrementa:**

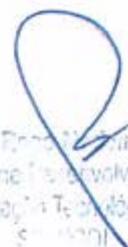
- Referência de velocidade (RPM).
- Corrente de saída no motor (A).

**Supervisão:**

- Velocidade no motor (RPM).
- Frequência de saída no motor (Hz).
- Tensão no circuito intermediário (V).
- Torque do motor (%).
- Potência de Saída (kW).

  
Simão Salve Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

  
Alexandre de Almeida  
Gerente de Engenharia de Projeto e  
Auditoria Técnica  
S. 141/03

  
José Luiz Pinheiro Martins Costa  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
S. 141/01

- Horas de funcionamento (h).
- Corrente de saída (A).
- Tensão de saída no motor (V).
- Estado das entradas e saídas digitais.
- Estado das entradas e saídas analógicas.
- Últimos erros armazenados em memória.
- Mensagens de erros/defeitos.

#### Funções:

- Senha de habilitação para programação.
- Funções no idioma português (Brasil).
- Auto-diagnóstico de defeitos e *auto-reset* de falhas.
- Auto-ajuste do inversor às condições da carga.
- Compensação de escorregamento.
- Limite de velocidade máxima.
- Limite de corrente máxima.
- Ajuste de corrente de sobrecarga.
- Ajustes digitais do ganho e do *off-set* das entradas analógicas.
- Ajuste do ganho das saídas analógicas.
- Rampas de aceleração e desaceleração independentes.
- Horímetro.
- Wattímetro.
- Voltímetro.
- Amperímetro.
- Registro e armazenamento das componentes de consumo (kWh) e demanda (kW).
- Seleção de sentido de rotação.
- Interface homem/máquina local.
- Módulo de interface RS-232 ou USB.
- Filtros com alta capacidade de atenuação.

#### Controle:

- Microcontrolador de 32 bits ou superior.
- Controle PWM senoidal SVM (*Space Vector Modulation*).
- Controle vetorial com *encoder*.
- Chaveamento por IGBT.

#### Performance:

- Controle de velocidade com *encoder*:  $\pm 0,1\%$  da velocidade nominal.

#### Entradas:

- Analógicas isoladas e programáveis.

- Digitais isoladas e programáveis.
- *Encoder* Incremental (1 entrada diferencial isolada).

#### Saídas:

- Analógicas isoladas e programáveis.
- Relés isoladas e programáveis.
- Transistores.
- *Encoder*.

#### Comunicação:

- Interface serial RS 232 ou USB.

#### Segurança e Proteções:

- Sobre-tensão no circuito intermediário.
- Sub-tensão no circuito intermediário.
- Sobre-temperatura no inversor.
- Sobre-corrente na saída.
- Sobre-corrente no motor.
- Sobre-corrente no resistor de frenagem.
- Erro na CPU (*watchdog*) / EPROM.
- Falha de *encoder*.
- Curto-circuito na saída.
- Erro de auto-diagnóstico e de programação.
- Erro de comunicação serial.
- Ligação Invertida Motor / *Encoder*.

#### Deve atender as normas;

- IEC 60146 (Inversores a semicondutores).
- EN 50178 (Equipamentos eletrônicos para uso em instalações de potência).

Deve operar em temperaturas entre 0 e 50°, com umidade de 5 a 90%.

O fabricante poderá implementar ao projeto do veículo, novas tecnologias. As novas tecnologias devem comprovar vantagens sobre as aqui exigidas, devendo ser submetidas à prévia aprovação da SPTrans.

## 14.6 – BATERIAS DE TRAÇÃO

As baterias de tração devem ser constituídas por células agrupadas de modo a formar um conjunto que resulte em ótimo desempenho operacional, confiável e seguro.

Simão Soares Neto  
Supervisor de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

Gerente de Engenharia de  
Auditoria Técnica

Simão Martins Cunha  
Coordenador de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/GDI

Para veículos exclusivamente elétricos, o projeto do conjunto de baterias de tração deve ser dimensionado para permitir a **autonomia mínima de 250 km** por carga completa sendo que o tempo para recarga completa do conjunto **não deverá ser superior a 3 horas**.

Para atingir a capacidade de armazenamento necessário ao projeto, as baterias tracionárias podem ser constituídas por maior número de células individuais ou por células de maior porte.

A densidade de energia das baterias tracionárias deve ser **superior a 100 Wh/Kg**.

O conjunto de baterias de tração deve ser conectado ao sistema de propulsão através de uma chave principal, que também poderá ser manobrada durante os serviços de manutenção do sistema de tração.

As baterias de tração devem possuir estabilidade térmica para evitar que ocorrências nos elementos internos venham a causar descontrole e eventuais explosões.

A química utilizada nas células deve possuir elevada estabilidade.

O invólucro onde são agrupadas as células para formar a bateria de tração deve ser projetado e construído para manter sua integridade ao longo de toda a vida útil da bateria.

A bateria de tração deve possuir dispositivos de segurança para aliviar eventual elevação de pressão interna anormal para evitar o rompimento do seu invólucro.

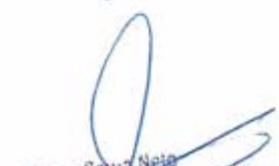
Preferencialmente, o pacote de células deve utilizar processo de soldagem adequado para que seja constituída a bateria tração.

Quando o conjunto de baterias de tração não estiver em operação ou na eventualidade de acidentes, o circuito de alta tensão deve ser seccionado, para que a tensão final da linha **não ultrapasse valores superiores a 100 volts**.

Cada linha de voltagem seccionada deve possuir 01 (um) fusível de proteção.

O conjunto de baterias de tração deve ser controlado por um Sistema de Gerenciamento de Baterias (BMS). Esse sistema deve controlar todos os pontos de seccionamento, monitorar e controlar em cada célula as seguintes variáveis:

- Temperatura;
- Nível de carga;
- Corrente de Carga e de fuga;
- Voltagem; e
- Proteção contra curto-circuito.



Simão Sáez Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DETS/SEM



Gilmar Carlos Dias  
Gerente de Planejamento e  
Auditoria Técnica  
SEM/ATA



José Luiz Rego Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/CDI

Preferencialmente, o Sistema de Gerenciamento de Baterias (BMS), deverá estar integrado ao sistema de controle de tração, através de um Barramento de Controle de Área (CAN Bus).

O conjunto de baterias de tração deve ser instalado em compartimento próprio no veículo. Este compartimento deve possuir ventilação adequada, não permitir a entrada de água e poeira, e, na eventualidade do escape de gases das baterias, impedir que os gases exalados, venham a contaminar o ar no interior do veículo.

Devem ser tomados cuidados adicionais para evitar que em casos de colisões as baterias de tração sejam danificadas.

Em relação aos testes de esmagamento, impacto, aquecimento, curto-circuito, sobrecarga, sobre-descarga, vibração, choque mecânico, baixa pressão, choque térmico e imersão em água, devem ser seguidas as normas IEC 62260, UL 1642 e UL 2580. Os materiais utilizados na construção das baterias devem possuir propriedades que retardem a propagação de chamas, deve ser observada a norma UL94 V1.

O conjunto de baterias de tração deve operar em **temperaturas entre + 65°C e -10°C** sem alterar a capacidade de carga e descarga, ou apresentar degradação de seus elementos.

Deve ser instalado no conjunto de baterias de tração sistema para supressão e extinção de incêndio.

Os elementos que constituem a bateria de tração devem ser recicláveis e amigáveis ao meio ambiente.

A vida útil mínima do conjunto de baterias para tração veicular deve ser de **05 (cinco) anos**.

## 14.7 - SISTEMA ELÉTRICO DO CHASSI

O sistema elétrico deve operar à tensão nominal de **24 V<sub>cc</sub>**.

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 nesse 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.

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

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

## 14.8 – 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  $45^\circ$  para o ângulo horizontal (ver Figura 4), e de  $7^\circ$  para o ângulo vertical (ver Figura 5).

Figura 4 – Ângulo horizontal

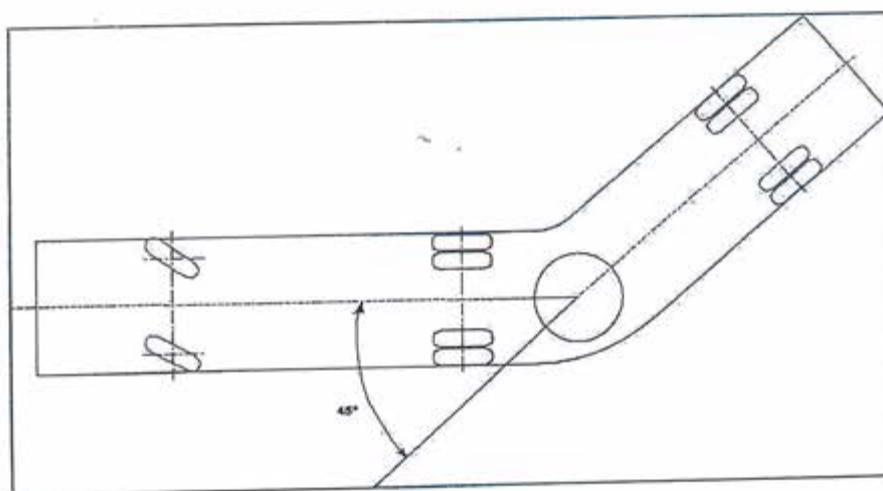
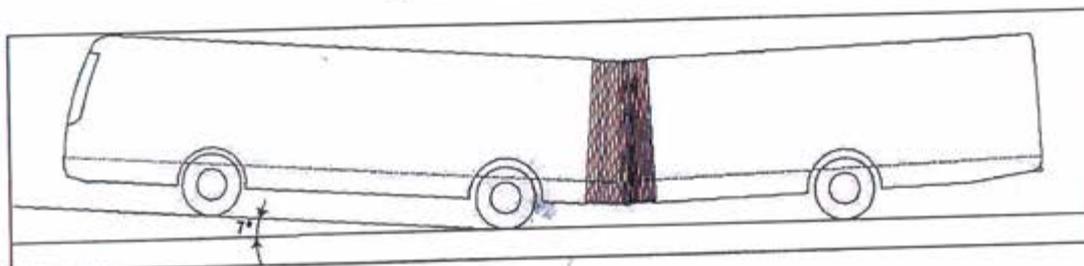


Figura 5 – Ângulo vertical

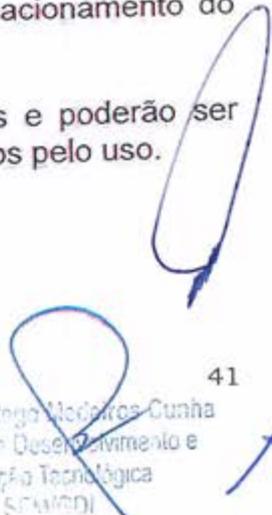


Para impedimento à ultrapassagem dos limites estabelecidos pelo fabricante deve existir batentes que limitem o ângulo horizontal sem causar danos ao veículo e no mínimo, dispositivos de alarme ótico e sonoro, além de sistema de acionamento do freio nas rodas motrizes para operação em marcha a ré.

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

  
Simão Serra Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DD/SEM

  
Mariana de Castro  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SP/INGJA

  
Vitor Hugo Rego Medeiros Cunha  
Coordenador de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SP/INGJA

## 14.9 - ACESSÓRIOS DO CHASSI / PLATAFORMA

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

Deve estar provido de Velocímetro / Hodômetro do tipo eletrônico.

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

Considerando a ausência do pedal de embreagem, deve ser instalado um apoio para o pé esquerdo do motorista.

## 15 – CARROCERIA

### 15.1 – 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.

### 15.2 - DIMENSÕES GERAIS DO VEÍCULO

#### 15.2.1 – Comprimento total

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

#### 15.2.2 – Altura interna

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

Tipo	Altura
Miniônibus	1.950 mm *
Midiônibus	2.000 mm
Demais Ônibus	2.100 mm

\* É admitida tolerância de - 50 mm, desde que seja comprovada tecnicamente a impossibilidade de atendimento ao especificado e mediante prévia aprovação da SPTTrans

### 15.2.3 – Altura externa

A altura externa máxima do veículo entre o plano de apoio e um plano horizontal tangente à parte mais alta do veículo deve ser **3.800 mm**, considerando todas as partes fixas entre estes dois planos.

A altura externa também deve considerar a altura adicional devido ao **Sistema Coletor de Corrente**.

## 15.3 - CHAPEAMENTO EXTERNO

Especificamente para os trólebus, os pontos de fixação do sistema coletor de corrente e de outros subsistemas no teto, bem como a passagem dos cabos elétricos para o interior do veículo, devem ser reforçados e perfeitamente vedados contra a penetração de água.

Para permitir as operações de manutenção, o teto deve ter uma passarela com rigidez suficiente, piso antiderrapante e isolado eletricamente.

Devem ser previstas nas laterais do teto, barrotamentos de proteção para evitar danos nas calhas pelas alavancas coletoras.

## 15.4 – 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.

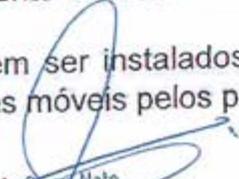
Quando utilizado sistema com dispositivo pneumático para abertura e fechamento das folhas de portas, essa movimentação deverá ser efetuada por dois pistões, ou seja, um para cada folha. Além disto, o sistema deverá permitir a abertura e fechamento simultâneo das folhas.

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 possuir 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.

  
Simão Luiz Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO / SEM

  
Carlos Roberto Diniz  
Coordenador de Engenharia e  
Avaliação Técnica

  
43  
Coordenador de Engenharia e  
Inovação Tecnológica  
SEM/GOI

Especificamente para os trólebus, todas as folhas de portas de serviço devem ter isolamento elétrico em relação aos elementos da carroceria.

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

### 15.4.1 – Dimensões e quantidade

O vão livre mínimo das portas dos veículos de piso baixo ou de piso alto deve ser de 1.900 mm para altura e 950 mm para largura, desconsiderando a existência dos pegamãos laterais.

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

Tabela 2 - Quantidade mínima de portas

TIPO DE ÔNIBUS	PORTAS	
	ESQUERDA	DIREITA
MINIÔNIBUS	Não aplicado	2
MINIÔNIBUS	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 descrita a seguir:

**Miniônibus:** junto à porta dianteira.

**Midiônibus e Básico:** junto à porta localizada no entre-eixos.

### 15.4.2 – 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 Satya Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

Carolina Cristina Fracalossi  
Gerente de Planejamento e  
Avaliação Técnica  
SEM/GOI

José Luiz Rogério dos Santos  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/GOI

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 de partida 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 de 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, cuja posição permita fácil acesso ao operador e boa ergonomia.

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

#### 15.4.3 – 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**.

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.

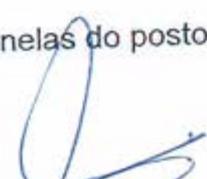
#### 15.5 - PÁRA-BRISA, VIDRO TRASEIRO E JANELAS LATERAIS

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

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

O veículo deve, obrigatoriamente, estar provido de vidro na parte traseira, com exceção aos veículos que necessitem de acomodar equipamentos elétricos/eletrônicos e/ou baterias naquela região, e neste caso deverá ter prévia aprovação da SPTrans.

As janelas do posto de comando devem ter vidros deslizantes.

  
Simão  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

  
Carlos  
Coordenador Técnico e  
Auditor Técnico  
SEM/ST

  
Carlos  
Coordenador Técnico e  
Auditor Técnico  
SEM/ST

45

Será admitido o “quebra-vento” na janela do motorista, desde que não se projete mais do que 100 mm 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 Padron, Articulados e Biarticulados deverão ser fixas com vidros inteiriços 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 Padron – 02 (duas) de cada lado.
- Articulado de 18 metros – 03 (três) de cada lado.
- Articulado acima de 18 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% da área envidraçada**. A parte fixa não pode ter altura superior a **50% da altura total da janela**. A estética externa das janelas laterais deve simular um vidro inteiriço 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.

## 15.6 – 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 3**) deve atender ao que determina a norma **ABNT NBR 15570**. Para o veículo do tipo Miniônibus deve haver **2 (duas)** escotilhas no teto, além das janelas indicadas na referida norma.

Silvino Sáenz Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

Carolina de Azevedo  
Automação e  
Sistemas

José Luis Torres  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/SEM

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 3.

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.

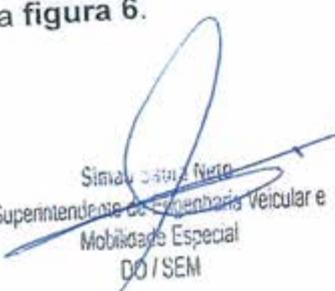
Tabela 3 – Quantidade mínima de saídas de emergência

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

## 15.8 – CORREDOR DE CIRCULAÇÃO

O corredor central de circulação de passageiros deve ter largura livre mínima obtida 300 mm acima da linha do assento da poltrona, medida de acordo com o representado na figura 6. As larguras admitidas estão descritas na tabela 4.

Para obter a largura efetiva entre as faces laterais dos assentos, deve ser observada a figura 6.

  
Simão César Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

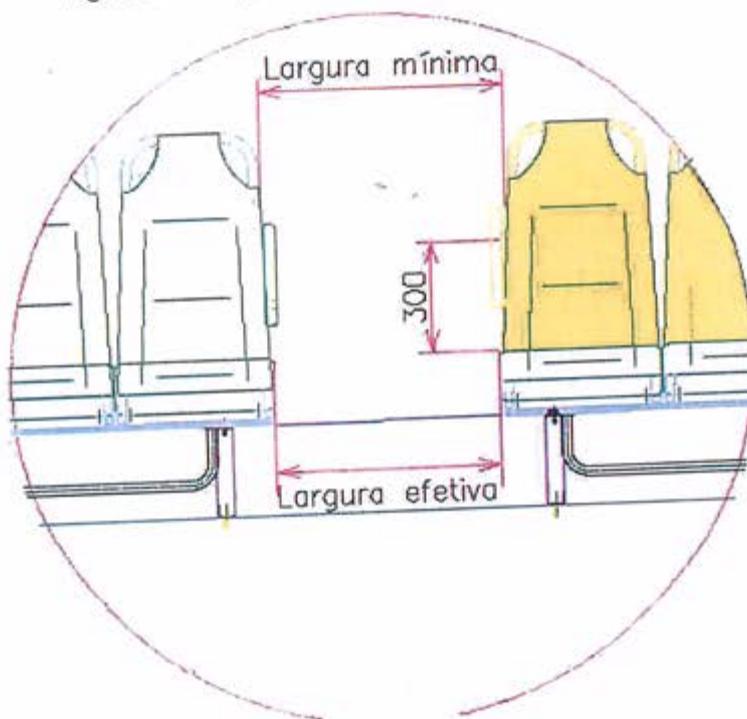
  
Gerência de Engenharia e  
Auditoria Técnica  
SEMAGIA

  
Inês Lúcia Rogo Medeiros Cunha  
Líder de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEMAGIA

Tabela 4 - 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 6 – 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.

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

## 15.9 – 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.

Sírio José Veit  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

Antonio Carlos de Paula  
Gerente de Engenharia e  
Assistência Técnica

Dr. Paulo Roberto Cunha  
Coordenador de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
DO/SEM

O piso deve ter características de isolamento térmico que permitam o atendimento às exigências contidas no item 15.20 – 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 manta 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**.

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** do nível do piso e suas arestas devem ser arredondadas. 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**, nem possuir cantos vivos.

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

## 15.10 – REVESTIMENTO INTERNO

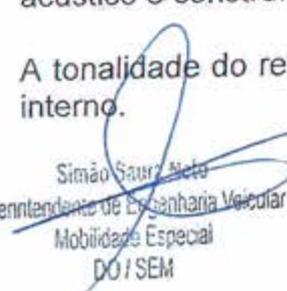
Não será admitido **material metálico** no revestimento interno.

Os materiais utilizados não devem produzir farpas em caso de rupturas.

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 15.20 – Ar Condicionado.

O compartimento dos equipamentos eletrônicos deve ter perfeito isolamento térmico e acústico e construídos com materiais antichama.

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

  
Simão Saurz Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

  
Gerardo de Almeida  
Assessor Técnico  
SEM/OD

  
Rogério M. de C. Cunha  
Coordenador de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/OD

## 15.11 – 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 5**). 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 inteiriços**, 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%** da quantidade total de assentos, considerando-se apenas a parte inteira do resultado.

Tabela 5 - 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.

### 15.11.1 - Concepção

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

A tonalidade deve proporcionar harmonia com o ambiente interno.

Sergio Soares Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

Carla...  
Adm...  
SEM/DA

50  
José Luís Rodrigues Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/GER

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 próximo a cada assento 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**. Quando recolhido, o conjunto "assento e encosto" não deve obstruir, nem dificultar o posicionamento da cadeira de rodas junto ao guarda-corpo.

### 15.11.2 - Dimensões gerais

- a) A distância entre a base do assento e o local de acomodação dos pés deve estar compreendida entre **380 e 500 mm**.
- b) A largura do assento nos bancos individuais deve ser de **450 mm**, admitindo-se uma tolerância de **- 50 mm**, para o banco basculante existente na área reservada.
- c) A largura do assento nos bancos duplos deve ser **860 mm**.
- d) O banco duplo destinado à pessoa obesa deve ser inteiriço, sem qualquer tipo de divisão, com largura de **860 mm**. Casos excepcionais devem ter seus projetos apresentados para análise e aprovação da SPTrans.
- e) A profundidade do assento deve estar compreendida entre **380 e 400 mm**.
- 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 7).
- 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 de **150 mm** para favorecer a saída do passageiro sentado junto à janela (ver Figura 7).

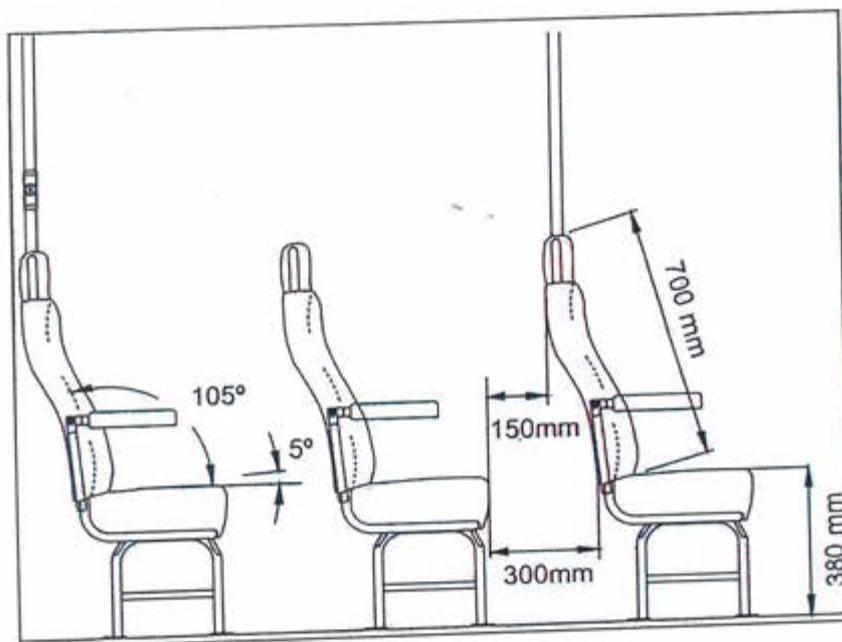
Simão Batista  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
OO/SEM

Carolina de Oliveira  
Autuária Técnica  
SPTrans

José Luiz Rodrigues Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SPTrans

- h) A altura da face superior do encosto até o nível do assento deve ser 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°, com tolerância de + 2 graus, desde que o vão de 150 mm, mencionado anteriormente, esteja preservado (ver Figura 7).
- j) O ângulo de inclinação do assento em relação ao horizontal deve estar compreendido entre 5° e 15° graus, conforme Figura 7.

Figura 7 – Distâncias livres e ângulos de inclinação



### 15.11.3 - 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 tipo "basculante" aplicado(s) na(s) área(s) reservada(s).

Outras formas de posicionamento do banco basculante na área reservada podem ser admitidas desde que previamente analisadas e 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 e que, a altura do assento em relação ao local de acomodação dos pés não seja inferior a 380 mm.

Para promover o máximo conforto e a devida acomodação dos pés na posição horizontal, com espaçamento mínimo de **300 mm**, nos bancos sobre ou junto às caixas de rodas (quando for o caso) e nos bancos com altura do assento ao piso superior a **500 mm**, deve ser implementada uma plataforma para apoio dos pés, 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 simples, quando posicionados sobre caixas de rodas, devem estar distanciados em **40 mm**, no mínimo, da parede lateral.

#### 15.11.4 - 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** e comprimento **90%** 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** em relação a este banco, fica dispensada essa obrigatoriedade.

#### 15.11.5 – Encosto de cabeça

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

### 15.12 – ANTEPAROS E PAINÉIS DIVISÓRIOS

O veículo deve ser dotado de anteparos e painéis divisórios nos locais e com dimensões indicadas na **Tabela 6**:

- Na frente de cada banco voltado para qualquer porta.
- Nas caixas de rodas, defronte à área reservada.
- Atrás do posto de comando.
- Na área de interferência do posto de cobrança.
- Na sanfona de articulação (ver **Figura 9**).

Simão Sávio Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
00/SEM

Simão Sávio Neto  
Coordenador Técnico e  
Auditor de Qualidade  
SEM/SEM

Luiz Fernando dos Santos Cunha  
Coordenador de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/ODI

Tabela 6 – Aplicação e dimensões dos anteparos

	Parte inferior	Vão livre mínimo ao 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% da largura do banco duplo.

Figura 8 – Exemplos de configuração dos anteparos

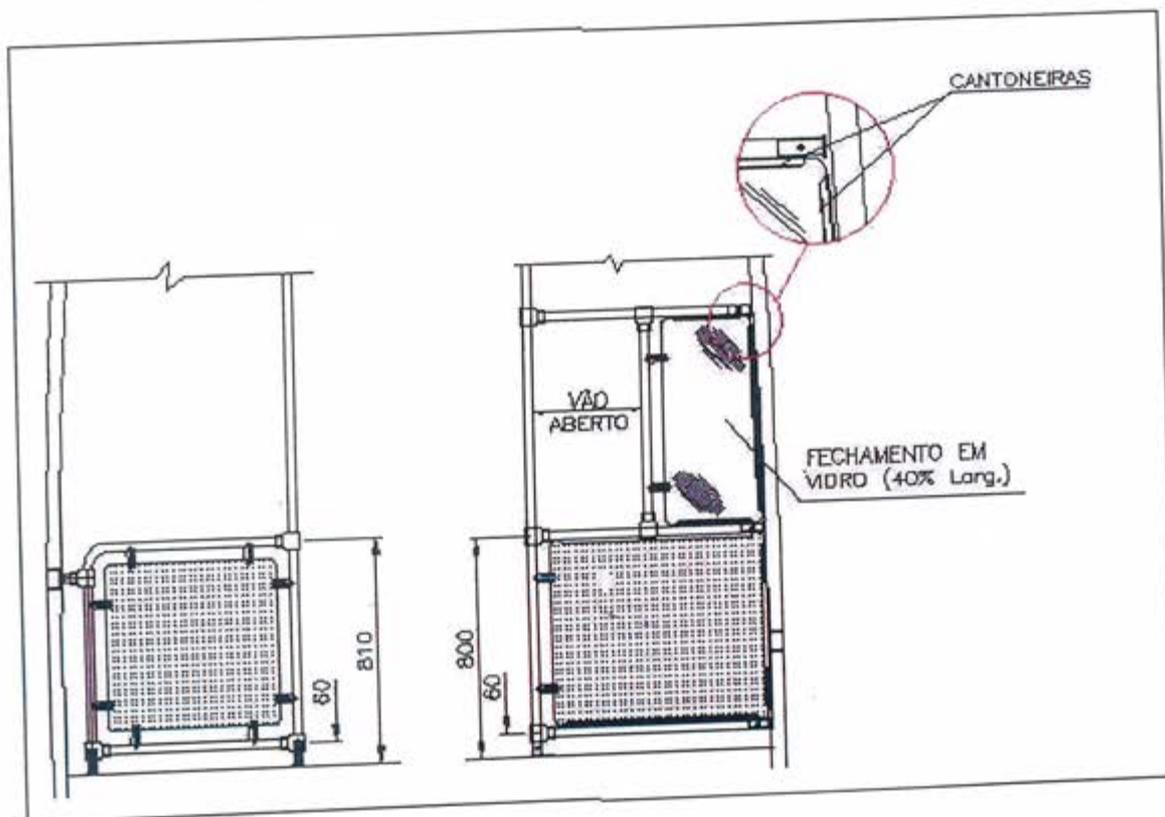
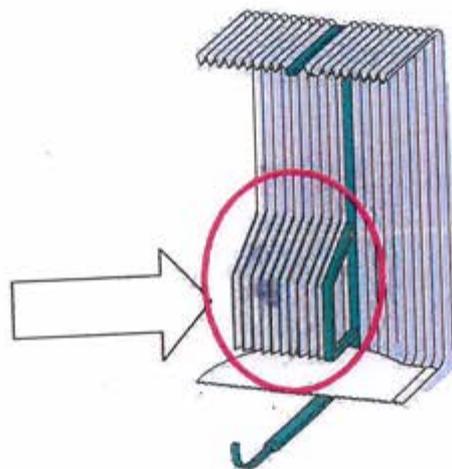


Figura 9 – Configuração da sobre-sanfona da rótula de articulação



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 % de largura em relação à parte inferior, que deverá ser totalmente fechada com no mínimo 90% da largura do banco. Estes anteparos, na parte superior oposta ao corredor de circulação, deverão ser fixados na estrutura lateral do veículo sem a existência de vãos. Casos excepcionais deverão ser analisados pela SPTans.

Simão S. de Azevedo  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
001/SEM

Gerente de Engenharia e  
Auditoria Técnica  
SPTans

55  
José Luiz F. de Azevedo  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SPTans

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 6**.

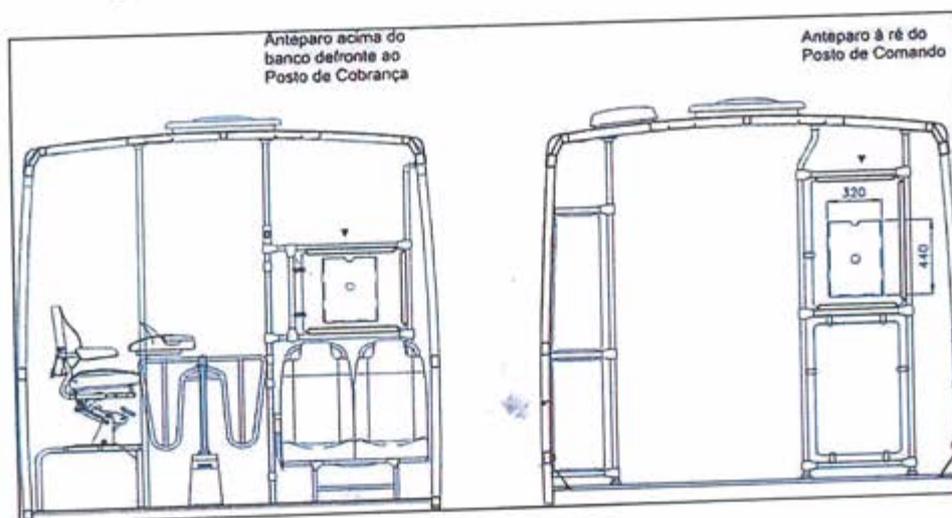
Não serão admitidos tubos, chapas metálicas ou materiais que produzam farpas quando rompidos. Na utilização de vidros devem ser atendidas as normas de segurança específicas.

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** de altura e **320 mm** de largura, vão livre interno de **2 mm** para colocação dos cartazes, abertura na parte superior e corte circular com diâmetro de **50 mm** no centro do quadro.

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 10**).

Figura 10 – Posicionamento dos quadros de acrílico cristal



A disposição e configuração dos anteparos e painéis divisórios devem ser previamente analisadas para aprovação da SPTrans.

### 15.13 – COLUNAS, BALAÚSTRES, 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.

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

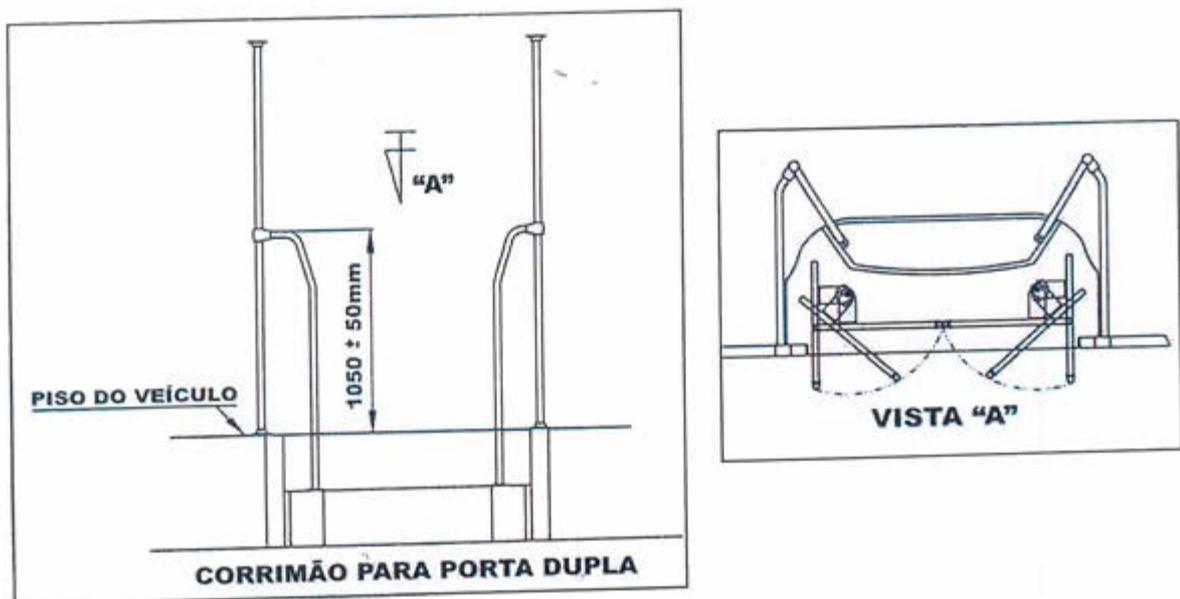
- a) **Corrimãos superiores** instalados na horizontal e com altura máxima de **1.850 mm** em relação ao piso. Nos veículos de piso baixo o corrimão superior posicionado junto a caixas de rodas onde estejam instalados bancos, a altura deve ter no mínimo **1700 mm** a partir do patamar de apoio para pés, porém no caso de banco reservado essa altura deverá ter no mínimo **1800 mm** a partir do patamar.
- b) **Corrimãos superiores** instalados defronte toda a largura das portas de desembarque e com altura mínima de **1930 mm**. 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 **2.000 mm**.
- d) **Balaústre** ou **colunas e corrimãos** instalados entre os bancos "costa-a-costa" 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**.
- 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 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 12).

**Obs.:** Nos corrimãos, balaústres, colunas e pega-mãos as garras utilizadas para união deverão ter a fixação dos parafusos conforme **Figura 11**, sem apresentar saliências após a montagem.

Figura 11 – Garras de fixação de tubos



Figura 12 – Corrimão inferior (bengala) nas portas com degraus



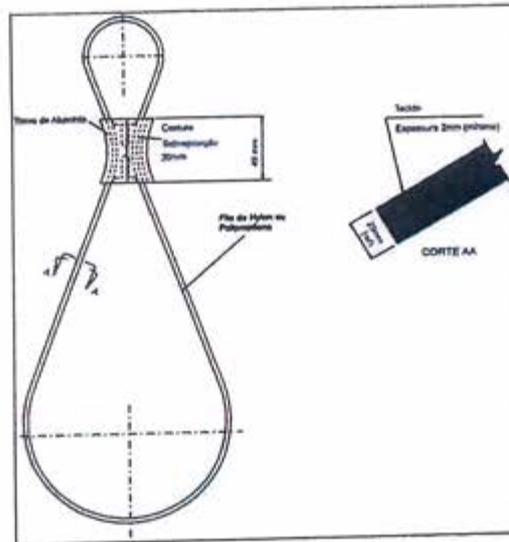
- l) Corrimão inferior paralelo ao piso na área reservada (*box*).

O corrimão deve ter altura entre 500 e 900 mm, extensão limitada pelo banco basculante e espaço livre mínimo de 40 mm 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 1.650 mm em relação ao piso.

As alças devem ser confeccionadas em polipropileno, de cor **preta**, apresentar resistência mínima à tração de 3000 N, serem fixadas por meio de trava sem parafuso e permitir regulagem e facilidade de manutenção sem a necessidade de desmontagem de corrimãos, colunas ou balaústres (ver Figura 13).

Figura 13 – 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.

## 15.14 – 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 de 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 14**, serem confeccionados em fibra ou polipropileno, com acabamentos arredondados, ou seja, sem a existência

de cantos vivos, terem a superfície polida e acabamento na cor cinza, além de propiciar a harmonia com o acabamento interno do veículo.

Figura 14 – Configuração e dimensões da lixeira

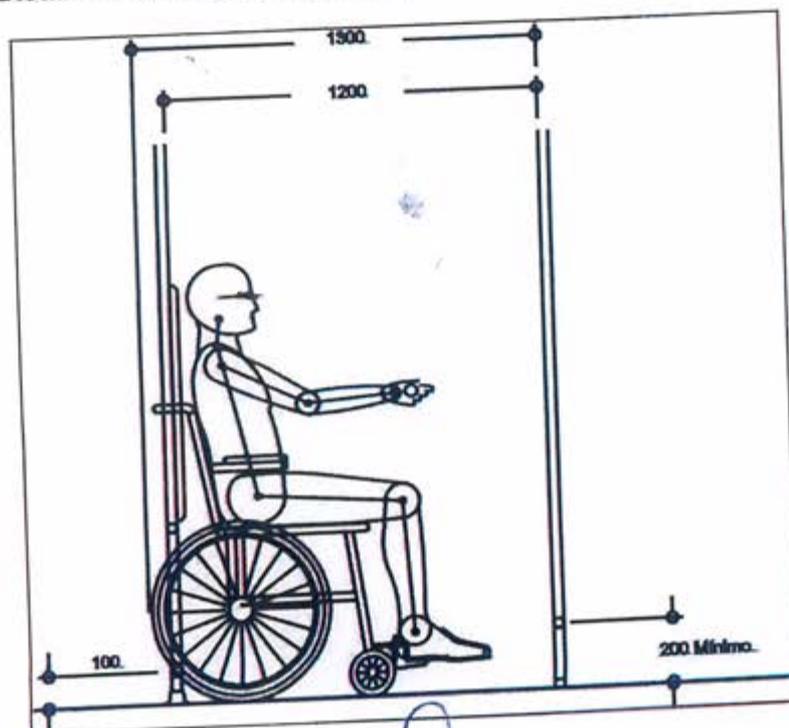


## 15.15 - ÁREA RESERVADA PARA CADEIRA DE RODAS E CÃO-GUIA

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 **1.300 mm** de comprimento por **800 mm** de largura, sendo no mínimo 1.200 mm para manobra e acomodação da cadeira e 100 mm decorrente do avanço das rodas em relação ao alinhamento vertical do guarda-corpo (ver Figuras 15 e 16). O layout deve ser previamente aprovado pela SPTrans.

Figura 15 – Distâncias livres para acomodação e travamento da cadeira de rodas

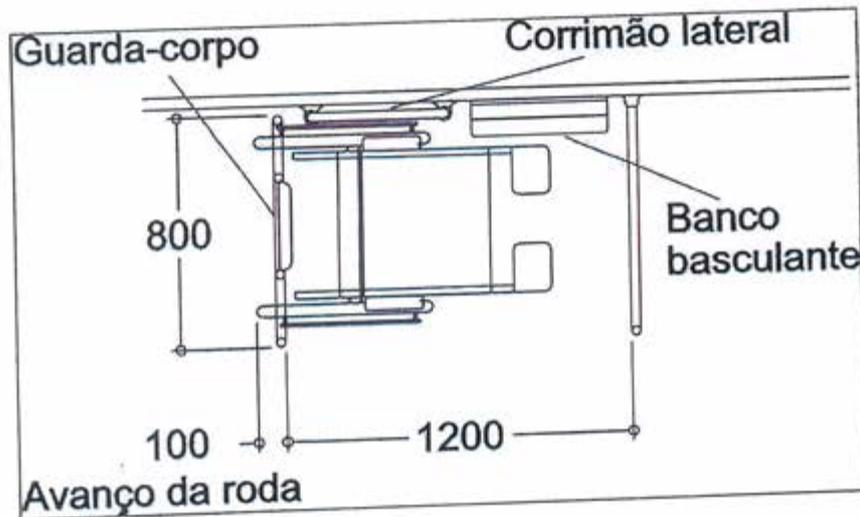


Simão Sávio Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DE/SEM

Conselho de Engenharia e  
Arquitetura

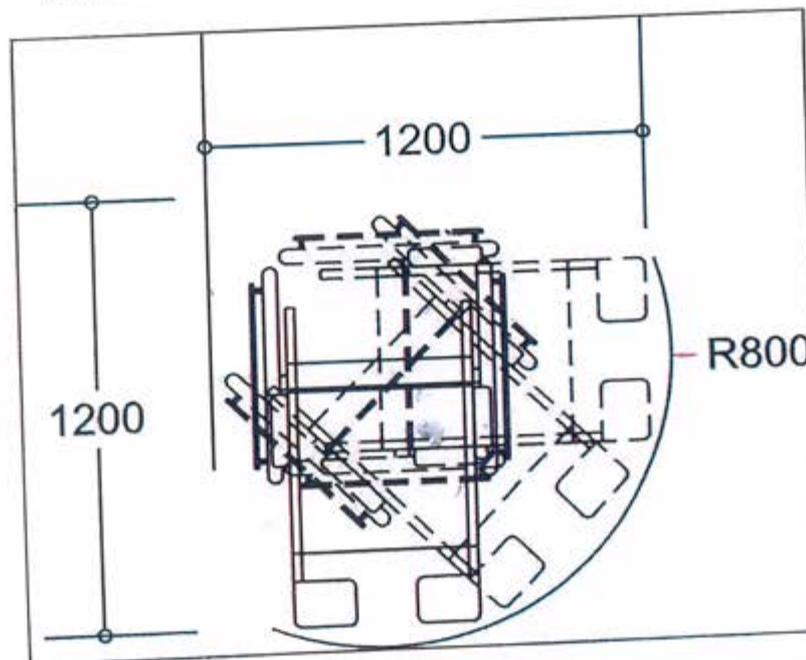
60  
Comissão de Trabalho e  
Inovação Tecnológica  
SEMEDI

Figura 16 – Vista superior da área reservada



Deve haver uma área livre de 1.200 mm por 1.200 mm para o giro, deslocamento e acomodação da cadeira de rodas na área reservada (ver Figura 17).

Figura 17 – 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 não esteja ocupado por pessoa com deficiência em cadeira de rodas.

Simão Souza Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
OO/SEM

Conceição Carolina Dias  
Coordenadora de Engenharia e  
Atividades Técnicas  
SEM/DA

61  
Maurício Mendes Cunha  
Coordenador de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/ODI

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 para o comprimento, 400 mm para a profundidade e 300 mm para altura (ver Figura 18).

Figura 18- Acomodação do cão-guia abaixo do banco duplo



### 15.15.1 – 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, que atenda as disposições contidas na norma ABNT NBR 14022 e em resolução específica do CONTRAN.

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

Deve existir um sistema de travamento que não permita movimentos laterais, longitudinais ou rotacionais da cadeira de rodas, sobre o próprio eixo, 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 variações dimensionais das cadeiras de rodas, além de ser submetido à SPTrans para análise e aprovação.

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

Simão Souza Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

Gerson C. de Araújo  
Gerente de Projeto e  
Auditor  
SPTrans

62  
M. Paulo Rodrigues Cunha  
Coordenador de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SPTrans

## 15.16 – EQUIPAMENTOS PARA ACESSIBILIDADE

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

- 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.:** Tanto para a rampa como para a plataforma elevatória, o vão máximo admitido para transposição entre o patamar do piso do veículo e da fronteira é de **20 mm**, e o desnível máximo a ser suplantado é de **15 mm**.

### 15.16.1 – Rampas

O veículo de piso baixo deve ter rampas nas portas de 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** e suas atualizações.

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

### 15.16.2 – Plataforma Elevatória Veicular

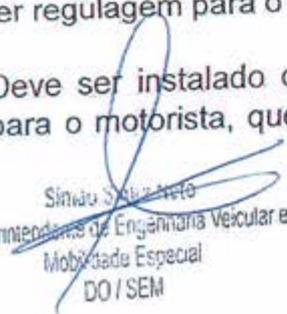
A plataforma elevatória veicular aplicada nos veículos de piso alto deve atender às especificações contidas nas normas **ABNT NBR 14022**, **NBR 15570** e **NBR 15646** e suas atualizações quanto à resistência mecânica das peças móveis, fixas e demais características dimensionais e de movimento.

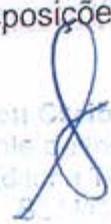
O projeto da plataforma elevatória veicular, considerando aspectos de confiabilidade e segurança durante a vida útil do veículo, deve ter aprovação prévia da SPTrans.

## 15.17 - POSTO DE COMANDO

A poltrona do motorista deve apresentar amortecimento hidráulico, níveis de regulagem para altura (variação de curso mínima de **60 mm**) 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**. O

  
Sílvio S. de Azevedo  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

  
Carmem Lúcia de Moraes  
Gerente de Desenvolvimento e  
Auditoria Técnica

  
José Luiz de Aguiar  
Coordenador de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica

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 tampa para guarda de pertences do operador, com volume mínimo de **15 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.

### 15.17.1 – Painel de Controles

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

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

Os comandos da carroceria, conjugados ao painel de instrumentos, devem ser providos de luzes indicadoras que devem se acender sempre que um subsistema for acionado.

O posicionamento do painel de instrumentos deve ser tal que forme um ângulo de aproximadamente **90 graus** com a linha de visão do motorista, e a cor da superfície não deve promover reflexão dos raios luminosos.

Especificamente para os trólebus, deve haver um voltímetro para a indicação da tensão de linha, com escala graduada de 0 a 1000  $V_{cc}$ , com divisões a cada 100  $V_{cc}$ , sendo que na faixa compreendida entre 400 e 720  $V_{cc}$ , a cor da escala deve ser diferenciada. A isolamento elétrica desse instrumento em relação à linha deverá ser galvânica ou ótica.

Deve estar provido de indicador de falha do sistema de tração, indicador de sobre-velocidade, indicador e interruptor de solicitação de reforço de tração (se existir) e rearme do sistema de tração.

Deve haver indicadores sonoros e luminosos para o sistema auxiliar que indiquem falhas dos inversores e conversores, além de voltímetro e amperímetro de bateria.

Preferencialmente, o painel de controles do Posto de Comando, deve possuir tela indicativa do sistema de interface homem/máquina, para indicar, no mínimo, as informações operacionais dos equipamentos de tração e auxiliares descritas anteriormente. A utilização deste sistema suprime a instalação dos indicadores individuais.

Estes instrumentos devem ser acionados a partir de sensores apropriados que introduzam isolação elétrica galvânica ou ótica. Não será admitida alta tensão no painel de comando.

Outras alternativas devem ser submetidas à prévia aprovação da SPTrans.

## 15.18 – POSTO DE COBRANÇA

A poltrona do cobrador deve apresentar amortecimento hidráulico, níveis de regulagem para altura (variação de curso mínima de **60 mm**) 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**, já para o posto completo este patamar poderá ter até **450 mm** 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 **1.350 mm** 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 não constitua risco potencial aos usuários, e que evitem que o passageiro utilize-se do sistema de transporte sem efetuar o pagamento da tarifa.

### 15.18.1 – Catraca registradora de passageiros

Será permitida a utilização de catraca de **03 (três)** braços com eixo inclinado ou do tipo "borboleta" de **04 (quatro)** braços.

A catraca deve possuir todos os componentes eletrônicos e eletromecânicos necessários para proceder ao travamento e destravamento comandados pelo validador eletrônico.

A distância compreendida entre a extremidade do braço horizontal da catraca e a face do anteparo frontal não pode exceder a **45 mm**, em qualquer posição.

A parte traseira da caixa de mecanismos da catraca de três braços deve ser protegida com material resiliente, como forma de evitar acidentes com os usuários.

No caso de utilização da catraca de quatro braços, o prolongamento inferior dos braços somente será permitido se a distância mínima resultante entre a extremidade do prolongamento e o piso seja **400 mm**, no mínimo.

Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

Coordenador de Engenharia  
Gerência de Planejamento e  
Avaliação Técnica

65  
José Luis Paga Menezes Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SP/031

## 15.19 – VENTILAÇÃO INTERNA

Deve ser assegurada a renovação do ar no salão de passageiros pela taxa mínima de **20 vezes por hora**. Para o projeto não se deve considerar a renovação natural obtida pela abertura das portas durante as paradas e a obtida pelas tomadas de ar localizadas no painel frontal.

A **quantidade mínima de dispositivos (QMD)** para garantir a renovação do ar no interior do veículo deve ser o maior valor entre o resultado obtido pela equação a seguir e a quantidade apresentada na **Tabela 7**.

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

onde:

VI é o volume interno, em m<sup>3</sup>  
VV é a vazão do ventilador, em m<sup>3</sup>/h

O **sistema de ventilação forçada (ventiladores)** deve ter acionamento elétrico a partir do painel do posto de comando e distribuição homogênea do ar ao longo do salão de passageiros, podendo ser realizada por duto central em toda a extensão do teto. Caso não seja utilizado o duto devem ser instalados ventiladores no alinhamento central do corredor de circulação, nas quantidades mínimas indicadas na **Tabela 7**.

Os ventiladores/exaustores serão acionados, preferencialmente, por motores trifásicos.

Cuidados especiais devem ser tomados para não ser insuflado ar quente, proveniente das resistências do teto, para o interior do veículo.

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

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

As **tomadas de ar natural**, nas quantidades conforme **Tabela 7**, devem estar projetadas para aproveitar ao máximo a pressão dinâmica resultante do movimento do veículo, evitar a penetração de respingos de chuva e possuir uma geometria interna que não proporcione a retenção de água ou umidade.

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

Para conforto térmico do motorista deve ser instalado um dispositivo de ventilação forçada de ar que possua uma vazão mínima de 150 m<sup>3</sup>/h.

Tabela 7- Quantidade mínima de dispositivos de tomada de ar forçado

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

## 15.20 – 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** e suas atualizações, 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 **15.19 – ventilação interna**.

Simão S. ...  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

Garson ...  
Gerente de Engenharia de  
Audiência

José Luiz Rego ...  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica

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

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 chassi e motor.

## 15.21 – SISTEMA DE ILUMINAÇÃO E SINALIZAÇÃO

### 15.21.1 – Iluminação interna

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

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 e 1000 mm**, determinada a partir do anteparo do posto de comando.

O índice mínimo de luminosidade interna deve ser de **100 lux**, medido a **500 mm** acima do nível de qualquer assento localizado a partir da segunda fileira de bancos após o 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 lux** de maneira a minimizar reflexos no pára-brisa e nos espelhos retrovisores internos.

Simão Sette Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

Gerente de Engenharia  
Gerente de Engenharia e  
Auditoria Técnica

68  
Luiz Rogo Macielos Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SUA/COI

O iluminamento mínimo na região das portas deve ser de **30 lux**, medido a **1.000 mm** acima do nível do piso interno (área rebaixada) ou do primeiro degrau da escada (área elevada), quando existir, e que deve inclusive, possibilitar a visualização da área externa vizinha das portas.

As medições devem ser executadas em ambiente escuro, portas do veículo abertas e com luxímetro digital, ou similar, com margem de erro igual ou menor que **3 lux**.

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

### 15.21.2 – 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 retro refletores, atendendo aos requisitos de visibilidade e intensidade luminosa definidas pelo CONTRAN. Na traseira do veículo também devem ser aplicados retro refletores.

Sempre que for utilizada a marcha a ré deve ser acionado um sinal com pressão sonora de **90 dB(A)**, entre **500 e 3.000 Hz**, medidos a **1.000 mm** 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**.

## 15.22 - COMUNICAÇÃO E IDENTIDADE VISUAL EXTERNA

### 15.22.1 – 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 deverá ser **branca**, facilitando a visibilidade e legibilidade pelas pessoas com baixa visão.

As informações devem ser legíveis por pessoas posicionadas dentro do campo de visão da área de mensagens e a uma distância mínima de **50 metros** desta. Os dois segmentos de reta, projetados em plano horizontal no solo a **65 graus** para cada lado a

partir do centro geométrico do plano da área de mensagens, limitam esse campo de visão.

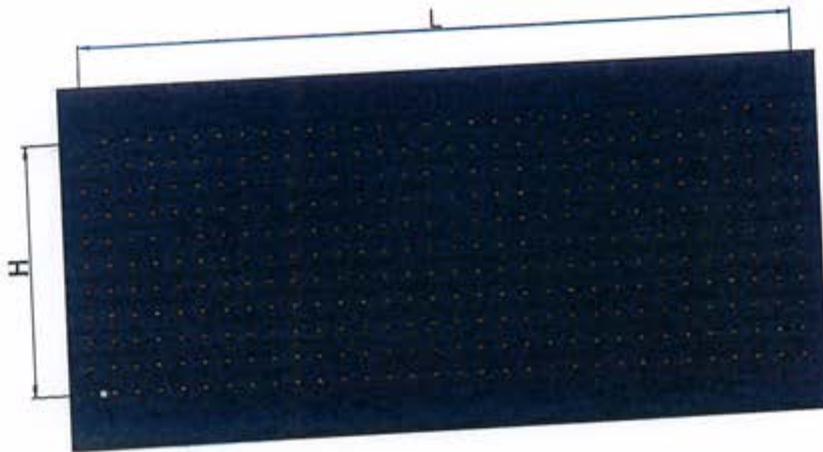
O comprimento mínimo da área visível do painel eletrônico deve ser de **1.350 mm**.

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

Caso seja utilizada a concepção construtiva utilizando **LED's**, o painel deve possuir um número mínimo de **10 linhas e 112 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 LED's, conforme a **Figura 19**.

Figura 19 – Definição da área visível no painel eletrônico de LED's



O painel de LED's deve ser construído com perfis de alumínio extrusado, possuir **aletas** entre as linhas horizontais de LED's e ser pintado em epóxi, na cor **preto fosco**.

Os LED's devem ser da cor **branca**, possuir alto brilho e de elevada eficiência luminosa, com no mínimo, **800 milicandelas** por LED.

A luminosidade mínima do painel de LED's deve ser de **810 lux**. O painel deve possuir um sensor de luminosidade que permita a regulagem automática de níveis diferentes de intensidade da luminosidade.

O painel de LED's deve apresentar proteção contra inversão de polaridade, atender um range de voltagem entre **10 e 32 V<sub>cc</sub>** 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 José Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
BO/SEM

Germano Carlos da Silva  
Gerente de Engenharia e  
Aplicação Veicular  
SEM/ODI

José Luiz Rigo Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/ODI

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 eles.

### 15.22.2 – 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 no item **15.22.1 - Painel Eletrônico de Destino**.

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

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

Caso seja utilizada a concepção construtiva utilizando **LED's**, o painel deve possuir um número mínimo de **8 linhas** e **40 colunas** para garantir a resolução dos caracteres e, assim, ofertar eficiência de legibilidade e entendimento aos usuários.

### 15.22.3 – Identidade visual externa

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

Silvia Maria Neto  
Superintendente de Mobilidade Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

Carolina Gomes  
Gerente de Desenvolvimento e  
Auditoria Técnica  
SEM/GDI

71  
José Luiz Rego M. de Brito Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/GDI

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

## 15.23 - COMUNICAÇÃO INTERNA

### 15.23.1 – 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 1.500 mm 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, facilitando a sinalização para crianças, estrangeiros e analfabetos. A frase deve permanecer exposta aos passageiros até a abertura da(s) porta(s).

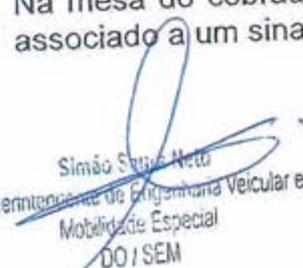
O sinal ótico, quando acionado, deve permanecer ligado no painel de controles do posto de comando e, no mínimo:

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

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

### 15.23.2 – Comunicação Cobrador / Motorista

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

  
Simão Sérgio Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

  
Antônio Carlos de Almeida  
Coordenador de Engenharia e  
Avaliação Técnica  
SEM/MD

  
José Luiz Rego Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/MD

### 15.23.3 – 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 e suas atualizações.

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”.

## 15.24 – ESPELHOS RETROVISORES

### 15.24.1 – Espelhos externos

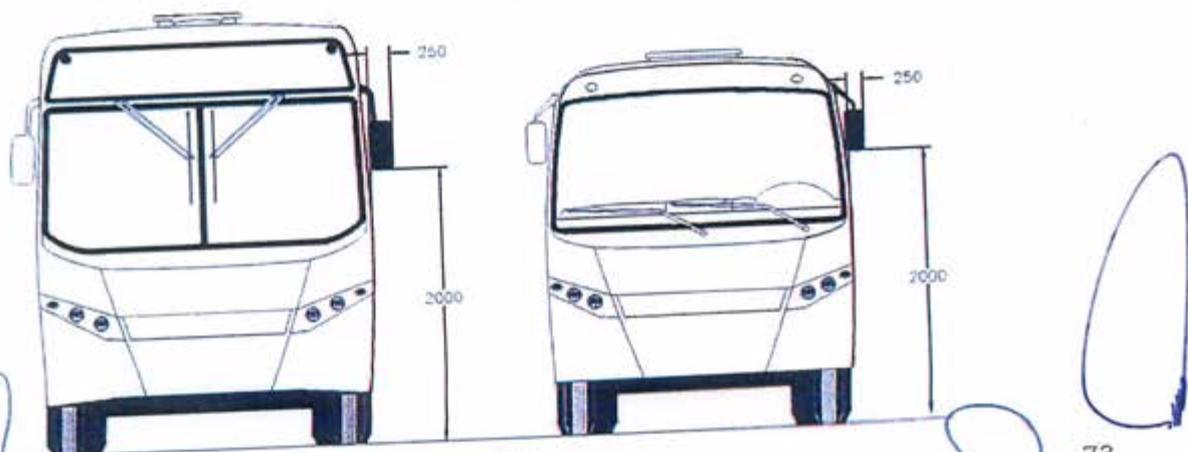
O veículo deve estar equipado com espelhos retrovisores em ambos os lados, que assegure o campo de visão do motorista na condução nas vias, junto às paradas de embarque e desembarque dos passageiros, além das operações de manobra.

A altura mínima entre a face inferior dos espelhos e o solo deve ser de **2.000 mm**, conforme a **Figura 20**.

Para manutenção do perfeito ângulo de visão do motorista, será admitida a tolerância de **- 100 mm** 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** em relação à parte mais externa da carroceria, conforme **Figura 20**, entretanto, quando a altura dos espelhos for **menor que 2.000 mm**, a projeção deve ser de no máximo **200 mm**.

Figura 20 – Altura e projeção do espelho retrovisor externo



Os espelhos devem apresentar, no mínimo, 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.

## 15.24.2 – Espelhos internos

### 15.24.2.1 - Espelho convexo

Deve ser instalado um espelho convexo interno junto à porta de desembarque, de modo que com a ajuda de outros espelhos aplicados junto ao posto de comando, seja possível ampla visualização da movimentação dos passageiros.

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

### 15.24.2.2 - 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 junto às portas.

## 15.25 – SISTEMA ELÉTRICO

Toda a fiação do veículo deve ser do tipo não propagadora de 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 sistema de cores ou numeração.

### 15.25.1 – Limpador de Pára-brisa

O sistema do limpador de pára-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** e suas atualizações.

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

Simão Saito Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DD/SEM

Carolina Cristina de  
Carvalho  
Auditora Técnica

74  
José Luiz Figueiredo Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
GR/TEC

### 15.25.2 - Sistema de Desembaçamento

Deve haver, no mínimo, 01 (um) ventilador elétrico possuindo velocidades e capacidade de vazão suficiente para desembaçamento do pára-brisa no tempo máximo de 3 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.

## 15.26 - ACESSÓRIOS DA CARROCERIA

O ônibus deve estar preparado para receber os acessórios indicados na lista a seguir:

- a) Painéis Eletrônicos Internos e laterais.
- b) Micro câmeras para monitoramento da região das portas.
- 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 autônomo para Trólebus.
- h) Sistema de conexão a internet sem fio "wi-fi".
- i) Pontos de conexão USB para alimentação elétrica de equipamentos eletrônicos de comunicação.
- j) 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.

### 15.26.1 – Painel Eletrônico Interno (quando existir)

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

Simão Sávio Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

Gerarda Carlos T. de Sá  
Gerente de Engenharia e  
Auditoria Técnica

75  
Mário Luiz Filho de Moraes Cunha  
Coordenador de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/DI

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

## 15.26.2 - Câmeras de Monitoramento

### 15.26.2.1 Monitoramento das portas

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.

### 15.26.2.2 Monitoramento de Segurança Interna

Todos os veículos devem ter sistema de monitoramento interno através da utilização de câmeras e sistema de gravação por Circuito Fechado de TV – CFTV, conforme exigências contidas no Anexo VII do Edital.

Deverão existir pelo menos quatro câmeras dispostas para captação de imagens e visualização das seguintes regiões.

1. Posto de cobrança;
2. Posto de comando;
3. Salão de passageiros;
4. Frontal externa ao veículo.

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

Simão Souza Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO / SEM

Gerson Carlini Dêssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

José Luiz Rego Madeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM / GDI

Cada acessório deve ser perfeitamente instalado e com alimentação elétrica devidamente protegida, não havendo nenhum ponto contundente que se constitua em risco potencial aos usuários.

Deve haver um dispositivo para proteção do foco das microcâmaras para se evitar desvio accidental.

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

### 15.26.3 – Sistema de Rastreamento

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

### 15.26.4 – Sistema De Midia 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 todos os usuários, porém sem interferir na circulação interna, nas saídas e janelas de emergência ou qualquer outro dispositivo do veículo, principalmente nos de segurança.

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

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

### 15.26.5 – Pontos de conexão USB

A quantidade mínima de pontos de conexão 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 conexão USB deve apresentar no mínimo 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 conexão USB.

Simão Soares Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
nn / SEM

Gerson Carlos Déssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

José Luiz Rego Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM / GDI

### 15.26.6 – Suporte para Transporte de Bicicleta

Exclusivamente para os veículos articulados de **23 m** de comprimento, deverá ser reservada área, no salão de passageiros, para acomodação e travamento de **01 (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 SPTrans.

### 15.27 - SISTEMA COLETOR DE CORRENTE

A função básica do sistema coletor de corrente é captar a energia elétrica, fornecida através do sistema de alimentação aéreo.

Serão admitidos sistemas coletores de corrente que utilizem recursos mecânicos, elétricos, hidráulicos e pneumáticos para a manutenção da pressão de contato das alavancas coletoras na rede aérea e seu recolhimento.

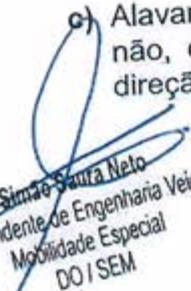
Os sistemas que utilizem recursos eletrônicos para a detecção do escape das alavancas coletoras da rede de contato devem estar duplamente isolados em relação à carroceria do veículo, devidamente protegido quanto à infiltração de água e pó e suportar as temperaturas a que será exposto.

Os sistemas que utilizem soluções de recolhimento pneumáticas devem possuir cilindro próprio para o armazenamento do ar comprimido que será utilizado no seu funcionamento.

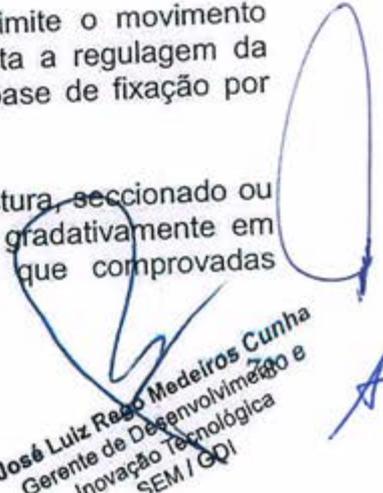
Os sistemas que utilizem soluções de recolhimento hidráulicas devem possuir circuito hidráulico próprio para o seu funcionamento.

Para o trólebus, o sistema coletor de corrente deve ser constituído pelos seguintes componentes:

- a) Base de fixação: deve ser eletricamente isolada do teto do veículo e suportar as solicitações estáticas e dinâmicas oriundas da operação do sistema coletor.
- b) Base das alavancas: deve existir um dispositivo que limite o movimento ascendente e o giro lateral das alavancas e que permita a regulação da pressão de contato. O conjunto deve ser montado, na base de fixação por meio de isoladores elétricos.
- c) Alavancas coletoras: devem ser em tubo de aço sem costura, seccionado ou não, construída de maneira que seu diâmetro diminua gradativamente em direção ao patim oscilante. Outras soluções, desde que comprovadas

  
Simão Saura Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO / SEM

  
Gerson Carlos Dêssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

  
José Luiz Rago Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM / QOI

- vantagens em relação ao exposto nesta especificação, poderão ser aceitas pela SPTrans.
- d) Ponteira coletora de corrente: será constituída de uma bucha de isolamento elétrica e do patim oscilante para o acoplamento à rede de contato.
  - e) Recuperadores das alavancas: devem ter capacidade de recolher de **2,0 a 2,5 metros** de corda, quando submetidos a movimento brusco provenientes do escape das alavancas coletoras da rede aérea.
  - f) Gancho para recolhimento das alavancas: para permitir o repouso e fixação das alavancas, na posição abaixada quando recolhidas.

O projeto de novos sistemas coletor de corrente deve ser apresentado a SPTrans para prévia aprovação. Desde que comprovadas vantagens técnicas, poderão ser aceitas pela SPTrans.

## 16 – REFERENCIAIS NORMATIVOS

### 16.1 - ORDEM INTERNACIONAL

- a) Norma IEC 61133/1A8, dispendo sobre isolamento de circuitos elétricos.
- b) Norma IEC 60349/2002, dispendo sobre métodos de ensaio de isolamento de circuitos elétricos.
- c) Norma IEC 60146/2009, dispendo sobre Inversores e Semicondutores.
- d) Norma CISPR 11/2015, dispendo sobre Rádio-Interferências.
- e) Norma EN 50178/98, dispendo sobre Equipamentos Eletrônicos para uso em instalações de potência.
- f) Norma ISO 2631, dispendo sobre a exposição humana a vibrações.

### 16.2 - 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, que 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 8.078/90, instituindo o Código de Defesa do Consumidor.
- f) Lei nº 8.723/93, dispendo sobre a ratificação da Resolução CONAMA 08/93.

Simão Saura Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

Gerson Carlos Dêssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

José Luiz Rego Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/GDI

- g) Resoluções CONTRAN específicas à Indústria de Fabricação e aos assuntos tratados no Manual dos Padrões Técnicos de Veículos.
- h) Resoluções CONAMA específicas à Indústria de Fabricação e aos assuntos tratados no Manual dos Padrões Técnicos de Veículos.
- i) Portaria IBAMA nº 1937/90, estabelecendo normas para veículos importados.
- j) Norma ABNT NBR 15570, dispoendo sobre as especificações técnicas para fabricação de veículos com características urbanas para o transporte coletivo de passageiros.
- k) Norma ABNT NBR 14022, dispoendo sobre a acessibilidade em veículos de características urbanas para transporte coletivo de passageiros.
- l) Normas ABNT NBR 10966 - 1 A 7:2014, 10968:2006, definindo o método de ensaio e os requisitos mínimos para avaliação do sistema de freios dos veículos.
- m) Norma ABNT NBR 9079:1985, determinando o nível de ruído interno.
- n) Norma ABNT NBR 8365:1984, dispoendo sobre Equipamento eletrônico utilizado em material rodante.
- o) Norma ABNT NBR 7337:1998 e suas alterações, dispoendo sobre a ancoragem dos cintos de segurança.
- p) Norma ABNT NBR 7190:1997 e suas alterações, dispoendo sobre projetos de estrutura de madeira.
- q) Norma ABNT NBR 6066:1980, dispoendo sobre o número de identificação de veículos rodoviários (VIN).
- r) Norma ABNT NBR 6056:1980 e suas alterações, dispoendo sobre a faixa antropométrica para motoristas.
- s) Norma ABNT NBR 5410:2004, dispoendo sobre Instalações elétricas de baixa tensão.
- t) Norma ABNT NBR IEC 60529, dispoendo grau de proteção IPW55.
- u) Norma ABNT NBR 15646, plataforma elevatória e rampa de acesso veicular para acessibilidade.

### 16.3 - ORDEM MUNICIPAL

- a) Decreto nº 43.908/03, dispoendo 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 e suas alterações, dispoendo sobre a organização dos serviços do Sistema de Transporte Coletivo Urbano de Passageiros.
- c) Lei nº 11.720/95, dispoendo sobre a obrigatoriedade do uso de cinto de segurança.
- d) Portarias da Secretaria Municipal de Transportes – SMT, específicas ao assunto.
- e) Cartas Circulares da São Paulo Transporte S.A. – SPTrans.



Simão Santa Nelo  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO / SEM



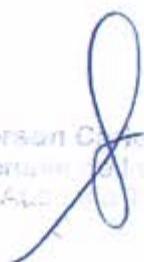
Gerson Carlos Déssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

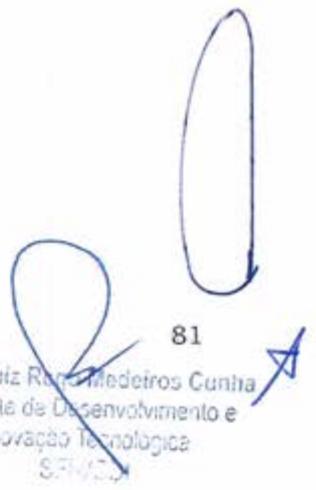


José Luiz Rego Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM / CDI

# ANEXO 1

  
Sírio Satiz Azeite  
Superintendente da Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DUT/SEM

  
Gerson Carlos F. de Azeiteiro  
Gerente de Engenharia de  
Aplicação

  
81  
José Luiz Ramos Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/CO

	<b>NORMA DE PROCEDIMENTO</b>		CÓD.
			FL. - 1 -
<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

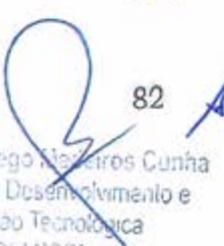
#### 1. Distribuição dos sensores:

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	SUBSTITUIR:	DIVULGADO EM: 02/07/15
-------------------------	-------------	---------------------------

  
 Simão Souza Neto  
 Superintendente de Engenharia Veicular e  
 Mobilidade Especial  
 DO / SEM

  
 Gerson  
 Gerente de Desenvolvimento e  
 Inovação Tecnológica  
 SEM/GDI

  
 José Luiz Rego  
 Gerente de Desenvolvimento e  
 Inovação Tecnológica  
 SEM/GDI

	<b>NORMA DE PROCEDIMENTO</b>		COD.
			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 Padron:

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	SUBSTITUI:	DIVULGADO EM: 02/07/15
-------------------------	------------	---------------------------

  
 Sírio Siqueira Neto  
 Secretário de Engenharia Veicular e  
 Mobilidade Especial  
 DO / SEM

  
 Gerson Carlos Diniz  
 Gerente de Engenharia e  
 Automação

  
 José Luiz Rêgo Monteiro Cunha  
 Gerente de Desenvolvimento e  
 Inovação Tecnológica  
 SEM/GDI

83

	<b>NORMA DE PROCEDIMENTO</b>		CÓD.
			FL. - 3 -
<b>ASSUNTO</b> <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;

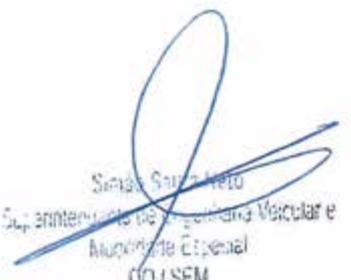
Seis sensores posicionados junto ao encosto de cabeça das poltronas, distribuídos uniformemente ao longo do salão, de forma que o primeiro fique posicionado no assento do lado esquerdo atrás do posto do motorista;

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;

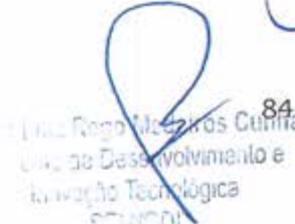
Um sensor posicionado no centro de cada rótula de articulação, fixado a uma distância de 1700 mm do piso.

**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: DO e DP	SUBSTITUI:	DIVULGADO EM: 02/07/15
-------------------------	------------	---------------------------

  
 Sérgio Soares Neto  
 Superintendente de Engenharia Veicular e  
 Autoparte Especial  
 DO/SEM

  
 Cristiano Carlos de Souza  
 Gerente de Desenvolvimento e  
 Avaliação Técnica

  
 Lina Rego Mezzas Cunha  
 Chefe de Desenvolvimento e  
 Inovação Tecnológica  
 ST/PRODI

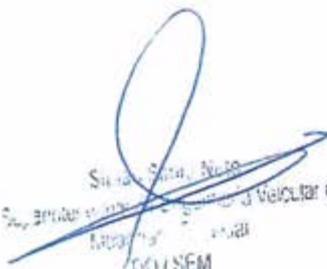
	<b>NORMA DE PROCEDIMENTO</b>		CÓD.
			FL. - 4 -
ASSUNTO <b>PROCEDIMENTO PARA ENSAIO DA MEDIÇÃO DE DESEMPENHO DO SISTEMA DE AR CONDICIONADO EM ÔNIBUS URBANO.</b>			

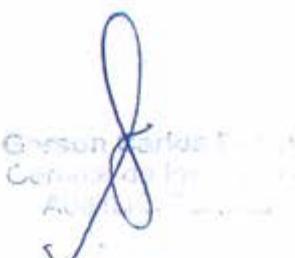
## 2. Teste Estático:

### 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: DO e DP	SUBSTITUI:	DIVULGADO EM: 02/07/15
-------------------------	------------	---------------------------

  
 Diretor de Desenvolvimento e Inovação Tecnológica  
 DDI/SEM

  
 Coordenador de Engenharia de Veículos  
 DDI/SEM

  
 José Luiz Rego de Barros Cunha  
 Gerente de Desenvolvimento e Inovação Tecnológica

	<b>NORMA DE PROCEDIMENTO</b>	 <b>PREFEITURA DO GRANDE SÃO PAULO</b> <small>SECRETARIA DE TRANSPORTES</small>	COD.
			FL.
<b>ASSUNTO</b>			- 5 -
<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:	SUBSTITUI:	DIVULGADO EM:
DO e DP		02/07/15

*[Handwritten signature]*  
 Sílvio Sampaio  
 Superintendente de Engenharia Veicular e  
 Mobilidade Especial  
 DO/SEM

*[Handwritten signature]*  
 Carlos Augusto  
 Coordenador de Engenharia e  
 Atendimento ao Cliente  
 DO/SEM

*[Handwritten signature]*  
 86  
 Carlos Cunha  
 Coordenador de Desenvolvimento e  
 Inovação Tecnológica  
 DO/SEM

9

# Manual de Procedimentos

## Procedimento de Auditoria de Processos de Manutenção da Frota





# NORMA E PROCEDIMENTOS



CÓD.:  
ST.EV.01

FL.:

- 2 -

ASSUNTO:

## AUDITORIA DE PROCESSOS DE MANUTENÇÃO DA FROTA

### ÍNDICE

I. OBJETIVO .....	3
II. ABRANGÊNCIA .....	3
III. NORMA .....	3
1. Definições.....	3
2. Critérios .....	3
3. Responsabilidades .....	5
4. Níveis de Competência .....	5
5. Base Legal .....	5
IV. PROCEDIMENTOS .....	6
1. Organização Geral da Manutenção.....	6
2. Recursos Humanos .....	6
3. Gestão de Materiais e Serviços.....	6
4. Planejamento, Organização e Controle de Manutenção .....	7
5. Manutenção Preventiva e Corretiva dos Veículos .....	9
6. Inspeção dos Veículos .....	9
7. Limpeza e Conservação.....	10
8. Equipamentos e Ferramentas .....	10
9. Disposição Funcional da Garagem.....	11
V. HISTÓRICO DE REVISÕES.....	12
VI. SIGLAS/DEFINIÇÕES.....	12
VII. ANEXO: Formulário de Avaliação de Manutenção .....	13

AUTORIZAÇÃO:

DO e DP

SUBSTITUI:

- 0 -

DIVULGADO EM:

01/18

Simão Souza Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO / SEM

Gerson Carlos D'Assis  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

José Luiz Rego Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM / GDI



## NORMA E PROCEDIMENTOS



CÓD.:  
ST.EV.01

FL.:

- 3 -

ASSUNTO:

### AUDITORIA DE PROCESSOS DE MANUTENÇÃO DA FROTA

#### I. OBJETIVO

Estabelecer normas e procedimentos para a realização da Auditoria de Processos de Manutenção junto aos concessionários do sistema de transporte coletivo de passageiros da Cidade de São Paulo, a seguir denominado Sistema de Transporte.

#### II. ABRANGÊNCIA

Aplicam-se à área de Engenharia Veicular e suas interfaces junto aos concessionários.

#### III. NORMA

##### 1. Definições

**Auditoria de manutenção:** é a verificação sistemática e documentada que permite avaliar o grau de adequação dos procedimentos e controle aplicados pelas operadoras no processo de manutenção da frota.

**Manutenção da frota:** é o conjunto de atividades que visa à conservação do estado operacional e seguro de cada veículo. Além das atividades mecânicas, elétricas, de limpeza e de funilaria propriamente ditas, no contexto deste procedimento, engloba os controles, os planos, os procedimentos relativos à própria manutenção, às ferramentas e equipamentos, ao almoxarifado e à qualificação da mão de obra.

##### 2. Critérios

2.1 As auditorias de processos de manutenção da frota das operadoras serão realizadas semestralmente, baseadas nos critérios e conceitos das Normas NBR ISO 9001 e 14001.

2.2 A manutenção da frota será "Qualificada Plenamente" se sua pontuação total e a de cada quesito analisado atingir o patamar mínimo de conformidade igual a 70% (setenta por cento). Dessa forma, mesmo que a pontuação total seja igual ou superior a 70% (setenta por cento) e a de qualquer um dos itens que a compõem não atingirem esse patamar, a manutenção será considerada "Qualificada Parcialmente".

AUTORIZAÇÃO: DO e DP	SUBSTITUI:	DIVULGADO EM: 01/18
-------------------------	------------	------------------------

Simão Sava Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO / SEM

- 0 -  
Gerson Carlos Pessia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

José Luiz Rego Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM / GOI

ASSUNTO:

**AUDITORIA DE PROCESSOS DE MANUTENÇÃO DA FROTA**

- 2.3 As auditorias serão realizadas com base em elementos amostrais, envolvendo a documentação, registros de manutenção e entrevistas com empregados das operadoras.
- 2.4 A auditoria será realizada no período diurno, nas dependências das operadoras, em conjunto com seu representante para acompanhamento e organização dos trabalhos.
- 2.5 O Plano de Ação a ser apresentado pelas operadoras, contendo as medidas e os respectivos prazos de execução necessários para regularização das não conformidades verificadas nas auditorias, será avaliado pela SPTrans.
- 2.6 Serão realizadas visitas para constatação da regularização das indicações apontadas no "Relatório de Auditoria".
- 2.7 No final de cada semestre será divulgado um "Ranking", a partir dos resultados obtidos nas auditorias.
- 2.8 Será estabelecida uma classificação por item analisado, conforme quadro abaixo, que definirá a pontuação obtida pelas operadoras:

Atendimento ao item	Classificação	Pontuação
Atende plenamente	A	2
Atende parcialmente	B	1
Não atende	C	0
Não aplicável	D	-

**Nota:** A SPTrans, quando julgar necessário e a qualquer tempo, em virtude de resultados operacionais, apontamentos estatísticos, acidentes, reclamações ou até mesmo denúncias, poderá realizar auditorias extraordinárias.

AUTORIZAÇÃO:

DO e DP

SUBSTITUI:

DIVULGADO EM:

01/18

Simão Silva Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO / SEM

Gerson Carlos Dêssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica e  
SEM/GIA

José Luiz Rego Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM / GDI

ASSUNTO:

**AUDITORIA DE PROCESSOS DE MANUTENÇÃO DA FROTA**

2.9 A pontuação obtida qualificará a manutenção da frota da operadora, de acordo com a tabela a seguir:

Pontuação total obtida (%)	Pontuação de quesito obtida (%)	Situação	Natureza da infração
Maior ou igual a 70%	Maior ou igual a 70%	Manutenção qualificada plenamente	-
Maior ou igual a 70%	De 69% até 49%	Manutenção qualificada parcialmente	Leve
De 50% até 69%	-	Manutenção com restrições	Média
Abaixo de 50%	-	Manutenção desqualificada	Grave

### 3. Responsabilidades

Área de Engenharia Veicular: elaborar e divulgar o cronograma das auditorias e realizá-las, fornecendo dados para a área de Inspeção Veicular e os resultados para os concessionários do sistema de transporte.

### 4. Níveis de Competência

Aprovação do relatório de auditoria: nível hierárquico mínimo de Gerente Geral.

### 5. Base Legal

- Norma NBR ISO 9001 - estabelece requisitos para o Sistema de Gestão de Qualidade e é aplicável a qualquer produto ou serviço;
- Norma NBR ISO 14001- define os requisitos para estabelecer um Sistema de Gestão Ambiental, com objetivo de criar o equilíbrio entre a manutenção da rentabilidade e a redução do impacto ambiental;
- Lei nº 13.241, de 12.12.2001, suas alterações e regulamentações, que dispõe sobre a organização dos serviços do Sistema de Transporte Coletivo Urbano de Passageiros na Cidade de São Paulo;
- Regulamento de Sanções e Multas – RESAM, publicado na Portaria nº 168/07 – SMT/GAB, de 01 de dezembro de 2007 e atualizações posteriores.

AUTORIZAÇÃO:

DO e DP

SUBSTITUI:

DIVULGADO EM:

01/13

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

  
 Gerson Carlos D'Ássia  
 Gerente de Inspeção e  
 Auditoria Técnica  
 SEM/GIA

  
 José Luiz Rego Medeiros Cunha  
 Gerente de Desenvolvimento e  
 Inovação Tecnológica  
 SEM/GOI



## NORMA E PROCEDIMENTOS



CÓD.:  
ST.EV.01

FL.:

- 6 -

ASSUNTO:

### AUDITORIA DE PROCESSOS DE MANUTENÇÃO DA FROTA

#### IV. PROCEDIMENTOS

Verificar *in loco*, durante o processo de auditoria, os itens analisados em cada requisito, conforme abaixo:

##### 1. Organização Geral da Manutenção

- Ter definidas a missão e a visão do negócio, com política de qualidade em relação às metas da empresa divulgada e de ciência dos funcionários;
- Ter organograma funcional da Área de Manutenção, com a definição das linhas e níveis de autoridade;
- Ter um representante da direção com autoridade e responsabilidade para assegurar a implantação e manutenção dos Sistemas de Gestão da Qualidade e Ambiental; e
- Apresentar esquema de segurança e prevenção contra incêndios.

##### 2. Recursos Humanos

- Apresentar a sistemática de avaliação de novos empregados ligados à manutenção, com as respectivas descrições de cargos e requisitos mínimos;
- Comprovar a existência de quadro de empregados, por área de atuação (manutenção preventiva e corretiva, elétrica, borracharia, funilaria, limpeza da frota e outros) em quantidade suficiente para as execuções das manutenções programadas;
- Apresentar o levantamento de necessidades de treinamento, realizado pela Área de Recursos Humanos, e seus respectivos programas para o pessoal da Área de Manutenção, com previsão de reciclagem de seus empregados em períodos máximos de 02 (dois) anos;
- Comprovar por registros a realização dos treinamentos programados por meio de cronograma anual.

##### 3. Gestão de Materiais e Serviços

- Apresentar metodologia para análise de produtos, de serviços e de fornecedores. Esta metodologia deve assegurar que a aquisição e a utilização de componentes repasses à frota um grau satisfatório de confiabilidade e segurança;

AUTORIZAÇÃO:

DO e DP

SUBSTITUI:

DIVULGADO EM:

01/18

Simão Saura Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

Gerson Carlos Dêssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

José Luiz Rego Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/GDI



## NORMA E PROCEDIMENTOS



CÓD.:  
ST.EV.01

FL.:

- 7 -

ASSUNTO:

### AUDITORIA DE PROCESSOS DE MANUTENÇÃO DA FROTA

- Demonstrar na gestão dos materiais e serviços as seguintes atividades, registros e cuidados:
  - (a) Qualificação dos fornecedores;
  - (b) Acompanhamento do fornecimento;
  - (c) Análise do desempenho do produto;
  - (d) Deméritos por atraso ou outro tipo de problema;
  - (e) Falhas aceitáveis em forma de concessão;
  - (f) Falhas que inviabilizam a utilização;
  - (g) Tratamento de não conformidades;
  - (h) Plano alternativo para casos de interrupção de fornecimento do produto.

- Demonstrar a existência de sistema de administração de estoque, apresentando compatibilidade entre o estoque físico e banco de dados, com local adequado para armazenagem e acesso permitido somente às pessoas autorizadas;
- Demonstrar a possibilidade de rastreamento do material recebido;
- Demonstrar a existência de procedimentos para controle de garantia dos materiais e serviços, bem como, cadastro atualizado de fornecedores e produtos;
- Apresentar procedimentos para qualificação de fornecedores de material e prestadores de serviços, inclusive pedidos de compra ou subcontratos que incorporem todos os requisitos de qualidade exigidos pelo material, produto ou serviço;
- Demonstrar a evidência do confronto dos materiais recebidos com as especificações contidas nos pedidos de compra, contendo registros das inadequações e defeitos para repasse da informação ao fornecedor.

#### 4. Planejamento, Organização e Controle de Manutenção

- Ter área definida para as atividades de planejamento e controle da manutenção - secretaria técnica, que deverá manter os documentos e/ou sistema informatizado de controle de manutenção de veículos, abrangendo:
  - (a) Consumo de combustível;
  - (b) Quilometragem percorrida;
  - (c) Ordens de serviço (controle diário);
  - (d) Consumo de lubrificantes;

AUTORIZAÇÃO:

DC e DP

SUBSTITUI:

DIVULGADO EM:

01/18

Simão Sauter Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

- 0 -  
Gerson Campos D'Assis  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

José Luiz Rago Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/AGDI



## NORMA E PROCEDIMENTOS



CÓD.:  
ST.EV.01

FL.:

- 8 -

ASSUNTO:

### AUDITORIA DE PROCESSOS DE MANUTENÇÃO DA FROTA

- (e) Consumo de pneus;
- (f) Vida útil de peças e conjuntos;
- (g) Controle de recolhidas anormais;
- (h) Controle de socorros em via pública;
- (i) Controle de acidentes e avarias em via pública;
- (j) Limpeza de veículos;
- (k) Plano de manutenção atualizado à medida que a tecnologia evolui;
- (l) Programação e registros de manutenção preventiva, existindo critérios para a definição da quantidade em função do volume da frota e do plano de manutenção aprovado.

- Ter critérios definidos para cálculo dos Índices de disponibilidade e confiabilidade;
- Ter registros das irregularidades que provocaram as ocorrências (recolhidas anormais e socorros), para verificação das falhas que as originaram por meio de metodologias específicas (ex.: gráficos de PARETO, ISHIKAWA e outros.);
- Ter planos de ação visando soluções dos problemas;
- Prever, em sua metodologia de trabalho, uma sistemática de ações preventivas e corretivas para evitar a repetição de falhas, por meio da análise e seu diagnóstico;
- Evidenciar o efetivo acompanhamento dessa sistemática por parte da diretoria de manutenção, da gerência ou dos encarregados;
- Ter nomeado um grupo para análise de falhas e para a elaboração de proposta de soluções técnicas;
- Apresentar a aplicação do plano de manutenção preventiva validado pela SPTrans, baseado nas especificações dos fabricantes e nos resultados de ensaios realizados na própria empresa, que contemplem, além da quantidade de manutenções diárias necessárias, as verificações e trocas obrigatórias entre quilometragens ou intervalos estipulados entre revisões;
- Demonstrar, por meio de registro, que há atualização do plano de manutenção preventiva, de acordo com a evolução das tecnologias ou pelo histórico de controle dos veículos. As alterações a serem apresentadas devem considerar os planos por tipo de frota, os novos intervalos para trocas obrigatórias e os eventuais novos componentes que farão parte do plano;

**Nota:** As alterações do plano deverão ser apresentadas à SPTrans para avaliação e aprovação anteriormente à sua aplicação.

AUTORIZAÇÃO:  
DO e DP

SUBSTITUI:

DIVULGADO EM:

01/18

Simão Saura Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

- 0 -  
Gerson Carlos Dêssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

José Luiz Raposo Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/GDI

 <p>SPTrans</p>	<p align="center"><b>NORMA E PROCEDIMENTOS</b></p>	 <p align="center">PREFEITURA DE <b>SÃO PAULO</b> MOBILIDADE E TRANSPORTES</p>	<p>CÓD.: ST.EV.01</p> <p>FL.:</p> <p align="center">- 9 -</p>
<p>ASSUNTO:</p> <p align="center"><b>AUDITORIA DE PROCESSOS DE MANUTENÇÃO DA FROTA</b></p>			

## 5. Manutenção Preventiva e Corretiva dos Veículos

- Demonstrar a disponibilização dos veículos, em tempo hábil, para a manutenção e o rigoroso cumprimento da programação e do plano, com as atividades registradas em documentação própria, inclusive, pelos responsáveis pela execução dos serviços e sua liberação, bem como os componentes substituídos;
- Demonstrar se durante as atividades de manutenção são analisados outros componentes que apresentam defeito, através do registro em documentação apropriada;
- Demonstrar o estabelecimento de procedimentos técnicos para execução de serviços de recondicionamento de componentes ou de conjuntos, quando executados internamente;
- Demonstrar o controle de liberação do veículo para o tráfego, após as atividades de revisões preventivas e reparos corretivos;
- Demonstrar, por meio de controles, a programação de reparos de funilaria e pintura, em conjunto com as atividades de manutenção preventiva ou a programação e procedimentos específicos que contemplem esses reparos em separado.

## 6. Inspeção dos Veículos

- Demonstrar a existência de inspeção anterior à manutenção para verificação de possíveis reparos adicionais e necessários;
- Comprovar a existência de local específico para a realização das inspeções;
- Demonstrar a realização de inspeções periódicas entre revisões preventivas para verificar possíveis reparos fora do plano, com registro em documentação apropriada;
- Demonstrar a existência de inspeção no momento de início da operação e na recolhida dos veículos, com registro de eventuais irregularidades em documentação apropriada;
- Demonstrar a existência, após os serviços de manutenção, de nova e rigorosa inspeção para evitar que veículos ainda com defeito sejam liberados para o tráfego. Apresentar sistemática de controle para veículos inspecionados e que estão aguardando manutenção.

<p>AUTORIZAÇÃO:</p> <p>DO e DP</p>	<p>SUBSTITUI:</p>	<p>DIVULGADO EM:</p> <p align="center">01/16</p>
<p><i>Simão Saura Neto</i> Superintendente de Engenharia Veicular e Mobilidade Especial DO/SEM</p>	<p align="center">- 0 -</p> <p><i>Gerson Carlos Dória</i> Gerente de Inspeção e Auditoria Técnica SEM/GIA</p>	<p><i>José Luiz Rego Medeiros Cunha</i> Gerente de Desenvolvimento e Inovação Tecnológica SEM/GA</p>

ASSUNTO:

**AUDITORIA DE PROCESSOS DE MANUTENÇÃO DA FROTA**

**7. Limpeza e Conservação**

- Apresentar procedimento padrão e cronograma para limpeza da frota, com os devidos registros, controles e demonstrando que a periodicidade é adequada para o volume da frota;
- Demonstrar, por meio de registros, a limpeza da parte inferior do veículo (chassi), antes das atividades de manutenção preventiva e, após os reparos, a limpeza geral do veículo;
- Demonstrar que há a utilização de produtos de limpeza que atendam às normas e legislação vigentes e que os laudos dos fabricantes estão atualizados;
- Demonstrar a utilização de produtos biodegradáveis, não tóxicos e com PH neutro para lavagem externa. Para a limpeza interna, demonstrar a utilização de produtos que têm agentes antimicrobianos e propriedades germicidas;
- Apresentar local de armazenamento dos produtos de limpeza apropriado e com capacidade suficiente para a execução diária dos serviços, atendendo as normas vigentes;
- Apresentar procedimento para desinsetização dos veículos e o cronograma de execução;
- Apresentar procedimento para polimento dos veículos, cronograma e registros de execução;
- Apresentar procedimentos de controle de qualidade dos serviços executados, nos casos em que os serviços de limpeza sejam terceirizados.
- Evidenciar a existência de programação de repasse de carroceria e chassi com procedimentos e registros em documentação apropriada;
- Demonstrar o atendimento ao manual de identidade visual, interno e externo.

**8. Equipamentos e Ferramentas**

- Apresentar programa de manutenção periódica dos equipamentos utilizados para a revisão e limpeza e os devidos registros;
- Demonstrar a utilização de ferramentas universais, especiais e de instrumentos de medição e controle para a execução dos serviços de manutenção que as requeiram, a quantidade suficiente, registros de calibragem e aferição e armazenamento dessas em local apropriado;

AUTORIZAÇÃO:  
DO e DP

SUBSTITUI:

DIVULGADO EM:

01/18

Simão Soares Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO / SEM

Gerson Carlos Dessia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica e  
SEM/GIA

José Luiz Rego Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM / GDI



## NORMA E PROCEDIMENTOS



CÓD.:  
ST.EV.01

FL.:

- 11 -

ASSUNTO:

### AUDITORIA DE PROCESSOS DE MANUTENÇÃO DA FROTA

- Demonstrar, por meio de procedimento e registros, que a integridade das ferramentas e equipamentos é verificada com periodicidade que permita sua perfeita utilização.

#### 9. Disposição Funcional da Garagem

- Verificar a fluidez de tráfego e a manobrabilidade dos veículos nas operações de manutenção, limpeza e estacionamento;
- Observar o posicionamento de equipamentos, suprimento de ar e eletricidade, que deverão ser compatíveis com os serviços de manutenção;
- Observar a distribuição e quantidade das valetas de manutenção que deverá ser adequada à posição do almoxarifado, ao fluxo entre atividades de manutenção de limpeza e de liberação do veículo para o tráfego e ao tipo de veículo.

Deverá ser elaborado um cronograma semestral de auditorias a ser divulgado às operadoras antes do início do ciclo. Eventuais alterações de data serão comunicadas à operadora em até 03 (três) dias úteis antes do previsto.

Ao final de cada auditoria será emitido um Relatório Técnico em que serão registradas as eventuais não conformidades e as oportunidades de melhorias.

O plano de ação e manutenção traçado pela operadora deverá ser encaminhado à SPTrans para análise e verificação das medidas propostas.

Em caso de não comprovação da eficácia das medidas, a operadora será informada e deverá apresentar solução definitiva até a data da nova auditoria programada, ou até novo prazo, solicitado à SPTrans, desde que devidamente fundamentado e aprovado.

AUTORIZAÇÃO:  
DO e DP

SUBSTITUI:

DIVULGADO EM:

01/18

Simão Saura Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO / SEM

- o -  
Gerson Carlos D'Ássis  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

José Luiz Rego Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM / GD1



## NORMA E PROCEDIMENTOS

CÓD.:  
ST.EV.01

FL.:

- 12 -

ASSUNTO:

### AUDITORIA DE PROCESSOS DE MANUTENÇÃO DA FROTA

#### V. HISTÓRICO DE REVISÕES

REVISÃO	DATA	ALTERAÇÃO
00	23/11/2006	Emissão Inicial.
01	02/07/2015	Alteração dos critérios.
02	05/05/2017	Alteração dos requisitos.
03	12/05/2017	Padronização e revisão do manual
04	20/12/17	Revisão e inclusão das siglas
05	12/01/2018	Revisão Geral e Inclusão do anexo

#### VI. SIGLAS/DEFINIÇÕES

- SMT:** Secretaria Municipal dos Transportes  
**NBR:** Norma Brasileira  
**ABNT:** Associação Brasileira de Normas Técnicas  
**GAB:** Gabinete da Presidência  
**PARETO:** Gráfico de barras que ordena as frequências das ocorrências, da maior para a menor, permitindo a priorização dos problemas.  
**ISHIKAWA:** Diagrama de causa e efeito ou diagrama "espinha de peixe" cuja finalidade é organizar o raciocínio em discussões de um problema  
**ISO:** *International Organization for Standardization* (Organização Internacional para Padronização)

AUTORIZAÇÃO:  
DO e DP

SUBSTITUI:

DIVULGADO EM:

01/18

Simão Sauro Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO / SEM

Gerson Carlos D'Assis  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica e  
SEM/GIA

José Luiz Rego Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM / GD



## NORMA E PROCEDIMENTOS



CÓD.:  
ST.EV.01

FL.:

- 12 -

ASSUNTO:

### AUDITORIA DE PROCESSOS DE MANUTENÇÃO DA FROTA

#### V. HISTÓRICO DE REVISÕES

REVISÃO	DATA	ALTERAÇÃO
00	23/11/2006	Emissão Inicial.
01	02/07/2015	Alteração dos critérios.
02	05/05/2017	Alteração dos requisitos.
03	12/05/2017	Padronização e revisão do manual
04	20/12/17	Revisão e inclusão das siglas
05	12/01/2018	Revisão Geral e Inclusão do anexo

#### VI. SIGLAS/DEFINIÇÕES

- SMT:** Secretaria Municipal dos Transportes  
**NBR:** Norma Brasileira  
**ABNT:** Associação Brasileira de Normas Técnicas  
**GAB:** Gabinete da Presidência  
**PARETO:** Gráfico de barras que ordena as frequências das ocorrências, da maior para a menor, permitindo a priorização dos problemas.  
**ISHIKAWA:** Diagrama de causa e efeito ou diagrama "espinha de peixe" cuja finalidade é organizar o raciocínio em discussões de um problema  
**ISO:** *International Organization for Standardization* (Organização Internacional para Padronização)

AUTORIZAÇÃO:

DO e DP

SUBSTITUI:

DIVULGADO EM:

01/18

Simão Saura Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

Gerson Carlos Dessia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

José Luiz Rego Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/GD



# NORMA E PROCEDIMENTOS



CÓD.:  
ST.EV.01

FL.:

- 13 -

## VII. ANEXO: Formulário de Avaliação de Manutenção

AUTORIZAÇÃO: DO e DP	SUBSTITUI:	DIVULGADO EM: 07/18
-------------------------	------------	------------------------

*Simão Serra Neto*  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
BO / SEM

*Berson Carlos D'Ásua*  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

*José Luiz Rego Medeiros Cunha*  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM / GD!



# NORMA E PROCEDIMENTOS



CÓD.: ST.EV.01

FL.:

- 14 -

		AVALIAÇÃO DE MANUTENÇÃO		DATA	N.º Relatório
ÁREA	CONSÓRCIO	EMPRESA			
ENDEREÇO					
CONTATO DA EMPRESA				e-mail	

Item	1- Organização Geral	Pto.
1.1	Existe organograma funcional da empresa, atualizado e específico da manutenção?	
1.2	Possui esquema de segurança e prevenção contra incêndios (brigada e treinamento)?	
1.3	Existe política definida de qualidade com relação às metas da empresa?	
1.4	A política de qualidade é divulgada e de conhecimento dos funcionários?	
1.5	Possui elementos na administração executiva com autoridade e responsabilidade para assegurar que o sistema de qualidade seja implementado ou mantido?	

Observações:

Empresa certificada ISO 9.001?   Não ISO 14.001?   Não

Item	2- Recursos Humanos	Pto.
2.1	Existe área responsável pelo treinamento com sua política definida?	
2.2	Identifica necessidade de treinamento dos empregados envolvidos nas atividades de manutenção?	
2.3	Existe cronograma anual dos treinamentos, com registros apropriados?	
2.4	Existe registro dos treinamentos efetuados no período, com lista de presença e	
2.5	A quantidade de empregados designados para manutenção preventiva é suficiente, levando em conta a quantidade de manutenção preventiva necessária?	
2.6	A quantidade de empregados designados para a manutenção corretiva é suficiente, levando em conta a quantidade de manutenção corretiva necessária?	
2.7	O pessoal envolvido na manutenção é adequado em termos de cargo/função?	
2.8	O pessoal envolvido na manutenção recebe os treinamentos necessários para cumprir os requisitos da função exercida?	

Observações:

(2.5/2.6) Quantidade de funcionários por veículo:

Total de funcionários \_\_\_\_\_

Preventiva \_\_\_\_\_

Corretiva \_\_\_\_\_

Funilaria \_\_\_\_\_

Serviços gerais (próprio) \_\_\_\_\_ (lavador, abastecedor, borracharia)

Serviços gerais (terceirizados) \_\_\_\_\_ (lavador, abastecedor, borracharia)

Almoxarifado \_\_\_\_\_

Qtde. Funcionários da manutenção (próprio + terceirizados)

Frota patrimonial

L = média do último ano para empresas do sistema = \_\_\_\_\_

≥ 0,50 = A

Entre [L a 0,49] = B

< L = C

AUTORIZAÇÃO:

DO e DP

SUBSTITUI:

DIVULGADO EM:

01/18

Simão Saura Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO / SEM

Berson Carlos D'Assis  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica e  
SEM/GIA

José Luiz Rêgo Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM / GDI

Item	3- Gestão de Materiais e Serviços	Pto.
3.1	Existe sistema adequado de controle de administração de estoque?	
3.2	Há compatibilidade entre estoque físico e banco de dados?	
3.3	Há local adequado para armazenagem do material recebido com acesso restrito somente a pessoas autorizadas?	
3.4	Todo material recebido é identificado nas prateleiras com etiqueta contendo código interno e externo, descrição do material e tipo de veículo a que se destina?	
3.5	Existe procedimento para controle de recebimento e armazenagem dos materiais?	
3.6	O sistema de registro da documentação garante a rastreabilidade dos materiais adquiridos e instalados nos veículos? (N.F/lote/data instalação)	
3.7	Existe controle de garantia dos materiais e serviços com emissão de laudos?	
3.8	Existe cadastro atualizado de fornecedores e fabricantes dos produtos?	
3.9	Existe avaliação técnica de fornecedores com planilhas, critérios e relatório final?	
3.10	Existe procedimento para qualificação de fornecedores de material e prestadores de	
3.11	Eventuais defeitos ou inadequação dos produtos adquiridos são registrados e servem como parâmetro para próximas compras?	
3.12	O fornecedor é comunicado através de documentos, do defeito ou inadequação?	
3.13	Os pedidos de compra ou subcontratos incorporam todos os requisitos da qualidade exigidos pelo material, produto ou serviço (inclusive códigos do fabricante e referências)?	
3.14	Os materiais recebidos são confrontados com todas as especificações solicitadas nos pedidos de compra?	

Observações:

(3.2) Comparativo entre estoque físico e banco de dados por amostragem de 7 peças:

Estoque Físico			Banco de Dados	
Código	Descrição	Qtde.	Descrição	Qtde.
Itens Compatíveis da Amostragem Qtde. Amostrada			> 0,85 = A Entre 0,85 e 0,50 = B < 0,50 = C	

AUTORIZAÇÃO: DO e DP	SUBSTITUI:	DIVULGADO EM: 01/8
-------------------------	------------	-----------------------

Simão Saura Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

- 0 -  
Gerson Carlos Dória  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

José Luiz Rago Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/NGDI

Item	4 - Planejamento, Organização e Controle da Manutenção	Pto.
4.1	Existe área definida para o planejamento e controle da manutenção (Secretaria	
4.2	Há critérios para definição da quantidade e tipo de manutenção preventiva em função do volume da frota e da quilometragem percorrida?	
4.3	A quantidade diária de veículos para manutenção preventiva é suficiente em relação ao previsto no plano?	
4.4	Existe programação de manutenção preventiva e registro de acompanhamento?	
4.5	Existe aplicação do plano de manutenção preventiva baseado nas especificações do fabricante e dados da própria empresa?	
4.6	O plano de manutenção preventiva é atualizado à medida que a tecnologia dos veículos evolui, com registros do tipo de alteração e data?	
4.7	Existem documentos e ou sistema informatizado de controle de veículos, com evidências do consumo dos pneus, combustíveis, lubrificantes e peças?	
4.8	Existe controle de Recolhidas Anormais e Socorro em via Pública?	
4.9	Existe análise das causas raízes e planos de ação para o devido controle das Irregularidades que provocam Recolhidas Anormais e Socorro em via pública?	
4.10	As interfaces entre a Secretaria Técnica e a Área de Manutenção são documentadas e regularmente analisadas para possibilitar possíveis melhorias?	
4.11	Existe critério definido para cálculo dos índices de disponibilidade e confiabilidade?	
<b>Observações:</b>		
(4.3) Critérios para definição da quantidade diária de manutenção preventiva: <i>(Km mensal percorrida / Intervalo entre revisões) (conforme plano aprovado SPTrans)</i> <i>Qtde. Dias úteis considerados</i>		
<b>DADOS GERAIS</b>		
	Km mensal percorrida _____	Quilômetros
	Consumo total óleo diesel _____	Litros
	Consumo total óleo de motor _____	Litros
<b>TIPOS DE VEÍCULO</b>		
	Mini / Micro _____	
	Básico _____	
	Padron _____	
	Articulado _____	
	Bi articulado _____	
	Frota Total _____	
(4.8) Quantidade ocorrências em via pública mês/ano _____ / _____ (completo 30 dias)		
Recolhidas anormais: _____ Principal causa: _____		
Socorros: _____ Principal causa: _____		

AUTORIZAÇÃO: DO e DP	SUBSTITUI:	DIVULGADO EM: 01/13
-------------------------	------------	------------------------

Simão Souza Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO / SEM

- 0 -  
Gerson Carlos Déssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/SEMIA

José Luiz Rego Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM / GDI

Item	5- Manutenção dos Veículos	Pto.
5.1	Os veículos são disponibilizados para a manutenção no horário programado?	
5.2	A programação de manutenção é cumprida rigorosamente?	
5.3	O plano de manutenção é cumprido na sua totalidade?	
5.4	As atividades de manutenção estão registradas em documentação própria, inclusive com o responsável pelo serviço e pela liberação, bem como componentes substituídos?	
5.5	Durante as atividades de manutenção são analisados outros componentes que apresentam defeito?	
5.6	Existe procedimento próprio contemplando o do fabricante para recondicionamento interno de componentes?	
5.7	Existe sistema ou documento de liberação imediata do veículo para o tráfego após as atividades de manutenção?	
5.8	Durante a revisão são realizados reparos de funilaria e pintura?	
<b>Observações:</b>		

Item	6- Inspeção	Pto.
6.1	São realizadas inspeções periódicas entre revisões preventivas?	
6.2	Existe inspeção anterior à manutenção para verificar possíveis reparos adicionais e necessários?	
6.3	A inspeção após a manutenção é suficientemente rigorosa para evitar que veículos, com defeito, sejam liberados para o tráfego?	
6.4	Existe sistemática de inspeção visual na entrada dos veículos na garagem e registro de possíveis irregularidades?	
6.5	Existe inspeção no momento do início de operação do veículo?	
6.6	Os resultados das inspeções são registrados em documentação apropriada e preenchidos totalmente?	
6.7	O sistema adotado permite a identificação de veículos inspecionados aguardando manutenção pendente?	
6.8	Existe local específico para realização das inspeções?	
<b>Observações:</b>		

AUTORIZAÇÃO: DO e DP	SUBSTITUI:	DISCULGADO EM: 01/18
-------------------------	------------	-------------------------

Simão Sora Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

Gerson Carlos Dória  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

José Luiz Rêgo Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/GDI

Item	7-Limpeza e Conservação	Pto.
7.1	Existe procedimento padrão para limpeza interna e externa dos veículos?	
7.2	Existe cronograma para limpeza geral da frota?	
7.3	O cronograma está sendo cumprido?	
7.4	A periodicidade de limpeza atende as necessidades reais da Empresa?	
7.5	Antes da atividade de manutenção é efetuada limpeza da parte inferior do veículo?	
7.6	Após a revisão é efetuada limpeza geral do veículo?	
7.7	Os produtos utilizados para a limpeza externa são biodegradáveis, não tóxicos e com PH neutro?	
7.8	O produto para limpeza interna possui agentes antimicrobiano e propriedades	
7.9	Há local apropriado para a armazenagem dos produtos de limpeza com capacidade suficiente para a execução diária dos serviços?	
7.10	Efetua periodicamente polimento dos veículos?	
7.11	Efetua periodicamente a desinsetização interna dos veículos?	
7.12	Existe programação adequada de repasse de carroceria e chassi com procedimentos e registros de execução?	
7.13	Atende o manual de identidade visual, interna e externamente?	
<b>Observações:</b>		

Item	8- Equipamento e Ferramentas	Pto.
8.1	A quantidade de ferramentas é suficiente para a execução dos serviços de	
8.2	Utiliza ferramentas apropriadas e ou especiais para a manutenção de cada modelo / tipo de veículo?	
8.3	Mantém programa de manutenção periódica de equipamentos utilizados para a revisão e limpeza (lavadores, compressores, etc.)?	
8.4	Efetua a calibragem e aferição de equipamentos de medição e controle?	
8.5	A integridade de ferramentas e equipamentos é verificada com periodicidade definida que permita a perfeita utilização?	
8.6	Os equipamentos e ferramentas são armazenados em local apropriado com identificação individual?	
<b>Observações:</b>		

AUTORIZAÇÃO:

DO e DP

SUBSTITUI:

DIVULGADO EM:

01/18

Simão Sora Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

Gerson Carlos Pêssio  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

José Luiz Rego Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/GA

Item	9-Disposição funcional da Garagem	Pto.
9.1	O lay out da unidade permite à fluidez e a manobrabilidade dos veículos nas operações de manutenção, limpeza e estacionamento?	
9.2	O posicionamento de equipamentos, suprimento de ar e eletricidade são compatíveis com os serviços de manutenção?	
9.3	A distribuição e quantidade de valetas são adequadas conforme cálculo apresentado?	

**Observações:**

(9.3) Quantidade de Valetas:

**1 - Quantificação para manutenção preventiva**

A quantidade Ideal de valetas para manutenção preventiva deve ser proporcional ao número de veículos, quilometragem média mensal percorrida, quantidade de dias em que se realizam manutenções preventivas e intervalo médio entre elas, portanto considerou-se um fator "K" determinado pela seguinte fórmula:

$$K = \frac{kmm}{im \times dm} \times fu \qquad K = \frac{6.000}{10.000 \times 24} \times 0,8 \qquad K = \boxed{0,020}$$

Onde:

Kmm = quilometragem média mensal percorrida pelo veículo = 6.000 Km. (\*)

im = Intervalo entre manutenções (quilometragem) = 10.000 Km. (\*\*)

dm = dias úteis para realização da manutenção preventiva.

fu = fator de utilização de valetas, considerando 5 tipos de revisão preventiva (A,B, C, D e E), sendo que a do tipo básica (A) não necessariamente utiliza valeta.

**Observações:**

(\*) quilometragem média diária de 250 km em 24 dias úteis, conforme informações do sistema compiladas pela SPTrans.

(\*\*) intervalos médios entre manutenções (revisões A, B, C, D e E), conforme recomendações dos fabricantes e estudos para elaboração de planos de manutenção efetuados pela SPTrans

O cálculo que definirá o número de valetas necessárias, será efetuado multiplicando a quantidade de veículos na frota pelo índice K.

$$\text{Nº de valetas} = \text{quantidade de veículos da frota} \times K$$

Exemplo para 130 veículos:

$$\text{Nº valetas} = 130 \text{ veic.} \times 0,020 = 2,60 = 3 \text{ valetas}$$

Observação: O arredondamento de casas decimais sempre se fará para cima, independente do valor.

AUTORIZAÇÃO: DO e DP	SUBSTITUI:	DIVULGADO EM: 01/18
-------------------------	------------	------------------------

Simão Saura Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO / SEM

Gerson Carlos Déssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

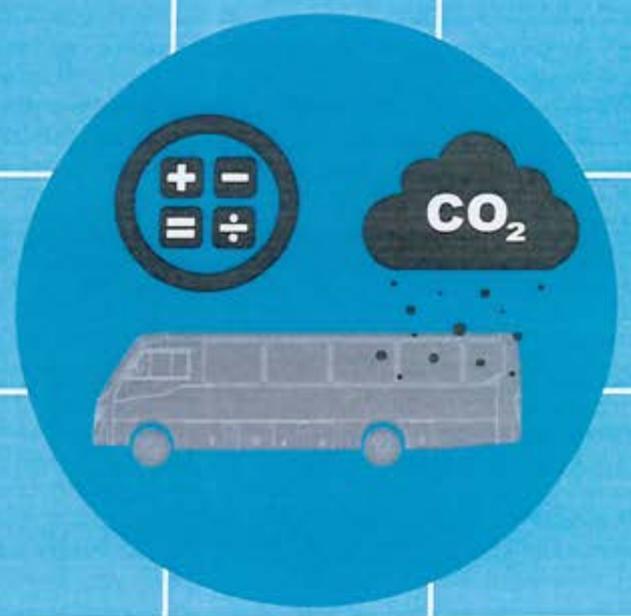
José Luiz Rogo Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/GDI



11

# Instrução Técnica

## Metodologia para Cálculo das emissões de Poluentes



## ANEXO 11

O presente anexo tem como finalidade apresentar o detalhamento do cálculo das emissões de poluentes para as concessionárias avaliarem as emissões da sua frota, e, assim, elaborarem o cronograma de renovação para atendimento da meta de redução de poluentes previstas no edital.

➤ Para redução de CO<sub>2</sub>:

Consumo médio da frota diesel

Tabela 1

TECNOLOGIA	CONSUMO (l/km)	CONSUMO (kg/km)
Miniônibus	0,300	0,252
Midiônibus	0,400	0,336
Básico	0,460	0,386
Padron	0,550	0,462
Articulado (18m)	0,710	0,596
Articulado (23m)	0,750	0,630
Biarticulado	0,800	0,672

Notas:

- ❖ A redução de CO<sub>2</sub> está diretamente associada ao consumo de combustível;
- ❖ Para cada litro de óleo diesel consumido são emitidos 2,671 kg de CO<sub>2</sub>.

Fonte: 1º inventário nacional de emissões atmosféricas por veículos automotores rodoviários divulgado pelo Ministério do Meio Ambiente em Janeiro de 2011.

  
Gerson Carlos Déssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

  
Simão Saura Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM





➤ Para redução de material particulado (MP) e óxidos de nitrogênio (NO<sub>x</sub>):

Considerar como linha de base os índices demonstrados nas tabelas 2 e 3 a seguir:

### Fase CONAMA P5 (EURO III)

TABELA 2

Emissão – g poluentes/kg diesel	
NO <sub>x</sub>	MP
21,23	0,355

### Fase CONAMA P7 (EURO V)

TABELA 3

Emissão – g poluentes/kg diesel	
NO <sub>x</sub>	MP
8,57	0,086

Fonte: 1º inventário nacional de emissões atmosféricas por veículos automotores rodoviários divulgado pelo Ministério do Meio Ambiente em Janeiro de 2011.

Os cálculos das reduções dos poluentes CO<sub>2</sub>, MP e NO<sub>x</sub> devem ser efetuados com a utilização das seguintes fórmulas matemáticas:

➤ **MP e NO<sub>x</sub>**

*PMA (km) x fator emissão (tabela 2 ou 3) x consumo médio em kg diesel (tabela 1)*

➤ **CO<sub>2</sub>**

*PMA (km) x fator emissão CO<sub>2</sub> (2,671kg/l) x consumo médio em l/km (tabela 1)*

Observações:

1. PMA: Percurso Médio Anual
2. A frota base para cálculo da redução de poluentes é a de Dezembro/2016.

Gerson Carlos Déssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

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



## CONSIDERAÇÕES

A frota operacional da Cidade de São Paulo, do ano de 2016, é a referência que será utilizada para verificação da evolução dos níveis de emissão desses poluentes, com foco no objetivo definido.

A medida em que outros combustíveis alternativos ou misturas sejam utilizados, os respectivos níveis básicos oficiais de emissões desses poluentes, deverão ser aqueles que forem definidos pelo órgãos públicos competentes, ou devidamente comprovados por meio de ensaios realizados a luz das respectivas normas técnicas.

Ao longo do prazo do contrato com as concessionárias, outras ferramentas ou métodos de medição das emissões de poluentes poderão ser utilizados desde que devidamente regulamentados.

  
Gerson Carlos Déssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

  
Simão Sakra Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO / SEM

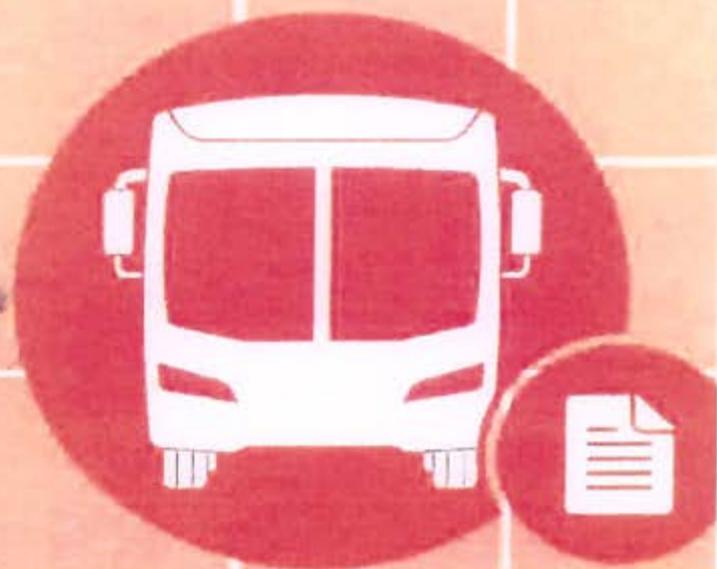




10

# Instrução Técnica

## Procedimento para Inspeção de Manutenção e de Conservação da Frota





# MANUAL DE PROCEDIMENTO - SERVIÇOS VEICULARES-



CÓD.

FL.

- 2 -

ASSUNTO

PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA

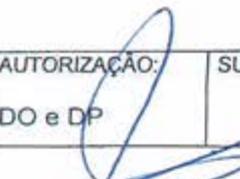
HISTÓRICO		
REVISÃO	DATA	MOTIVO
00	29/06/2007	IMPLANTAÇÃO DO PROCEDIMENTO
01	01/10/2007	ALTERAÇÃO GERAL DO PROCEDIMENTO
02	10/04/2008	ALTERAÇÃO DO ANEXO A, ITENS 9.2 e 9.3
03	30/09/2011	ALTERAÇÃO GERAL DO PROCEDIMENTO
04	11/07/2012	ALTERAÇÃO GERAL DO PROCEDIMENTO
05	17/07/2015	REVISÃO GERAL DO PROCEDIMENTO DE ACORDO COM PDF – EDITAL, INCLUSÃO ANEXO H e CÁLCULO DO RANKING
06	15/04/2016	INTRODUÇÃO DO CRITÉRIO DO RANKING PARCIAL

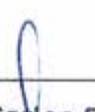
AUTORIZAÇÃO:

DO e DP

SUBSTITUI:

DIVULGADO EM:

  
Simão Saura Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

  
Gerson Campos Déssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

  
André Luiz Rego Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/GDI



# MANUAL DE PROCEDIMENTO - SERVIÇOS VEICULARES -



CÓD.

FL.

- 3 -

ASSUNTO

PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA

## SUMÁRIO

1. FINALIDADE
2. REFERÊNCIAS
3. ÁREAS ENVOLVIDAS
4. SIGLAS
5. CONCEITO
6. CONDIÇÕES GERAIS
7. RESULTADOS DA INSPEÇÃO
8. CÁLCULO DO RANKING
9. ARQUIVAMENTO E GUARDA

ANEXO A - CRITÉRIOS PARA A INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E CONSERVAÇÃO DA FROTA

ANEXO B - MANUAL DE INSPEÇÃO VEICULAR

ANEXO C - PROCEDIMENTO PARA AFERIÇÃO DAS EMISSÕES DE POLUENTES DE MOTOR CICLO DIESEL

ANEXO D - PROCEDIMENTO PARA MEDIÇÃO DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA INTERNA E EXTERNA DOS VEÍCULOS

ANEXO E - PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO COM DESMONTAGEM DE RODAS

ANEXO F - PROCEDIMENTO PARA O RANKING DE VISTORIA DE FROTA

ANEXO G - PROCEDIMENTO PARA VERIFICAÇÃO DO ESTADO DA CARROCERIA

ANEXO H - VERIFICAÇÃO DA VAZÃO DO AR CONDICIONADO DOS VEÍCULOS

AUTORIZAÇÃO: DO e DP	SUBSTITUI:	DIVULGADO EM:
-------------------------	------------	---------------

Simão Sáez Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

Thamara Carlos Déssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

José Luiz Rego Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/GDI



# MANUAL DE PROCEDIMENTO - SERVIÇOS VEICULARES -



CÓD.

FL.

- 4 -

ASSUNTO

PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA

## 1. FINALIDADE

Este Procedimento estabelece os requisitos técnicos para inspeção mecânica, elétrica e de carroçaria/chassi dos veículos das modalidades ÔNIBUS e ATENDE, para a Secretaria Municipal de Transportes do Município de São Paulo.

## 2. REFERÊNCIAS

LEI 9.503/97 - suas alterações e regulamentações, institui o CTB (Código de Trânsito Brasileiro).

LEI 13.241/01 - suas alterações e regulamentações, dispendo sobre a organização dos serviços do Sistema de Transporte Coletivo Urbano de Passageiros.

LEI 13.146/15 – suas alterações e regulamentações, institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência).

DECRETO 42.423/02 - suas alterações e regulamentações.

DECRETO 44.730/04 - suas alterações e regulamentações.

RESOLUÇÃO CONAMA nº 251 de 12 de janeiro de 1999.

NBR 5426 – Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos.

NBR 14040 – Inspeção de segurança veicular - Veículos leves e pesados.

NBR 13037 – Método de Ensaio e determinação da opacidade emitida por motores Diesel

NBR 15570 – Especificações técnicas para fabricação de veículos de características urbanas para transporte coletivo de passageiros.

NBR 14022 – Acessibilidade em veículos de características urbanas para o transporte coletivo de passageiros

NBR 15646 – Acessibilidade - Plataforma elevatória veicular e rampa de acesso veicular para acessibilidade em veículos com características urbanas para o transporte coletivo de passageiros.

RESOLUÇÃO CONTRAN 316 de 08 de maio de 2009, e demais Resoluções/normas/portaria pertinentes em vigência.

AUTORIZAÇÃO:

SUBSTITUI:

DIVULGADO EM:

DO e DP

Simão Saura Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO / SEM

Gerson Carlos Déssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

José Luiz Rego Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica



# MANUAL DE PROCEDIMENTO - SERVIÇOS VEICULARES -



CÓD.

FL.

- 5 -

ASSUNTO

PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA

### 3. ÁREAS ENVOLVIDAS

DO/SEM/GIA

DO/SEM/GDI

### 4. SIGLAS

INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CONTRAN	Conselho Nacional de Trânsito
DENATRAN	Departamento Nacional de Trânsito
DETRAN-SP	Departamento Estadual de Trânsito do Estado de São Paulo
SMT	Secretaria Municipal de Transportes de São Paulo
DTP	Departamento de Transportes Públicos
CTB	Código de Trânsito Brasileiro
CRLV	Certificado de Registro e Licenciamento de Veículo
NBR	Norma Brasileira Registrada
PBT	Peso Bruto Total
PPMR	Passageiro Portador de Mobilidade Reduzida
CIT	Centro Integrado de Transporte

AUTORIZAÇÃO:

SUBSTITUI:

DIVULGADO EM:

DO e DP

Simão Saule Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

Gerson Carlos Déssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

José Luiz Hugo Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/GDI

	<b>MANUAL DE PROCEDIMENTO - SERVIÇOS VEICULARES-</b>	 <b>PREFEITURA DE SÃO PAULO</b> MOBILIDADE E TRANSPORTES	COD.
			FL. - 6 -
ASSUNTO <b>PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA</b>			

## 5. CONCEITOS

### 5.1. INSPEÇÃO

Processo de análise de um veículo visando verificar suas condições de segurança, conforto e estado geral de conservação, em atendimento às exigências específicas da modalidade de transporte e sua conformidade com os requisitos estabelecidos pela Secretaria Municipal de Transportes – SMT.

### 5.2. INSPEÇÃO VISUAL/ VISTORIA

Análise feita através da observação visual e ou da atuação sobre determinados comandos e componentes do veículo, a fim de verificar as condições de manutenção e conservação dos veículos.

### 5.3. INSPEÇÃO MECANIZADA

Análise realizada com o auxílio de equipamentos mecanizados específicos, que determina a eficiência e o desempenho de componentes e/ou sistemas do veículo.

### 5.4. REPASSE

Análise efetuada nos veículos reprovados durante a inspeção periódica ou de desmontagem de rodas, apresentados na mesma data.

### 5.5. REINSPEÇÃO

Nova inspeção efetuada no veículo, para verificação da correção dos itens considerados não conformes na inspeção inicial.

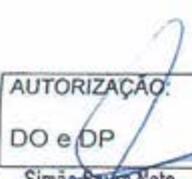
### 5.6. DEFEITO

Condição do item inspecionado considerado não conforme com a respectiva regulamentação.

### 5.7. SEM DEFEITO

Condição do item inspecionado considerado em conformidade com a respectiva regulamentação.

AUTORIZAÇÃO: DO e DP	SUBSTITUI:	DIVULGADO EM:
-------------------------	------------	---------------

  
 Simão Sáiz Neto  
 Superintendente de Engenharia Veicular e  
 Mobilidade Especial  
 DO / SEM

  
 Gerson Carlos Déssia  
 Gerente de Inspeção e  
 Auditoria Técnica  
 SEM/GIA

  
 José Luiz Rego Medeiros Cunha  
 Gerente de Desenvolvimento e  
 Inovação Tecnológica  
 SEM/GDI



# MANUAL DE PROCEDIMENTO - SERVIÇOS VEICULARES -



COD.

FL.

- 7 -

ASSUNTO

PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA

## 5.8. RELATÓRIO DE INSPEÇÃO VEICULAR

Documento preenchido pelo técnico de inspeção veicular no decorrer da inspeção, onde são registrados os resultados da inspeção do veículo e indicada sua condição de aprovado ou reprovado.

## 5.9. COMPROVANTE DE EXECUÇÃO DE INSPEÇÃO

Documento que registra a execução da inspeção do veículo e indica sua condição de aprovado e ou reprovado, emitido pelo sistema informatizado.

## 5.10. VEÍCULO APROVADO

Veículo que no momento da inspeção visual ou mecanizada não apresentou defeitos.

## 5.11. VEÍCULO REPROVADO

Veículo que no momento da inspeção visual ou mecanizada apresentou defeitos.

## 5.12. VEÍCULOS LEVES

Veículos com peso bruto total de até três mil e quinhentos quilogramas, inclusive.

## 5.13. VEÍCULOS PESADOS

Veículos com peso bruto total superior a três mil e quinhentos quilogramas.

## 5.14. FEC – FATOR DO ESTADO DA CARROCERIA / CHASSIS

Para a avaliação técnica do veículo será utilizada a Metodologia "FEC" que permite diagnosticar o estado geral da carroceria e do chassi, identificando a necessidade ou não de reparação do ônibus (Anexo G).

## 5.15. INSPEÇÃO DE EMISSÕES DE POLUENTES

Parte integrante do processo de inspeção veicular, a medição dos níveis de emissão de fumaça (opacidade) e de ruído (pressão sonora) é realizada concomitantemente com a inspeção amostral.

## 5.16. INSPEÇÃO COM DESMONTAGEM DE RODAS

Inspeção para verificação das condições dos eixos dianteiros e traseiros através de desmontagem dos seus componentes.

AUTORIZAÇÃO: DO e DP	SUBSTITUI:	DIVULGADO EM:
-------------------------	------------	---------------

Simão Serra Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

Berson Carlos Déssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

José Luiz Rego Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/CDI

ASSUNTO

PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA

## 5.17. INSPEÇÃO DE INCLUSÃO

Inspeção inicial de todos os veículos novos ou em uso que irão compor as frotas das operadoras do sistema.

## 5.18. OSER

Ocorrências do sistema eixo e rodante que serão computadas na equação matemática para cálculo do ranking.

## 6. CONDIÇÕES GERAIS

### 6.1. INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E CONSERVAÇÃO DA FROTA

6.1.1. Devem-se realizar as inspeções conforme os procedimentos constantes dos Anexos que acompanham este procedimento.

6.1.2. Devem ser utilizados os formulários constantes nos Anexos para registrar os dados do veículo, os itens reprovados (quando houver) e eventuais observações.

## 7. RESULTADO DA INSPEÇÃO

7.1. Todos os veículos inspecionados estejam estes aprovados ou reprovados na inspeção, devem ser registradas no Sistema Infotrans.

## 8. CÁLCULO DO RANKING

8.1. Após os resultados apontados conforme item anterior, somados a critérios de medição de desempenho técnico de frotas e estrutura das garagens, é utilizado o procedimento técnico para estabelecimento de um Ranking entre as operadoras do Sistema de Transporte.

AUTORIZAÇÃO: DO e DP	SUBSTITUI:	DIVULGADO EM:
-------------------------	------------	---------------

Simão Saurá Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO / SEM

erson Carlos Déssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

José Luiz Rego Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/COI



# MANUAL DE PROCEDIMENTO - SERVIÇOS VEICULARES -



CÓD.

FL.

- 9 -

ASSUNTO

PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA

## 9. ARQUIVAMENTO E GUARDA DE DOCUMENTOS

### 9.1. DOCUMENTOS FÍSICOS

A SPTrans deve arquivar os Relatórios de Inspeção Veicular em local adequado, de forma a garantir a integridade e a disponibilidade dentro do período mínimo de 05 (cinco) anos.

### 9.2. DOCUMENTOS ELETRÔNICOS

A SPTrans deve garantir através da Área de Informática em mídias apropriadas, e em lugar adequado os arquivos referentes à vistoria dos veículos por um período mínimo de 05 (cinco) anos.

AUTORIZAÇÃO: DO e DP	SUBSTITUI:	DIVULGADO EM:
-------------------------	------------	---------------

*Simão Souza Neto*  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO / SEM

*Gerson Carlos Déssia*  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

*José Luiz Rosa Maderos Cunha*  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/GDI

	<b>MANUAL DE PROCEDIMENTO - SERVIÇOS VEICULARES -</b>	 <b>PREFEITURA DE SÃO PAULO</b> MOBILIDADE E TRANSPORTES	CÓD.
			FL. - 10 -
ASSUNTO <b>PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA</b>			

## ANEXO A – CRITÉRIOS PARA A INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E CONSERVAÇÃO DA FROTA

### 1. OBJETIVO

Estabelecer critérios e procedimentos para a realização da inspeção mecânica, elétrica e de carroceria/chassi visando a segurança, conforto e o estado geral de conservação dos veículos operados no Sistema de Transporte de Passageiros do Município de São Paulo.

### 2. CONSIDERAÇÕES GERAIS

A São Paulo Transporte S/A – SPTrans ao notificar o Operador do Sistema quanto ao agendamento da inspeção, sujeitará o Operador à apresentação prévia, ou a qualquer tempo, de indicadores de desempenho e outras informações técnicas que possam facilitar a gestão dos referidos processos de controle.

A São Paulo Transporte S.A – SPTrans poderá, durante o processo de inspeção, utilizar recursos áudio-visuais tais como fotos, filmes e equipamentos de medição para melhor representar os fatos e dados constatados durante a inspeção de frota ou fiscalização.

Serão observadas também as disposições constantes em Leis, Decretos, Normas e Resoluções Vigentes, no âmbito Federal, Estadual e Municipal, além das Cartas Circulares emitidas pela São Paulo Transporte S.A.

Faz parte integrante do processo de inspeção veicular a medição dos níveis de emissão de fumaça e de ruído, com periodicidades e percentuais compatíveis com a realização da inspeção de manutenção e conservação da frota, em conformidade com os critérios estabelecidos neste procedimento.

AUTORIZAÇÃO: DO e DP	SUBSTITUI:	DIVULGADO EM:
-------------------------	------------	---------------

*Simão Spina Neto*  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO / SEM

**Gerson Carlos Déssia**  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

*José Luiz Rogo Medeiros Cunha*  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/GDI

	<b>MANUAL DE PROCEDIMENTO - SERVIÇOS VEICULARES-</b>	 <b>PREFEITURA DE SÃO PAULO</b> MOBILIDADE E TRANSPORTES	CÓD.
			FL. - 11 -
ASSUNTO PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA			

### 3. REGISTROS DAS INSPEÇÕES

#### 3.1. FORMULÁRIOS DE INSPEÇÃO

Durante o serviço de inspeção serão verificados os itens constantes nos "check-list" das fichas abaixo:

- Ficha de inspeção de frota Grupo "A/B" – Carroceria, elétrica, mecânica e segurança veicular – (Anexo B1).
- Ficha de inspeção de frota Grupo "C" - Acessibilidade – (Anexo B2)
- Ficha de inspeção dos níveis de emissões de poluentes (fuligem/ruído) – (Anexo C1)
- Ficha de inspeção da desmontagem de componentes – (Anexo E1)

#### 3.2. REGISTROS

Ao encerramento da vistoria do veículo, será registrada pelo Técnico da SPTrans no rodapé dos formulários, nas 2 (duas) vias, a situação do veículo, datando e assinando juntamente com o responsável técnico da operadora, entregando-lhe a 01ª via de cada formulário.

**Nota:** Durante a realização das inspeções periódicas, para os veículos que não apresentarem irregularidades será preenchido o formulário de veículos aprovados sem defeitos em inspeção periódica constante no Anexo B3.

### 4. TIPOS DE INSPEÇÃO

#### 4.1. INSPEÇÃO PERIÓDICA

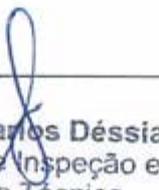
Inspeção realizada de acordo com cronograma elaborado pela área de inspeção, conforme requisitos estabelecidos pela Secretaria Municipal de Transportes – SMT.

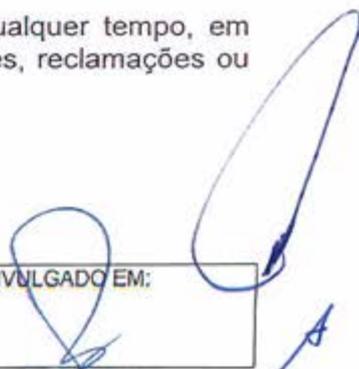
#### 4.2. INSPEÇÃO EXTRAORDINÁRIA

Inspeção realizada quando o Poder Público julgar necessário e a qualquer tempo, em virtude de resultados operacionais, apontamentos estatísticos, acidentes, reclamações ou até mesmo denúncias.

AUTORIZAÇÃO: DO e DP	SUBSTITUI:	DIVULGADO EM:
-------------------------	------------	---------------

  
 Simão Saura Neto  
 Superintendente de Engenharia Veicular e  
 Mobilidade Especial  
 DO/SEM

  
 Gerson Carlos Déssia  
 Gerente de Inspeção e  
 Auditoria Técnica  
 SEM/GIA

  
 José Luiz Rego Medeiros Cunha  
 Gerente de Desenvolvimento e  
 Inovação Tecnológica  
 SEM/SDI



# MANUAL DE PROCEDIMENTO - SERVIÇOS VEICULARES-



CÓD.

FL.

- 12 -

ASSUNTO

PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA

## 4.3. INSPEÇÃO AMOSTRAL

Inspeção através de Convocação imediata de um percentual da frota operante, para sua avaliação, de forma aleatória, conforme Anexo B.

### 4.3.1. Inspeção Amostral Fiscalização

Inspeção do veículo encaminhado pela área de Fiscalização de Campo da SPTrans, por constatação de alguma irregularidade.

### 4.3.2. Inspeção Amostral Solicitação

Inspeção extraordinária do veículo através de solicitação de um agente público.

### 4.3.3. Inspeção Amostral Convocação

Convocação efetuada pela área de Inspeção diariamente, através de comunicado/e-mail às operadoras.

## 4.4. INSPEÇÃO DE EMISSÕES DE POLUENTES

Inspeção realizada com auxílio de equipamentos, para medição dos níveis de pressão sonora e de opacidade dos veículos conforme Anexos C e D respectivamente.

## 4.5. INSPEÇÃO COM DESMONTAGEM DE RODAS

Inspeção para verificação do estado de conservação, ajustes e torques dos componentes dos eixos dianteiros e traseiros, através da desmontagem executada pelos técnicos da operadora, com acompanhamento dos técnicos da SPTrans, conforme Anexo E. Neste processo também é executada a inspeção dos grupos A/B e C, conforme anexo B.

## 4.6. INSPEÇÃO FEC

Inspeção que avalia o estado de conservação da carroceria/chassi conforme o tipo de construção do veículo, a fim de apontar o nível de reforma que o veículo deverá sofrer ou, quando for o caso, indicar a baixa patrimonial.

AUTORIZAÇÃO: DO e DP	SUBSTITUI:	DIVULGADO EM:
-------------------------	------------	---------------

Simão Saura Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

Gerson Carlos Déssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

José Luiz Rego Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/EDI



# MANUAL DE PROCEDIMENTO - SERVIÇOS VEICULARES -



CÓD.

FL.

- 13 -

ASSUNTO

PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA

## 4.7. INSPEÇÃO DE INCLUSÃO

Inspeção efetuada mediante autorização da área de cadastro de frota e agendamento pela operadora interessada com antecedência mínima de 01 (um) dia.

São verificadas durante a inspeção a condição geral do veículo, as emissões de poluentes, a vazão do ar condicionado e a conformidade com os padrões e normas técnicas vigentes, conforme o Manual de Padrões Técnicos Veicular, Procedimentos para Inspeção de Manutenção e de Movimentação de Frota no Sistema de Transporte de São Paulo.

A inspeção de conformidade com as normas técnicas vigentes deverá ser realizada em 100% (cem por cento) dos lotes, tanto para veículos novos, como para veículos em uso, os demais tipos de inspeção seguem os critérios a seguir.

**Veículos em uso:** serão inspecionados conforme os anexos B, C, D e H\* em 100% (cem por cento) do lote, devendo atender a todos os requisitos das fichas de inspeção de frota dos grupos "A/B", "C", emissão de poluentes e vazão do ar condicionado\*.

(\*) quando houver ar condicionado.

**Veículos novos:** serão inspecionados conforme o anexo B e H em 100% (cem por cento) do lote, devendo atender a todos os requisitos das fichas de inspeção de frota dos grupos "A/B", "C", emissão de poluentes e vazão do ar condicionado.

### 4.7.1. A inspeção de emissão de poluentes obedecerá aos seguintes critérios:

**4.7.1.1. Inspeção de emissão de fumaça** – deverá ser realizada em 100% (cem por cento) do lote, obedecendo apenas as etapas descritas no anexo C item IV – 1.3.4., do procedimento para Aferição das Emissões de Poluentes de Motor Ciclo Diesel.

**Nota:** Se não houver emissão de fumaça branco-azulada ou fumaça preta em excesso, o veículo será considerado aprovado, caso contrário, deve-se realizar o processo completo descrito no Procedimento para Aferição das Emissões de Poluentes de Motor Ciclo Diesel, anexo C, com medição da opacidade.

**4.7.1.2. Inspeção de níveis ruído** – deverá ser realizada conforme está descrito no Procedimento de Medição dos Níveis de Pressão Sonora Interna e Externa dos Veículos, anexo D, seguindo o critério de amostragem conforme tabela NBR 5426, NQA=10%, NGI=II, mostrada a seguir:

AUTORIZAÇÃO:

DO e DP

SUBSTITUI:

DIVULGADO EM:

Simão Siqueira Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

Gerson Carlos Dêssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

José Luiz Regino dos Reis Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/GDI

## ASSUNTO

**PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA**

lote	Sequência	Amostra	Acumulado	Quantidade de produtos defeituosos	
				Aceita o lote	Rejeita o lote
2-5		100%		2-5	100%
6-25	1ª	3	3	0	2
	2ª	3	6	1	2
26-50	1ª	5	5	0	3
	2ª	5	10	3	4
51-90	1ª	8	8	1	4
	2ª	8	16	4	5
91-150	1ª	13	13	2	5
	2ª	13	26	6	7

**Nota:** No caso de reprovação/rejeição da amostra, o lote deverá ser inspecionado em 100% (cem por cento).

**Exemplos de uso da tabela:**
**Lote com 10 (dez) veículos**

Se as primeiras três amostras resultarem em 01 reprovação, tomam-se mais três amostras. O lote só será aceito se não houver reprovação na 1ª amostra, ou quando for o caso, se não houver reprovação na segunda amostragem.

**Lote com 26 (vinte e seis) veículos**

Se as primeiras 05 (cinco) amostras resultaram em 01 (uma) reprovação, tomam-se mais 05 (cinco) amostras. O lote só será aceito se não houver reprovação na 01ª amostra, ou quando for o caso, se não houver reprovação na segunda amostragem.

**5. CRITÉRIOS DE INSPEÇÃO PERIÓDICA**
**5.1. AGENDAMENTO**

Os operadores do sistema devem ser informados com antecedência mínima de 07 (sete) dias da data efetiva da inspeção, através de comunicação escrita/e-mail.

**5.2. PERIODICIDADE**

Toda frota do sistema deve ser inspecionada em intervalo máximo de 180 (cento e oitenta) dias e mínimo de 60 (sessenta) dias a partir dos resultados obtidos no ultimo ciclo de vistoria pelas operadoras do Sistema, conforme o Procedimento para o Ranking de Vistoria de Frota (Anexo F).

AUTORIZAÇÃO: DO e DP	SUBSTITUI:	DIVULGADO EM:
-------------------------	------------	---------------

*Simeão Saura Neto*  
 Superintendente de Engenharia Veicular e  
 Mobilidade Especial  
 DO/SEM

*Carson Carlos Déssia*  
 Gerente de Inspeção e  
 Auditoria Técnica  
 SEM/GIA

*Stefano Augusto Madeiros Cunha*  
 Gerente de Desenvolvimento e  
 Inovação Tecnológica  
 SEM/ODI



# MANUAL DE PROCEDIMENTO - SERVIÇOS VEICULARES-



CÓD.

FL.

- 15 -

ASSUNTO

PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA

## 5.3. AMOSTRA

A inspeção de manutenção e conservação de frota será realizada em 100% (cem por cento) da frota patrimonial, cadastrada na data agendada para a inspeção.

Os veículos devem estar limpos, interna e externamente, especialmente o chassi e os eixos dianteiro e traseiro.

## 5.4. PERÍODO

As inspeções podem ser executadas no período diurno ou noturno em conformidade com programação elaborada pela área de Inspeção de Frota.

## 5.5. PROGRAMAÇÃO FROTA X PRAZO

O período estabelecido para as inspeções nas garagens dos operadores do sistema ou no CIT, leva em consideração a quantidade de veículos da frota patrimonial da operadora e a tecnologia dos veículos.

## 6. CRITÉRIOS DE INSPEÇÃO EXTRAORDINÁRIA

- 6.1. A inspeção extraordinária poderá ocorrer a qualquer tempo, sem aviso prévio, sendo que a amostragem da frota inspecionada será definida a critério da SPTrans. A pontuação resultante da Inspeção Extraordinária poderá compor a equação para definição do Ranking de Vistoria da frota ou substituir a Nota da Inspeção Amostral.
- 6.2. Os veículos que eventualmente não atendam ao estabelecido no contrato, observado o limite máximo de 12 (doze) meses acima do definido, serão submetidos a inspeções bimestrais, além daquelas já previstas, e pelo menos uma avaliação técnica do estado geral de conservação por meio da metodologia FEC – Fator do Estado da Carroceria.

## 7. CRITÉRIOS DE INSPEÇÃO AMOSTRAL

### 7.1. METODOLOGIA DE TRABALHO

#### 7.1.1. Inspeção Amostral Convocação

A Área de Inspeção irá enviar às Operadoras, uma comunicação contendo a relação dos veículos convocados na manhã do dia previsto para inspeção. Os veículos serão selecionados de forma aleatória, para realização de Inspeção no CIT – Centro Integrado de Transporte, em horário pré-determinado.

AUTORIZAÇÃO: DO e DP	SUBSTITUI:	DIVULGADO EM:
-------------------------	------------	---------------

*Simão Sávio Neto*  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO / SEM

*Gerson Carlos Déssia*  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

*José Luiz Rego Medeiros Cunha*  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM / GOI

	<b>MANUAL DE PROCEDIMENTO - SERVIÇOS VEICULARES-</b>	 <b>PREFEITURA DE SÃO PAULO</b> MOBILIDADE E TRANSPORTES	CÓD.
			FL. - 16 -
ASSUNTO <b>PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA</b>			

### 7.1.2. Inspeção Amostral Fiscalização

A área de Fiscalização de Campo irá intimar o veículo ou acompanhar o mesmo para realização de inspeção no CIT – Centro Integrado de Transporte, em horário de realização das inspeções.

### 7.1.3. Inspeção Amostral Solicitação

A área de Inspeção poderá enviar às operadoras a comunicação para apresentação imediata do veículo ou a área de Fiscalização de Campo poderá acompanhar este para realização de inspeção no CIT – Centro Integrado de Transporte.

## 7.2. CRITÉRIOS PARA CONVOCAÇÃO

O critério para convocação aleatória dos veículos terá como referência:

- No máximo 05 (cinco) veículos por garagem/dia;
- Preferencialmente 01 (um) veículo por linha;
- Veículos com reclamação de usuário;
- Veículos com ano de fabricação mais antigo;
- Coletivos com menor número de inspeções Amostrais realizadas;
- Denúncias;
- Acidentes;
- Tipo de Tecnologia;
- Outros critérios referentes às condições operacionais;
- Preferencialmente não serão selecionados os veículos que pertencem a empresa/garagem que estejam passando por inspeção periódica ou desmontagem, exceto os veículos com reclamação de poluentes.

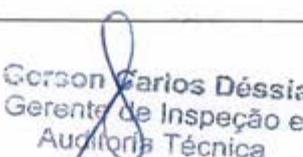
**Obs.:** Em casos esporádicos a SPTrans poderá convocar veículos sem a utilização dos critérios acima citados.

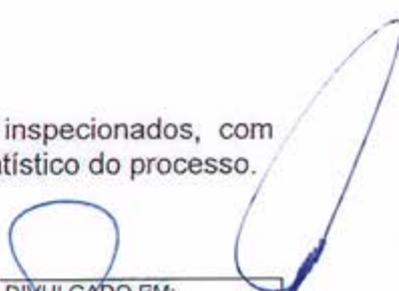
### 7.3. CONTROLE

Será elaborado pela Área de Inspeção um controle dos veículos inspecionados, com objetivo de criação de um banco de dados para acompanhamento estatístico do processo.

AUTORIZAÇÃO: DO e DP	SUBSTITUI:	DIVULGADO EM:
-------------------------	------------	---------------

  
 Simão Sáez Neto  
 Superintendente de Engenharia Veicular e  
 Mobilidade Especial  
 DO/SEM

  
 Gerson Carlos Déssia  
 Gerente de Inspeção e  
 Auditoria Técnica  
 SEM/GIA

  
 José Luis Rego Medeiros Cunha  
 Gerente de Desenvolvimento e  
 Inovação Tecnológica  
 SEM/GDI

	<b>MANUAL DE PROCEDIMENTO - SERVIÇOS VEICULARES-</b>	 <b>PREFEITURA DE SÃO PAULO</b> MOBILIDADE E TRANSPORTES	COD.
			FL. - 17 -
ASSUNTO <b>PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA</b>			

#### 7.4. PONTUAÇÃO

Esta inspeção será considerada para o cálculo da pontuação das empresas e terá peso percentual maior que a inspeção Periódica.

### 8. CRITÉRIOS DE APROVAÇÃO/ REPROVAÇÃO

#### 8.1. VEÍCULO APROVADO

O veículo inspecionado que não apresentar defeitos em itens das Fichas de Inspeção A/B, C, Inspeção de Desmontagem e de Emissão de Poluentes será liberado para a operação.

#### 8.2. VEÍCULO REPROVADO

Veículo inspecionado que apresentar qualquer tipo de defeito

##### 8.2.1. Veículo Reprovado (Grupos A e C)

Os veículos inspecionados que apresentarem defeitos em itens de segurança nas Fichas de Inspeção "A" (sistemas de freio, suspensão, direção, sistema rodante e estrutura do chassi) e "C" (dispositivos e equipamentos de acessibilidade), ficarão impedidos de operar até o devido reparo, sendo para isso lacrado pela equipe técnica.

##### 8.2.2. Veículo Reprovado (Grupo B)

Os veículos inspecionados que apresentarem defeitos na Ficha de Inspeção do Grupo "B" em componentes que não oferecem riscos a segurança geral, não serão impedidos de operar, devendo a operadora repará-los e reapresentá-los no mesmo dia da inspeção ou em outra data solicitada pelo setor de vistoria (reinspeção).

##### 8.2.3. Veículo Reprovado (emissões de poluentes)

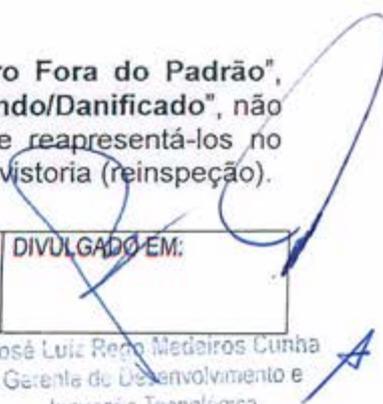
Os veículos que apresentarem níveis de opacidade ou de pressão sonora acima dos limites estabelecidos durante a inspeção de emissão de fumaça e ruído serão impedidos de operar, devendo a operadora repará-los e reapresentá-los, para nova inspeção.

**Nota:** Os veículos que apresentarem os resultados "Parâmetro Fora do Padrão", "Resultado fora do Padrão" e "Lacre da Bomba Injetora Faltando/Danificado", não serão impedidos de operar, devendo a operadora repará-los e reapresentá-los no mesmo dia da inspeção ou em outra data solicitada pelo setor de vistoria (reinspeção).

AUTORIZAÇÃO: DO e DP	SUBSTITUI:	DIVULGADO EM:
-------------------------	------------	---------------

  
 Simão Saura Neto  
 Superintendente de Engenharia Veicular e  
 Mobilidade Especial  
 DÓ/SEM

  
 Gerson Carlos Dússia  
 Gerente de Inspeção e  
 Auditoria Técnica  
 SEM/OTIA

  
 José Luiz Rego Medeiros Cunha  
 Gerente de Desenvolvimento e  
 Inovação Tecnológica  
 SEM/OTI

	<b>MANUAL DE PROCEDIMENTO - SERVIÇOS VEICULARES-</b>	 <b>PREFEITURA DE SÃO PAULO</b> MOBILIDADE E TRANSPORTES	CÓD.
			FL. - 18 -
ASSUNTO <b>PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA</b>			

#### 8.2.4. Veículo Reprovado (Inspeção de desmontagem)

Os veículos que apresentarem defeitos na Ficha de Inspeção de Desmontagem ficarão impedidos de operar até o devido reparo, sendo para isso lacrado pela equipe técnica.

### 9. CRITÉRIOS DE LACRAÇÃO

A lacração será feita de modo a não impedir a livre movimentação do veículo, sendo de inteira responsabilidade do operador a remoção e condução do veículo para reparação.

Todo veículo lacrado na Inspeção, deverá passar por reinspeção, devendo ser apresentado após os devidos reparos.

Estes veículos estarão sujeitos às penalidades previstas no RESAM – Regulamento de Sanções e Multas.

#### 9.1. LACRADO POR DEFEITO (A, C)

Veículos que apresentaram defeitos no check-list das fichas de inspeção dos Grupos "A" e "C".

#### 9.2. LACRADO POR DEFEITO (B)

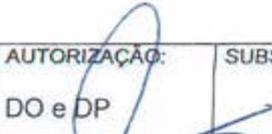
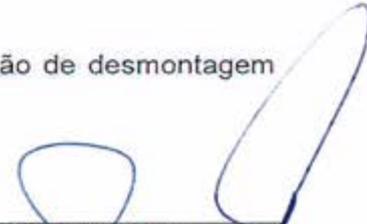
Veículos que apresentarem defeitos da ficha de inspeção do grupo "B", que ofereçam risco de segurança aos usuários ou que tenham indícios de comprometimento de estrutura de chassi e/ou carroceria.

#### 9.3. LACRADO POR DEFEITO (FULIGEM, RUÍDO)

Veículos que apresentarem índices de opacidade, pressão sonora interna ou externa superior ao estabelecido nos Anexos C e D conforme a tecnologia do veículo ou qualquer uma das irregularidades constantes no formulário de inspeção de emissões de poluentes. Estes veículos serão lacrados devendo ser reparados e reapresentados para nova inspeção.

#### 9.4. LACRADO POR DEFEITO (INSPEÇÃO DESMONTAGEM)

Veículos que apresentarem defeitos no check-list da ficha de inspeção de desmontagem de rodas, serão lacrados até que sejam solucionados os problemas.

AUTORIZAÇÃO: DO e DP  Simão Salvo Neto Superintendente de Engenharia Veicular e Mobilidade Especial DO / SEM	SUBSTITUI:  Gerson Carlos Dóssia Gerente de Inspeção e Auditoria Técnica SEM/GIA	DIVULGADO EM:  José Luiz Rogo Medeiros Cunha Gerente de Desenvolvimento e Inovação Tecnológica SEM/GIA
---	--	--



**MANUAL DE PROCEDIMENTO  
- SERVIÇOS VEICULARES-**



CÓD

FL.

- 19 -

ASSUNTO

PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA

**9.5. LACRADO POR DEFEITOS SUJEITOS A AVALIAÇÃO POR METODOLOGIA FEC**

Veículos que apresentarem alguns dos defeitos da ficha de inspeção "B" que tenham indícios de comprometimento de estrutura de chassi e/ou carroceria, conforme tabela a seguir. Estes veículos poderão ser lacrados e encaminhados ao GIT para passarem por avaliação utilizando a metodologia FEC.

Após avaliação pela metodologia FEC - Fator do Estado de Conservação da Carroceria, caso o veículo se encaixe abaixo da classificação de "Necessidade de reforma pesada" (ver Anexo G), somente será liberado após execução dos reparos e aprovação em nova inspeção por parte da SPTrans, utilizando a mesma metodologia.

**TABELA**

ITEM DE VERIFICAÇÃO	ESTADO
ESTRUTURA DOS DEGRAUS	➤ DANIFICADA
CHASSI E PLATAFORMA	➤ TRINCADO ➤ CORROSÃO
ÓCULOS DIANTEIRO / TRASEIRO	➤ QUEBRADO (provocando infiltrações)
REVESTIMENTO CHAPARIA EXT.	➤ DANIFICADO (sem condições de recuperação)
QUADRO DA JANELA	➤ INFILTRAÇÃO ➤ QUEBRADO ➤ SOLTO
AR CONDICIONADO	➤ INOPERANTE/DANIFICADO
REVESTIMENTO INTERNO	➤ FALTANDO ➤ COM INFILTRAÇÃO ➤ SOLTO ➤ DANIFICADO

AUTORIZAÇÃO:

DO e DP

SUBSTITUI:

DIVULGADO EM:

*Simão Saura Neto*  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO / SEM

*Gerson Carlos Déssia*  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

*Luiz Felipe Mendonça Cunha*  
Diretor de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/GDI



# MANUAL DE PROCEDIMENTO - SERVIÇOS VEICULARES -



CÓD.

FL.

- 20 -

ASSUNTO

PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA

## 9.6. LACRADO EM REFORMA

Veículos não apresentados pela operadora durante a inspeção, por estarem em manutenção aguardando peças e/ou reparos mecânicos, elétricos, funilaria e pintura, inclusive em oficinas externas a garagem. Os veículos que se encontrem em manutenção em oficinas externas a garagem deverão ter comprovação por meio de documento emitido a ser apresentado até o término do período de inspeção.

## 9.7. LACRADO INOPERANTE

Veículos encontrados nas dependências da garagem, parcialmente desmontados (canibalizados), não apresentando os aspectos de veículo em reforma.

## 9.8. LACRADO NÃO APRESENTADO

Veículos que por qualquer razão, não foram apresentados para inspeção dentro do cronograma previsto. Estes veículos equiparam-se aos lacrados e estão proibidos de operar até que sejam apresentados e liberados pela equipe de inspeção de frota e estarão sujeitos às penalidades previstas no Regulamento de Sanções e Multas – RESAM.

## 9.9. LACRADO NÃO LIBERADO NA REINSPEÇÃO

Veículos reprovados na inspeção, não lacrados, e reprovados na reinspeção, devem ser lacrados e autuados por enquadramento no código G44 do RESAM - "**Veículo reprovado na inspeção de frota, reincidir em reprovação na reinspeção**". Sendo assim, ficam proibidos de operar até que sejam reapresentados e liberados pela equipe de inspeção de frota.

**Nota1:** Nas datas previstas para reinspeção, todas as pendências das fichas de inspeção dos Grupos "A", "B" e "C" deverão estar solucionadas para a sua liberação.

**Nota2:** O veículo deverá ser autuado a cada nova reprovação em reinspeção e o lacre deverá ser mantido.

9.10. As informações sobre os veículos lacrados reprovados na inspeção, reinspeção ou por não apresentação, serão lançadas no Infotrans e automaticamente disponibilizadas à fiscalização.

9.11. As informações contidas no sistema Infotrans, referente a veículos lacrados, serão confrontadas com o "SIM", e caso seja identificado algum veículo operando na condição de lacrado, automaticamente, a ocorrência será disponibilizada para a fiscalização, para as providências cabíveis.

AUTORIZAÇÃO:

SUBSTITUI:

DIVULGADO EM:

DO e DP

Simão Saura Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO / SEM

Gerson Carlos Dêssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

José Luiz Rego Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/GIA

	<b>MANUAL DE PROCEDIMENTO - SERVIÇOS VEICULARES-</b>	 <b>PREFEITURA DE SÃO PAULO</b> MOBILIDADE E TRANSPORTES	COD.
			FL. - 21 -
ASSUNTO <b>PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA</b>			

## 10. CRITÉRIOS DE REINSPEÇÃO

### 10.1. AGENDAMENTO

Os operadores do sistema deverão ser informados através de comunicação escrita e/ou eletrônica.

#### a) Reinspeção da Periódica

Convocação com antecedência mínima de 03 (três) dias corridos.

#### b) Reinspeção Amostral

Caso o veículo não seja reapresentado em até 05 (cinco) dias úteis, deverá ser convocado para realizar a reinspeção impreterivelmente no sexto dia útil após a inspeção.

#### c) Reinspeção Desmontagem

Caso o veículo apresente irregularidades do grupo B será utilizado o mesmo critério da Reinspeção Amostral - item b.

#### d) Reinspeção Poluentes

Caso o veículo apresente irregularidades referentes ao "lacre da bomba ou resultado fora do padrão", ficando de reinspeção, será utilizado o mesmo critério da Reinspeção Amostral - item b.

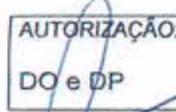
### 10.2. VEÍCULO NÃO APRESENTADO PARA REINSPEÇÃO

No caso de não apresentação, o veículo deverá ser lacrado no sistema Infotrans e autuado por enquadramento no código M30 previsto no RESAM - **Deixar de apresentar veículo para a inspeção de frota.**

### 10.3. LOCAL

A reinspeção deverá ser executada, nas dependências do CIT – Centro Integrado de Transporte – (Rua Joaquim Carlos, 655 Pari), no período diurno ou noturno em conformidade ao cronograma elaborado pelo setor de Inspeção Veicular.

AUTORIZAÇÃO: DO e DP	SUBSTITUI:	DIVULGADO EM:
-------------------------	------------	---------------

  
 Simão Satura Neto  
 Superintendente de Engenharia Veicular e  
 Mobilidade Especial  
 DO / SEM

  
 Gerson Carlos Déssia  
 Gerente de Inspeção e  
 Auditoria Técnica  
 SEM/GIA

  
 José Luiz Rego Medeiros Cunha  
 Gerente de Desenvolvimento e  
 Inovação Tecnológica  
 SEM/GIA



# MANUAL DE PROCEDIMENTO - SERVIÇOS VEICULARES -



CÓD.

FL.

- 22 -

ASSUNTO

PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA

## 11. LOCAIS DE INSPEÇÃO

As inspeções serão realizadas nas dependências das garagens das operadoras do sistema ou no Centro Integrado de Transporte – CIT, sito à Rua Joaquim Carlos, 675 – Pari – São Paulo.

### 11.1. INSPEÇÃO PERIÓDICA NAS GARAGENS DO SISTEMA

#### 11.1.1. Horários

As inspeções programadas para o período noturno terão início preferencialmente após as 20h00, com término previsto para as 00h00, sendo que o horário reservado para o repasse será das 00h00 às 02h00 de dia consecutivo. Para o período diurno, terão início preferencialmente após as 09h00, estendendo-se no máximo até as 15h00 do mesmo dia.

#### 11.1.2. Equipes de Inspeção

As equipes de inspeção serão compostas de no mínimo 03 (três) Técnicos de Inspeção Veicular.

#### 11.1.3. Veículos a serem vistoriados

A quantidade de veículos a serem vistoriados por dia depende da programação que foi elaborada de acordo com a estrutura da garagem, quantidade e tecnologia veicular da frota patrimonial da operadora.

#### 11.1.4. Condições dos Veículos

Os veículos devem estar limpos, interna e externamente, especialmente o chassi e os eixos dianteiro e traseiro.

#### 11.1.5. Condições das valetas

A operadora deverá disponibilizar para os trabalhos de inspeção, uma valeta em boas condições de uso e de iluminação, para cada 75 (setenta e cinco) ônibus da frota.

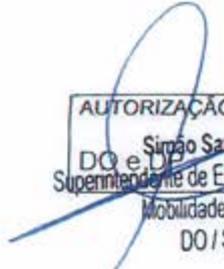
#### 11.1.6. Disponibilização de veículos

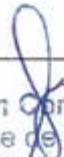
A operadora deverá disponibilizar a frota em intervalos compatíveis com a quantidade de veículos a serem inspecionados, através de manobristas.

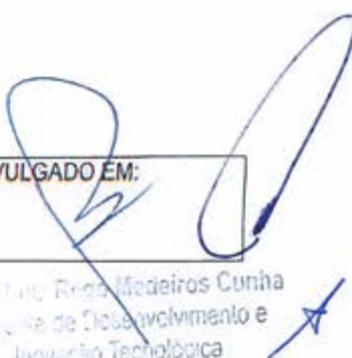
AUTORIZAÇÃO:

SUBSTITUI:

DIVULGADO EM:

  
Sirão Sauro Neto  
Supervisor de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

  
Carmon Carlos Déssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

  
Renato Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/SDI

	<b>MANUAL DE PROCEDIMENTO - SERVIÇOS VEICULARES-</b>	 <b>PREFEITURA DE SÃO PAULO</b> MOBILIDADE E TRANSPORTES	CÓD.
			FL. - 23 -
ASSUNTO <b>PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA</b>			

### 11.1.7. Suspensão da Inspeção

Caso ocorra interrupção na apresentação dos veículos, num período acima de 30 (trinta) minutos, a inspeção será suspensa e o operador do Sistema estará sujeito às penalidades previstas no RESAM.

## 11.2. INSPEÇÃO PERIÓDICA NO CENTRO INTEGRADO DE TRANSPORTE - CIT

### 11.2.1. Horários

As inspeções programadas para o CIT no período diurno terão início às 08h00, com término previsto para às 16h00 do mesmo dia. Para o período noturno, as inspeções dar-se-ão das 19h00 às 02h00 do dia subsequente.

### 11.2.2. Veículos a serem vistoriados

A quantidade de veículos a serem vistoriados por operadora deverá atingir 100% (cem por cento) da frota, porém, a quantidade diária a ser apresentada no CIT deverá seguir frota patrimonial da operadora, tipo de tecnologia e os horários de sua oscilação, de forma a não comprometer a operação.

### 11.2.3. Equipes de Inspeção

As equipes de inspeção que prestarão serviços deverão ser proporcionais à quantidade de veículos a serem inspecionados.

### 11.2.4. Condições dos Veículos

Os veículos devem estar limpos, interna e externamente, especialmente o chassi e os eixos dianteiro e traseiro.

### 11.2.5. Suspensão da Inspeção

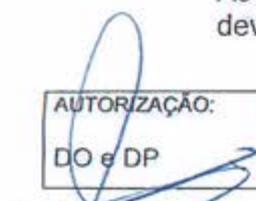
Caso ocorra interrupção na apresentação dos veículos, num período acima de 30 (trinta) minutos, a inspeção poderá ser suspensa e o operador do Sistema estará sujeito às penalidades previstas no RESAM.

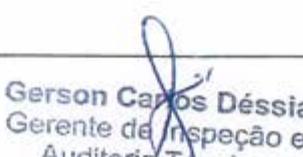
## 11.3. INSPEÇÃO AMOSTRAL NO CENTRO INTEGRADO DE TRANSPORTE - CIT

### 11.3.1. Horários

As inspeções/reinspeções da Amostragem Convocatória serão programadas para o CIT e deverão ocorrer obedecendo às faixas horárias da tabela abaixo:

AUTORIZAÇÃO: DO e DP	SUBSTITUI:	DIVULGADO EM:
-------------------------	------------	---------------

  
 Sírio Saura Neto  
 Superintendente de Engenharia Veicular e  
 Mobilidade Especial  
 DO/SEM

  
 Gerson Carlos Déssia  
 Gerente de Inspeção e  
 Auditoria Técnica  
 SEM/GIA



# MANUAL DE PROCEDIMENTO - SERVIÇOS VEICULARES -



CÓD.

FL.

- 24 -

ASSUNTO

PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA

## HORÁRIOS PARA APRESENTAÇÃO

### CONVOCAÇÕES PARA INSPEÇÃO AMOSTRAL POR FAIXA HORÁRIA - DIURNA

FAIXA HORÁRIA	TIPO	ÁREAS	OBS
09:00 às 10:00	CONVOCAÇÃO	3	APENAS A EXPANDIR
10:00 às 11:00	CONVOCAÇÃO	2	
11:00 às 12:00	CONVOCAÇÃO	1 e 3	
12:00 às 14:00	CONVOCAÇÃO	3	APENAS A VIP 31
13:00 às 14:00	CONVOCAÇÃO	1, 5 e 8	ÁREA 1 APENAS A NORTE BUSS
13:00 às 15:00	CONVOCAÇÃO	3	APENAS A TRANSUNIÃO
14:00 às 15:00	CONVOCAÇÃO	4	
14:00 às 16:00	CONVOCAÇÃO	6 e 7	

### CONVOCAÇÕES PARA INSPEÇÃO AMOSTRAL POR FAIXA HORÁRIA - NOTURNA

FAIXA HORÁRIA	TIPO	OPERADORAS
19:00 às 22:00	CONVOCAÇÃO	EXPANDIR, NORTE BUSS 26, SAMBAIBA, STA BRÍGIDA, TRANSPPASS e VIP 33
22:00 às 02:00	CONVOCAÇÃO	AMBIENTAL, CID DUTRA, MOBIBRASIL, PESSEGO, TRANSKUBA, TRANSUNIÃO, TRANSWOLF, TUPI e VIP 73 - 74

### REINSPEÇÃO GERAL POR FAIXA HORÁRIA

FAIXA HORÁRIA	TIPO	ÁREAS	OBS
08:00 às 15:00	REINSPEÇÃO	TODAS AS ÁREAS	
19:00 às 21:00	REINSPEÇÃO	TODAS AS ÁREAS	VEICULOS COM PENDENCIAS DE POLUENTES
19:00 às 02:00	REINSPEÇÃO	TODAS AS ÁREAS	VEICULOS SEM PENDENCIAS DE POLUENTES

AUTORIZAÇÃO:

DO e DP

SUBSTITUI:

DIVULGADO EM:

Simão Sayra Neto  
Responsável de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

Gerson Carlos Dêssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

José Luiz Rego Medeiros Júnior  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/ODI



# MANUAL DE PROCEDIMENTO - SERVIÇOS VEICULARES -



CÓD.  
FL.  
- 25 -

ASSUNTO

PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA

## 11.3.2. Veículos a serem vistoriados

A quantidade de veículos a serem vistoriados deve seguir o estipulado nos Procedimentos para Ranking de vistoria de frota.

## 11.3.3. Equipes de Inspeção

As equipes de inspeção que prestarão serviços deverão ser proporcionais à quantidade de veículos a serem vistoriados.

## 11.4. INSPEÇÃO DE DESMONTAGEM DE RODAS NAS GARAGENS DO SISTEMA

### 11.4.1. Horários

As inspeções realizadas concomitantemente com a inspeção periódica programada para o período noturno terão início às 20h00, com término previsto para as 02h00. Para o período diurno, terão início às 09h00, estendendo-se no máximo até as 15h00 do mesmo dia.

Eventualmente, estas inspeções poderão ser agendadas em dias e horários específicos nas garagens das operadoras, conforme necessidade da área de Inspeção Veicular.

### 11.4.2. Equipes de Inspeção

Esta atividade será realizada por pelo menos 01 (um) técnico de inspeção veicular.

### 11.4.3. Disponibilização de veículos

A operadora deverá apresentar os veículos conforme comunicação enviada pelo setor de vistoria, quando da realização da desmontagem separadamente da inspeção periódica. Quando esta atividade for realizada junto com a inspeção periódica, os técnicos escolherão aleatoriamente os veículos que realizarão a vistoria de desmontagem.

A operadora deverá disponibilizar uma equipe técnica para realizar os serviços referentes a desmontagem de rodas.

AUTORIZAÇÃO: DO e DP	SUBSTITUI:	DIVULGADO EM:
-------------------------	------------	---------------

Siriano Batista Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

Gerson Carlos Déssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

José Luiz Rogo Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/COI



# MANUAL DE PROCEDIMENTO - SERVIÇOS VEICULARES -



CÓD.

FL.

- 26 -

ASSUNTO

PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA

## 12. DESEMPENHO DAS OPERADORAS

As operadoras terão seu desempenho classificado em 03 (três) níveis de acordo com a pontuação recebida, sendo, de 93 à 100 pontos SATISFATÓRIO, de 80 à 92,99 pontos REGULAR e abaixo de 80 pontos INSATISFATÓRIO.

Obs.: As operadoras que ficarem no conceito insatisfatório, poderão a critério da SPTrans, realizar as inspeções periódicas no CIT – Centro Integrado de Transporte.

## 13. AUDITORIA TÉCNICA

As operadoras que apresentarem Frota com defeitos do Grupo A, acima do limite de 10% (dez por cento), poderão ser submetidas a Auditoria Técnica Extraordinária nos processos relativos à Manutenção.

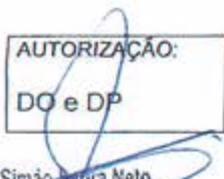
## 14. INFRA- ESTRUTURA

As operadoras que não apresentem infraestrutura adequada para a realização das ações de inspeção deverão apresentar os veículos para verificação no CIT.

## 15. RESPONSÁVEL TÉCNICO

A cada inspeção o operador do Sistema deve obrigatoriamente indicar, formalmente, um responsável técnico para acompanhamento e organização dos trabalhos. A formalização deve ser apresentada ao Responsável pela Equipe da SPTrans, antes do início da Inspeção de Frota, independentemente do local de realização das inspeções.

AUTORIZAÇÃO: DO e DP	SUBSTITUI:	DIVULGADO EM:
-------------------------	------------	---------------

  
Simão de Ara Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO / SEM

  
Gerson Carlos D'Ássia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

  
José Luiz Rego Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/GI



# MANUAL DE PROCEDIMENTO - SERVIÇOS VEICULARES -



CÓD.

FL.

- 27 -

ASSUNTO

PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA

## ANEXO B - MANUAL DE INSPEÇÃO VEICULAR

### 1. IRREGULARIDADES DA FICHA DE INSPEÇÃO "A"

#### 1.1. SISTEMA DE FREIO

##### a- Válvula Pedal

- Verificar, através acionamento do pedal de freio, a existência de vazamento nas válvulas, encanamentos, flexíveis e conexões, a contaminação junto a descarga da válvula.

##### b- Almofada do Pedal do Freio (Grupo B)

- Verificar a existência e o desgaste.

Somente será considerado desgaste quando estiver acima de 50% da área útil lisa ou faltando pedaços em qualquer dimensão, aparecendo a parte metálica do pedal

##### c- Freio de Estacionamento

- Verificar o estado de conservação quanto a quebra e elementos de fixação;
- Verificar o funcionamento e a existência de vazamentos no sistema;
- Verificar, com o motor do veículo desligado, através do acionamento da válvula, sua estanqueidade e pressão.

##### d- Catraca Automática e/ou Mecânica

- Verificar o funcionamento, a fixação e a regulagem;
- Verificar a existência do pino da catraca.

##### e- Disco de Freio

- Verificar a existência de trincas e/ou desgaste.

##### f- Pastilha de Freio

- Verificar a fixação e/ou desgaste acentuado.

##### g- Pinça de Freio

- Verificar a existência, vazamentos e os elementos de fixação.

##### h- Lonas de Freio

- Verificar com o acionamento do pedal do freio, a fixação das lonas nos patins e;
- Verificar através da janela de inspeção a espessura das lonas dianteiras e traseiras.
- Verificar a existência de contaminação por fluido.

AUTORIZAÇÃO: DO e DP	SUBSTITUI:	DIVULGADO EM:
-------------------------	------------	---------------

Simão Serra Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

Gerson Carlos Dêssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

José Luiz Rego Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/GIA

ASSUNTO

PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA

- Verificar a regulagem.
- i- **Cilindros Pneumáticos e de Freio (cuíca)**
  - Verificar o funcionamento do sistema e a existência de vazamentos;
  - Verificar o estado de conservação, quanto a quebra, corrosão e os elementos de fixação;
  - Verificar o estado de fixação do parafuso de regulagem da cuíca traseira;
  - Verificar a existência de vazamento no cilindro.
- j- **Servo Freio**
  - Verificar a existência de vazamentos, o estado de conservação quanto a quebra, corrosão e os elementos de fixação.
- k- **Cilindro de Roda**
  - Verificar a existência de vazamentos e os elementos de fixação.
- l- **Flexível da Roda**
  - Verificar a existência de vazamentos, o estado de conservação, corrosão, posicionamento e fixação.
- m- **Válvulas, Tubulações e Reservatórios**
  - Verificar existência de vazamentos, o estado de conservação quanto a quebra, corrosão, contaminação.

## 1.2. SISTEMA DE SUSPENSÃO

### a- Amortecedores (dianteiros e traseiros)

- Verificar a existência de vazamentos e;
- Verificar a existência de quebra, corrosão e estado dos elementos de fixação.

### b- Suporte do Amortecedor

- Verificar a existência de quebra, e estado dos elementos de fixação.

### c- Bucha dos Amortecedores

- Verificar estado de conservação e a fixação.

### d- Feixe de Molas

- Verificar o alinhamento, estado de conservação quanto a quebra, posicionamento e os elementos de fixação.

AUTORIZAÇÃO:

DO e DP

SUBSTITUI:

DIVULGADO EM:

Simão Satiro Neto  
Tecnólogo de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO / SEM

Garson Carlos Dêssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/OTIA

José Luiz Rago Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/OTI

ASSUNTO

PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA

**e- Bucha das Molas**

- Verificar o estado de conservação quanto a quebra, desgaste, fixação e alinhamento.

**f- Espigão das Molas**

- Verificar o posicionamento, estado, alinhamento e fixação.

**g- Grampo das Molas**

- Verificar o estado de conservação quanto a quebra e os elementos de fixação, e dimensões originais.

**h- Suporte das Molas**

- Verificar o estado de conservação quanto a quebra, desgaste e os elementos de fixação.

**i- Algema (Jumelo)**

- Verificar estado de conservação quanto a quebra, desgaste e fixação.

**j- Mola Helicoidal (Suspensão Metálica)**

- Verificar o estado de conservação quanto a quebra e fixação.

**k- Pino do Suporte da Mola**

- Verificar o estado de conservação quanto a quebra, desgaste e fixação.

**l- Suporte e Parafuso da Mola Helicoidal (Suspensão Metálica)**

- Verificar a existência, o estado de conservação quanto à quebra e fixação.

**m- Bolsões de Ar (Suspensão Pneumática Mista)**

- Verificar o estado de conservação quanto a bolhas, rasgos, vazamentos e os elementos de fixação.

**n- Válvula de Nível (Suspensão Pneumática Mista)**

- Verificar o estado de conservação quanto a quebra, corrosão, regulagem, vazamentos e os elementos de fixação.

**o- Barra Estabilizadora**

- Verificar existência, estado de conservação quanto a quebra, corrosão, desgaste e os elementos de fixação.

**p- Bucha da Barra Estabilizadora**

- Verificar existência e o estado de conservação.

AUTORIZAÇÃO:

DO e DF

SUBSTITUI:

DIVULGADO EM:

Simão Saura Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

Gerson Carlos Déssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

José Luiz Rêgo Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/GDI

ASSUNTO

PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA

**q- "Banana Bean" (Suspensão Pneumática)**

- Verificar estado de conservação quanto a quebra, corrosão, desgaste, posicionamento e os elementos de fixação.

**r- Haste / Suporte de Reação Traseira**

- Verificar o estado de conservação quanto a quebra, corrosão, desgaste, empenamentos, adaptações e os elementos de fixação; e
- Verificar a existência de soldas nas hastes e suportes.

**1.3. SISTEMA DE TRAÇÃO****a- Eixo Cardan**

- Verificar o estado de conservação quanto a quebra, alinhamento rasgo na borracha e os elementos de fixação e;
- Verificar a existência da cinta protetora e o estado de conservação quanto a quebra.

**b- Vazamento excessivo**

- Verificar a existência de vazamento do motor, do câmbio e do diferencial.

**c- Homocinética**

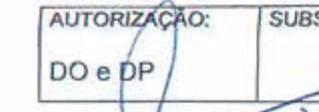
- Verificar estado da borracha e a fixação.

**1.4. SISTEMA RODANTE****a- Pneus**

- Verificar o estado de conservação:
  - Talão: quanto a existência de trincas, rachaduras e outros defeitos;
  - Lateral, quanto a deformações (bolhas), existência de cortes, manchões, independente da extensão ou local;
  - A existência de pneus reformados no eixo dianteiro (recapados, recauchutados e remoldados);
  - Banda de Rodagem: Verificar a profundidade dos sulcos através da referência TWI e/ou utilização de profundímetro e desgastes anormais.

**NOTA:** Conforme as Resoluções nº 811 de 27 de fevereiro de 1996 e nº 558 de 15/04/1980 do CONTRAN, fica proibida a utilização de pneus reformados no eixo dianteiro (recapados, recauchutados e remoldados).

AUTORIZAÇÃO: DO e DP	SUBSTITUI:	DIVULGADO EM:
-------------------------	------------	---------------

  
Simão Sá de Azevedo  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
B0 / SEM

  
Gerson Carlos Déssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/AGIA

  
José Luis Ringuete de Almeida  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/ODI

ASSUNTO

PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA

**b- Rodas**

- Verificar o estado de conservação quanto a trincas, amassados e quebra independente da extensão;
- Verificar a existência de porcas e espelhos.
- Verificar a originalidade (padrão com relação ao fabricante).

**1.5. SISTEMA EIXO DIANTEIRO – DIREÇÃO**

**a- Caixa de Direção**

- Verificar a existência de vazamento de fluido na caixa, encanamentos flexíveis e conexões;
- Verificar o estado de fixação da caixa.
- Verificar os elementos de fixação do braço Pitman.

**b- Suporte da Caixa**

- Verificar o estado de fixação;
- Verificar o estado de conservação quanto a quebra e a existência de trincas.

**c- Eixo Dianteiro/Traseiro**

- Verificar o estado de conservação quanto a existência de trincas, empenamento no eixo, independente da extensão;
- Verificar a existência de folga na manga do eixo;
- Verificar o desgaste do rolamento da manga.

**d- Parafuso do Batente da Manga**

- Verificar a existência e a fixação do parafuso do batente.

**e- Braço da Manga do Eixo Dianteiro**

- Verificar o desgaste e a fixação do braço.

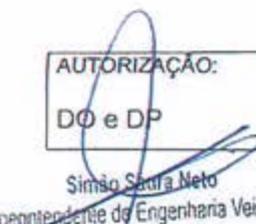
**f- Terminais da Barra**

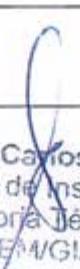
- Verificar o estado de conservação quanto ao desgaste, borracha rasgada e fixação dos terminais (folgas).

**g- Braço Intermediário**

- Verificar o desgaste e os elementos de fixação.

AUTORIZAÇÃO: DO e DP	SUBSTITUI:	DIVULGADO EM:
-------------------------	------------	---------------

  
Simão Saura Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

  
Gerson Carlos Dêssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

  
José Luiz Rego Modeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/SDI



# MANUAL DE PROCEDIMENTO - SERVIÇOS VEICULARES -



CÓD.

FL

- 32 -

ASSUNTO

PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA

## h- Terminais da Barra Longa

- Verificar o estado de conservação quanto ao desgaste, borracha rasgada e fixação dos terminais (folgas).

## i- Haste / Suporte de reação

- Verificar o estado de conservação quanto a quebra, desgaste, empenamento, adaptações e os elementos de fixação.

## 1.6. SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO

### a- Tanque de Combustível

- Verificar o estado de conservação quanto a corrosão, amassados, vazamentos e os elementos de fixação.
- Verificar a existência de tampa no bocal do tanque.

### b- Cinta / Suporte do Tanque

- Verificar a existência, estado de conservação quanto a quebra, desgaste e os elementos de fixação.

## 1.7. Sistema Chassi e Plataforma

### a- Estrutura dos Degraus

- Verificar o estado de conservação quanto a quebra, existência de uma ou mais trincas na longarina, independente da extensão;
- Verificar o estado dos elementos de fixação;
- Verificar a altura dos degraus, conforme Manual dos Padrões Técnicos de Veículos;
- Verificar a existência de reparos inadequados.

### b- Chassi / Plataforma

- Verificar o estado de conservação quanto a quebra, existência de uma ou mais trincas na longarina, independente da extensão e local;
- Verificar a existência de reparos inadequados.

### c- Bloqueio das Portas

- Verificar a existência e o funcionamento;

### d- Limitador de velocidade

- Verificar a existência e o funcionamento.

AUTORIZAÇÃO:

DO e DP

SUBSTITUI:

DIVULGADO EM:

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

Gerson Carlos Déssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

José Luis Rigo Baideros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/GIA

ASSUNTO

PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA

## 2. SISTEMA DE ACESSIBILIDADE - IRREGULARIDADES DA FICHA DE INSPEÇÃO "C"

### 2.1. ÁREA RESERVADA PARA CADEIRA DE RODAS E CÃO-GUIA

- a- Área para cadeira de rodas (min: 1200x800 mm)
- Verificar se as dimensões estão dentro dos padrões estabelecidos.
- b- Área para manobras (área livre: 1200 mmx1200mm)
- Verificar se as dimensões estão dentro dos padrões estabelecidos;
  - Verificar a existência de obstáculos que possam dificultar a manobrabilidade das cadeiras
- c- Banco para acomodação do cão-guia deve ter um volume mínimo livre composto por dimensões de 700 mm para o comprimento, 400 mm para a profundidade e 300 mm.
- Verificar se as dimensões estão dentro dos padrões estabelecidos.

### 2.2. GUARDA-CORPO

- Verificar dimensões gerais do guarda-corpo.
- Verificar existência de 01 (um) cinto de 03 (três) pontos com **mecanismo retrátil e altura ajustável**.

### 2.3. SISTEMA DE TRAVAMENTO DA CADEIRA DE RODAS

- Verificar existência, funcionamento e estado de conservação do sistema de travamento da cadeira de rodas.

### 2.4. EQUIPAMENTOS PARA ACESSIBILIDADE

#### 2.4.1. Rampas

- a) Verificar nos veículos de piso baixo a existência de rampas nas portas de embarque à esquerda e à direita.
- b) Verificar as seguintes características técnicas quanto à existência, funcionamento e estado de conservação:
- Dispositivo de acionamento **motorizado** ou **manual**.
  - **Largura** livre mínima de 800 mm.
  - **Comprimento** até 900 mm, para a parte que se projetar para fora do veículo.
  - **Inclinação** em conformidade aos requisitos da **NBR 15570** e **NBR 15646**.
  - **Embutida** no piso próximo da área de embarque, ou **abaixo da carroceria**, desde que instalada em compartimento fechado e protegida contra choques.
  - Suportar, além do peso próprio, uma carga de operação de 250 kgf.

AUTORIZAÇÃO:

DO e DP

SUBSTITUI:

DIVULGADO EM:

Simão Saura Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

Gerson Carlos D'Ássis  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

José Luiz Rango Pinheiro Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/GDI

ASSUNTO

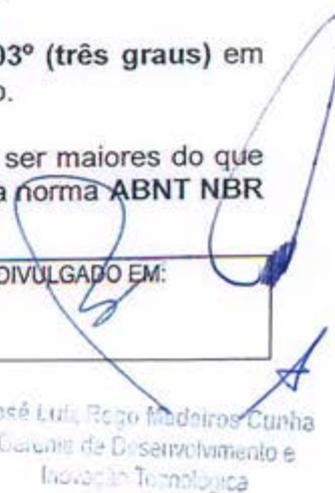
PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA

- Capacidade de resistir à pressão mínima de 350 kgf/m<sup>2</sup> sobre a rampa.
- **Identificação** de capacidade máxima de carga em local visível.
- Revestimento com o mesmo material **antiderrapante** utilizado no piso interno do veículo, mantendo as propriedades em qualquer condição climática.
- Cor **Amarela**, se possível com propriedades refletivas, para os perfis de acabamento da rampa. Na impossibilidade de aplicação do perfil, poderá ser admitida outra forma de sinalização em seu contorno (bordas) para visibilidade superior e frontal dos limites.
- Inexistência de **cantos vivos**.
- Dispositivo que impeça o **fechamento da porta** enquanto a rampa estiver acionada.
- A superfície da rampa de acesso não pode ter protusões, ressaltos ou obstáculos maiores do que 05 mm (cinco milímetros).
- **Chanfro** na borda frontal.
- Dispositivo que impossibilite a movimentação do veículo enquanto a porta de serviços estiver aberta e a rampa de acesso estiver em operação.

#### 2.4.2. Plataforma Elevatória Veicular

Verificar as seguintes características técnicas quanto a existência, funcionamento e estado de conservação.

- a) Permitir a elevação de pessoa com deficiência ou mobilidade reduzida, **em cadeira de rodas** ou **em pé**, para acesso em nível ao interior do veículo, com espaço livre que respeite as dimensões de volume definidas na norma **ABNT NBR 15570**.
- b) Vão livre mínimo de **800 mm** para a largura.
- c) Comprimento mínimo de **700 mm** na condição de repouso e **1000 mm** na condição de operação.
- d) Capacidade de elevação, maior ou igual a **250 kg**, excetuando a massa própria da plataforma elevatória, devidamente indicada no equipamento.
- e) Capacidade de resistir à pressão, maior ou igual a **350 kgf/m<sup>2</sup>** na área da plataforma, com o veículo em movimento e o elevador em posição de repouso.
- f) Ângulo de inclinação da plataforma elevatória menor ou igual a **03° (três graus)** em qualquer direção, com ou sem carga, em relação ao piso do veículo.
- g) Desnível e vão entre a plataforma e o piso do veículo não podem ser maiores do que **20 mm e 30 mm** respectivamente, em conformidade aos termos da norma **ABNT NBR 14022 e ABNT 15646**.

AUTORIZAÇÃO: DO e DP	SUBSTITUI:	DIVULGADO EM:
 Simão Souza Neto Superintendente de Engenharia Veicular e Mobilidade Especial DO / SEM	 German Carlos Déssia Gerente de Inspeção e Auditoria Técnica SEM/GA	 José Luis Rogo Madoiros Cunha Gerente de Desenvolvimento e Inovação Tecnológica

ASSUNTO

PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA

- h) Não existência de cantos vivos que possam oferecer perigo aos usuários.
- i) Comandos da plataforma elevatória devem ser ligados fisicamente ao equipamento. Adicionalmente pode ser utilizado controle remoto, porém com ação somente próxima ao equipamento.
- j) Movimentos **contínuos**, suaves e silenciosos, descendo a todos os níveis (piso, calçadas e posições intermediárias), com operações reversas, não permitindo o travamento da plataforma.
- k) Velocidade de subida e descida, menor ou igual a **15 cm/s**. Nas operações de avanço e recolhimento, a velocidade não deve ser superior a **30 cm/s**.
- l) Dispositivo de **final de curso de subida**, quando a plataforma atingir a altura de acesso ao veículo.
- m) Dispositivo para evitar que a plataforma elevatória desça ou caia repentinamente em caso de falhas do sistema. No destravamento do sistema, o acionamento deve apresentar velocidade menor que **30 cm/s**.
- n) Dispositivo de **acionamento manual** da plataforma elevatória, para casos de falhas no sistema, próximo ao equipamento e de fácil acesso.
- o) **Dispositivos de apoio** (p.ex.: pega-mãos, alças, colunas ou corrimãos) aplicados em ambos os lados para garantir segurança e conforto aos usuários em cadeira de rodas ou em pé durante a utilização do equipamento, não se constituindo em nenhuma barreira física ou obstrução do vão livre para passagem.
- p) **Guias laterais** com altura mínima de **40 mm** na plataforma para balizamento do cadeirante, na parte que se projetar para fora do veículo.
- q) Dispositivo de acionamento **automático** localizado na borda frontal da plataforma, com altura mínima de **70 mm** para limitar o movimento frontal da cadeira de rodas e sem interferir nas manobras de entrada e saída.
- r) Dispositivo de acionamento automático localizado na parte posterior da plataforma, com altura mínima de **200 mm** para limitar o posicionamento dos pés do usuário não cadeirante.
- s) Revestimento em material **antiderrapante** utilizado no piso interno do veículo, mantendo as propriedades em qualquer condição climática.
- t) Cor **Amarela**, se possível com propriedades refletivas, para as guias laterais e anteparos de proteção frontal e posterior da plataforma elevatória.

AUTORIZAÇÃO:

SUBSTITUI:

DIVULGADO EM:

DO e DP

Simão Satrio Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

Gerson Carlos Déssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

Jose Luiz Rêgo Macieiros Lima  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/GIA

ASSUNTO

PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA

- u) Acionamento da plataforma elevatória somente após **habilitação e abertura total** da porta de serviço.
- v) Dispositivo que impeça o fechamento da porta enquanto a plataforma estiver acionada.
- w) Sinal com pressão sonora de **55 dB(A)**, entre **500 e 3000 Hz**, medidos a **1000 mm** da fonte em qualquer direção e acionado em conjunto com a plataforma. O sinalizador deverá estar localizado na parte externa do veículo próximo à porta. O sinal deve ser intermitente com intervalos de **03 (três) segundos**, em conformidade aos termos da norma **ABNT NBR 14022**.
- x) Sinal ótico de alerta aos pedestres e trânsito de veículos, durante a operação de elevação ou rebaixamento da plataforma elevatória, em conformidade aos termos da norma **ABNT NBR 14022**, consistindo no mínimo, em acionamento automático das **luzes intermitentes** (pisca alerta) do veículo. Uma dessas luzes deve estar instalada junto à plataforma elevatória.
- y) Dispositivo que interrompa o **movimento descendente** da plataforma quando atingir um obstáculo.
- z) Dispositivo que impossibilite a movimentação do veículo enquanto a porta de serviços estiver aberta e a rampa de acesso estiver em operação.
- aa) A superfície da mesa da plataforma elevatória não pode ter protusões, ressaltos ou obstáculos maiores do que **6,5 mm**.

### 3. IRREGULARIDADES DA FICHA DE INSPEÇÃO "B"

#### 3.1. Sistema Carroceria – Externa

##### a- Pára-brisa

- Verificar o estado de conservação quanto à quebra, trincas, fixação e condição irregular (Conforme resolução do CONTRAN nº 216/06).

**Nota:** A área envidraçada não poderá estar degradada (riscada) em mais de **50% (cinquenta por cento)** de sua extensão e nem conter expressões ofensivas a moral e bons costumes.

##### b- Vidro Traseiro

- Verificar a existência e o estado de conservação quanto a quebra e fixação e condição irregular.

AUTORIZAÇÃO: DO e DP	SUBSTITUI:	DIVULGADO EM:
-------------------------	------------	---------------

Simão S. Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO / SEM

Gerson Carlos Déssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

Roberto Roberto Modesto Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/GIA

	<b>MANUAL DE PROCEDIMENTO - SERVIÇOS VEICULARES -</b>	 <b>PREFEITURA DE SÃO PAULO</b> MOBILIDADE E TRANSPORTES	CÓD.
			FL. - 37 -
ASSUNTO <b>PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA</b>			

**Nota 1:** A área envidraçada não poderá estar degradada (riscada) em mais de 50% (cinquenta por cento) de sua extensão e nem conter expressões ofensivas a moral e bons costumes.

**Nota 2:** Quando for constatada a falta de vidro ou outro material, o veículo deve ser LACRADO.

**c- Estrutura**

- Verificar o estado de conservação quanto a trincas e corrosão.

**d- Óculos Dianteiro/Traseiro**

- Verificar o estado de conservação quanto a trincas e corrosão.

**e- Revestimento Externo/Chaparia**

- Verificar o estado de conservação e fixação.

**f- Mancal das Portas**

- Verificar o funcionamento, estado de conservação quanto a quebra e desgaste nos mancais e os elementos de fixação das portas.

**g- Tampa Pistão das Portas**

- Verificar existência, estado de conservação e fixação.
- Verificar a existência do lacre para acesso as válvulas

**Nota:** Para os veículos que possuam o acesso as válvulas na parte interna do compartimento, esse deverá ser lacrado externamente na tampa.

**h- Cilindro das Portas**

- Verificar existência de vazamentos;
- Verificar os elementos de fixação e funcionamento;
- Verificar o estado de conservação e a existência de válvula de alívio.

**i- Espelhos Retrovisores Convexos**

- Verificar a existência, estado de conservação quanto a quebra, corrosão e fixação.

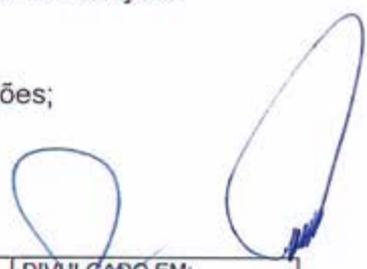
**j- Folhas das Portas / Revestimento**

- Verificar o estado de conservação quanto a quebra, furos e deformações;
- Verificar os elementos de fixação das folhas e revestimentos;
- Verificar a existência e estado de conservação dos vidros.

<b>AUTORIZAÇÃO:</b> DO e DP	<b>SUBSTITUI:</b>	<b>DIVULGADO EM:</b>
--------------------------------	-------------------	----------------------

  
 Simão Saura Neto  
 Superintendente de Engenharia Veicular e  
 Mobilidade Especial  
 DO/SEM

  
 Gerson Carlos Dêssia  
 Gerente de Inspeção e  
 Auditoria Técnica  
 SEM/CTIA

  
 Terêza Lúcia Rego Medeiros Cunha  
 Gerente de Desenvolvimento e  
 Inovação Tecnológica  
 SEM/ODI

	<b>MANUAL DE PROCEDIMENTO - SERVIÇOS VEICULARES -</b>	 <b>PREFEITURA DE SÃO PAULO</b> MOBILIDADE E TRANSPORTES	CÓD.
			FL. - 38 -
ASSUNTO <b>PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA</b>			

**Nota:** A área envidraçada não poderá estar degradada (riscada) em mais de **50% (cinquenta por cento)** de sua extensão e nem conter expressões ofensivas a moral e bons costumes.

**k- Borracha das Portas**

- Verificar a existência e o estado de conservação quanto a rasgos e deformações e a fixação.

**l- Janelas Laterais / Canaletas**

- Verificar a existência, estado de conservação quanto a quebra e funcionamento do vidro correção e a existência de corrosão.
- Verificar o estado de conservação dos vidros e fixação.

**Nota:** A área envidraçada não poderá estar degradada (riscada) em mais de **50% (cinquenta por cento)** de sua extensão e nem conter expressões ofensivas a moral e bons costumes.

**m- Quadro da Janela**

- Verificar o estado de conservação quanto à quebra, corrosão e fixação do quadro da janela.

**n- Separador /Limitador/Puxador**

- Verificar a existência, estado de conservação quanto a quebra, corrosão e fixação do quadro da janela.

**o- Para-choques / Ponteira**

- Verificar a existência, estado de conservação quanto a deformação e fixação dos pára-choques e ponteiras e o alinhamento.

**p- Limpador de Para-brisa**

- Verificar a existência, estado de conservação quanto ao funcionamento e desgaste das hastes e das palhetas.

**q- Limpeza**

- Verificar a limpeza interna, externa e inferior do veículo.

**r- Padronização Visual**

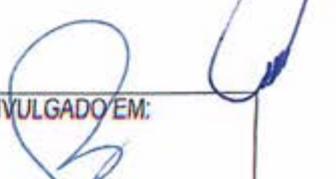
Verificar a existência, estado de conservação, posicionamento/fixação, cor e dimensões dos adesivos e caracteres, a seguir:

- Preço de passagem;
- SAI;
- Prefixos;

AUTORIZAÇÃO: DO e DP	SUBSTITUI:	DIVULGADO EM:
-------------------------	------------	---------------

  
 Simão Saura Neto  
 Superintendente de Engenharia Veicular e  
 Mobilidade Especial  
 DO / SEM

  
 Gerson Carlos Déssia  
 Gerente de Inspeção e  
 Auditoria Técnica  
 SEMGIA

  
 Jacob Lúcio Rizzo Medeiros Cunha  
 Gerente de Desenvolvimento  
 Inovação Tecnológica  
 SEMEDI

ASSUNTO

PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA

- Inscrição de tecnologia;
- Placas de itinerários;
- Data fabricação;
- Identificação operadora;
- Logomarca Prefeitura;
- Cor Região;
- Site SPTrans;
- Seta Entrada Saída;
- Dispositivos refletivos;
- Disque denúncia;
- Inscrição institucional;
- 0800;
- Mantenha Distância;
- Central 156.

### 3.1.1. Iluminação Interna

#### a- Caixa de Itinerário/ Letreiro eletrônico

- Verificar o funcionamento, das lâmpadas;
- Verificar o funcionamento do painel eletrônico (quando aplicado);
- Verificar o estado de conservação do mecanismo de acionamento;
- Verificar o estado de fixação da tampa da caixa de vista;
- Verificar o estado de conservação quanto a quebra e ausência da borracha de vedação;
- Verificar a existência de vidro e estado de conservação quanto a quebra/trinca.

#### b- Iluminação Interna

- Verificar a existência de luminárias, lâmpadas e o estado de conservação quanto ao funcionamento, quebra e limpeza.

#### c- Solicitação de Parada

- Verificar a existência e o estado de conservação dos cordões (quando obrigatórios);
- Verificar o funcionamento das campainhas e das lâmpadas piloto.

#### d- Botoeira

- Verificar existência, estado de conservação, funcionamento e fixação.

AUTORIZAÇÃO:

DO e DP

SUBSTITUI:

DIVULGADO EM:

Simão Sampaio Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

Gerson Carlos Déssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

José Luiz Rego Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/ODI

ASSUNTO

PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA

**e- Luz do Degrau**

- Verificar existência e o funcionamento;
- Verificar existência de lente e sua conformidade.

**f- Painel numérico digital indicador de velocidade – PNDV**

- Verificar existência, posicionamento, funcionamento, estado de conservação e lacre.

**3.1.2. Equipamentos de Segurança Obrigatórios**

**a- Extintor de Incêndio**

- Verificar a existência, o estado de conservação, fixação e a validade da carga do extintor;
- Verificar estado de conservação dos elementos de fixação do suporte do extintor quanto a quebra e corrosão;
- Verificar a integridade do lacre.
- Verificar a carga existente

**b- Cinto de Segurança**

- Verificar existência, estado de conservação, fixação e quantidade.

**c- Triângulo**

- Verificar a existência e o estado de conservação quanto a quebra.

**d- Tacógrafo**

- Verificar existência, fixação e funcionamento;
- Verificar existência e estado de conservação do lacre
- Verificar do número de identificação.
- Verificar o comprovante de aferição (certificado de verificação do cronotacógrafo)

**3.1.3. Posto de Comando**

**a- Comandos do Painel**

- Verificar existência e o funcionamento dos instrumentos básicos do painel (Velocímetro, Conta giros, Manômetros, etc.);
- Verificar o funcionamento das lâmpadas do painel e da buzina;
- Verificar a existência e o estado de conservação das teclas quanto a quebra;
- Verificar o funcionamento da ventilação forçada e a sua desabilitação automática quando o ar condicionado estiver ligado.
- Verificar o sistema de desembaçamento do para-brisa dianteiro.

AUTORIZAÇÃO:

DO e DP

SUBSTITUI:

DIVULGADO EM:

Simão Sávia Neto  
perintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO / SEM

Gerson Carlos Déssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/SDI

José Luiz Reis Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/SDI

ASSUNTO

PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA

b- AVL

- Verificar existência, estado de conservação, posição e funcionamento.

3.1.4. Carroçaria Interna

a- Degraus

- Verificar estado de conservação, fixação e as condições do piso;
- Verificar altura conforme Padrões Técnicos.

b- Piso

- Verificar estado de conservação e fixação;
- Verificar fixação dos frisos.

c- Bancos do Motorista e do Cobrador

- Verificar a existência, o estado de conservação e fixação quanto a quebra, furos, deformação e fixação.
- Verificar existência e estado de conservação do apoio de braços banco do cobrador.

d- Bancos dos Passageiros

- Verificar a existência, o estado de conservação, quanto a quebra, desgaste, rasgos e fixação dos bancos, assento e encosto;
- Verificar a existência, estado de conservação quanto a quebra, rasgos e fixação do apoio de braço e do protetor de cabeça.
- Verificar a existência e o estado de conservação do revestimento.

**Nota:** Os bancos devem atender às características definidas pelo Manual de Padrões Técnicos de Veículos.

e- Tampa de Inspeção

- Verificar o estado de conservação quanto ao desgaste, deformação e os elementos de fixação.

f- Tampa do Motor

- Verificar estado de fixação, conservação e vedação.
- Verificar a existência de trava.

g- Revestimento Interno

- Verificar a existência e o estado de conservação quanto a quebra, deformação e os elementos de fixação;
- Verificar a existência de retrabalhos inadequados e a existência de infiltrações; e

AUTORIZAÇÃO:

DO e DP

SUBSTITUI:

DIVULGADO EM:

Simão Sampaio Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

Gerson Carlos Déssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

José Luiz Rego Macedo  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/GI



# MANUAL DE PROCEDIMENTO - SERVIÇOS VEICULARES -



CÓD.

FL.

- 42 -

ASSUNTO

PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA

- Verificar se atende ao Manual de Padrões Técnicos de Veículos.
- h- Alça Flexível**
- Verificar existência, altura máxima em relação ao piso e o estado de conservação.
- i- Balaústres**
- Verificar a existência de balaústres, o estado de conservação quanto a quebra, corrosão e os elementos de fixação.
- j- Posto de Cobrança**
- Verificar a existência e o estado de conservação, fixação do validador
  - Verificar a existência e o estado de conservação da catraca quanto a fixação e existência de lacre.
  - Verificar a existência, fixação e o estado de conservação da gaveta de cobrança.
- k- Escotilhas e Cúpulas**
- Verificar a existência, o funcionamento e o estado de conservação quanto a quebra e fixação.
  - Verificar a existência de infiltração.
- l- Pára-sol**
- Verificar existência, estado de conservação, e fixação.
- m-Guarda Pó do Câmbio**
- Verificar existência, estado de conservação e fixação.
- n- Saída de Emergência**
- Verificar a existência, quantidade, estado de conservação e a identificação obrigatória;
  - Verificar a existência e estado de conservação dos lacres;
  - Verificar a existência, quantidade e estado de conservação dos dispositivos de quebra dos vidros.
- o- Válvula de emergência do pistão das portas**
- Verificar a existência de lacre
- p- Validador**
- Verificar a existência, fixação e funcionamento;

AUTORIZAÇÃO:

SUBSTITUI:

DIVULGADO EM:

DO e DF

Simão Luiz Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

Gerson Carlos Déssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/CA

José Luis Rego  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica

ASSUNTO

PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA

**q- Mídia Televisiva/Impressa**

- Verificar existência, fixação, selo, quantidade e estado de conservação.

**r- Padronização Visual**

- Verificar a existência, estado de conservação, fixação/posicionamento, cor e dimensões dos adesivos e caracteres,
  - Adesivo unificado;
  - Idoso;
  - Gratuidades;
  - Assentos reservados;
  - Preço passagem;
  - Itinerário interno;
  - Proibido fumar;
  - Desembarque de deficientes;
  - Central 156;
  - Proibido aparelho sonoro.

**s – Ar Condicionado**

- Funcionamento e estado de conservação geral;
- Verificação do setpoint da temperatura (22 °C) e lacre do comando;
- Ventilação:
  - o Funcionamento;
  - o Velocidades do ventilador;
  - o Distribuição homogênea e constante ao longo do salão de passageiros e posto de comando (medir vazão de ar ao longo do duto).
    - Verificar o estado de conservação e a fixação das saídas fixas e individuais;
    - Medir vazão de ar ao longo das saídas fixas e todas individuais, conforme ANEXO H.

**3.1.5. Iluminação Externa - Sinalização**

**a- Faróis / Óculos**

- Verificar a existência, funcionamento estado de conservação quanto a quebra, corrosão e os elementos de fixação.

AUTORIZAÇÃO: DO e DP	SUBSTITUI:	DIVULGADO EM:
-------------------------	------------	---------------

Simão Spina Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

Gerson Carlos Déssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

José Luis Rego Maciel dos Santos  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/ODI

ASSUNTO

PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA

**b- Luzes de Seta e de Emergência**

- Verificar a existência, estado de conservação, funcionamento das lâmpadas de seta e de emergência;
- Verificar a existência e o estado de conservação das lentes das setas e das luzes de emergência quanto a quebra e deformação.

**c- Verificar se a cor das lentes atende a legislação Lanternas / Lentes**

- Verificar a existência e o estado de conservação das lentes das setas e das luzes de emergência quanto à quebra e deformação;
- Verificar o estado de fixação das lentes;
- Verificar se a cor das lentes atende a legislação.

**d- Luzes Delimitadoras – Vigias / Lentes**

- Verificar a existência e o estado de conservação das lentes das setas e das luzes de emergência;
- Verificar o estado de fixação das lentes;
- Verificar se a cor das lentes atende a legislação.

**e- Luz do Freio / Lentes**

- Verificar a existência, funcionamento das lâmpadas e o estado de conservação das lentes quanto à quebra e deformação;
- Verificar o estado de fixação das lentes;
- Verificar se a cor das lentes atende a legislação.

**f- Brake – Light**

- Verificar a existência, funcionamento das lâmpadas e o estado de conservação quanto a quebra;
- Verificar se a cor das lentes atende a legislação.

**g- Luz de Marcha a Ré**

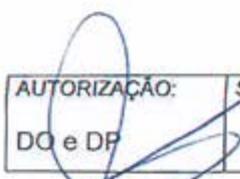
- Verificar a existência e funcionamento das lâmpadas de marcha à ré;
- Verificar a existência e o estado de conservação das lentes quanto à quebra;
- Verificar o estado de fixação das lentes;
- Verificar se a cor das lentes atende a legislação;
- Verificar a existência e funcionamento do dispositivo de sinal sonoro.

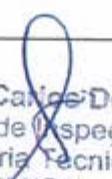
AUTORIZAÇÃO:

DO e DF

SUBSTITUI:

DIVULGADO EM:

  
Sírio Saura Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

  
Gerson Callegari D'Ássia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

  
José Luis  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/GDI

ASSUNTO

PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA

#### h- Luz da Placa de Licença

- Verificar a existência, funcionamento e o estado de conservação das lentes da placa quanto a quebra e deformação;
- Verificar o estado de fixação das lentes;
- Verificar se a cor das lentes atende a legislação.

**Nota:** Verificar a existência e estado de conservação do lacre e da placa de licença.

#### 3.1.6. Sistema Elétrico

##### a- Partida

- Verificar o funcionamento da partida;
- Verificar a fixação, estado do motor de partida

##### b- Baterias

- Verificar o estado de conservação do quadro e fixação

##### c- Buzina

- Verificar existência, tipo e funcionamento.

**Nota:** Não é permitido buzina com acionamento pneumático.

#### 3.1.7. Sistema Carroceria - Externa

##### a- Silencioso (NÍVEL "A")

- Verificar o estado de conservação quanto a furos, corrosão e os elementos de fixação.

##### b- Tubo de Descarga (NÍVEL "A")

- Verificar a existência e o estado de conservação quanto a furos, deformação e fixação;
- Verificar se a altura do tubo de descarga atende a legislação.

#### 3.1.8. Articulação

- Verificar o estado de conservação da sanfona quanto a rasgos e fixação;
- Verificar a existência o estado de conservação do balaústre e a fixação;
- Verificar o estado de conservação do piso;
- Verificar o estado de conservação da coluna quanto a trinca e corrosão.

#### 3.1.9. Conector Pneumático/ Tomada Elétrica

- Verificar existência, fixação e estado de conservação.

AUTORIZAÇÃO: DO e DP	SUBSTITUI:	DIVULGADO EM:
-------------------------	------------	---------------

Simão Sampaio Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

Carmon Carlos Déssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

José Luiz Rigo Medeiros Cunha  
Coordenador de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/GDI

	<b>MANUAL DE PROCEDIMENTO - SERVIÇOS VEICULARES-</b>	 <b>PREFEITURA DE SÃO PAULO</b> MOBILIDADE E TRANSPORTES	COD.
			FL. - 46 -
ASSUNTO <b>PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA</b>			

#### 4. Itens de Rejeição para o Teste de Poluentes

Se durante a inspeção dos níveis "A" e "B" for constatado alguma das irregularidades abaixo, o veículo será rejeitado para o teste de poluentes, devendo primeiro serem efetuadas as correções necessárias.

##### Nível "A"

- Veículo com vazamento de óleo lubrificante, água ou combustível.
- Motor soprando ou com funcionamento irregular
- Mangueiras soltas ou em mau estado de conservação
- Escapamento danificado ou solto

##### Nível "B"

- Componentes soltos de forma e em quantidade que possam vir a interferir na medição de ruído (bancos, balaústres, tampas, painéis, janelas, alavancas, elevadores, pisos e revestimentos do veículo, bem como, borrachas e coifas de vedação danificadas).

**Obs.:** Caso seja necessário para a análise da interferência sobre o ruído, o técnico poderá solicitar o funcionamento do veículo para verificação.

#### 5. Ensaios de verificações por amostras

Durante a realização das vistorias amostrais e periódicas, serão selecionados aleatoriamente alguns veículos, para verificação mais detalhada dos equipamentos de Bloqueio de Portas, limitador de Velocidade e o Painel Numérico Digital Indicador de Velocidade – PNDV.

##### 5.1. Critérios para escolha da amostra.

5.1.1. Na realização da vistoria periódica, a amostra será correspondente a 02 veículos por data de realização da inspeção.

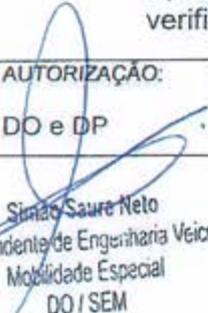
5.1.2. Durante a realização da vistoria amostral, a amostra será de 01 veículo por data de inspeção, alternando-se entre as garagens da concessão e permissão.

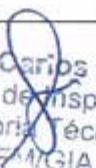
##### 5.2. Critérios de avaliação

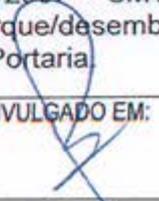
###### 5.2.1. Avaliação do Bloqueio de Portas

A análise será realizada na partida do veículo com a porta aberta, verificando se a movimentação está dentro dos limites estabelecidos na Portaria 001/2007 – SMT/GAB. E, na sua desaceleração, simulando sua chegada ao ponto de embarque/desembarque, verificando a não abertura da porta conforme parâmetros da mesma Portaria.

AUTORIZAÇÃO: DO e DP	SUBSTITUI:	DIVULGADO EM:
-------------------------	------------	---------------

  
 Simão Saure Neto  
 Superintendente de Engenharia Veicular e  
 Mobilidade Especial  
 DO/SEM

  
 Camon Carlos Dêssia  
 Gerente de Inspeção e  
 Auditoria Técnica  
 SEM/GIA

  
 José Luiz Rago Medeiros Cunha  
 Gerente de Desenvolvimento e  
 Inovação Tecnológica  
 SEM/GDI



# MANUAL DE PROCEDIMENTO - SERVIÇOS VEICULARES -



CÓD.

FL.

- 47 -

ASSUNTO

PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA

## 5.2.2. Avaliação do Limitador de Velocidade

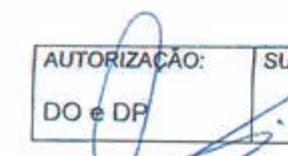
A análise será realizada com o veículo em via pública, atentando para a marcação da velocidade limite, registrada no velocímetro, no momento do corte da aceleração.

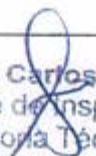
## 5.2.3. Avaliação do PNDV

A análise será realizada com o veículo em movimento, observando se há o registro da velocidade no equipamento e se este é compatível com o marcador do velocímetro.

**Nota:** Caso seja constatada alguma irregularidade o veículo será lacrado e apontado na ficha de inspeção do nível "A", como problema de funcionamento do equipamento.

AUTORIZAÇÃO: DO e DP	SUBSTITUI:	DIVULGADO EM:
-------------------------	------------	---------------

  
Simão Sousa Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO / SEM

  
Gerson Carlos Dêssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/CTA

  
José Luiz Rêgo Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/GDI





# MANUAL DE PROCEDIMENTO - SERVIÇOS VEICULARES -



CÓD.

FL.

- 49 -

ASSUNTO

PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA

## ANEXO B2

SPTrans		INSPEÇÃO DE FROTA - GRUPO "C"				Nº
EMPRESA / GARAGEM		PREFIXO	PLACA	DATA / /		
TIPO DE VISTORIA		<input type="checkbox"/> CONVOCAÇÃO	<input type="checkbox"/> FISCALIZAÇÃO	<input type="checkbox"/> SOLICITAÇÃO	<input type="checkbox"/> PERIÓDICA	
<b>ELEVADOR</b>			<b>RAMPA</b>			
COMPONENTES	IRREGULARIDADES		COMPONENTES	IRREGULARIDADES		
BLOQUEIO SIST. DE ELEVADOR	<input type="checkbox"/> INEXISTENTE 1.1.1	<input type="checkbox"/> INOPERANTE 1.1.2	PLATAFORMA	<input type="checkbox"/> C/ INCLIN. IRREG. 1.3.4	<input type="checkbox"/> C/ OBSTACULO 1.3.5	
CAPACIDADE DE ELEVADOR (250KG MAX)	<input type="checkbox"/> INCOMPATIVEL 1.1.3		FUNC. COM JUG. COM A PORTA	<input type="checkbox"/> INEXISTENTE 1.3.6	<input type="checkbox"/> INOPERANTE 1.3.7	
DISPOSITIVO AÇION. MANUAL ELEVADOR	<input type="checkbox"/> INEXISTENTE 1.1.4	<input type="checkbox"/> INOPERANTE 1.1.5	IDENTIFICAÇÃO PLATAFORMA	<input type="checkbox"/> INEXISTENTE 1.3.8	<input type="checkbox"/> MÁ CONSERV. 1.3.9	<input type="checkbox"/> PINT.FORA PADRÃO 1.4.0
DISPOSITIVO DE FINAL DE CURSO	<input type="checkbox"/> INEXISTENTE 1.1.6	<input type="checkbox"/> INOPERANTE 1.1.7	CAPACIDADE CARGA (250KG)	<input type="checkbox"/> INCOMPATIVEL 1.4.1		
MOTOR ELEVADOR	<input type="checkbox"/> C/ VAZAMENTO 1.1.8	<input type="checkbox"/> C/ BARULHO EXCESSIVO 1.1.9	<b>ITENS DE SEGURANÇA</b>			
PEGA MÃO DA PLATAFORMA	<input type="checkbox"/> DANIFICADO 1.2.0	<input type="checkbox"/> INEXISTENTE 1.2.1	COMPONENTES		IRREGULARIDADES	
PLATAFORMA / COLUMNA	<input type="checkbox"/> SOLTO 1.2.2	<input type="checkbox"/> VÃO LIVRE IRREGULAR 1.2.4		ÁREA PARA CADERA RODAS	<input type="checkbox"/> C/ OBSTACULO 1.4.2	<input type="checkbox"/> MENOR QUE A ESPECIF. 1.4.3
PLATAFORMA	<input type="checkbox"/> C/ INCLIN. IRREG. 1.2.5	<input type="checkbox"/> C/ OBSTACULO 1.2.6	<input type="checkbox"/> DESIL. VÃO HORIZ. VERT. INCOMPAT. 1.2.7	CINTO SEGUR. CADERA RODAS	<input type="checkbox"/> DANIFICADO 1.4.4	<input type="checkbox"/> INEXISTENTE 1.4.5
DISP. SEG. FRONTAL/ POSTERIOR	<input type="checkbox"/> INEXISTENTE 1.2.9	<input type="checkbox"/> INOPERANTE 1.3.0	<input type="checkbox"/> FUNC. IRREGULAR 1.5.5	CINTO SEG. TRES PTS. E ABDOMINAL	<input type="checkbox"/> DANIFICADO 1.4.7	<input type="checkbox"/> INEXISTENTE 1.4.8
IDENTIF. PLATAFORMA	<input type="checkbox"/> INEXISTENTE 1.5.1	<input type="checkbox"/> MÁ CONSERV. 1.5.2	<input type="checkbox"/> PINT.FORA PADRÃO 1.5.3	GUARDA CORPO/ APOIO CABEÇA	<input type="checkbox"/> DANIFICADO 1.5.0	<input type="checkbox"/> INEXISTENTE 1.5.1
				SINALIZAÇÃO VISUAL E SONORA	<input type="checkbox"/> INOPERANTE 1.5.3	<input type="checkbox"/> IRREGULAR 1.5.4
<b>RESULTADO GRUPO "C"</b>						
<input type="checkbox"/> APROVADO			<input type="checkbox"/> LACRADO		<input type="checkbox"/> APROVADO	
<input type="checkbox"/> LACRADO			<input type="checkbox"/> APROVADO		<input type="checkbox"/> LACRADO	
LACRE Nº	ENCERRANTE Nº		LACRE Nº	ENCERRANTE Nº		
ASSINATURA - SPTrans	/ /		ASSINATURA - SPTrans	/ /		
ASSINATURA - Representante Empresa	/ /		ASSINATURA - Representante Empresa	/ /		

1166908-0

AUTORIZAÇÃO: DO e DP	SUBSTITUI:	DIVULGADO EM:
-------------------------	------------	---------------

Simão Sauro Neto  
Suplenente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO / SEM

Gerson Carlos Déssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

José Lutz Rego Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/COI



# MANUAL DE PROCEDIMENTO - SERVIÇOS VEICULARES -



CÓD.

FL.

- 50 -

ASSUNTO

PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA

## ANEXO B 3

SPTrans	VEICULOS APROVADOS SEM DEFEITO EM VISTORIA PERIÓDICA				DATA
	1	21	41	61	
2	22	42	62		
3	23	43	63		
4	24	44	64		
5	25	45	65		
6	26	46	66		
7	27	47	67		
8	28	48	68		
9	29	49	69		
10	30	50	70		
11	31	51	71		
12	32	52	72		
13	33	53	73		
14	34	54	74		
15	35	55	75		
16	36	56	76		
17	37	57	77		
18	38	58	78		
19	39	59	79		
20	40	60	80		

Responsável SPTrans:  
Visto / Carimbo

Responsável Empresa / Cooperativa:  
Visto / Carimbo

AUTORIZAÇÃO:

DO e DP

SUBSTITUI:

DIVULGADO EM:

Simão Saura Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO / SEM

Gerson Carlos Déssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SPMAG/A

José Luiz Rego Monteiro Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SUMEDI



# MANUAL DE PROCEDIMENTO - SERVIÇOS VEICULARES -



CÓD.

FL.

- 51 -

ASSUNTO

PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA

## ANEXO B4

(Comprovante de inspeção eletrônico.)

InfoTrans

### Vistoria de Veículo

Sair

**Identificação**

Número: Semestre  Ano  Nº Vistoria  Modalidade

Área  Contratação  Empresa

Garagem  Placa  Data  Hora  Prefixo

Local  Garagem

Tipo de Vistoria   Inspeção  Reinspeção

Formulário A  B

Inspetor A

B

Observações

**Resultado**

Resultado Vistoria

Lacração Lacre  Encerrante

**Itens Irregulares**

Incluir	Ficha	Grupo	Descrição	Código	Corrigido
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>				

Última Alteração por em 25/07/2011

AUTORIZAÇÃO:

DC e DP

SUBSTITUI:

DIVULGADO EM:

Simão Saura Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DN/SFM

Gerson Carlos Dêssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

João Luiz Rego Mudeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/COI

	<b>MANUAL DE PROCEDIMENTO - SERVIÇOS VEICULARES-</b>	 <b>PREFEITURA DE SÃO PAULO</b> MOBILIDADE E TRANSPORTES	CÓD.
			FL. - 52 -
ASSUNTO PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA			

## ANEXO C - AFERIÇÃO DAS EMISSÕES DE POLUENTES DE MOTOR CICLO DIESEL

### I - OBJETIVO

Estabelecer normas e procedimentos para medição dos níveis de emissões de poluentes (opacidade) e do excesso de fumaça expelido pelos veículos das operadoras do sistema de transporte coletivo de passageiros da cidade de São Paulo.

### II - AMPLITUDE

Aplica-se à Gerência de Inspeção e Auditoria Técnica - GIA.

### III - CRITÉRIOS

#### 1. AMOSTRA

- 1.1. Amostra aleatória de no mínimo 15% (quinze por cento) do total da frota de cada operadora, convocada para inspeção no CIT – Centro Integrado do Transporte.
- 1.2. Para fins de pontuação, a **frota inspecionada** será considerada aprovada se a quantidade de veículos irregulares for menor ou igual a 06% (seis por cento) da amostra.

#### 2. BASE LEGAL

- Resolução CONAMA n.º 016/95
- Resolução CONAMA n.º 251/99
- Resolução CONAMA n.º 315/00
- Portaria SVMA n.º 147/09
- NBR13037
- Instrução Normativa IBAMA n.º 127/06
- Programa Nacional de Controle de Poluição Veicular – PROCONVE
- Outras que surgirem ou vierem a substituir as vigentes.

AUTORIZAÇÃO: DO e DP	SUBSTITUI:	DIVULGADO EM:
-------------------------	------------	---------------

*Simeia Saura Neto*  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

*Gerson Carlos D'Ássia*  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

*José Luiz F. de Almeida Costa*  
Gerente de Licenciamento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/ACDI



# MANUAL DE PROCEDIMENTO - SERVIÇOS VEICULARES -



CÓD.

FL.

- 53 -

ASSUNTO

PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA

## 3. LIMITES DOS NÍVEIS DE OPACIDADE

- 3.1. Conforme a Instrução Normativa IBAMA n.º 127/06, os níveis de opacidade admitidos para cada tipo de motor estão relacionados nos sites dos respectivos fabricantes. Utilizando esta informação como base, a SPTRANS alimenta o banco de dados do INFOTRANS relacionando o limite de opacidade com o veículo e o respectivo motor.

## IV - PROCEDIMENTO

### 1. VERIFICAÇÕES INICIAIS

- 1.1. A medição da opacidade deve ser realizada pelo método de aceleração livre conforme Norma NBR 13.037, com a utilização de equipamento específico denominado OPACÍMETRO devidamente certificado e aferido pelo INMETRO.
- 1.2. Deve-se verificar no aparelho a data de validade da última aferição realizada e certificar-se de que a mesma não expirou.
- 1.3. Condição geral do veículo antes de realizar o teste

#### 1.3.1. Verificar os itens descritos abaixo:

- 1.3.1.1. Escapamento deve estar sem alterações, furos ou outros danos que impeçam a realização do teste;
- 1.3.1.2. Motor deve estar sem alterações, vazamentos e as mangueiras em boas condições;
- 1.3.1.3. A rotação máxima do motor deve estar dentro do limite especificado pelo fabricante;

**Nota:** Deve-se usar um tacômetro para verificar a rotação do motor. O valor encontrado deverá ser anotado no campo específico do formulário de emissão de poluentes (Anexo C1). Caso a rotação esteja fora da especificação, deve-se assinalar no formulário de emissão de poluentes o item "**Parâmetros de ensaio fora do padrão**", neste caso, o teste não deverá ser realizado, e o veículo será **REPROVADO** e considerado na condição de **REINSPEÇÃO**.

AUTORIZAÇÃO: DO e DP	SUBSTITUI:	DIVULGADO EM:
-------------------------	------------	---------------

Simão Saura Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

German Carlos Déssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

Joné Luis Rego Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/IGD



# MANUAL DE PROCEDIMENTO - SERVIÇOS VEICULARES-



CÓD.

FL.

- 54 -

ASSUNTO

PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA

1.3.1.4. O motor deve estar na temperatura ideal de funcionamento, conforme especificação do fabricante;

**Nota:** Deve-se usar um termômetro apropriado para medir a temperatura. Se o valor encontrado estiver dentro da especificação, deverá ser anotado no campo específico do formulário de emissão de poluentes (Anexo C1). Caso a temperatura esteja abaixo do ideal, deve-se pedir ao motorista para movimentar o veículo a fim de aquecer o motor, antes de iniciar o teste. Se, mesmo após a movimentação do veículo a temperatura permanecer abaixo do ideal, deve-se assinalar no formulário de emissão de poluentes o item "Parâmetros de ensaio fora do padrão", neste caso, o teste não deverá ser realizado, e o veículo será REPROVADO e considerado na condição de REINSPEÇÃO.

1.3.2. O Bloqueio de Portas deve estar atuando de forma a não interferir na rotação de corte do motor.

1.3.2.1. Esta interferência do sistema de bloqueio de portas impede a realização da inspeção. O veículo será REPROVADO e considerado na condição de REINSPEÇÃO.

1.3.3. Bomba injetora deve estar devidamente lacrada;

1.3.3.1. A falta de lacre na bomba ou a presença de avarias no mesmo impede a realização da inspeção. O veículo será REPROVADO e considerado na condição de REINSPEÇÃO;

1.3.4. Verificar se o veículo não está expelindo fumaça azul ou branca, conforme segue:

1.3.4.1. Solicitar a aceleração de maneira lenta e contínua do veículo, por 02 (duas) a 03 (três) vezes, para a limpeza do sistema de escapamento.

1.3.4.2. Repetir mais 02 (duas) vezes a aceleração e avaliar a cor da fumaça.

1.3.4.3. Caso seja constatado que motor esteja expelindo fumaça branca, de forma contínua, o veículo será reprovado.

1.3.4.4. Para a análise da fumaça azul, mesmo que haja um pequeno jato inicial, que cessa logo em seguida, não é considerado "emissão de fumaça azul".

AUTORIZAÇÃO: DO e DP	SUBSTITUI:	DIVULGADO EM:
-------------------------	------------	---------------

Simão Saura Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO / SEM

Carmona Carlos Dússia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM / G1A

José Luis Ribeiro Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM / G10

	<b>MANUAL DE PROCEDIMENTO - SERVIÇOS VEICULARES-</b>	 <b>PREFEITURA DE SÃO PAULO</b> MOBILIDADE E TRANSPORTES	CÓD.
			FL. - 55 -
ASSUNTO <b>PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA</b>			

1.3.4.5. Se, por outro lado, o fluxo de fumaça azul persistir ao longo do tempo em que o motor é acelerado, e/ou se após o retorno à rotação de marcha lenta, o motor permanece "pulsando" emitindo fumaça azul, deve ser considerado "emissão de fumaça azul" e o veículo será reprovado.

**Nota 1:** No caso dos itens acima apresentarem irregularidades, a inspeção não será realizada e o veículo deverá ser reparado e retornar para realização do teste.

**Nota 2:** As irregularidades deverão ser anotadas no formulário correspondente ao item irregular (formulário de Inspeção de Frota Grupo A - Anexo B1, ou, formulário de emissão de poluentes - Anexo C1).

**Nota 3:** Excetuando-se os itens 1.3.2 e 1.3.3, para as demais irregularidades o veículo deverá ser lacrado.

## 2. REALIZAÇÃO DO TESTE PELA EQUIPE TÉCNICA DE INSPEÇÃO

### 2.1. PREPARAÇÃO DO TESTE:

- 2.1.1. A operação do veículo deverá ser realizada preferencialmente pelo condutor, devendo este, ser orientado pelo técnico de inspeção, como proceder durante o teste.
- 2.1.2. Solicitar ao motorista para estacionar o veículo, na área de ensaio, e manter o motor ligado. O veículo deve estar com o freio de mão acionado;
- 2.1.3. Preencher o formulário de Inspeção de Emissão de Poluentes/Ruídos (Anexo C1) com os dados do veículo, data e hora da inspeção.

**Nota:** Durante todo o procedimento, o técnico responsável deverá utilizar o protetor auricular e máscara de proteção contra material particulado.

### 2.2. MEDIÇÃO DA OPACIDADE

- 2.2.1. Colocar a sonda no bocal do escapamento do veículo a aguardar a estabilização do equipamento (observar o display do aparelho);
- 2.2.2. Quando o ultimo dígito do display começar a piscar, deve-se pedir ao motorista para acionar o pedal do acelerador até o final do curso e manter.

AUTORIZAÇÃO: DO e DP	SUBSTITUI:	DIVULGADO EM:
-------------------------	------------	---------------

*Silvia Luiza Nete*  
 Superintendente de Engenharia Veicular e  
 Mobilidade Especial  
 DO/SEM

*Gerson Carlos Déssia*  
 Gerente de Inspeção e  
 Auditoria Técnica  
 SEM/AGIA

*José Luiz Rego Medeiros Cunha*  
 Gerente de Desenvolvimento e  
 Inovação Tecnológica  
 SEM/DOI

ASSUNTO

PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA

- 2.2.3. Quando o valor do display estabilizar, deve-se pedir ao motorista para liberar o pedal do acelerador, nesse momento a tecla limpar deve ser acionada para que se inicie a próxima medição.

**Nota:** O acelerador deverá ser acionado até o final do curso de uma única vez sem interrupção e a desaceleração deverá ser da mesma forma. Tal procedimento deverá ser realizado 10 (dez) vezes.

- 2.2.4. Ao término das medições deve-se emitir, utilizando a impressora do opacímetro, 02 (duas) vias da filipeta com a média dos resultados obtidos e registrar os dados do veículo.

### 2.3. RESULTADO

- 2.3.1. A média de opacidade obtida deverá ser comparada com o limite de opacidade específico para o veículo em teste.

- 2.3.2. O veículo será considerado "APROVADO" se a média obtida for igual ou inferior ao limite de opacidade informado no Infotrans.

- 2.3.3. O veículo será considerado "REPROVADO" se a média obtida for superior ao limite de opacidade informado no Infotrans.

**Nota:** Em caso de reprovação por opacidade acima do limite, o veículo deverá ficar lacrado até que seja efetuada a manutenção e realizado novo teste.

- 2.3.4. O veículo também será considerado "REPROVADO" e na condição de REINSPEÇÃO, se tiver o RESULTADO FORA DO PADRÃO, independente da média obtida.

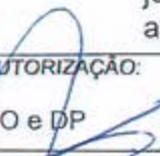
**Nota 1:** Será considerado RESULTADO FORA DO PADRÃO quando na filipeta do opacímetro constar a informação "NÃO ESTÁVEL"

**Nota 2:** A irregularidade deverá ser anotada no formulário de inspeção de poluentes e o veículo deverá ser reparado e retornar para realização de novo teste.

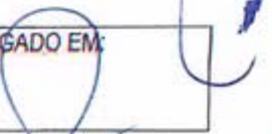
- 2.3.5. A média de opacidade obtida e o resultado final do teste deverão ser anotados no formulário de Inspeção de Emissão de Poluentes/Ruídos, devidamente assinado e carimbado pelo técnico responsável.

- 2.3.6. A 2ª via do formulário de inspeção deverá ser entregue ao representante da empresa juntamente com uma das vias da filipeta do opacímetro devidamente carimbada e assinada.

AUTORIZAÇÃO: DO e DP	SUBSTITUI:	DIVULGADO EM:
-------------------------	------------	---------------

  
Otávio Saura Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO / SEM

  
Gerson Carlos Dêssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

  
José Luis Rocco dos Reis Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/ODI



# MANUAL DE PROCEDIMENTO - SERVIÇOS VEICULARES -



CÓD.

FL.

- 57 -

ASSUNTO

PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA

## 2.4. REINSPEÇÃO

2.4.1. Para os veículos que ficaram na condição de reinspeção, será utilizado o mesmo critério da Reinspeção Amostral.

## 2.5. FORMULÁRIOS

2.5.1. Os formulários de Inspeção de Emissão de Poluentes/Ruído reprovados deverão ser arquivados no local da inspeção até o retorno do veículo para nova vistoria.

2.5.2. Os formulários de Inspeção de Emissão de Poluentes/Ruído aprovados deverão ser encaminhados à área administrativa para controle e arquivo.

2.6. Ao final de cada teste, os dados dos veículos e os resultados deverão ser anotados na LISTA DIÁRIA DE INSPEÇÃO DE EMISSÕES DE POLUENTES (Anexo C2) e, lançados no Infotrans pelo técnico responsável.

AUTORIZAÇÃO: DO e DP	SUBSTITUI:	DIVULGADO EM:
-------------------------	------------	---------------

Simão Satura Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

Gerson Carlos Dêssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

José Luiz Rodrigues Cunha  
Coordenador de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/DTI



MANUAL DE PROCEDIMENTO  
- SERVIÇOS VEICULARES -



CÓD.

FL.

- 58 -

ASSUNTO

PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA

ANEXO C1

		<b>INSPEÇÃO DE EMISSÃO DE POLUENTES/RUÍDOS</b>				N°	
						DATA	
EMPRESA/GARAGEM				PREFIXO		PLACA	
<b>LACRADO EM FULIGEM</b>		<b>REINSPEÇÃO EM FULIGEM</b>			<b>MOTOR</b>		
<input type="checkbox"/> ÍNDICE SUPERIOR AO LIMITE <input type="checkbox"/> FUMAÇA BRANCA / AZUL		<input type="checkbox"/> RESULTADO FORA DO PADRÃO (Não estável) <input type="checkbox"/> LACRE DA BOMBA ADULTERADO / FALTA <input type="checkbox"/> PARÂMETROS DE ENSAIO FORA DO PADRÃO (Bloqueio de Potenciômetro parametrizado)			<input type="checkbox"/> DIANTEIRO <input type="checkbox"/> CENTRAL <input type="checkbox"/> TRASEIRO		
1ª MEDIÇÃO - RPM _____, TEMP. _____ ° C, ÍNDICE _____ m <sup>3</sup>		2ª MEDIÇÃO - RPM _____, TEMP. _____ ° C, ÍNDICE _____ m <sup>3</sup>					
<b>POSTO COMANDO</b>			<b>RUÍDO INTERNO</b>			<b>ÚLTIMA FILEIRA BANCOS</b>	
MARCHA LENTA	75%	100%	MARCHA LENTA	75%	100%	MARCHA LENTA	75%
<b>RUÍDO EXTERNO</b>							
1ª MEDIÇÃO		2ª MEDIÇÃO		3ª MEDIÇÃO		MÉDIA	RUÍDO FUNDO
<b>RESULTADO DA INSPEÇÃO</b>							
<input type="checkbox"/> APROVADO <input type="checkbox"/> REINSPEÇÃO <input type="checkbox"/> LACRADO		ENCERRANTE _____ LACRE _____		RESPONSÁVEL SPTRANS (Vale/Prontuário) _____			
<b>REINSPEÇÃO</b>							
<input type="checkbox"/> APROVADO <input type="checkbox"/> REPROVADO		ENCERRANTE _____ LACRE _____		RESPONSÁVEL SPTRANS (Vale/Prontuário) _____			

AUTORIZAÇÃO:

DO e DP

SUBSTITUI:

DIVULGADO EM:

Simão Saura Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO / SEM

Gerson Carlos Dêssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

Luiz Rêgo Medeiros Cunha  
Coordenador de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/GIA



	<b>MANUAL DE PROCEDIMENTO - SERVIÇOS VEICULARES-</b>	 <b>PREFEITURA DE SÃO PAULO</b> MOBILIDADE E TRANSPORTES	CÓD.
			FL - 60 -
ASSUNTO <b>PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA</b>			

**ANEXO D - MEDIÇÃO E CONTROLE DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA INTERNA E EXTERNA DOS VEÍCULOS DAS OPERADORAS DO SISTEMA DE TRANSPORTE**

**I – OBJETIVO**

Estabelecer normas e procedimentos para medição dos níveis de pressão sonora interna e externa dos veículos das operadoras do sistema de transporte coletivo de passageiros da cidade de São Paulo.

**II – AMPLITUDE**

Aplica-se à Gerência de Inspeção e Auditoria Técnica - GIA.

**III – CRITÉRIOS**

**1. AMOSTRA**

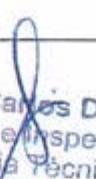
- 1.1. Amostra aleatória de no mínimo 15% (quinze por cento) do total da frota de cada operadora, programada para convocação no CIT.

**2. BASE LEGAL**

- 2.1. RESOLUÇÃO CONAMA 418/09
- 2.2. INSTRUÇÃO NORMATIVA IBAMA 127/06
- 2.3. NBR 9714/00 – Método de Ensaio e determinação do ruído externo
- 2.4. NBR 9079/85 – Método de Ensaio e determinação do ruído interno
- 2.5. NBR 15570/09 – Especificações técnicas para fabricação de veículos

AUTORIZAÇÃO: DO e DP	SUBSTITUI:	DIVULGADO EM:
-------------------------	------------	---------------

  
 Simão Souza Neto  
 Superintendente de Engenharia Veicular e  
 Mobilidade Especial  
 DO / SEM

  
 Gerson Carlos Déssia  
 Gerente de Inspeção e  
 Auditoria Técnica  
 SEM/GIA

  
 Paulo Roberto Monteiro Dinha  
 Chefe do Desenvolvimento e  
 Inovação Tecnológica  
 SEM/DOI

ASSUNTO

PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA

**III – PROCEDIMENTO****1. VERIFICAÇÕES INICIAIS**

- 1.1. Para esta atividade, deve-se utilizar um medidor de nível de pressão sonora, denominado "Decibelímetro". O aparelho deve ser ajustado para trabalhar na curva de ponderação "A" e resposta de tempo "FAST".
- 1.2. Deve-se verificar no aparelho a data de validade da última aferição realizada e certificar-se que a mesma não expirou.
- 1.3. Condições do local
  - O piso deve ter superfície plana, de concreto, asfalto ou outro material equivalente;
  - O local deve estar livre de obstáculos numa distância mínima de 03 (três) metros em todo o perímetro do veículo em teste.
  - As medições não devem ser efetuadas em condições de tempo adversas (ventos fortes ou chuva).
- 1.4. Verificar a condição geral do veículo antes de realizar o teste, conforme os itens descritos abaixo:
  - 1.4.1. Medidor de Rotações deve estar em pleno funcionamento;
  - 1.4.2. Escapamento deve estar sem furos ou danificações;
  - 1.4.3. Vedação e travas da tampa do motor e fixação da tampa de inspeção do câmbio no piso devem estar em bom estado e devidamente fechadas/fixadas para execução do teste.
  - 1.4.4. Vibrações decorrentes de componentes soltos e equipamentos instalados ou originais do veículo que emitam ruídos excessivos.
  - 1.4.5. Fontes de ruído emitidas por peças ou componentes danificados, exemplo: correias, bombas, escapamento e suportes de conjuntos em geral.
  - 1.4.6. Portas, janelas, escotilhas, trava de caixas em geral e tomadas de ar devem estar em bom estado e devidamente fechadas para o teste.
  - 1.4.7. Solicitar ao condutor que retire todo tipo de objetos soltos no interior do veículo que possam interferir nas medições.

AUTORIZAÇÃO:

DO e DP

SUBSTITUI:

DIVULGADO EM:

Simão Szara Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

Serson Carlos Déssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

Luiz Ringu Maderros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/SDI



# MANUAL DE PROCEDIMENTO - SERVIÇOS VEICULARES -



CÓD.

FL.

- 62 -

ASSUNTO

PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA

1.5. Resultado da verificação das condições do veículo para o teste:

- 1.5.1. No caso dos itens acima apresentarem irregularidades, deverá ser solicitado ao condutor ou representante da empresa que seja realizada a devida manutenção.
- 1.5.2. As irregularidades deverão ser anotadas no formulário de Inspeção A e B e o veículo deverá ser REPROVADO e, portanto, REJEITADO para o teste de ruído.
- 1.5.3. No retorno para reinspeção, solucionada as não conformidades o veículo deverá ser encaminhado para execução do teste de ruído.

## 2. REALIZAÇÃO DO TESTE

### 2.1. PREPARAÇÃO

- 2.1.1. A operação do veículo deverá ser realizada preferencialmente pelo condutor, devendo este, ser orientado como proceder durante o teste.
- 2.1.2. Para o ensaio só poderá estar dentro do veículo o condutor e o técnico.
- 2.1.3. Solicitar ao motorista para estacionar o veículo, no centro da área de ensaio, e desligar o motor;
- 2.1.4. Preencher o formulário de Inspeção de Emissão de Poluentes/Ruídos com os dados do veículo, data e hora da inspeção.
- 2.1.5. Para realização do teste, é necessário que as janelas e portas do veículo estejam fechadas.

**Nota:** Durante todo o procedimento, o técnico responsável deverá utilizar o protetor auricular.

### 2.2. MEDIÇÃO DO RUÍDO DE FUNDO.

- 2.2.1. Com o motor do veículo desligado, realizar a medição do ruído de fundo e anotar no formulário de Inspeção de Emissão de Poluentes/Ruídos.

**Nota:** O nível de ruído de fundo deve ser no mínimo 10 (dez) dB(A) a menos que os níveis medidos durante o ensaio de ruído externo;

AUTORIZAÇÃO: DO e DP	SUBSTITUI:	DIVULGADO EM:
-------------------------	------------	---------------

Simão João Vello  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

Gerson Carlos Déssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

Ináé Lulu Rego Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/ODI



# MANUAL DE PROCEDIMENTO - SERVIÇOS VEICULARES -



COD.

FL.

- 63 -

ASSUNTO

PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA

## 2.3. MEDIÇÃO DO NÍVEL DO RUÍDO EXTERNO

- 2.3.1. Solicitar ao motorista para colocar a alavanca de câmbio na posição neutra e ligar o motor. Aguardar até que o motor atinja a temperatura ideal de funcionamento e apresente rotação estabilizada.
- 2.3.2. Posicionar o microfone no sentido do orifício de saída dos gases do escapamento, a uma distância de 0,5 m do mesmo, em paralelo à superfície do local de ensaio, formando ângulo de 45° com o plano vertical que contém a direção do fluxo de gases.
- 2.3.3. Verificar qual é a velocidade angular máxima (rotação) do motor, e solicitar ao motorista que acelere até que a rotação se estabilize em 75% deste valor.

**Nota:** Deve-se usar como referência a velocidade angular máxima especificada pelo fabricante.

- 2.3.4. Realizar 03 (três) medições e anotar os resultados no formulário de Inspeção de Emissão de Poluentes/Ruídos;
- 2.3.5. As medições serão válidas se a diferença entre elas não exceder a 02 dB(A);
- 2.3.6. O resultado final será obtido pela média aritmética das medições efetuadas.

## 2.4. MEDIÇÃO DO NÍVEL DE RUÍDO INTERNO

- 2.4.1. O procedimento para medição do ruído interno deverá ser realizado com o veículo parado e com a alavanca de câmbio na posição neutra.
- 2.4.2. O microfone deve estar afastado no mínimo 0,15m de painéis ou revestimentos e orientado horizontalmente no sentido de marcha.
- 2.4.3. As medições deverão ser realizadas em 03 (três) pontos diferentes no interior do veículo:
  - Posto de comando (posição do ouvido do condutor);
  - Parte central do veículo (o aparelho deverá estar posicionado a 1,6m ± 0,1m acima do assoalho);
  - Parte traseira do veículo (o aparelho deverá estar posicionado a 1,6m ± 0,1m acima do assoalho);

AUTORIZAÇÃO: DO e DP	SUBSTITUI:	DIVULGADO EM:
-------------------------	------------	---------------

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

Gerson Carlos Dêssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

Luiz Rogo Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/DTI

ASSUNTO

**PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA**

2.4.4. Para cada posição, deverão ser realizadas 03 (três) medições sendo:

- 01ª medição realizada em marcha lenta;
- 02ª medição realizada com 75% da velocidade angular máxima;
- 03ª medição realizada com a velocidade angular máxima.

2.5. Os resultados obtidos nas medições deverão ser anotados no Formulário de Inspeção de Emissão de Poluentes/Ruídos (Anexo C1).

### 3. RESULTADO

3.1. O veículo será considerado "APROVADO" se os níveis de pressão sonora estiverem dentro dos padrões descritos a seguir:

#### 3.1.1. Ruído Externo

<i>POSIÇÃO DO MOTOR</i>	<i>NÍVEL DE RUÍDO MÁXIMO PERMITIDO EM dB(A) CONFORME RESOLUÇÃO CONAMA 418/09</i>
<i>DIANTEIRO</i>	92
<i>TRASEIRO OU CENTRAL</i>	98

#### 3.1.2. Ruído Interno

3.1.2.1. Conforme NBR 15570, os veículos zero km fabricados a partir de 2009, devem apresentar nível de ruído interno inferior a 85 dB(A) em qualquer regime de rotação.

3.1.2.2. Para os veículos em uso admiti-se uma tolerância de 03 dB(A) em qualquer regime de rotação.

3.2. O veículo será considerado "REPROVADO" caso os valores das medições ultrapassem os limites definidos no item 3.1.

**Nota:** Em caso de reprovação, o veículo deverá ficar lacrado até que seja efetuada a manutenção e realizado novo teste.

3.3. O resultado final do teste deverá ser anotado no formulário de Inspeção de Emissão de Poluentes/Ruídos, devidamente assinado e carimbado pelo técnico responsável, e a 2ª via deverá ser entregue ao representante da operadora.

AUTORIZAÇÃO: DO e DP	SUBSTITUI:	DIVULGADO EM:
-------------------------	------------	---------------

Simão Serra Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
BO / SEM

Gerson Carlos Déssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/COI

José Luiz Rogo Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/COI



# MANUAL DE PROCEDIMENTO - SERVIÇOS VEICULARES -



CÓD.

FL.

- 65 -

ASSUNTO

PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA

- Os formulários de Inspeção de Emissão de Poluentes/Ruídos reprovados deverão ser arquivados no local da inspeção até o retorno do veículo para nova vistoria.
- Os formulários de Inspeção de Emissão de Poluentes/Ruído aprovados deverão ser encaminhados à área administrativa para controle e arquivo.
- Ao final de cada teste, o resultado deverá ser anotado na LISTA DIÁRIA DE INSPEÇÃO DE EMISSÕES DE POLUENTES (Anexo C2) e, lançado no Infotrans.

AUTORIZAÇÃO:

DO e DP

SUBSTITUI:

DIVULGADO EM:

*Simone Sampaio Neto*  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

*Gerson Carlos Déssia*  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

*Paulo Roberto Medeiros Cunha*  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/GDI



# MANUAL DE PROCEDIMENTO - SERVIÇOS VEICULARES -



CÓD.

FL.

- 66 -

ASSUNTO

PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA

## ANEXO E – PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO COM DESMONTAGEM DE RODAS

### I – OBJETIVO

Estabelecer normas e procedimentos para inspeção com desmontagem de rodas – IDR nos veículos das operadoras do sistema de transporte coletivo de passageiros da cidade de São Paulo.

### II – AMPLITUDE

Aplica-se à Gerência de Inspeção e Auditoria Técnica - GIA

### III – CRITÉRIOS

#### 1. AMOSTRA

- 1.1. Amostra aleatória selecionada durante a inspeção periódica, ou, por convocação específica para inspeção. Em ambos os casos, a desmontagem deverá ocorrer nas dependências da operadora, em datas pré-determinadas.
- 1.2. O tamanho da amostra será de pelo menos 01 (um) veículo para cada data de realização de inspeção periódica, de acordo com o cronograma estabelecido para o semestre.
- 1.3. O registro das inspeções deverá ser efetuado conforme procedimento para inspeção de manutenção e conservação de frota, nos seguintes formulários:
  - Fichas inspeção de frota – níveis "A/B"
  - Ficha inspeção de frota – nível "C"
  - Ficha de desmontagem de componentes.

AUTORIZAÇÃO:

DO e DP

SUBSTITUI:

DIVULGADO EM:

Simão Sabra Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

Gerson Carlos Déssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

José Lutz Rego Madeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/GDI



# MANUAL DE PROCEDIMENTO - SERVIÇOS VEICULARES -



CÓD.

FL.

- 67 -

ASSUNTO

PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA

## 2. PONTUAÇÃO

### 2.1. FICHA DE INSPEÇÃO "A/B"

- 2.1.1. Quando a desmontagem não for realizada em conjunto com a inspeção periódica, as pontuações da ficha A/B, referente ao procedimento de desmontagem serão inseridas no cálculo das inspeções amostrais por convocação.
- 2.1.2. Nos casos em que a desmontagem for efetuada em conjunto com a vistoria periódica realizada nas garagens, as pontuações da ficha A/B serão computadas no cálculo das inspeções periódicas.

### 2.2. FICHA DE DESMONTAGEM DE COMPONENTES (ANEXO "E1")

- 2.2.1. O valor total desta ficha é de 100 (cem) pontos, sendo 20 (vinte) referentes ao ferramental e insumos, 40 (quarenta) para conjunto do eixo dianteiro e 40 (quarenta) para conjunto do eixo traseiro. Sendo que, cada componente tem o valor de 05 (cinco) pontos.
- 2.2.2. O índice a ser utilizado para o Ranking equivale à média dos valores aplicados a cada ficha do veículo da amostra vistoriada.

## IV – PROCEDIMENTO

### 1. ÁREA ADMINISTRATIVA DA GERENCIA DE INSPEÇÃO E AUDITORIA

#### 1.1. ESCOLHA DA AMOSTRA

- 1.1.1. Escolher de forma aleatória a amostra de veículos para Inspeção com Desmontagem de Rodas – IDR. Os veículos deverão ser preferencialmente de marcas e modelos diferentes, excluindo-se aqueles com menos de um ano de vida útil e aqueles que já se encontram fora do sistema.
- 1.1.2. Avisar ao representante de manutenção da garagem da operadora via e-mail, na tarde anterior à inspeção, que será efetuada naquela garagem a inspeção com desmontagem de rodas sendo necessária mão-de-obra, ferramental e equipamentos de medição para esta atividade. Em hipótese alguma deverão ser divulgados os prefixos dos veículos a serem analisados.

AUTORIZAÇÃO: DO e DP	SUBSTITUI:	DIVULGADO EM:
-------------------------	------------	---------------

Sitônio Souza Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
SEM/GEM

erson Carlos Déssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

Luiz Rêgo Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/GDI



# MANUAL DE PROCEDIMENTO - SERVIÇOS VEICULARES -



CÓD.

FL.

- 68 -

ASSUNTO

PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA

1.1.3. Informar os prefixos dos veículos selecionados para realizar a IDR ao representante de manutenção da operadora via e-mail somente no dia da atividade, preferencialmente entre às 07:00 e 07:30 horas.

## 2. EQUIPE RESPONSÁVEL PELA INSPEÇÃO DE DESMONTAGEM DE RODAS – IDR

### 2.1. AMOSTRA

2.1.1. No caso dos veículos selecionados pelo setor administrativo não serem apresentados, o técnico responsável pela atividade deverá escolher a amostra aleatoriamente entre os veículos disponíveis na garagem.

2.1.2. Analisar visualmente os veículos a serem verificados, descartando aqueles que apresentem algum sinal de violação em qualquer roda ou troca recente de componentes e substituí-los por outros.

2.1.3. Quando a inspeção de rodas for realizada concomitantemente com a vistoria periódica, a equipe técnica responsável deverá escolher aleatoriamente a amostra de no mínimo 01 (um) veículo para cada dia de inspeção.

### 2.2. LOCAL

2.2.1. Solicitar ao responsável pela manutenção da garagem que designe local e pessoal técnico para acompanhamento, desmontagem, análise e montagem das rodas.

### 2.3. EQUIPAMENTOS

2.3.1. Verificar a existência dos equipamentos necessários para as atividades (torquímetro, relógio comparador, base magnética, ferramentas especiais para montagem e desmontagem) se estão devidamente calibrados e aferidos conforme norma de procedimento da garagem.

2.3.2. Verificar o tipo de graxa utilizada pela operadora, conforme especificação contida no manual do fabricante do chassi do veículo.

2.3.3. Na falta de instrumentos de medição (relógio comparador) ou ferramentas especiais, ocorrerá perda de pontuação referente ao equipamento e aos itens não verificados, não ocorrendo à desmontagem.

2.3.4. Na falta de torquímetro, ocorrerá perda da pontuação referente ao equipamento, porém as medições serão efetuadas com o torquímetro da SPTrans.

AUTORIZAÇÃO: DO e DP	SUBSTITUI:	DIVULGADO EM:
-------------------------	------------	---------------

Simão Carlos Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

Gerson Carlos Déssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/CI

José Luiz Rêgo Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/CI

ASSUNTO

PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA

Relógio  
comparador



Base  
Magnética

Torquímetro



### 3. INSPEÇÃO DE NÍVEIS "A" E "B"

#### 3.1. INSPECIONAR OS VEÍCULOS

3.1.1. Numa valeta, realizar a inspeção mecânica e de carroceria, utilizando as fichas de níveis "A" e "B", anotando as possíveis não conformidades encontradas.

### 4. REALIZANDO A DESMONTAGEM

#### 4.1. ESCOLHA DAS RODAS

4.1.1. Escolher de forma aleatória duas rodas para desmontagem, sendo uma dianteira e outra traseira, preferencialmente de lados opostos.

AUTORIZAÇÃO:

DO e DP

SUBSTITUI:

DIVULGADO EM:

Simão de Almeida Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO / SEM

Geison Carlos Dêssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

José Luiz Rego Madsiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/IN

ASSUNTO

PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA

## 4.2. VERIFICAÇÃO DO TORQUE

4.2.1. Para realização desta atividade, efetuar uma marcação na porca e na roda utilizando um lápis ou caneta, facilitando assim a visualização quando se ocorrer à movimentação da porca.

**Nota:** Iniciar o processo de verificação do torque com a utilização de um torquímetro compatível com as atividades. Pode-se utilizar um multiplicador caso seja necessário, porém, deve-se tomar o cuidado de verificar o valor do torque após a multiplicação.

4.2.2. Posicione a escala do torquímetro no valor nominal do aperto, conforme manual do fabricante do chassi.

4.2.3. Confira o torque em pelo menos duas porcas por roda (vide figura 1). Caso estas venham a se mover antes do estalo do torquímetro haverá falta de aperto.

4.2.4. Não havendo movimentação da porca, acrescentar na escala do torquímetro 10% (dez por cento) do valor nominal especificado pelo fabricante e repetir a operação. Se ainda assim não ocorrer a movimentação da porca, deve-se acrescentar mais 05 (cinco) kgfm e repetir a operação.

4.2.5. Considerar excesso de torque somente para os casos em que a movimentação ocorrer com mais de 10% (dez por cento) acima do torque nominal.



Figura 1

Verificação do torque das porcas

AUTORIZAÇÃO: DO e DP	SUBSTITUI:	DIVULGADO EM:
-------------------------	------------	---------------

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

Gerson Carlos Dóssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

José Luiz Rêgo Madeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/GIA

ASSUNTO  
PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA

### 4.3. DESMONTAGEM E ANÁLISE DAS RODAS

- 4.3.1. Solicitar aos funcionários da operadora que removam as rodas, tambores e as calotas e no caso do eixo traseiro também o semi-eixo (figura 2).



Figura 2

- 4.3.2. Após a desmontagem verificar o estado e especificação técnica dos prisioneiros, das porcas (inclusive dimensões), das lonas, dos tambores, do came S, das pontas de eixo, inclusive roscas e roletes (figuras 3 a 7).

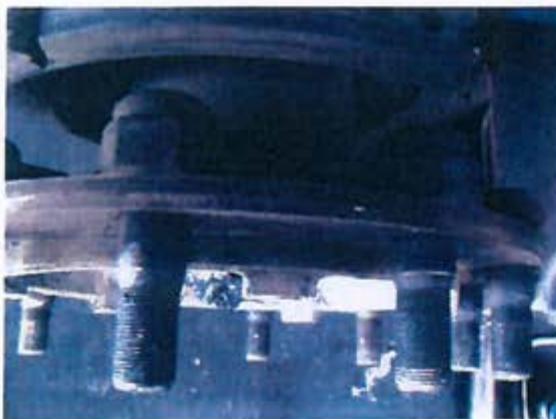


Figura 3



Figura 4

Verificação dos prisioneiros

Verificação das lonas

AUTORIZAÇÃO: DO e DP	SUBSTITUI:	DIVULGADO EM:
-------------------------	------------	---------------

Simão Gaurá Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

Gerson Carlos Déssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

Luiz Rogo Medeiros Cunha  
Chefe de Desenvolvimento e  
Novas Tecnologias

ASSUNTO

PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA

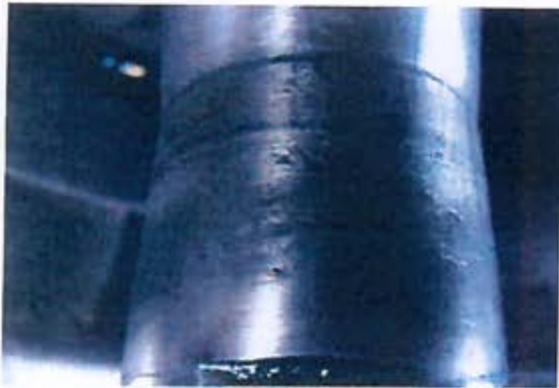


Figura 5

Verificação da ponta de eixo



Figura 6

Verificação do tambor de freio



Figura 7

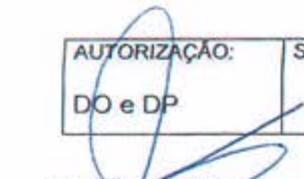
Verificação das porcas

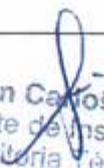
AUTORIZAÇÃO:

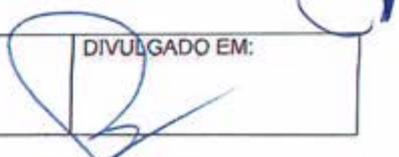
DO e DP

SUBSTITUI:

DIVULGADO EM:

  
Simão Santa Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

  
Gerson Carlos Déssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SFM/DI

  
José Luiz Rego Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/DI

ASSUNTO

PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA

## 5. ROLAMENTO E CUBO DE RODA

### 5.1. VERIFICAR A FOLGA DO ROLAMENTO

- 5.1.1. Utilizando o relógio comparador e uma base magnética, deve-se solicitar que os funcionários da operadora confirmem a carga nos rolamentos (Figura 8).
- 5.1.2. O valor apurado deverá ser comparado com o especificado pelo fabricante e anotado no formulário de desmontagem de componentes.
- 5.1.3. Caso não exista folga ou esta esteja abaixo do recomendado, ou ainda, ocorrendo excesso de folga, esta deve ser anotada na ficha. Os valores mínimos e máximos encontram-se nos manuais dos respectivos fabricantes dos chassis.

**Nota:** É fundamental a boa fixação da base magnética no cubo.

- 5.1.4. Em seguida, deve-se pedir para os funcionários da operadora desmontarem o cubo de rodas e proceder a lavagem de todas as peças para posterior análise



Figura 8

AUTORIZAÇÃO:

DO e DP

SUBSTITUI:

DIVULGADO EM:

Simão Soares Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

Orson Carlos Déssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

José Luiz Rego Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica

ASSUNTO

PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA

## 5.2. ANÁLISE DOS ROLAMENTOS E CUBO DE RODA

5.2.1. Após a lavagem, verificar o estado geral dos rolamentos e pistas, solicitando a troca daqueles que apresentarem alguma anomalia (figuras 9 a 11). Importante demonstrar características dos rolamentos reprovados, principalmente coloração.



Figura 9

Verificação dos rolamentos



Figura 10

Verificação de rolamento

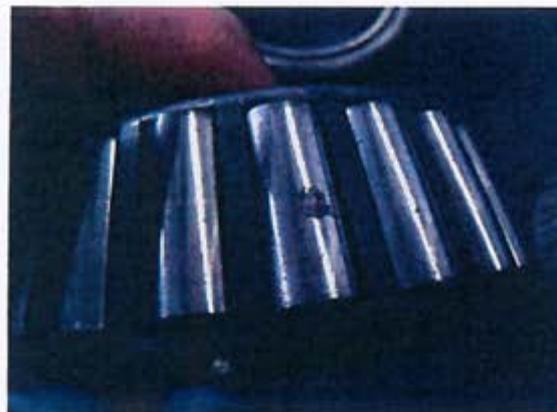


Figura 11 - Verificação do rolamento

AUTORIZAÇÃO: DO e DP	SUBSTITUI:	DIVULGADO EM:
-------------------------	------------	---------------

Simão Sampaio Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

German Carlos D'Ássia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/DO

José Luiz Rego Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/DO

ASSUNTO

PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA

- 5.2.2. Verificar o estado geral do cubo, inclusive os alojamentos dos rolamentos e vedadores, alojamento e travas dos prisioneiros (figura 12).



Figura 12 - Verificação do cubo

- 5.3. Solicitar a equipe da operadora que realize a limpeza dos componentes para iniciar o procedimento de montagem.

## 6. MONTAGEM

### 6.1. CUBO DE RODA

- 6.1.1. Acompanhar a remontagem do conjunto de cubo com os rolamentos, verificando a forma de aplicação, a quantidade de graxa, parafusos e porca trava.



Figura 13

Montagem do cubo com os rolamentos

AUTORIZAÇÃO: DO e DP	SUBSTITUI:	DIVULGADO EM:
-------------------------	------------	---------------

Simão Saura Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

Gerson Carlos Déssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

Jose Luis Rego Monteiro Lima  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/GDI

ASSUNTO  
PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA

- 6.1.2. Uma vez colocado o cubo, acompanhar o aperto conforme estipulado nos manuais do fabricante e com a utilização da base magnética e relógio comparador (figura 14).
- 6.1.3. Conferir as travas e/ou cupilhas após a finalização da verificação.

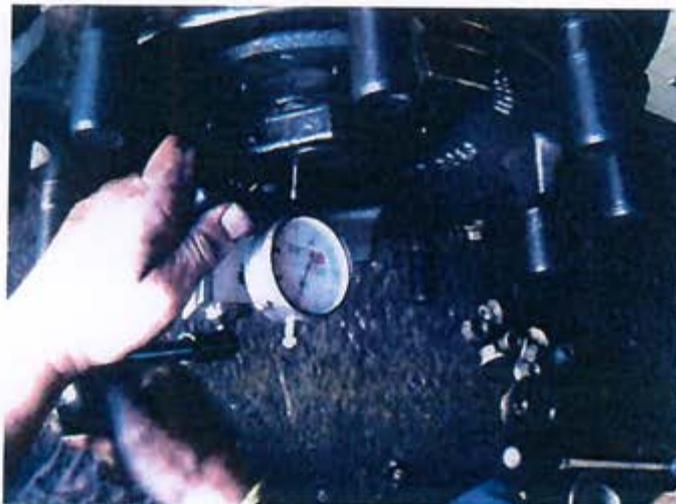


Figura 14

Conferência das folgas admissíveis na montagem

## 6.2. RODAS

- 6.2.1. Ao acompanhar a remontagem das rodas, somente deverá ser exigido o torque recomendado pelo fabricante nos casos em que foram substituídos os prisioneiros e porcas de roda, uma vez que os antigos, já perderam suas propriedades e características o que poderá provocar problemas posteriores.
- 6.2.2. Quando as rodas desmontadas apresentarem problemas, onde a boa técnica recomenda a execução do serviço na outra roda, deve-se apenas orientar, pois o problema é de competência da operadora através de seu procedimento de manutenção.
- 6.2.3. O veículo deverá ser lacrado, quando não for possível acompanhar todo o processo de montagem das rodas e fazer a verificação final. No caso, deve-se solicitar que o veículo seja apresentado no CIT para liberação.

AUTORIZAÇÃO: DO e DP	SUBSTITUI:	DIVULGADO EM:
-------------------------	------------	---------------

*Simão Souza Neto*  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO / SEM

*Gerson Carlos Déssia*  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

*José Luiz Rego Medeiros Cunha*  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/GDI



# MANUAL DE PROCEDIMENTO - SERVIÇOS VEICULARES -



CÓD.

FL.

- 77 -

ASSUNTO

PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA

## 6.3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

- 6.3.1. Finalizar a verificação colhendo a assinatura do responsável pela manutenção da garagem nas fichas de inspeção.
- 6.3.2. Elaborar o relatório contendo as não conformidades verificadas preferencialmente acompanhadas das fotos relevantes sobre o assunto.

### NOTA IMPORTANTE:

Todas as etapas devem ser acompanhadas pela equipe técnica da SPTrans.

AUTORIZAÇÃO: DO e DP	SUBSTITUI:	DIVULGADO EM:
-------------------------	------------	---------------

*Simão Mauro Neto*  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO / SEM

*Gerson Carlos Dêssia*  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/RIA

*José Luiz Rego Medeiros Cunha*  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/COI



# MANUAL DE PROCEDIMENTO - SERVIÇOS VEICULARES -



COD.

FL.

- 78 -

ASSUNTO

PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA

## ANEXO E1

### Ficha de desmontagem de componentes.

SPTrans		INSPEÇÃO DA DESMONTAGEM DE COMPONENTES		DATA
OPERADORA		PLACA		MODELO
<b>FERRAMENTAL E INSUMOS</b>				
TORQUEMETRO	<input type="checkbox"/> FALHANDO-111	<input type="checkbox"/> DESCALBRADO-112	<input type="checkbox"/> FORA DA ESPECIFICAÇÃO-113	
RELÓDIO COMPARTADOR	<input type="checkbox"/> FALHANDO-121	<input type="checkbox"/> DESCALBRADO-122	<input type="checkbox"/> FORA DA ESPECIFICAÇÃO-123	
DISPOSITIVOS	<input type="checkbox"/> FALHANDO-131	<input type="checkbox"/> FORA DA ESPECIFICAÇÃO-132		
GRAXA	<input type="checkbox"/> FORA DA ESPECIFICAÇÃO-141			<input type="checkbox"/> ARMAZENAGEM INADEQUADA-142
<b>CONJUNTO EIXO DIANTEIRO</b>				
RODA DE MONTADA	<input type="checkbox"/> DD TORQUE DAS PORCAS DE RODA		FOLGA DESMONTAGEM	MONTAGEM
	<input type="checkbox"/> DE TORQUE DAS PORCAS DE RODA		FOLGA DESMONTAGEM	MONTAGEM
<b>COMPONENTES</b>				
<b>IRREGULARIDADES</b>				
EIXO DIANTEIRO	<input type="checkbox"/> VIGA TRINCADA-211	<input type="checkbox"/> FONTE DANF. TRINCADA-212	<input type="checkbox"/> FOLGA NA MANGA-213	
RODA	<input type="checkbox"/> DANF. TRINCADA-221	<input type="checkbox"/> FORA DO PADRÃO-222	<input type="checkbox"/> ALGUM PRISIONEIRO DANIFICADO-223	
PRISIONEIRO - PORCAS	<input type="checkbox"/> TORQUE EXCESSIVO-231	<input type="checkbox"/> SOLTA-232	<input type="checkbox"/> DANIFICADO-233	
CUBO RODA	<input type="checkbox"/> SEM FOLGA-241	<input type="checkbox"/> FOLGA EXCESSIVA-242	<input type="checkbox"/> RETENTOR DANIFICADO-243	
	<input type="checkbox"/> S/ MEDIÇÃO-244	<input type="checkbox"/> TRINCADO-245	<input type="checkbox"/> ALGUM PRISIONEIRO DANIFICADO-246	
ROLAMENTO	<input type="checkbox"/> FORA DA ESPECIF.-251			
	<input type="checkbox"/> DANIFICADO-252			
FASTILHA / LONA FREIO	<input type="checkbox"/> CONTAMINADA-261	<input type="checkbox"/> DESGASTE IRREGULAR-262	<input type="checkbox"/> SOLTA-263	
	<input type="checkbox"/> DANIFICADA-264	<input type="checkbox"/> FORA DA MEDIDA-265	<input type="checkbox"/> SENSOR-266	
DISCO FREIO	<input type="checkbox"/> DANF. TRINCADO-271	<input type="checkbox"/> SUPERF. IRREGULAR-272	<input type="checkbox"/> FORA DA MEDIDA-273	
TAMBOR FREIO	<input type="checkbox"/> FORA DO PADRÃO-281	<input type="checkbox"/> DANIFICADO/TRINCADO-282		
	<input type="checkbox"/> SUPERF. IRREGULAR-283	<input type="checkbox"/> FORA DA MEDIDA-284		
<b>CONJUNTO EIXO TRASEIRO</b>				
RODA DE MONTADA	<input type="checkbox"/> TD TORQUE DAS PORCAS DE RODA		FOLGA DESMONTAGEM	MONTAGEM
	<input type="checkbox"/> TE TORQUE DAS PORCAS DE RODA		FOLGA DESMONTAGEM	MONTAGEM
<b>COMPONENTES</b>				
<b>IRREGULARIDADES</b>				
EIXO TRASEIRO	<input type="checkbox"/> TRINCADO-311	<input type="checkbox"/> CARGA DANIFICADA-312		
	<input type="checkbox"/> SEM EIXO DANIFICADO-313	<input type="checkbox"/> CARGA COM VAZAMENTO-314		
RODA	<input type="checkbox"/> DANF. TRINCADA-321	<input type="checkbox"/> FORA DO PADRÃO-322	<input type="checkbox"/> ALGUM PRISIONEIRO DANIFICADO-323	
PRISIONEIRO - PORCAS	<input type="checkbox"/> TORQUE EXCESSIVO-331	<input type="checkbox"/> SOLTA-332	<input type="checkbox"/> DANIFICADO-333	
CUBO RODA	<input type="checkbox"/> SEM FOLGA-341	<input type="checkbox"/> FOLGA EXCESSIVA-342	<input type="checkbox"/> RETENTOR DANIFICADO-343	
	<input type="checkbox"/> S/ MEDIÇÃO-344	<input type="checkbox"/> TRINCADO-345	<input type="checkbox"/> ALGUM PRISIONEIRO DANIFICADO-346	
ROLAMENTO	<input type="checkbox"/> FORA DA ESPECIF.-351			
	<input type="checkbox"/> DANIFICADO-352			
FASTILHA / LONA FREIO	<input type="checkbox"/> CONTAMINADA-361	<input type="checkbox"/> DESGASTE IRREGULAR-362	<input type="checkbox"/> SOLTA-363	
	<input type="checkbox"/> DANIFICADA-364	<input type="checkbox"/> FORA DA MEDIDA-365	<input type="checkbox"/> SENSOR-366	
DISCO FREIO	<input type="checkbox"/> DANF. TRINCADO-371	<input type="checkbox"/> SUPERF. IRREGULAR-372	<input type="checkbox"/> FORA DA MEDIDA-373	
TAMBOR FREIO	<input type="checkbox"/> FORA DO PADRÃO-381	<input type="checkbox"/> DANIFICADO/TRINCADO-382		
	<input type="checkbox"/> SUPERF. IRREGULAR-383	<input type="checkbox"/> FORA DA MEDIDA-384		
<b>RESULTADO DA INSPEÇÃO</b>				
INSPEÇÃO	<input type="checkbox"/> APROVADO	LACRE		
HORA	<input type="checkbox"/> REPROVADO	ENCERRANTE		
	<input type="checkbox"/> LACRADO	ENCERRANTE		
REFAZER	<input type="checkbox"/> APROVADO	LACRE		
HORA	<input type="checkbox"/> LACRADO	ENCERRANTE		
REINSPEÇÃO	<input type="checkbox"/> APROVADO	LACRE		
DATA	<input type="checkbox"/> LACRADO	ENCERRANTE		
HORA		ENCERRANTE		
<b>RESPONSÁVEL OPERADORA</b>				
NOME				
CATEGORIA				

AUTORIZAÇÃO:

SUBSTITUI:

DIVULGADO EM:

DO e DP

Simão Spera Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO / SEM

Gerson Carlos D'Ássia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/IGIA

Inês Luiz Rego Medeiros Lima  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica



# MANUAL DE PROCEDIMENTO - SERVIÇOS VEICULARES-



CÓD.

FL.

- 79 -

ASSUNTO

PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA

## ANEXO F - PROCEDIMENTOS PARA O RANKING DE VISTORIA DE FROTA

### I – OBJETIVO

Estabelecer referência comparativa de desempenho técnico entre frotas, parâmetros para programação de inspeção de manutenção e conservação de frota, bem como identificar a qualidade de manutenção da frota das operadoras.

### II – CRITÉRIOS

#### 1- ESTABELECIMENTO DO RANKING

O ranking é obtido com base em sistema de pontuação definido a partir dos dados gerados durante o processo de vistoria de Manutenção de Frota do Sistema de Transporte Coletivo do Município de São Paulo, que ocorre em ciclos semestrais, correspondente aos períodos de janeiro a junho e de julho a dezembro.

Os pontos são atribuídos de acordo com as irregularidades constatadas na frota, nas inspeções periódicas, amostral e desmontagem de rodas, das condições de Infraestrutura destinada às atividades de vistoria, envolvimento do Operador no processo de vistoria e níveis de emissão de poluentes.

Além disso, são computados, também, na equação matemática mais dois índices que são:

- OSER – Ocorrências dos Sistemas Eixo e Rodante: são ocorrências eventuais dos sistemas de eixo e rodante que resultam em quebras ou falhas de componentes com possibilidade de acidente em via pública.
- FAMIL – Fator de Manutenção Inspeção e Limpeza: este índice é composto pela pontuação de quatro itens de avaliação da Auditoria de Processos de Manutenção das operadoras.

No cálculo do ranking, a qualquer tempo, poderá ser incluída a pontuação referente às inspeções amostrais extraordinárias, de fiscalização e solicitação.

Esses dados são lançados em equação matemática acrescidas da pontuação do resultado obtido, do qual subtrai a perda de pontuação por ocorrências constatadas na inspeção do sistema rodante e FAMIL, gerando desta forma a nota final e assim definindo o Ranking das operadoras num ciclo.

- A partir da pontuação final de cada operadora, extrai-se a pontuação classificatória que define a periodicidade das inspeções das operadoras para o ciclo seguinte.

AUTORIZAÇÃO: DO e DP	SUBSTITUI:	DIVULGADO EM:
-------------------------	------------	---------------

Sigmaro Moura Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

Gerson Carlos Déssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

José Luiz Rego Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/DOI

ASSUNTO

PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA

### 1.1. CICLOS DE VISTORIA DE FROTA

- Um ciclo de inspeção refere-se a execução completa da programação de inspeção de toda a frota das operadoras, cujo período estabelecido é de 06 (seis) meses.
- As frotas das operadoras serão inspecionadas em 100% (cem por cento) nas inspeções periódicas, no mínimo 01 (uma) vez e no máximo 03 (três) vezes por ciclo.
- Durante o ciclo, no mínimo 20% (vinte por cento) da frota das operadoras será inspecionada em emissão de poluentes.
- A cada ciclo serão realizadas inspeções de desmontagem de rodas nos veículos das operadoras. A quantidade de veículos estabelecida para a inspeção é no mínimo de 01 (um) veículo para cada dia de inspeção periódica programada.
- Durante o ciclo ocorrerão convocações para inspeções Amostrais diárias seguindo o cronograma e as quantidades estabelecidas pela SEM/GIA para o semestre.

### 1.2. SELEÇÃO DOS VEÍCULOS

A seleção dos veículos para compor a quantidade diária de convocação Amostral deverá obedecer aos seguintes critérios:

- No máximo 05 (cinco) veículos por garagem/dia;
- Preferencialmente 01 (um) veículo por linha;
- Veículos com reclamação de usuário;
- Veículos com ano de fabricação mais antigo;
- Coletivos com menor número de inspeções Amostrais realizadas;
- Denúncias;
- Acidentes;
- Tipo de Tecnologia;
- Outros critérios referentes às condições operacionais;
- Preferencialmente não serão selecionados os veículos que pertencem a empresa/garagem que estejam passando por inspeção periódica ou desmontagem, exceto os veículos com reclamação de poluentes.

Obs.: Em casos esporádicos a SPTrans poderá convocar veículos sem a utilização dos critérios acima citados.

AUTORIZAÇÃO: DO e DP	SUBSTITUI:	DIVULGADO EM:
-------------------------	------------	---------------

Simão Saura Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO / SEM

Gerson Carlos Déssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

José Luiz Rogo Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/GIA

ASSUNTO

PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA

### 1.3. CLASSIFICAÇÃO DOS OPERADORES

Será feita de acordo com a tabela de conceitos e pontuação abaixo:

CONCEITOS		PONTUAÇÃO
S	SATISFATÓRIO	93,0 a 100
R	REGULAR	80,0 a 92,99
I	INSATISFATÓRIO	0 a 79,99

### 1.4. PERIODICIDADE ENTRE VISTORIAS

Com base na pontuação obtida pelas operadoras no ciclo vigente, será definida a periodicidade entre as vistorias do próximo ciclo:

CONCEITO	INTERVALO ENTRE VISTORIAS
SATISFATÓRIO	180 DIAS
REGULAR	90 DIAS
INSATISFATÓRIO	60 DIAS

**Notas:** A pontuação será definida por garagem dentro de uma mesma operadora.

### 1.5. RANKING PARCIAL

- O cálculo do ranking poderá ser feito a qualquer tempo, incluindo a pontuação referente a todos os tipos de inspeções e ocorrências constatadas durante o período desse ranking.
- Será realizado um ranking parcial na metade de cada ciclo de inspeções;
- Este ranking parcial abrangerá apenas as empresas que estiverem com conceito "regular" e "insatisfatório";
- A planilha de cálculo do ranking parcial deve conter todos os índices, com exceção do FAMIL que só será computado ao final do ciclo;
- As empresas operadoras que neste ranking parcial se enquadrarem no conceito "satisfatório", terão uma bonificação;

AUTORIZAÇÃO: DO e DP	SUBSTITUI:	DIVULGADO EM:
-------------------------	------------	---------------

Simão Saura Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO / SEM

Gerson Carlos Dêssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/COA

José Luiz Rogo Medeiros Cunha  
Presidente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/COA

ASSUNTO

PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA

- A bonificação será: a dispensa de realização de 01 (uma) inspeção periódica, imposta pelo conceito a que estava enquadrada;

TABELA DE BONIFICAÇÃO

CONCEITO	Nº DE INSP.	BONUS	TOTAL DE INSP.
REGULAR	2	-1	1
INSATISFATÓRIO	3	-1	2

- As empresas que receberem esta bonificação terão, obrigatoriamente, que manter a condição de conceito "satisfatório" até o final do ciclo, sob pena de ser excluída da condição de obter bonificações futuras pelos próximos 02 (dois) ciclos de inspeção.

#### 1.6. EQUAÇÃO MATEMÁTICA PARA CÁLCULO DA PONTUAÇÃO DA FROTA

$$PT = [ 100 - ( Nper + Nam + Nder + INF + EE + EP ) ] - OSER - FAMIL$$

Onde:

Nper = Nota da inspeção periódica

Nam = Nota da inspeção amostral,

Nder = Nota da inspeção de desmontagem de rodas,

INF = Infra-estrutura de garagem,

EE = Envolvimento da Operadora,

EP = Emissões de Poluentes (Fuligem+Ruido),

OSER = Redução de pontos por ocorrência com sistema eixo e/ou rodante, e

FAMIL = Fator de manutenção, inspeção e limpeza da frota.

AUTORIZAÇÃO:

SUBSTITUI:

DIVULGADO EM:

DO e DP

*Simão Moura Neto*  
Supendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO / SEM

*Gerson Carlos Dêssia*  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

*José Luiz Rogo Medeiros Cunha*  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/GOI

	<b>MANUAL DE PROCEDIMENTO - SERVIÇOS VEICULARES-</b>	 <b>PREFEITURA DE SÃO PAULO</b> MOBILIDADE E TRANSPORTES	COD.
			FL. - 83 -
ASSUNTO <b>PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA</b>			

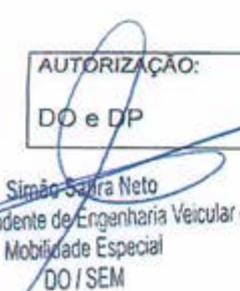
### 1.6.1. Nper e Nam

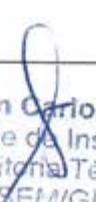
As notas das inspeções periódicas e amostrais seguem os mesmos critérios de cálculo da pontuação dos requisitos das fichas "A", "B" e "C".

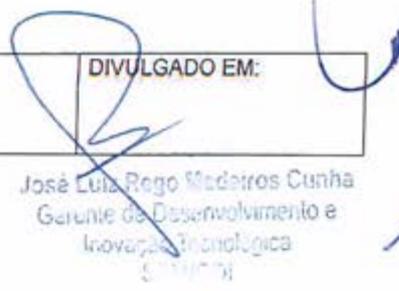
### 1.6.2. PONTUAÇÃO FICHAS "A/B" E "C"

- 1.6.2.1. São atribuídos pontos de 0 (zero) a 100 (cem) proporcionalmente à gravidade da irregularidade e de acordo com as tabelas I, II e III.
- 1.6.2.2. Para o cálculo da pontuação total, devem ser considerados todos os formulários de Inspeção Grupo "A/B" e "C", emitidos durante todas as atividades de inspeção, mesmo aqueles cujos veículos tenham sido liberados após o Repasse.
- 1.6.2.3. Caso o veículo não apresente irregularidades em qualquer de seus componentes, a respectiva pontuação será nula.
- 1.6.2.4. A cada irregularidade observada dentro do mesmo sistema, será atribuída uma pontuação ao respectivo item.
- 1.6.2.5. A pontuação do item corresponde ao Peso dividido pela quantidade de itens do sistema, conforme tabelas a seguir.
- 1.6.2.6. A exceção será feita aos itens grifados nas tabelas que terão a sua pontuação determinada pela divisão do Peso do sistema por 04 (quatro). Assim sendo, a partir de 04 (quatro) itens irregulares por sistema a operadora perderá a quantidade de pontos total do respectivo sistema.

AUTORIZAÇÃO: DO e DP	SUBSTITUI:	DIVULGADO EM:
-------------------------	------------	---------------

  
 Simão Saltra Neto  
 Superintendente de Engenharia Veicular e  
 Mobilidade Especial  
 DO / SEM

  
 Gerson Carlos Déssia  
 Gerente de Inspeção e  
 Auditoria Técnica  
 SEMIGIA

  
 José Luiz Rego Medeiros Cunha  
 Gerente de Desenvolvimento e  
 Inovação Tecnológica  
 SEMIGIA



# MANUAL DE PROCEDIMENTO - SERVIÇOS VEICULARES -



CÓD.

FL.

- 84 -

ASSUNTO

PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA

TABELA I  
GRUPO A

Sistema	Peso Sistema	Qtd. Item	Pontuação por item
<i>Eixo</i>	15	11	3,75
Chassi	10	05	2,00
<i>Suspensão</i>	20	20	5,00
Rodante	15	02	7,50
<i>Tração</i>	05	06	1,25
<i>Freio</i>	30	13	7,50
Alimentação	05	02	2,50
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>59</b>	

TABELA II  
GRUPO B

Sistema Grupo B	Pesos	Qtd. Componente	Pontuação por item
Ilum. Interna	10	7	1,43
<i>Carroc. Exter</i>	20	23	5,00
<i>Carroc. Interna</i>	20	20	5,00
Equip. Segur.	20	04	5,00
Ilum. Externa	10	08	1,25
P. Comando	05	03	1,67
Limpeza	05	02	2,50
Sist. Elétrico	10	02	5,00
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>69</b>	

AUTORIZAÇÃO:

DO e DP

SUBSTITUI:

DIVULGADO EM:

Silvia Maria Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO / SEM

Gerson Carlos Dêssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/SA

José Luiz Rego Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica

ASSUNTO

PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA

TABELA III

GRUPO C			
Grupo C	Pesos	Qty. Componente	Pontuação por item
Elevador	40	10	4,00
Itens Segur.	30	05	6,00
Rampa	30	04	7,50
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>19</b>	

1.6.3. Nder

- 1.6.3.1. A cada irregularidade observada dentro dos grupos da ficha de desmontagem, será atribuída uma pontuação.
- 1.6.3.2. Esta pontuação somada e ponderada pelos valores de cada ficha, conforme tabela abaixo determinará a nota final de cada veículo.
- 1.6.3.3. O índice de desmontagem de componentes equivale à média das notas de cada veículo da amostra inspecionada.

TABELA IV

DESMONTAGEM DE COMPONENTES	
ITEM	PONTUAÇÃO QUANDO IRREGULAR
FERRAMENTAL E INSUMOS	20
CONJUNTO EIXO DIANTEIRO	40
CONJUNTO EIXO TRASEIRO	40
<b>SUBTOTAL</b>	<b>100</b>

AUTORIZAÇÃO:

DO e DP

SUBSTITUI:

DIVULGADO EM:

Sigismundo Neto  
Supervisor de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO / SEM

Gerson Carlos Déssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/COA

Luiz Rogo Medeiros Cunha  
Coordenador de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/GOI

	<b>MANUAL DE PROCEDIMENTO - SERVIÇOS VEICULARES-</b>	 <b>PREFEITURA DE SÃO PAULO</b> MOBILIDADE E TRANSPORTES	CÓD.
			FL. - 86 -
ASSUNTO <b>PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA</b>			

#### 1.6.4. INF

1.6.4.1. A nota de infraestrutura é atribuída às condições das instalações do local de inspeção, nas garagens das operadoras durante a realização das inspeções periódicas, conforme tabela abaixo:

TABELA V

GARAGEM – INFRA-ESTRUTURA	
ITEM	PONTUAÇÃO QUANDO IRREGULAR
QUANTIDADE DE VALETAS	40
CONDIÇÕES DE SEGURANÇA	30
ILUMINAÇÃO GERAL	20
COBERTURA DAS VALETAS	10
<b>SUBTOTAL</b>	<b>100</b>

#### 1.6.5. EE

1.6.5.1. Nota obtida pela eficiência do envolvimento da operadora, na disponibilidade da frota a ser inspecionada, organização dos trabalhos e no acompanhamento técnico.

TABELA VI

OPERADOR - ENVOLVIMENTO	
ITEM	PONTUAÇÃO QUANDO IRREGULAR
DISPONIBILIZAÇÃO DA FROTA EM INTERVALOS COMPATÍVEIS COM A QUANTIDADE DE VEÍCULOS A SEREM INSPECIONADOS	50
ORGANIZAÇÃO GERAL DOS TRABALHOS POR PARTE DO OPERADOR DURANTE A INSPEÇÃO	25

AUTORIZAÇÃO: DO e DP	SUBSTITUI:	DIVULGADO EM:
-------------------------	------------	---------------

Simão S. da Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

Gerson Carlos Déssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

José Luiz Rêgo Muzieres Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/GIA



# MANUAL DE PROCEDIMENTO - SERVIÇOS VEICULARES -



CÓD.

FL.

- 87 -

ASSUNTO

PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA

ACOMPANHAMENTO TÉCNICO	25
SUBTOTAL	100

## 1.6.6. EP

- 1.6.6.1. Nota atribuída à inspeção de emissão de poluentes (opacidade e ruído), relacionada com a quantidade de reprovação da amostra inspecionada conforme tabela abaixo:

**Nota:** Será considerada a reprovação tanto em ruído como na opacidade.

TABELA VII

PONTUAÇÃO DE POLUENTES	
ATÉ 06% DE REPROVAÇÃO DA FROTA INSPECIONADA	NÃO HÁVERÁ PERDA DE PONTUAÇÃO
ACIMA DE 06% DE REPROVAÇÃO DA FROTA INSPECIONADA	HAVERÁ PERDA DE PONTUAÇÃO

AUTORIZAÇÃO:

DO e DP

SUBSTITUI:

DIVULGADO EM:

Simão Saure Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO / SEM

Gerson Carlos Dessi  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/ODI

José Luis Rizzo Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/ODI



# MANUAL DE PROCEDIMENTO - SERVIÇOS VEICULARES-



CÓD.

FL.

- 88 -

ASSUNTO

PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA

## 1.6.7. Índices da equação matemática

1.6.7.1. Trata-se do peso atribuído as notas estabelecidas na fórmula do ranking.

TABELA VIII

ÍNDICES DOS TIPOS DE VISTORIAS	
ITEM	ÍNDICE
PERIÓDICA	0,250
AMOSTRAL	0,350
DESMONTAGEM	0,250
ENVOLVIMENTO DA EMPRESA	0,025
INFRAESTRUTURA	0,075
POLUENTES	0,050
SUBTOTAL DA EQUAÇÃO	1,000

AUTORIZAÇÃO:

DO e DP

SUBSTITUI:

DIVULGADO EM:

Simão Moura Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

German Carlos Déssie  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

Flávia dos Santos Cunha  
Diretora de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/GDI

 <b>SPTrans</b>	<b>MANUAL DE PROCEDIMENTO - SERVIÇOS VEICULARES-</b>	 <b>PREFEITURA DE SÃO PAULO</b> MOBILIDADE E TRANSPORTES	Cód. <hr/> FL. - 89 -
ASSUNTO <b>PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA</b>			

### 1.6.8. OSER

- 1.6.8.1. Pontuação a ser descontada do subtotal da equação, na constatação de ocorrências com sistema de eixos e sistema rodante.
- 1.6.8.2. Haverá perda de 03 (três) pontos na primeira ocorrência e a partir da segunda ocorrência, haverá perda acumulativa de 07 (sete) pontos, conforme tabela abaixo:

**TABELA IX**

PERDA DE PONTUAÇÃO POR "OSER" (DEBITADO DO SUBTÓTAL DA EQUAÇÃO)	
QUANTIDADE DE OCORRÊNCIAS	PERDA DE PONTOS
01	- 3
02	- 10
03	- 17
04	- 24
(...)	(...)

### 1.6.9. FAMIL

- 1.6.9.1. Pontuação a ser descontada do subtotal da equação, na constatação de ocorrências com a manutenção, inspeção e limpeza da frota, que tem como base os resultados obtidos nas Auditorias de Processos de Manutenção, realizadas semestralmente em todas as operadoras do sistema.

**Nota:** A Auditoria atualmente é composta por 09 (nove) itens:

- Organização geral;
- Recursos humanos;
- Gestão de materiais e serviços;
- Planejamento, organização e controle de manutenção;

AUTORIZAÇÃO: DO e DP	SUBSTITUI:	DIVULGADO EM:
-------------------------	------------	---------------

Silvia Saura Neto  
 Superintendente de Engenharia Veicular e  
 Mobilidade Especial  
 DO / SEM

Carolina Carriés Déssia  
 Gerente de Inspeção e  
 Auditoria Técnica  
 SEM/GIA

Luiz Rogério Medeiros Cunha  
 Chefe de Desenvolvimento e  
 Inovação Tecnológica  
 SEM/GIA

ASSUNTO

PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA

- Manutenção dos veículos;
- Inspeção dos veículos;
- Limpeza e conservação da frota;
- Equipamentos e ferramentas;
- Disposição funcional da garagem.

1.6.9.2. Da Auditoria de Manutenção de maneira geral, os 04 (quatro) itens abaixo são considerados como mais influentes no processo de manutenção específica e limpeza dos veículos:

- Planejamento e controle de manutenção
- Manutenção dos veículos;
- Inspeção dos veículos;
- Limpeza e conservação da frota.

A partir da pontuação obtida nos **04 (quatro) itens**, calcula-se a média de cada um dos itens e ao final novamente a média dos quatro resultados.

A pontuação obtida é comparada com a grade de fatores, onde é atribuída a perda ou não de pontos, conforme quadro a seguir:

Desta forma serão destacados do resultado da Auditoria e calculados para obtenção do fator de manutenção, inspeção e limpeza da frota – FAMIL.

PONTUAÇÃO - FAMIL	SITUAÇÃO
ACIMA DE 1,76	NÃO PERDE PONTO
DE 1,41 A 1,75	PERDA DE 03 PONTOS
ATÉ 1,40	PERDA DE 05 PONTOS

AUTORIZAÇÃO:

DO e DP

SUBSTITUI:

DIVULGADO EM:

Simão Sampaio Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO / SEM

Gerson Carlos D'Ássia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

Jose Luiz Fogaça Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/GDI

	<b>MANUAL DE PROCEDIMENTO - SERVIÇOS VEICULARES -</b>	 <b>PREFEITURA DE SÃO PAULO</b> MOBILIDADE E TRANSPORTES	COD.  FL. - 91 -
ASSUNTO <b>PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA</b>			

## ANEXO G - PROCEDIMENTOS PARA VERIFICAÇÃO DO ESTADO DA CARROCERIA

### I - OBJETIVO

Estabelecer procedimentos para análise veicular através da metodologia "FEC- Fator de Estado de Carroceria/Chassis.

### II- AMPLITUDE

Aplica-se à Gerência de Inspeção e Auditoria Técnica – GIA.

### III- . METODOLOGIA

A metodologia denominada Fator de Estado de Carroceria / Chassi – FEC - consiste basicamente na divisão da estrutura do veículo em 03 (três) grandes grupos (estrutura básica, carroceria e periféricos) que recebem pesos diferentes conforme o tipo de construção do veículo.

Cada grande grupo é subdividido em componentes, que segundo a metodologia possibilita ser enquadrado em 05 (cinco) estados possíveis, sendo que a cada um correspondesse a um estado físico próprio e um respectivo "custo" percentual de material e mão de obra necessária para repor o estado de novo e original, sempre comparado com a reposição de um similar novo, conforme segue:

**ÓTIMO** - Em perfeitas condições não necessita de reparo – 10% (dez por cento).

**BOM** - Em bom estado necessita apenas de reaperto, limpeza e polimento - 25% (vinte e cinco por cento).

**MÉDIO** - Necessita de pequenos reparos que podem ser efetuados no local, sem a retirada dos componentes – 55% (cinquenta e cinco por cento).

**RUIM** - Necessita de reparação complexa que, via de regra, precisa da retirada do componente – 85% (oitenta e cinco por cento).

**PÉSSIMO** - É necessária a substituição integral do componente – 100% (cem por cento).

Para efetivação dos cálculos é utilizada uma fórmula matemática que, uma vez calculada, demonstra a necessidade e a viabilidade de reforma ou baixa patrimonial do veículo. Mais uma vez deve ficar claro que cada tipo de construção veicular segue uma fórmula diferenciada.

AUTORIZAÇÃO: DO e DP	SUBSTITUI:	DIVULGADO EM:
-------------------------	------------	---------------

Silvia Laura Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

Gerson Carlos Dêssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SFM/GIA

João Luiz Rego Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/GDI

	<b>MANUAL DE PROCEDIMENTO - SERVIÇOS VEICULARES -</b>	 <b>PREFEITURA DE SÃO PAULO</b> MOBILIDADE E TRANSPORTES	CÓD.
			FL. - 92 -
ASSUNTO <b>PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA</b>			

#### IV- Procedimentos

A análise é efetuada após a lavagem e limpeza geral do veículo, em valeta própria e com a utilização de iluminação suficiente, preferencialmente do tipo fluorescente e móvel (cordão).

A equipe de vistoria deve ser composta por dois técnicos que conheçam plenamente o método e as premissas básicas para a análise.

A verificação deverá ser realizada conforme seqüência abaixo:

##### 1. Estrutura básica

###### a- Longarinas

- Verificar o estado geral das longarinas quanto a trincas, rupturas ou corrosão acentuada.

###### b- Travessas das Longarinas

- Verificar o estado geral das travessas das longarinas quanto à trincas, rupturas ou corrosão acentuada.

##### 2. Carroceria

###### a- Parede Frontal

- Verificar o estado de conservação quanto a trincas e corrosão.

###### b- Estrutura Esquerda

- Verificar o estado de conservação quanto a trincas e corrosão.

###### c- Chaparia Esquerda

- Verificar o estado de conservação e fixação.

###### d- Compartimento do motor

- Verificar o estado de conservação geral, da estrutura e existência de corrosão.

###### e- Tampa do compartimento do motor

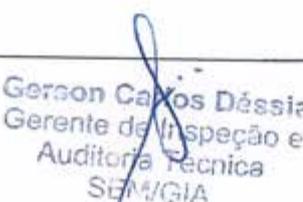
- Verificar estado de fixação, conservação e vedação.
- Verificar a existência de trava.

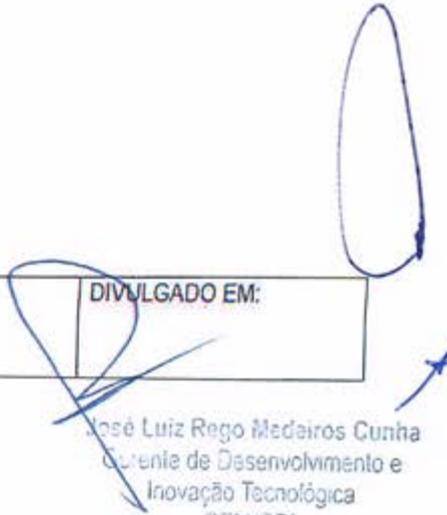
###### f- Parede traseira

- Verificar o estado de conservação quanto a trincas e corrosão.

AUTORIZAÇÃO: DO e DP	SUBSTITUI:	DIVULGADO EM:
-------------------------	------------	---------------

  
 Simão Serra Neto  
 Superintendente de Engenharia Veicular e  
 Mobilidade Especial  
 DO/SEM

  
 Gerson Carlos D'Assis  
 Gerente de Inspeção e  
 Auditoria Técnica  
 SEM/GIA

  
 José Luiz Rego Medeiros Cunha  
 Gerente de Desenvolvimento e  
 Inovação Tecnológica  
 SEM/GDI

## ASSUNTO

PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA

**g- Estrutura Direita**

- Verificar o estado de conservação quanto a trincas e corrosão.

**h- Chaparia direita**

- Verificar o estado de conservação e fixação.

**i- Sistema de Portas**

- Verificar o funcionamento, estado de conservação quanto a quebra e desgaste nos mancais e os elementos de fixação das portas;
- Verificar existência, estado de conservação e fixação da tampa dos pistões das portas;
- Verificar existência de vazamentos nos pistões das portas;
- Verificar os elementos de fixação dos pistões e seu funcionamento;
- Verificar o estado de conservação e a existência de válvula de alívio;
- Verificar o estado de conservação das folhas de portas quanto a quebra, furos e deformações;
- Verificar os elementos de fixação das folhas e revestimentos;
- Verificar a existência das borrachas das portas, seu estado de conservação quanto a rasgos e deformações e sua fixação;
- Verificar o estado dos vidros das portas, suas borrachas e fixações.

**j- Estribos(Degraus)**

- Verificar estado de conservação, fixação e as condições do piso;
- Verificar o estado da estrutura dos degraus;
- Verificar altura conforme Padrões Técnicos;
- Verificar existência da luz do degrau e o seu funcionamento;
- Verificar existência de lente da luz do degrau e sua conformidade.

**k- Piso**

- Verificar estado de conservação da estrutura do piso e sua fixação;
- Verificar a condição antiderrapante da manta e sua fixação;
- Verificar estado geral e fixação dos frisos.

**l- Caixas de Rodas**

- Verificar estado de conservação das estruturas das caixas de rodas e sua fixação;
- Verificar a condição da manta e sua fixação;
- Verificar estado geral e fixação dos frisos.

**m- Revestimentos das paredes laterais**

- Verificar a existência e o estado de conservação quanto a quebras, deformação e os elementos de fixação;
- Verificar a existência de retrabalhos inadequados e a existência de infiltrações; e
- Verificar se atende ao Manual de Padrões Técnicos de Veículos.

AUTORIZAÇÃO:

DO e DP

SUBSTITUI:

DIVULGADO EM:

Simão Soares Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO / SEM

Gerson Carlos Dêssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

Rafael Augusto Madaloz Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/COI

## ASSUNTO

PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA

**n- Revestimento do teto**

- Verificar a existência e o estado de conservação quanto a quebra, deformação e os elementos de fixação;
- Verificar a existência de retrabalhos inadequados e a existência de infiltrações;
- Verificar se atende ao Manual de Padrões Técnicos de Veículos.

**o- Balaústres e corrimãos**

- Verificar a existência de balaústres e corrimãos, o estado de conservação quanto a quebra, corrosão e os elementos de fixação;
- Verificar o atendimento ao manual dos padrões técnicos.

**p- Estrutura dos bancos**

- Verificar a estrutura dos bancos do motorista, cobrador e passageiros quanto à problemas na estrutura, fixação e corrosão.

**q- Sistema de ventilação do teto**

- Verificar a existência das escotilhas e cúpulas, o funcionamento e o estado de conservação quanto a quebra e fixação;
- Verificar a existência e funcionamento dos ventiladores e exaustores do teto;
- Verificar a existência de infiltração.

**r- Estrutura e Chaparia do teto**

- Verificar o estado de conservação da estrutura do teto quanto a trincas e corrosão.
- Verificar o estado de conservação da chaparia do teto e fixação.

**3. Periféricos****a- Estofamento**

- Verificar o estado de conservação quanto a desgaste, rasgos nos bancos (assento e encosto);
- Verificar a existência, estado de conservação quanto a quebra, rasgos e fixação do apoio de braço e do protetor de cabeça.

**b- Elétrica**

- Verificar o estado geral do sistema elétrico, incluindo motor de partida, alternador, limpador de pára-brisa, buzina, luminárias internas e externas em geral.

**c- Para-choques dianteiro**

- Verificar a existência, estado de conservação quanto a deformação e fixação dos pára-choques e ponteiras e seu alinhamento.

AUTORIZAÇÃO:

DO e DP

SUBSTITUI:

DIVULGADO EM:

Simão Szura Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

Gerson Carlos D'Ássia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

José Luiz Rego Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/DI

ASSUNTO

PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA

**d- Para-brisa**

- Verificar o estado de conservação quanto à quebra, trincas, fixação e condição irregular (Conforme resolução do CONTRAN nº 216/06).

**Nota:** A área envidraçada não poderá estar degradada (riscada) em mais de 50% (cinquenta por cento) de sua extensão e nem conter expressões ofensivas a moral e bons costumes.

**e- Janelas Laterais**

- Verificar a existência, estado de conservação quanto a quebra e a movimentação dos vidros móveis;
- Verificar o estado de conservação quanto a quebra, corrosão e fixação dos quadros das janelas.
- Verificar a existência e o estado de separadores, limitadores e puxadores.

**f- Vidro Traseiro**

- Verificar a existência e o estado de conservação quanto a quebra, fixação e condição irregular.

**g- Para-choques dianteiro**

- Verificar a existência, estado de conservação quanto a deformação e fixação dos para-choques e ponteiras e seu alinhamento.

**h- Pintura**

- Verificar o estado de conservação da pintura, quanto a trincas e corrosão.

**V - Registros**

Os resultados auferidos aos itens deverão ser registrados nas fichas próprias da metodologia, sendo efetuado o cálculo do índice FEC ao final, obtendo-se a classificação conforme tabela a seguir:

**Classificação dos Veículos**

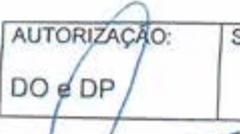
De 0,00 até 5,00 pontos – Necessidade de reforma pesada

De 5,01 até 6,00 pontos – Necessidade de reforma de médio porte

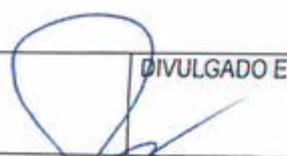
De 6,01 até 7,00 pontos – Necessidade de reforma leve (Repasse)

De 7,01 até 9,00 pontos – Condições normais de operação

AUTORIZAÇÃO: DO e DP	SUBSTITUI:	DIVULGADO EM:
-------------------------	------------	---------------

  
Simão Silva Neto  
Superintendente de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

  
Carlos Carlos Dússia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEMIGIA

  
Luiz Rogo Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/ODI



# MANUAL DE PROCEDIMENTO - SERVIÇOS VEICULARES -



COD.

FL.

- 96 -

ASSUNTO

PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA

## FICHA FEC

SPTrans		FATOR DE ESTADQ DA CARROCERIA / CHASSI - FEC					REQ.09.E047.00
MODELO: MOTOR TRASEIRO / TROLEBUS		EMPRESA:		PREFIXO:			
		UNIDADE:		DATA:		/ /	
GRUPO	COMPONENTES A EXAMINAR	ESTADO					
		ÓTIMO	BOM	MÉDIO	RUIM	PÉSSIMO	
A	01 LONGARINAS	71	177	389	601	707	
	02 TRAVESSAS DAS LONGARINAS	29	73	161	249	253	
TOTAL DO GRUPO A - ESTRUTURA							
B	01 PAREDE FRONTAL	07	18	40	61	72	
	02 ESTRUTURA ESQUERDA	13	32	71	111	130	
	03 CHAPARIA ESQUERDA	05	11	25	38	45	
	04 COMPARTIMENTO DO MOTOR	04	11	25	38	44	
	05 TAMPA DO COMPARTIMENTO DO MOTOR	00	07	14	22	26	
	06 PAREDE TRASEIRA	04	11	24	37	43	
	07 COMPARTIMENTO DA BATERIA	03	07	14	22	26	
	08 ESTRUTURA DIREITA	13	32	71	111	130	
	09 CHAPARIA DIREITA	04	10	21	32	38	
	10 SISTEMA DE PORTAS	06	21	45	70	82	
	11 ESTRIBOS	03	08	18	28	34	
	12 PISO	05	20	43	66	76	
	13 CAIXAS DE RODAS	03	07	15	24	28	
	14 REVESTIMENTO DA PAREDE	02	04	09	14	17	
	15 REVESTIMENTO DO TETO	02	05	10	15	18	
	16 BALAUSTRAS/CORRIMÕES	01	03	07	11	13	
	17 ESTRUTURAS DOS BANCOS	02	05	12	16	21	
	18 SISTEMA DE VENTILAÇÃO DO TETO	02	05	12	16	21	
	19 ESTRUTURACHAPARIA DO TETO	13	33	74	114	134	
TOTAL DO GRUPO B - CARROCERIA							
C	01 ESTOFAMENTO	09	22	50	77	91	
	02 ELÉTRICA	20	51	112	174	204	
	03 PÁRA-CHOQUE DIANTEIRO	04	09	20	31	37	
	04 PÁRA-BRISA DIANTEIRO	05	12	26	40	47	
	05 JANELAS LATERAIS	22	55	121	187	220	
	06 VIDROS TRASEIROS	04	11	25	38	45	
	07 PÁRA-CHOQUE TRASEIRO	04	10	21	33	38	
	08 PINTURA	32	60	175	270	318	
TOTAL DO GRUPO C - OUTROS							
CÁLCULO DO ÍNDICE FEC:		10	$(0,15A + 0,62B + 0,23C)$				100

REQ.09.E047.00

AUTORIZAÇÃO:

DO e DP

SUBSTITUI:

DIVULGADO EM:

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

Gerson Carlos Déssi  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/MT

Roberto Rego Monteiro Cunha  
Coordenador de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/DTI

	<b>MANUAL DE PROCEDIMENTO - SERVIÇOS VEICULARES-</b>	 <b>PREFEITURA DE SÃO PAULO</b> MOBILIDADE E TRANSPORTES	CÓD.
			FL. - 97 -
ASSUNTO <b>PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA</b>			

## ANEXO H - VERIFICAÇÃO DA VAZÃO DO AR CONDICIONADO DOS VEÍCULOS

### I - OBJETIVO

Estabelecer critérios para verificação da conformidade, na inclusão, dos veículos com sistema 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 - AMPLITUDE

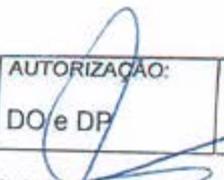
Aplica-se à Gerência de Inspeção e Auditoria Técnica - GIA.

### III - CRITÉRIOS

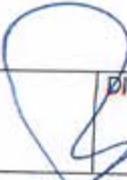
#### 1. AMOSTRA

- 1.1 Amostra aleatória selecionada durante a realização das vistorias amostrais, periódicas e de inclusão.
- 1.2 O tamanho da amostra será de pelo menos 01 (um) veículo para cada data de realização de inspeção periódica, de acordo com o cronograma estabelecido para o semestre.
- 1.3 Durante a realização da vistoria amostral, todos os veículos que realizarem a vistoria de emissões de poluentes, deverão ser submetidos a verificação das condições do ar condicionado.
- 1.4 Durante a vistoria de inclusão, utilizar o mesmo padrão estipulado para emissões de poluentes.
- 1.5 O registro das inspeções deverá ser efetuado conforme procedimento para inspeção de manutenção e conservação de frota, no formulário do Grupo B.

AUTORIZAÇÃO: DO e DP	SUBSTITUI:	DIVULGADO EM:
-------------------------	------------	---------------

  
 Simão Barros Neto  
 Superintendente de Engenharia Veicular e  
 Mobilidade Especial  
 DO/SEM

  
 Gerson Carlos Dêssia  
 Gerente de Inspeção e  
 Auditoria Técnica  
 SEM/GIA

  
 José Luiz Rego Medeiros Gini  
 Gerente de Desenvolvimento e  
 Inovação Tecnológica  
 SEM/GDI



# MANUAL DE PROCEDIMENTO - SERVIÇOS VEICULARES -



CÓD.

FL.

- 98 -

ASSUNTO

PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA

## 2. BASE LEGAL

- NBR15570
- Norma de Procedimento para ensaio da medição de desempenho do sistema de Ar Condicionado em Ônibus urbano.

## IV - PROCEDIMENTO

### 1. VERIFICAÇÕES INICIAIS

1.1. Para esta atividade deve-se utilizar equipamento denominado **termo anemômetro** e dispositivo de fixação com distanciamento padrão acoplado, junto às saídas de Ar do veículo. O aparelho efetua a medição da velocidade, vazão do ar e temperatura ambiente, devendo estar na função de graduação Celsius e na medida de velocidade em m/s.

1.2. Deve-se verificar no aparelho a data de validade da última aferição realizada e certificar-se que esta não expirou.

1.3. Condições do veículo:

- Portas, janelas, escotilhas, saídas de ar devem estar em bom estado.
- O Ar condicionado deve estar em bom estado de conservação e funcionamento.

1.4. Resultado da verificação das condições do veículo para o teste:

1.4.1. No caso dos itens acima apresentarem irregularidades, deverá ser solicitado ao operador que seja realizada a devida manutenção do veículo.

1.4.2. As irregularidades deverão ser anotadas em formulário de inspeção A/B e o veículo deverá ser **REPROVADO** e, portanto, **REJEITADO** para o teste de Verificação da Vazão do Ar Condicionado do veículo.

1.4.3. No retorno para reinspeção, solucionadas as não conformidades, o veículo deverá ser encaminhado para execução do teste de verificação da vazão do ar condicionado.

AUTORIZAÇÃO:

DO e DP

SUBSTITUI:

DIVULGADO EM;

Simão Silva Neto  
Engenheiro de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

erson Carlos Déssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/GIA

João Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Auditoria Técnica



# MANUAL DE PROCEDIMENTO - SERVIÇOS VEICULARES -



CÓD.

FL.

- 99 -

ASSUNTO

PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA

## 2. REALIZAÇÃO DO TESTE

### 2.1. Preparação e utilização do equipamento Termoanemômetro

- 2.1.1. Verifique se não há danos na hélice ou sujeira no equipamento.
- 2.1.2. Para a realização do teste devem estar dentro do veículo somente o condutor e o técnico responsável pela avaliação.
- 2.1.3. Para a realização do teste é necessário que as portas, janelas escotilhas e tomadas de ar do veículo estejam devidamente fechadas.
- 2.1.4. Selecione a tecla C/F do termoanemometro para optar pela unidade de temperatura.
- 2.1.5. Selecione a tecla UNIT para optar pela unidade de velocidade.
- 2.1.6. Posicione o termoanemômetro com o dispositivo acoplado, de maneira que o ar atravesse a hélice de trás para frente (conforme indicação da seta no termoanemômetro).
- 2.1.7. Aguarde por aproximadamente 04 (quatro) segundos para que a leitura da velocidade se estabilize.
- 2.1.8. Mantenha o eixo da hélice com uma divergência máxima de 20° em relação ao eixo de propagação do ar.
- 2.1.9. A temperatura do ar será automaticamente indicada no display, devendo estar em 22° C.
- 2.1.10. Coloque o sensor na área onde a velocidade do ar deve ser medida.
- 2.1.11. Completada a medição, pressione a tecla HOLD para entrar no modo Data Hold e o termoanemometro congelará a leitura atual.
- 2.1.12. Pressione a tecla MAX/MIN e o display secundário irá mostrar um número que representa o ponto que está sendo verificado.
- 2.1.13. Repita este processo em todos os pontos que devam ser medidos e registrados, conforme a tecnologia do veículo.
- 2.1.14. Pressione a tecla MULT POINT e o display mostrará a média das leituras da velocidade do ar e o número de pontos medidos.

AUTORIZAÇÃO: DO e DF	SUBSTITUI:	DIVULGADO EM:
-------------------------	------------	---------------

Sirlei Soares Neto  
Supervisor de Engenharia Veicular e  
Mobilidade Especial  
DO/SEM

Gerson Carlos Déssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
SEM/CM

José Luiz Rego Medeiros Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica  
SEM/CM



SPTrans

# MANUAL DE PROCEDIMENTO - SERVIÇOS VEICULARES -



PREFEITURA DE  
**SÃO PAULO**  
MOBILIDADE  
E TRANSPORTES

CÓD.

FL.

- 100 -

ASSUNTO

PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA

2.1.15. Pressione a tecla RST por 02 (dois) segundos para sair, apagar as leituras registradas e aguardar nova verificação.

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

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

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

2.2.3. Nas saídas fixas, realizar a medição das velocidades do ar a cada 1000 mm (mil milímetros) alternadamente ao longo do salão de passageiros.

2.2.4. Para medição das velocidades tanto nas saídas fixas como nas individuais, posicionar o termoanemômetro com dispositivo acoplado, mantendo assim uma distância de 100 mm (cem milímetros) destas. Utilizar sempre o dispositivo para manter o equipamento na posição definida.

**NOTA:** Caso seja verificada uma variação de temperatura muito alta, de cerca de 08°C (oito graus Celsius), ao longo do veículo, deverá ser informada a operadora para realização da verificação e possível manutenção no sistema de Ar Condicionado do veículo.

## 3. RESULTADO

3.1 As medidas de cada ponto deverão ser registradas na ficha de Verificação da Vazão de Ar Condicionado, Anexo I.

3.2 O veículo será considerado APROVADO caso a variação máxima de velocidade do ar entre todos os pontos medidos, tanto nas saídas fixas como nas individuais, não exceder a 50% (cinquenta por cento).

**NOTA:** Em caso de reprovação o veículo deverá ficar lacrado até que seja efetuada a manutenção e realizado novo teste com a aprovação do mesmo.

AÇÃO:

SUBSTITUI:

DIVULGADO EM:

Neto  
Serviço Veicular e  
Lui

Gerson Carlos Déssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica

José Luiz Rego Medeiros Cunha  
Gerente de



# MANUAL DE PROCEDIMENTO - SERVIÇOS VEICULARES -



CÓD.

FL.

- 101 -

ASSUNTO

PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO DE MANUTENÇÃO E DE CONSERVAÇÃO DA FROTA

## VERIFICAÇÃO DA VAZÃO DO AR CONDICIONADO

Operadora

Veículo

Placa

Verificação nas saídas individuais

Posição Lado Esquerdo

Velocidade (m/seg)

Temperatura (°C)

Obs:

Média

Posição Lado Direito

Velocidade (m/seg)

Temperatura (°C)

Média

Verificação nas saídas fixas de ar

Posição Lado Esquerdo

Velocidade (m/seg)

Temperatura (°C)

Obs:

Média

Posição Lado Direito

Velocidade (m/seg)

Temperatura (°C)

Média

Média Geral

Variação Total

AUTORIZAÇÃO:

SUBSTITUI:

DO e DP

DIVULGADO EM:

Simão Soares Neto  
Superintendente de Planejamento Veicular e  
Mobilidade Urbana  
DO / SEM

Gerson Carlos Dêssia  
Gerente de Inspeção e  
Auditoria Técnica  
TPS 2

Roberto Cunha  
Gerente de Desenvolvimento e  
Inovação Tecnológica