



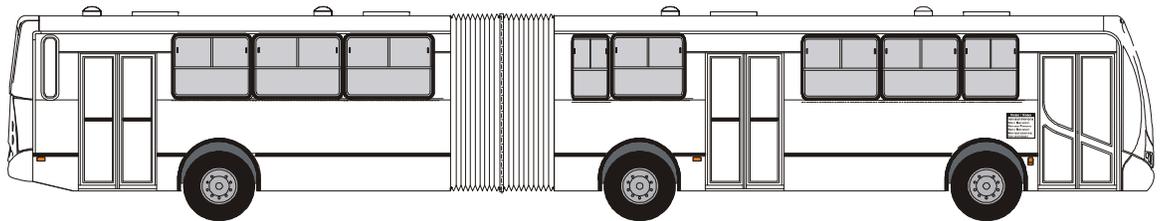
PREFEITURA DA CIDADE DE
SÃO PAULO

SECRETARIA DE TRANSPORTES

4

Padrões Técnicos de Veículos

Articulado



ÍNDICE

1 - OBJETIVO.....	5
2 – DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA.....	5
2.1– DESENHOS TÉCNICOS	5
2.2– MANUAIS	6
2.3– ENSAIOS	6
2.4- CERTIFICADOS	6
3 - VISTORIA TÉCNICA.....	7
4 – REGULAMENTAÇÃO TÉCNICA.....	7
5 - DESENVOLVIMENTO DE NOVAS TECNOLOGIAS.....	7
6 – ESPECIFICAÇÕES DO ÔNIBUS ARTICULADO	8
6.1 – GRUPO “ESTRUTURA DO VEÍCULO”	8
6.2 – GRUPO “CHASSI / PLATAFORMA”	8
6.2.1 - DIREÇÃO	8
6.2.2 - SUSPENSÃO	9
6.2.3 – FREIOS.....	9
6.2.4 - MOTOR	9
6.2.5 - TRANSMISSÃO	10
6.2.6 - EIXOS	10
6.2.7 - SISTEMA ELÉTRICO	10
6.2.8 – ARTICULAÇÃO.....	10
6.2.9 – ACESSÓRIOS DO CHASSI / PLATAFORMA	11
6.3 – GRUPO “CARROCERIA”.....	11
6.3.1 - LIMITES DE PESO E DIMENSÕES GERAIS	11
6.3.2 - SALÃO DE PASSAGEIROS.....	11
6.3.2.1 – Capacidade	11
6.3.2.1.1 – “Layout” referencial para Articulado com 3 portas	12
6.3.2.1.2 – “Layout” referencial para Articulado PPD com 3 portas	12
6.3.2.1.3 – “Layout” referencial para Articulado de 6 portas (Podium).....	12
6.3.2.2 - Bancos de Passageiros.....	12
6.3.2.2.1 - Concepção.....	12
6.3.2.2.2 - Posicionamento	13
6.3.2.2.3 - Apoio de braço	13
6.3.2.2.4 – Protetor de cabeça.....	14
6.3.2.2.5 - Dimensões gerais	14
6.3.2.3 - Área reservada para cadeira de rodas	15
6.3.2.3.1 – Sistema de travamento	16
6.3.2.3.2 – Protetor de cabeça	16
6.3.2.4 – Corredor de circulação	17
6.3.2.5 – Piso do veículo	17
6.3.2.5.1 – Tampas de inspeção.....	17
6.3.2.6 – Revestimento interno	18
6.3.2.7 - Colunas, Balaústres, Corrimãos e “Pega-mãos”.....	18
6.3.2.8 - Painéis divisórios.....	19
6.3.2.9 – Cesto de lixo	20
6.3.3 - PORTAS.....	20
6.3.3.1 – Quantidade e dimensões.....	20
6.3.3.1.1 – Operação exclusiva à direita	20
6.3.3.1.2 – Operação à esquerda e à direita.....	20
6.3.3.2 – Sistemas de segurança	21
6.3.3.3 – Altura dos degraus.....	21

6.3.4 - SISTEMA DE ACESSIBILIDADE PARA PPD	22
6.3.5 - POSTO DE COMANDO	24
6.3.6 - PAINEL DE CONTROLES	24
6.3.7 – POSTO DE COBRANÇA	25
6.3.8 - JANELAS, PÁRA-BRISA E VIDRO TRASEIRO	26
6.3.8.1 – Saídas de Emergência	26
6.3.9 – VENTILAÇÃO INTERNA	26
6.3.9.1 – Ventilação Forçada	26
6.3.9.2 – Ar Condicionado	27
6.3.9.2.1 - Configuração do sistema	27
6.3.9.2.2 - Condensador e Evaporador	27
6.3.9.2.3 - Controlador de temperatura	28
6.3.9.2.4 - Distribuição do ar	28
6.3.9.2.5 - Instalação do sistema	28
6.3.10 – SISTEMA DE ILUMINAÇÃO E SINALIZAÇÃO	28
6.3.10.1 – Iluminação interna	28
6.3.10.2 – Iluminação externa e sinalização	29
6.3.11 - COMUNICAÇÃO INTERNA	29
6.3.11.1 – Solicitação de parada	29
6.3.11.2 – Comunicação Cobrador / Motorista	30
6.3.11.3 – Comunicação aos usuários	30
6.3.12 - COMUNICAÇÃO E IDENTIDADE VISUAL EXTERNA	30
6.3.12.1 – Comunicação visual	31
6.3.12.2 – Identidade visual	31
6.3.13 - CONEXÕES PARA REBOQUE	31
6.3.14 - ARTICULAÇÃO	31
6.3.15 - SISTEMA ELÉTRICO	32
6.3.15.1 – Limpador de pára-brisa	32
6.3.15.2 - Sistema de desembaçamento	32
6.3.15.3 - Baterias	32
6.3.16 - ACESSÓRIOS DA CARROCERIA	32
6.4 - CARACTERÍSTICAS BÁSICAS PARA OS ACESSÓRIOS DA CARROCERIA	33
6.4.1 – PAINEL ELETRÔNICO INTERNO (PEI)	33
6.4.2 – PAINEL ELETRÔNICO DE DESTINO (PED)	33
6.4.3 - MONITORAMENTO POR MICROCÂMERAS	34
6.4.4 – SISTEMA DE RASTREAMENTO	34
6.4.5 - MÚSICA AMBIENTE	35
6.4.6 – SISTEMA DE ÁUDIO	35
7 – REFERENCIAIS DA LEGISLAÇÃO	35
7.1 - ORDEM FEDERAL	35
7.2 - ORDEM MUNICIPAL	36

1 - OBJETIVO

Esta especificação tem por objetivo apresentar as principais características que devem ser respeitadas na construção de ônibus do tipo “**Articulado**” para operação no **Subsistema Estrutural**, em linhas de perfil viário com grau de interferência **baixo**.

Além de atenderem as especificações apresentadas, os fabricantes também estão obrigados ao cumprimento das Resoluções, Normas Técnicas e Legislações pertinentes, citadas no item “**7 - Referenciais da Legislação**”.

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

A SPTrans pode, a qualquer momento, alterar o conteúdo deste manual, principalmente no que diz respeito à implementação de novas tecnologias ou incrementos.

2 – DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

2.1– DESENHOS TÉCNICOS

Anteriormente a fabricação de um veículo protótipo ou “cabeça-de-série”, devem ser fornecidos à SPTrans desenhos para análise e aprovação. Caso aprovados o veículo deverá ser apresentado para verificação de conformidade à planta técnica e posterior emissão dos “**Termos de Conformidade**” para a carroceria e identidade visual:

- ◆ Planta técnica com indicações dimensionais (altura, largura, comprimento, ângulos de entrada e saída, dentre outros), além das vistas laterais, frontal e traseira;
- ◆ Tabela de pesos reais considerando o próprio chassi, a carroceria e os passageiros (cálculo de 5 passageiros em pé/m^2);
- ◆ Arranjo físico do salão de passageiros considerando a distribuição de bancos, a área reservada para cadeira de rodas, a distribuição das portas, o posicionamento de interruptores, colunas e balaústres, além dos cortes transversais (lado esquerdo e direito);
- ◆ Dimensões gerais dos bancos do motorista e cobrador;
- ◆ Dimensões gerais dos bancos de passageiros (altura, largura, profundidade, inclinação e espaçamento);
- ◆ Concepção dos mecanismos e sistemas de segurança relativos às portas;
- ◆ Concepção do sistema de acessibilidade de usuários em cadeira de rodas;
- ◆ Concepção do sistema de travamento e fixação da cadeira de rodas;

- ◆ Projeto de posicionamento e instalação do validador eletrônico;
- ◆ Ergonomia do Posto de Comando; e
- ◆ Identidade visual (interna e externa).

2.2– MANUAIS

No fornecimento de um novo modelo de veículo (chassi ou carroceria), devem ser encaminhados e mantidos atualizados à Operadora e à SPTrans:

- ◆ Manuais de Manutenção e Operação;
- ◆ Programa de Manutenção Preventiva;
- ◆ Manual de Peças e Ferramentas (inclusive Especiais);
- ◆ Listagem com descrição e quantidades mínimas de peças sobressalentes;
- ◆ Procedimento detalhado para reboque;
- ◆ Programa de Treinamento; e
- ◆ Termo de Garantia.

Todos os desenhos técnicos e manuais devem ser fornecidos em meios eletrônicos e impressos.

2.3– ENSAIOS

Quando solicitados pela SPTrans, devem ser apresentados os resultados de todos os ensaios realizados (chassi, carroceria e componentes) e as respectivas metodologias adotadas, em especial os referentes aos sistemas:

- ◆ Desembaçamento do pára-brisa;
- ◆ Ar condicionado e/ou ventilação interna;
- ◆ Iluminação interna;
- ◆ Painel Eletrônico de Destino, quando aplicado; e
- ◆ Travamento e fixação da cadeira de rodas (inclusive “Guarda-corpo”).

Para ônibus de tração híbrida, os ensaios específicos estão contidos no **“Manual dos Padrões Técnicos do Sistema Híbrido de Tração”**.

2.4- CERTIFICADOS

A SPTrans pode solicitar aos fabricantes, a qualquer momento, os seguintes documentos:

- ◆ Certificado de Conformidade da Carroceria;
- ◆ Certificado de Aprovação da Configuração do Veículo ou Motor - **CAC**;

- ◆ Licença para Uso da Configuração do Veículo ou Motor - **LCVM** ou então, documentação oficial que libere o fabricante do cumprimento da legislação; e
- ◆ Tratamento contra apodrecimento e ação de fungos para o material utilizado no contra-piso (madeira, compensado naval ou equivalente).

3 - VISTORIA TÉCNICA

Todo e qualquer veículo a ser incluído à frota operacional será submetido à vistoria técnica da SPTrans, objetivando constatar a conformidade em relação as especificações exigidas neste Manual à época de sua construção e / ou entrega, complementadas por inspeção dos itens de segurança que estão afetos à dirigibilidade, inclusive com a realização de ensaios, caso necessários.

No caso da impossibilidade técnica de realização dos ensaios, o fabricante do item analisado estará sujeito a apresentar, quando solicitados pela SPTrans, laudos comprobatórios, emitidos por Institutos / Laboratórios reconhecidos tecnicamente.

Os veículos com **Sistema Híbrido de Tração** serão submetidos a testes específicos, referenciados no item “**5 – Vistoria Técnica**” do “**Manual dos Padrões Técnicos do Sistema Híbrido de Tração**”.

4 – REGULAMENTAÇÃO TÉCNICA

Devem ser atendidas todas as Resoluções, Normas Técnicas e Legislações pertinentes, em especial aquelas específicas à indústria de fabricação, trânsito brasileiro e transporte público nos níveis federal, estadual e municipal, considerando-se inclusive suas atualizações.

Em caso de dúvidas ou controvérsias de interpretação quanto ao descrito neste manual, ficará valendo a descrição original do texto das referidas regulamentações técnicas.

Em especial devem ser atendidas, obrigatoriamente, as disposições e respectivas atualizações das Resoluções CONTRAN, relativas à resistência estrutural e segurança dos veículos de fabricação nacional e estrangeira, destinados ao transporte coletivo de passageiros.

5 - DESENVOLVIMENTO DE NOVAS TECNOLOGIAS

O fabricante poderá implementar ao projeto do veículo, além dos elementos já exigidos neste manual, novas tecnologias que visem o conforto, segurança, desempenho, durabilidade, redução da emissão de poluentes, além da otimização de recursos humanos e materiais.

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

6 – ESPECIFICAÇÕES DO ÔNIBUS ARTICULADO

6.1 – GRUPO “ESTRUTURA DO VEÍCULO”

A estrutura / chassi deve ser projetada para atender a todas as especificações funcionais, durante um período mínimo de **12** (doze) anos, equivalente a 1.200.000 de quilômetros rodados.

A estrutura deve ser dimensionada para suportar:

- ◆ As cargas resultantes do carregamento máximo do veículo, considerando uma taxa de ocupação mínima de **10** (dez) passageiros em pé por metro quadrado de área útil;
- ◆ As solicitações advindas da operação, tais como lombadas, valetas, curvas críticas, aclives acentuados e concordâncias entre vias, considerando os respectivos graus de interferência existentes no perfil viário da cidade de São Paulo; e
- ◆ Uma carga estática equivalente ao peso bruto nominal do veículo, uniformemente distribuída sobre o teto, sem que ocorra deformação estrutural permanente.

6.2 – GRUPO “CHASSI / PLATAFORMA”

6.2.1 - DIREÇÃO

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

Deve ser utilizada **coluna de direção ajustável**.

O veículo deve permanecer com as condições normais de dirigibilidade mesmo após a transposição de um obstáculo, equivalente ao perfil da guia típica de vias urbanas, a uma velocidade de 50 km/h e inclinação de 45°, medida entre o eixo longitudinal do veículo e o meio fio.

6.2.2 - SUSPENSÃO

A suspensão deve ser do tipo **pneumática integral** de massa de ar variável, sem elementos auxiliares do tipo feixe de molas.

A suspensão deve possuir dispositivos reguladores de nível, amortecedores de dupla ação e barra estabilizadora.

O veículo pode estar equipado com **dispositivo de movimentação da suspensão** que efetue o rebaixamento total do carro, para facilitar a acessibilidade de passageiros.

Esse sistema, quando aplicado, também deve possibilitar o levantamento do veículo para transposição de obstáculos notáveis durante o trajeto, tais como, lombadas, valetas ou concordância de vias.

A utilização desse dispositivo não pode retardar a operação, causar desconforto aos usuários e não devem existir interferências físicas no veículo que dificultem ou impeçam sua ação em qualquer caso. O acionamento do dispositivo deve ser efetuado pelo motorista e o tempo de ação não pode exceder **3** (três) segundos.

Valores básicos para ação do Dispositivo de Movimentação:

Altura máxima do 1º degrau ao solo, com o rebaixamento do veículo	330 mm
Altura mínima do 1º degrau ao solo, com o levantamento do veículo	470 mm

6.2.3 – FREIOS

O veículo deve estar equipado com sistema **antiblocante de freio** e um sistema de controle para **impedir que as rodas de tração patinem** quando da partida do ônibus.

6.2.4 - MOTOR

O motor deve ser **traseiro** ou **central**, fornecendo ao veículo a energia necessária para atender os requisitos de desempenho operacional e a demanda do sistema de ar condicionado, quando instalado.

O motor deve possuir potência máxima não inferior a **285 cv** e torque máximo não inferior a **1.200 Nm** na faixa de trabalho.

O motor deve dispor de tecnologia que proporcione atendimento integral aos limites de emissões estabelecidos pela **Resolução nº 315/02 do CONAMA**.

Para veículo de tração híbrida, o nível de pressão sonora não deve ser superior a **74 dB(A)**.

O bocal de saída da tubulação de escape deve estar localizado à esquerda do veículo, conforme Norma ABNT 10756/89, específica ao assunto. Nos veículos equipados com portas com degraus à esquerda, o bocal do escapamento deve estar posicionado na parte superior da carroceria ou na parte inferior com dispositivo direcionador para evitar a descarga de fumaça diretamente nos usuários. Estes dispositivos devem ter previa aprovação da SPTrans.

No caso de adoção de **Sistema Híbrido de Tração**, devem ser atendidas as especificações técnicas estabelecidas pela SPTrans.

6.2.5 - TRANSMISSÃO

O ônibus deve estar equipado com **Caixa de Transmissão do tipo Automática** com gerenciamento eletrônico e **Retardador de Velocidade** acoplado, conjugado com o pedal de freio ou do acelerador.

6.2.6 - EIXOS

Os eixos devem ser dimensionados para resistir ao maior valor de carga estática, equivalente ao veículo lotado, utilizando para o cálculo uma 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.

6.2.7 - SISTEMA ELÉTRICO

O sistema elétrico deve operar à tensão nominal de **24 V** e fornecer energia necessária para atendimento do nível de iluminação interna, equipamentos de controle e arrecadação, além dos demais acessórios agregados ao veículo.

Deve estar provido de sistema para checagem geral que proporcione indicação ótica no Painel de Controles, em caso de falhas críticas.

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

6.2.8 – ARTICULAÇÃO

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

O sistema mecânico deve permitir a amplitude mínima de movimento entre o veículo principal e reboques de **45 graus** para o ângulo horizontal e de **7 graus** para o ângulo vertical.

Para impedimento à ultrapassagem dos limites estabelecidos pelo fabricante, deve existir um dispositivo de alarme ótico e sonoro, batentes que limitem o ângulo horizontal sem causar danos ao veículo, além de sistema de acionamento do freio de emergência nas rodas motrizes.

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

6.2.9 – ACESSÓRIOS DO CHASSI / PLATAFORMA

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

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

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

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

Junto ao chassi / plataforma deve ser fornecido **1** (um) extintor de incêndio com carga de pó químico de **6** (seis) quilogramas, devendo ser instalado pela Empresa Encarregadora em local sinalizado e de fácil acesso ao motorista e passageiros.

6.3 – GRUPO “CARROCERIA”

6.3.1 - LIMITES DE PESO E DIMENSÕES GERAIS

Devem ser respeitados os limites de peso e dimensões definidos pelo CONTRAN, outras características dimensionais exigidas pela Resolução nº 01/93 do CONMETRO, além daquelas aqui descritas:

- ◆ Comprimento total = até 22.400 mm
- ◆ Ângulos de entrada e saída = 8° (mínimo)
- ◆ Altura em relação ao solo = 330mm (máxima com rebaixamento)
470mm (mínima com levantamento)

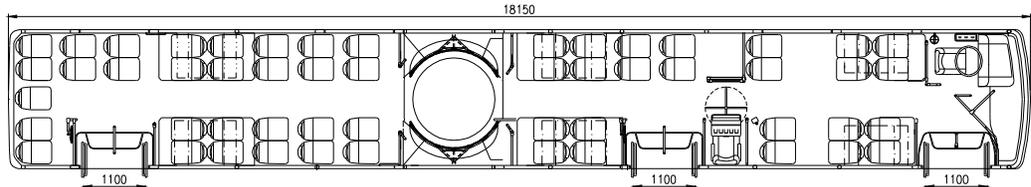
6.3.2 - SALÃO DE PASSAGEIROS

6.3.2.1 – Capacidade

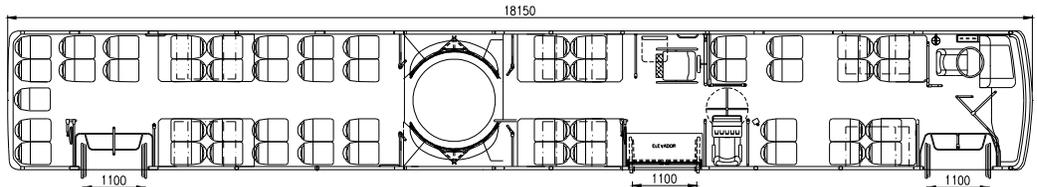
Observadas as limitações legais para dimensões, o cálculo da capacidade nominal do veículo deve considerar uma taxa de ocupação de **5** (cinco) passageiros em pé por metro quadrado, respeitados os termos da Resolução nº 01/93 do CONMETRO para bancos e área livre de passageiros.

O arranjo físico do compartimento dos passageiros deve ser submetido à aprovação prévia da SPTrans que emitirá um **“Termo de Conformidade”**, principalmente em relação ao **posicionamento das portas e área reservada à cadeira de rodas**.

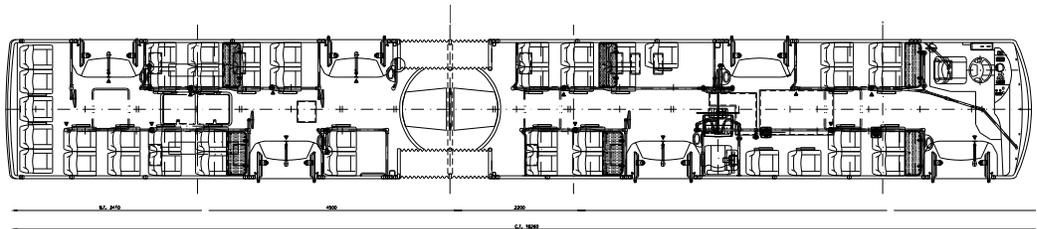
6.3.2.1.1 – “Layout” referencial para Articulado com 3 portas



6.3.2.1.2 – “Layout” referencial para Articulado PPD com 3 portas



6.3.2.1.3 – “Layout” referencial para Articulado de 6 portas (Podium)



6.3.2.2 - Bancos de Passageiros

Será admitida a utilização de banco individual, até o limite de **20%** da quantidade total de lugares ofertados, em locais necessários à otimização do fluxo de passageiros.

6.3.2.2.1 - Concepção

Todos os bancos devem ser totalmente estofados e revestidos com material ou fibra sintética, podendo ser do tipo **“urbano”**, **“urbano de encosto alto”**. 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, além de evitar-se que parafusos, rebites ou outras formas de fixação estejam salientes.

Nos bancos duplos ou simples deve ser incorporado um apoio para os pés dos passageiros sentados no banco de trás.

Os bancos reservados aos passageiros especiais devem ser diferenciados pela cor **Amarela**, aplicada no protetor (banco “urbano”) ou encosto de cabeça (banco “urbano de encosto alto”).

Na área reservada à cadeira de rodas deve ser utilizado **1** (um) banco simples com assento basculante, com fixação que atenda aos requisitos de segurança. Quando recolhido deve permanecer na posição vertical possibilitando o acesso, manobra, acomodação e fixação da cadeira de rodas.

6.3.2.2.2 - Posicionamento

Todos os bancos devem ser montados no sentido de marcha do veículo, com exceção dos bancos montados sobre as caixas de rodas, os quais podem ser do tipo "costa-a-costa" e aqueles do tipo “basculante” aplicados na área reservada à cadeira de rodas.

Todos os bancos devem ser posicionados de forma a não causar dificuldade de acesso e acomodação aos usuários, principalmente idosos, gestantes e deficientes.

Naqueles bancos posicionados sobre ou junto às caixas de rodas, deve ser implementada uma plataforma para apoio dos pés dos passageiros, recoberta com o mesmo material aplicado no piso abaixo dos bancos, de forma a promover o máximo conforto e a devida acomodação dos pés na posição horizontal.

Para preservar a integridade física dos passageiros, deve ser evitado vão livre em relação a anteparo ou banco posicionado à frente da plataforma. Caso exista, este não deve ser superior a 30 mm.

6.3.2.2.3 - Apoio de braço

Os bancos citados devem ser providos de apoio lateral para o braço (lado do corredor de circulação), com largura mínima de **40 mm** e comprimento entre 50% e 70% da profundidade do assento, permitindo ao passageiro a movimentação lateral da perna para a saída do usuário sentado no lado da janela.

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

- ◆ Bancos reservados aos passageiros especiais (duplo ou individual);
- ◆ Bancos situados sobre as caixas de rodas (duplo ou individual);
- ◆ Bancos localizados defronte aos costa-a-costa (duplo ou individual);
- ◆ Bancos posicionados defronte a qualquer porta (duplo ou individual); e
- ◆ Banco individual em qualquer localização do veículo.

Especificamente nos bancos reservados, o apoio de braço deve ser do tipo basculante.

Em especial ao banco individual localizado entre duplos, situação ocorrida na última fileira do salão do veículo, devem ser instalados apoios de braço nos dois lados do banco. Em situações especiais, onde ocorra comprometimento de acesso dos usuários a um dos bancos duplos ou exista dificuldade de acomodação no banco individual, pode ser instalado o apoio de braço somente em um dos lados deste banco.

6.3.2.2.4 – Protetor de cabeça

Os bancos de passageiros do tipo “**urbano**” devem possuir na parte superior do encosto, um protetor de cabeça individual que envolva pelo menos 80% do perímetro do “pega-mão”, sem cantos vivos e com comprimento mínimo de 180 mm. Nos bancos onde são fixados os balaústres será admitido o comprimento mínimo de 160 mm.

O protetor de cabeça deve ser recoberto com espuma moldada / injetada revestida com material ou fibra sintética ou então, com outro material resiliente sem revestimento, de forma a garantir aspectos de segurança como a absorção de impactos, porém sua concepção deve proporcionar conforto aos usuários.

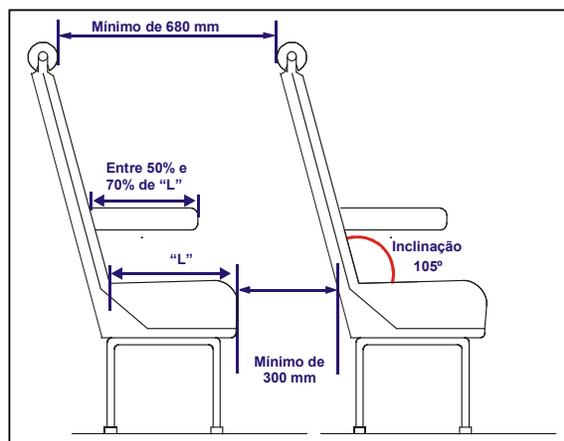
A dureza da peça moldada em espuma de poliuretano de pele integral e microporosa (Integral Skin) deve ser de 50 ± 5 Shore A. Caso o protetor de cabeça seja fabricado em espuma de poliuretano moldada / injetada, a densidade para a peça acabada deve ser de 70 kg/m^3 com tolerância de $\pm 5 \text{ kg/m}^3$.

Os valores apresentados devem ser obtidos a 45 graus em relação ao piso, na parte traseira central externa do protetor de cabeça.

Havendo a preferência para uso do banco tipo “**urbano de encosto alto**” totalmente estofado, com encosto maior que 700 mm, fica dispensado o uso do protetor de cabeça.

6.3.2.2.5 - Dimensões gerais

- ◆ A altura do assento, em relação ao local de acomodação dos pés deve estar compreendida entre **380 e 450 mm**.
- ◆ A largura do assento deve ser, no mínimo de **450 mm** para bancos simples e **860 mm** para bancos duplos.
- ◆ A profundidade do assento deve estar compreendida entre **380 e 400 mm**.
- ◆ A distância livre entre o assento de um banco e o espaldardo que estiver à sua frente, medida no plano horizontal, deve ser igual ou superior a **300 mm**.
- ◆ O ângulo do assento com a horizontal deve estar compreendido entre **5° e 15°**.
- ◆ A altura do encosto, referida ao nível do assento, deve ser de **700 mm** (banco “urbano de encosto alto”) ou **450 mm** (tipo “urbano”).
- ◆ O ângulo do encosto com a horizontal deve ser de **105°**.
- ◆ A distância mínima entre a parte frontal de um encosto e a parte traseira do encosto à frente deste, deve ser de **680 mm**, medida horizontalmente, entre o nível da superfície mais alta do assento e um ponto 620 mm acima do piso.



6.3.2.3 - Área reservada para cadeira de rodas

Quando adaptado para o transporte de **PPD**, o veículo deve possuir no lado oposto à porta de acesso, uma área reservada para alojamento de cadeira de rodas posicionada no sentido de marcha do veículo.

Para posição contrária ao sentido de marcha, deve ser utilizado um dispositivo para apoio do encosto da cadeira, de forma a evitar que a cadeira gire sobre o eixo das rodas nas frenagens do veículo.

A área mínima para a cadeira deve ser de **1.200 mm** por **860 mm**, complementada por uma área livre para manobra.

6.3.2.3.1 – Sistema de travamento

Deve existir um sistema de travamento que não permita movimentos da cadeira de rodas (lateral, longitudinal ou rotacional sobre o eixo das rodas) e que resista à mudança do estado de inércia nos movimentos de aceleração, desaceleração e frenagem, conforme a Resolução CONTRAN nº 811/96 específica ao assunto.

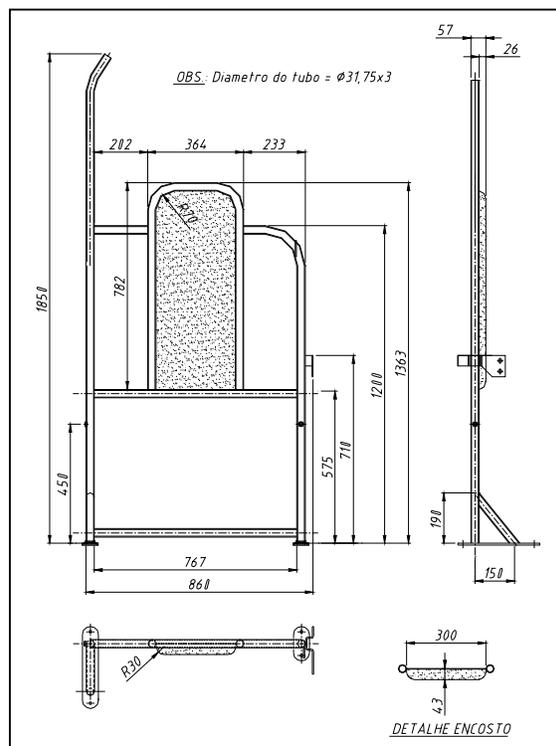
Esse dispositivo deve possuir indicação clara de sua utilização, manuseio fácil e seguro e, sempre que possível, ser operado pelo próprio usuário.

Deve existir **1** (um) cinto de três pontos com movimento retrátil para uso do usuário.

6.3.2.3.2 – Protetor de cabeça

Para segurança do usuário PPD, deve existir um protetor para a cabeça, fixado no “Guarda-corpo” (desenho esquemático a seguir), confeccionado em espuma moldada, revestido no mesmo material dos bancos de passageiros.

Desenho esquemático do “Guarda-corpo”



O arranjo físico da área reservada e o sistema de travamento e fixação da cadeira de rodas devem ser submetidos à análise da SPTrans.

6.3.2.4 – Corredor de circulação

O corredor deve possuir largura mínima de **650 mm**, em qualquer região do veículo.

6.3.2.5 – Piso do veículo

No caso da utilização de madeira, compensado naval ou equivalente como contra-piso, deve haver tratamento específico para evitar o apodrecimento, ação de fungos, dentre outros.

Todas as partes estruturais expostas abaixo do piso, incluindo a parte interna da saia da carroceria, quando construídas com materiais sujeitos à corrosão, devem receber proteção apropriada, além de tratamento anti-ruído convencional.

No corredor de circulação e na área para cadeira de rodas o piso deve ser recoberto com manta de borracha antiderrapante, não apresentando tiras metálicas, exceto para acabamento, além de não permitir penetração de água.

A utilização de outros materiais com características semelhantes ou superiores à manta de borracha, principalmente quanto ao desgaste, atrito, manutenção, conforto e segurança do usuário, fica condicionada a análise prévia e envio de ensaios de laboratório comprobatórios dessas características.

Os materiais utilizados devem resistir ao desgaste e descolamento por no mínimo **5** (cinco) anos, em condições normais de utilização, com exceção da região da catraca que deve possuir módulo para substituição quando utilizada a manta de borracha.

6.3.2.5.1 – Tampas de inspeção

As tampas de inspeção internas, situadas no piso do veículo, devem ter seus fechos embutidos ao nível do piso evitando saliências, de forma a não caracterizar “risco potencial” aos passageiros.

Não será admitida a instalação de qualquer acessório ou equipamento sobre estas tampas, que venha a se constituir em dificuldade na realização de inspeção ou manutenção nos agregados mecânicos.

6.3.2.6 – Revestimento interno

Os materiais utilizados para revestimento interno devem possuir características de retardamento à propagação de fogo e não devem produzir farpas em caso de rupturas, devendo proporcionar ainda, isolamentos térmico e acústico.

Não será admitido material metálico no revestimento interno.

Tanto o compartimento do motor como a tubulação do escapamento devem ter perfeito isolamento térmico e acústico.

A tonalidade do revestimento interno (teto, laterais e anteparos), deve proporcionar harmonia com o ambiente interno.

Os degraus das portas devem estar revestidos com o mesmo material do piso interno.

6.3.2.7 - Colunas, Balaústres, Corrimãos e “Pega-mãos”

A distribuição dos pontos de apoio deve ser tal que um passageiro, ao embarcar, deslocar-se ao longo do veículo lotado e no momento do desembarque, tenha sempre um ponto de apoio ao seu alcance.

Dentre as características definidas, estão priorizadas por questões de segurança:

- ◆ “Pega-mão” de apoio em todas as folhas de porta;
- ◆ Corrimão inferior junto ao Posto de Comando;
- ◆ Balaústres e colunas ao longo do salão, alternadamente a cada banco;
- ◆ Corrimão superior apresentando altura máxima de **1.850 mm** em relação ao piso, medida na parte inferior.
- ◆ Apoios para braço nos bancos especificados;
- ◆ Alças flexíveis na cor Preta, confeccionadas em material sintético (polipropileno) com resistência mínima de tração de **500 kg** na costura, fixadas através de trava sem parafuso permitindo regulagem. As alças devem ser posicionadas ao longo do salão de passageiros, na quantidade mínima de uma unidade a cada vão entre os suportes de sustentação dos corrimãos, proporcionando empunhadura a **1.650 mm** em relação ao piso. As especificações e desenhos das alças são definidos pela SPTrans ;
- ◆ “Pega-mão” lateral, revestido com material resiliente, defronte aos bancos "costa-a-costa", fixado à estrutura lateral do veículo;

- ◆ Coluna para instalação do Validador Eletrônico, preferencialmente sem curvas, posicionada junto ao Posto de Cobrança. O **arranjo físico final** deve ser aprovado pela SPTrans, juntamente com o layout interno do veículo; e
- ◆ Na área reservada para acomodação de cadeira de rodas deve existir um corrimão paralelo ao piso, com altura entre 700 e 900 mm, possuindo espaço livre de no mínimo de 45 mm em relação a lateral do veículo. O corrimão deve ser revestido com material resiliente e permitir boa empunhadura. Deve ser considerada a existência do(s) banco(s) basculante(s).

Todas as colunas, balaústres, corrimãos e “pega-mãos” devem ser da cor **Amarela**, para favorecer os usuários com baixa acuidade visual.

6.3.2.8 - Painéis divisórios

O veículo deve ser dotado de painéis divisórios nos locais indicados, sendo que para a utilização de vidros nos anteparos devem ser atendidas as normas de segurança específicas:

- ◆ Na frente de cada banco voltado para qualquer porta, com uma altura de 800 mm, folga de 60 mm em relação ao piso e largura mínima correspondente a 90% da largura do banco;
- ◆ À ré do Posto de Comando, complementado na parte superior com vidro de segurança e uma folga de 60 mm em relação ao piso;
- ◆ No Posto de Cobrança que deve ser segregado por anteparos, complementados na parte superior com vidro de segurança, cuja disposição e configuração devem ser previamente analisados pela SPTrans; e
- ◆ Junto à sanfona de articulação, medindo **1.200 mm** de altura, com a concepção de sobre-sanfona (padrão SPTrans).



Devem ser instalados no mínimo 04 (quatro) quadros de acrílico cristal para veiculação do “Jornal do Ônibus” e outras informações institucionais. As

dimensões devem ser de 440 mm de altura por 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. O posicionamento dos quadros será definido pela SPTrans.

Um dos quadros deve ser aplicado no anteparo atrás do Posto de Comando e o outro no anteparo posicionado na fileira do lado esquerdo, defronte ao Posto de Cobrança. Os demais quadros devem ser aplicados nos anteparos junto às portas existentes após a rótula de articulação.

6.3.2.9 – Cesto de lixo

Junto às portas e de forma protegida (preferencialmente integrado ao anteparo), deve ser instalado um recipiente apropriado para colocação de lixo por parte dos passageiros, não se constituindo em “risco potencial”, nem obstruindo a passagem. O recipiente deve ser facilmente removível para a realização de limpeza.

6.3.3 - PORTAS

O sistema de acionamento das portas deve ser independente.

O projeto dos mecanismos e disposição das portas, sistemas de segurança e de acessibilidade aos usuários em cadeiras de rodas (quando aplicado), devem ter aprovação prévia da SPTrans.

6.3.3.1 – Quantidade e dimensões

6.3.3.1.1 – Operação exclusiva à direita

O ônibus deve possuir **3** (três) portas do lado direito, com vão livre de **1.100 mm** para passagem e **1.900 mm** para altura, com “pega-mãos” laterais para facilitar o embarque e desembarque.

Quando destinado ao atendimento de **PPD**, na porta do lado direito localizada no entre-eixos deve ser instalado um sistema de elevação para cadeira de rodas.

6.3.3.1.2 – Operação à esquerda e à direita

Para operação nos corredores com paradas baixas à esquerda, o veículo deve dispor de **3** portas à direita e outras **3** (três) portas com degraus à **esquerda**, possuindo vãos livres mínimos de **1.900 mm** para altura e **950 mm** para passagem, com “pega-mãos” laterais para facilitar o embarque e desembarque

Entre as portas de embarque e desembarque à esquerda devem existir no mínimo, **3** (três) fileiras de bancos de passageiros.

Para garantir a segurança dos usuários no interior do veículo, nenhuma das portas esquerdas podem estar posicionadas defronte às portas do lado direito. O arranjo físico do salão de passageiros e o posicionamento das portas devem ser previamente analisados pela SPTrans.

Para garantir o atendimento aos usuários PPD em cadeira de rodas, todo o sistema de acessibilidade e o respectivo posicionamento devem ser aprovados pela SPTrans.

6.3.3.2 – Sistemas de segurança

Junto à porta dianteira direita deve ser instalado um dispositivo de segurança central para alívio de pressão das portas, com acionamento manual em caso de emergência.

Esse dispositivo deve ser de fácil acesso e visualização para sua operação, porém estando a salvo de acionamento acidental por parte dos passageiros.

O veículo deve estar equipado com sistema para não permitir a partida com as portas abertas, nem sua abertura com o carro em movimento. Esse sistema, que pode ser original do chassi, da transmissão automática ou aplicado após o encarroçamento, não pode interferir na segurança e confiabilidade operacional. O equipamento deve permitir sua desativação em caso de pane.

O sistema de bloqueio das portas deve dispor de equipamento que garanta a posição física de porta fechada.

Quando existirem portas à direita e a 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.

Quando utilizada árvore de comando (varão), devem ser instalados protetores para evitar o acesso direto ao dispositivo por parte dos passageiros. Deve haver um dispositivo posicionado na parte dianteira externa do veículo, devidamente protegido, para abertura da porta dianteira.

6.3.3.3 – Altura dos degraus

Para atingir a altura exigida entre o patamar do primeiro degrau da escada e o solo, deve ser tomada por base a situação do veículo parado, considerando o acionamento do sistema de movimentação da suspensão, quando aplicado.

	sem sistema de movimentação	com sistema de movimentação
Altura máxima do 1º degrau ao solo	400 mm	330 mm
Altura máxima entre degraus	289 mm	289 mm
Profundidade mínima entre degraus	300 mm	300 mm

6.3.4 - SISTEMA DE ACESSIBILIDADE PARA PPD

Para transporte de **PPD** o ônibus deve ser dotado de equipamento para elevação de cadeira de rodas, com as seguintes características:

- ⇒ Atendimento à “**ADA - Americans With Disabilities Act**” para a resistência mecânica das peças móveis, fixas e demais características dimensionais e de movimento do projeto do equipamento de elevação;
- ⇒ Capacidade de elevação, maior ou igual a **250 kg**, excetuando a massa própria da plataforma de elevação;
- ⇒ Capacidade de resistir à pressão, maior ou igual a **350 kgf/m²** na área de plataforma, com o veículo em movimento e o elevador em posição de repouso;
- ⇒ Ângulo de inclinação da plataforma do elevador menor ou igual a **3º** (três graus) em qualquer direção, com ou sem carga, em relação ao piso do veículo;
- ⇒ Desnível máximo de **20 mm** e vão máximo de **30 mm** na plataforma para a transposição de fronteiras de pessoas em cadeira de rodas ou outro tipo de aparelho para locomoção;
- ⇒ Inexistência de **cantos vivos** que possam oferecer perigo aos usuários;
- ⇒ Sistema de acionamento de elevação do tipo **eletrohidráulico ou similar**;
- ⇒ **Comandos do sistema de elevação** junto ao Posto de Comando do motorista, ao Posto de Cobrança (quando existir) ou próximos ao equipamento, com fácil acesso ao operador;
- ⇒ Movimentos do equipamento **automáticos**, com funcionamento contínuo, suave e silencioso, descendo a todos os níveis (piso, calçadas, posições intermediárias), com operações reversas, sem permitir que o elevador trave;

- ⇒ Velocidade de subida e descida da plataforma, menor ou igual **15 cm/s**. Nas operações de recolher ou preparar a plataforma, a velocidade não deve ser superior a **30 cm/s**;
- ⇒ Dispositivo de **final de curso de subida**, quando a plataforma atingir a altura de acesso ao veículo;
- ⇒ 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**;
- ⇒ Dispositivo de **acionamento manual** do elevador, para casos de falhas no sistema;
- ⇒ Vãos livres mínimos de **800 mm** para a largura e **1.000 mm** para o comprimento;
- ⇒ **“Pega-mãos”** aplicados em ambos os lados para possibilitar segurança aos usuários durante a acessibilidade, não se constituindo em nenhuma barreira para acomodação da cadeira de rodas na plataforma;
- ⇒ **Guias laterais** com altura mínima de **40 mm** na plataforma para balizamento do cadeirante, na parte que se projetar para fora do veículo;
- ⇒ 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 inferir nas manobras de entrada e saída;
- ⇒ Piso da plataforma de elevação revestido em **material antiderrapante** (em qualquer condição), preferencialmente igual ao utilizado no piso interno;
- ⇒ Cor **Amarela**, se possível com propriedades refletivas, para as guias laterais e anteparo de proteção frontal da plataforma de elevação; e
- ⇒ Perfil de acabamento dos degraus também na cor **Amarela**. Na impossibilidade de aplicação do perfil, poderá ser admitida outra forma sinalização no contorno (bordas) dos degraus, para visão superior e frontal dos limites.

O veículo deve ser dotado de **dispositivos de segurança adicionais** relativos à operação:

- ⇒ Acionamento do elevador somente após **habilitação** da porta de serviço;
- ⇒ Impossibilidade de **movimentação do veículo** enquanto a porta de serviço estiver aberta e o sistema de elevação **acionado**;

- ⇒ Sinal com pressão sonora de 55 dB(A), medidos a 1.000 mm da fonte em qualquer direção, localizado na parte externa do veículo próximo à porta, acionado em conjunto com a plataforma, para sonoro de alerta aos deficientes visuais;
- ⇒ Acionamento automático das **luzes intermitentes** (pisca alerta) do veículo durante toda a operação de elevação ou rebaixamento do elevador, para garantir sinalização visual de segurança ao trânsito de veículos e pedestres; e
- ⇒ O sistema deve possuir um dispositivo no **movimento descendente**, evitando que a carga contra o solo ou obstáculo, seja maior que a carga provocada pelo peso próprio do equipamento, somado ao peso do usuário com cadeira de rodas.

O projeto do sistema de elevação para cadeiras de rodas, considerando aspectos de confiabilidade e segurança durante a vida útil do veículo, devem ter aprovação prévia da SPTrans.

6.3.5 - POSTO DE COMANDO

A poltrona do motorista deve apresentar no mínimo o amortecimento hidráulico, níveis de regulagem para altura (variação de curso mínima de 60 mm) e recuo longitudinal, sendo desejável possuir regulagem lombar.

Deve ser instalado cinto de segurança com mecanismo retrátil para o motorista atendendo às normas específicas. 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 contra os raios solares (quebra-sol), preferencialmente do tipo “sanefa”, além de uma cortina ou outro dispositivo de proteção solar na janela lateral do motorista, desde que não obstrua o campo de visão ao espelho retrovisor externo esquerdo.

Deve haver um compartimento para guarda de pertences do operador.

O triângulo de segurança e o extintor de incêndio devem estar próximos ao Posto de Comando, devendo estar posicionados com fácil acesso ao motorista e aos passageiros.

Outras concepções para a poltrona do motorista devem ser submetidas à análise da SPTrans.

6.3.6 - PAINEL DE CONTROLES

A disposição do painel de controles e suas características devem estar dentro dos padrões ergonômicos referidos na Norma ABNT 6606/80 específica ao assunto.

O painel de comandos da carroceria deve ser provido de luzes indicadoras que devem acender sempre que um subsistema for acionado.

O painel de comandos da carroceria deve ser conjugado ao painel de instrumentos, com superfície em cor que não promova qualquer forma de reflexão e com características que diminuam a absorção térmica.

O posicionamento do painel de instrumentos deve ser tal que sua superfície faça um ângulo de aproximadamente 90 graus com a linha de visão do motorista, estando os componentes agrupados por região.

6.3.7 – POSTO DE COBRANÇA

O veículo deve estar equipado com Validador Eletrônico para cartões inteligentes sem contato (Contactless Smart Card), que somente pode ser fornecido pelas empresas que possuam o **“Certificado de Adequação Funcional de Validador Eletrônico”** emitido pela SPTrans.

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

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

A distância compreendida entre a extremidade do braço horizontal da catraca até a face lateral do anteparo adjacente não pode exceder a 50 mm.

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

Será permitida a utilização de catraca seja de **3** (três) braços com eixo inclinado ou então, do tipo "borboleta" de **4** (quatro) braços, atendendo as disposições contidas na Resolução nº 01/93 do CONMETRO.

No caso de utilização da catraca de quatro braços, a adoção de prolongamento inferior dos braços somente será permitida desde que a altura livre seja de 400 mm, no mínimo.

A poltrona do cobrador pode possuir amortecimento hidráulico, entretanto deve haver, no mínimo, níveis de regulagem para altura e recuo longitudinal.

A configuração do Posto de Cobrança deve ser determinada por estudos ergonômicos, sendo que o arranjo e projeto de posicionamento e instalação do Validador Eletrônico devem ser submetidos à aprovação final da SPTrans.

6.3.8 - JANELAS, PÁRA-BRISA E VIDRO TRASEIRO

O pára-brisa deve ser de vidro laminado, possuindo necessariamente concepção que minimize os reflexos provenientes da iluminação interna.

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

O veículo deve, obrigatoriamente, estar provido de vidro na parte traseira.

Todos os vidros devem ser de segurança.

As janelas do salão de passageiros podem conter vidros **deslizantes integrais, vidros superiores móveis e bandeira inferior fixa (na proporção de 50% e 50%)** ou possuir os **vidros superiores e inferiores móveis**, possuindo abertura equivalente a pelo menos 20% da área envidraçada. No caso da utilização do sistema de ar condicionado, podem ser utilizados vidros colados.

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

6.3.8.1 – Saídas de Emergência

O veículo deve possuir janelas de emergência **localizadas junto à cada porta**, de modo a promover a rápida evacuação em situações de risco. O acionamento deve ser fácil, com indicação clara e nítida de sua operação.

Quando o veículo dispuser de portas somente do lado direito, devem existir 3 (três) janelas de emergência à esquerda, sendo duas no primeiro carro e uma no reboque.

As escotilhas / alçapões no teto, também devem constituir-se em saída de emergência.

6.3.9 – VENTILAÇÃO INTERNA

6.3.9.1 – Ventilação Forçada

Deve ser utilizado um sistema de ventilação forçada, proporcionando conforto térmico aos passageiros, principalmente para aqueles em pé.

O sistema deve apresentar funções de ventilação e exaustão, com acionamento elétrico pelo motorista, distribuindo o ar de maneira homogênea ao longo do interior do salão de passageiros.

Preferencialmente a distribuição do ar deve ser realizada por, no mínimo, um duto horizontal posicionado ao longo do salão, atendendo as exigências de conforto e ventilação interna.

As tomadas de ar 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.

No Posto de Comando pode ser instalado um ventilador para conforto térmico do motorista.

6.3.9.2 – Ar Condicionado

Quando da utilização de Sistema de Ar Condicionado, devem ser atendidas as características mínimas descritas.

O projeto do sistema deve considerar o comprimento do veículo, a quantidade e disposição das portas, além da lotação de passageiros. A temperatura interna deve ser agradável, mantida entre **22° e 25° C**. Para temperaturas externas acima de 30° C deve possibilitar um decréscimo de no mínimo **5° C**.

Deve ser evitado o excessivo aumento de consumo energético e peso do veículo.

Caso seja necessária a instalação de motor(es) independente(s) para o ar condicionado, deve haver especial atenção quanto à emissão de gases poluentes.

6.3.9.2.1 - Configuração do sistema

- ◆ Composto por compressor acionado pelo motor do veículo, evaporador e condensador montado externamente, com gás refrigerante do tipo ecológico isento de CFC;
- ◆ O equipamento deve realizar automaticamente a renovação do ar; e
- ◆ Na situação de falha do sistema de refrigeração, o equipamento deve entrar no modo ventilação, sem a intervenção do motorista.

6.3.9.2.2 - Condensador e Evaporador

- ◆ Estrutura em metal, de baixo peso, com pintura resistente a ação de corrosão a intempéries e lavagem mecânica;

- ◆ Acabamento resistente à corrosão e ação mecânica devido à lavagem periódica;
- ◆ Bandeja de dreno do evaporador de fácil acesso para permitir limpezas periódicas, fabricada em material não ferroso resistente a corrosão atmosférica; e
- ◆ Tubulação em metal resistente à corrosão atmosférica. No evaporador deve estar recoberto com isolamento térmico evitando a condensação interna em pontos que propiciem infiltração ou gotejamento de condensado no salão.

6.3.9.2.3 - Controlador de temperatura

- ◆ Eletrônico com central elétrica, montado no evaporador, junto à área de retorno de ar;
- ◆ Mostrador digital de temperatura interna no Painel de Controles, com ajuste pré-programado da temperatura desejada; e
- ◆ Opção de, no mínimo, 2 (duas) velocidades de insuflamento de ar no evaporador com ajuste no painel do motorista.

6.3.9.2.4 - Distribuição do ar

- ◆ A distribuição de ar deve ser realizada por dutos, uniformemente ao longo do salão de passageiros; e
- ◆ Nas extremidades dos dutos de distribuição e abaixo do evaporador, devem ser instaladas portas de inspeção para permitir acesso para limpeza periódica.

6.3.9.2.5 - Instalação do sistema

- ◆ Devem ser atendidas as características e padrões estabelecidos pelos fabricantes do chassi / motor; e
- ◆ Os materiais utilizados devem atender as normas técnicas existentes, em especial aquelas voltadas à segurança.

6.3.10 – SISTEMA DE ILUMINAÇÃO E SINALIZAÇÃO

6.3.10.1 – Iluminação interna

O índice mínimo de luminosidade interna, medido a 1.000 mm do nível do piso, deve ser de **140 Lux**, no mínimo.

A iluminação interna deve ser efetuada através de lâmpadas fluorescentes, dispostas ao longo do salão e protegidas de preferência, por material translúcido, evitando-se inclusive a penetração de poeira.

As luminárias próximas ao Posto de Comando devem ser projetadas de forma a evitar reflexos no pára-brisa, evitando-se, no entanto, efeitos prejudiciais aos usuários no momento do embarque.

A iluminação na região dos degraus das portas deve atender a no mínimo **30 Lux**, proporcionando ampla visibilidade no embarque e desembarque do veículo. Essa iluminação deve possibilitar inclusive a visualização da área externa ao veículo, de forma a evitar riscos potenciais aos usuários, no momento de saída do ônibus.

Para o motorista e o cobrador, deve haver uma luminária com controle independente.

6.3.10.2 – Iluminação externa e sinalização

O veículo deve ser provido de lanterna de freio elevada (“**Brake Light**”) montada na traseira, com seu centro geométrico sobre a linha central vertical do veículo. A intensidade de luminosidade da lanterna elevada deve estar próxima às demais luzes de freio.

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

A lanterna de freio elevada deve permitir fácil acesso para a troca da lâmpada sem o uso de ferramentas especiais.

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

Para efeito de segurança sempre que for utilizada a marcha a ré deve ser acionado um sinal com pressão sonora de 55 dB(A), medida a 1.000 mm da fonte em qualquer direção, localizado na traseira do veículo.

6.3.11 - COMUNICAÇÃO INTERNA

6.3.11.1 – Solicitação de parada

A solicitação de parada deve ser feita através de sinal sonoro e temporizado, acionado por interruptores, dispostos ao longo do salão e em cada porta, de modo a facilitar o acionamento pelos passageiros.

Os interruptores devem ser fixados em cada balaústre ou coluna, encaixando-se perfeitamente ao seu redor. A conexão dos fios deve ser totalmente interna e bem protegida. No pulsante dos interruptores deve ser apresentada a simbologia internacional.

Devem ser instalados painéis / sinalizadores que uma vez acionados, apresentem na cor âmbar ou vermelha, a frase “Parada Solicitada” juntamente com o seu símbolo internacional, facilitando a sinalização para crianças, estrangeiros e analfabetos.

Os sinais luminosos (displays) indicativos de solicitação de parada devem estar localizados em cada porta de desembarque e na tampa da Caixa de Vista, permitindo-se, na impossibilidade desta última situação, estar instalado acima do primeiro banco de passageiros da fileira do lado direito ou do anteparo à ré do Posto de Comando. No Painel de Controles pode ser adotada uma simbologia para a indicação.

Na área reservada à cadeira de rodas deve existir interruptor de solicitação de parada com fácil acionamento pela pessoa portadora de deficiência, com o alarme sonoro diferenciado da solicitação de parada comum, associado a uma indicação visual no Painel de Controles.

6.3.11.2 – Comunicação Cobrador / Motorista

Na mesa do cobrador um interruptor para a comunicação com o motorista, associado a um sinal sonoro e/ou luminoso no Painel de Controles.

6.3.11.3 – Comunicação aos usuários

O veículo deve estar preparado para receber um Painel Eletrônico Interno (PEI) para transmissão de mensagens visuais aos usuários, apresentando informações operacionais, institucionais, educativas e/ou publicitárias.

O veículo também deve estar preparado para receber um sistema de áudio “sintetizado” (eletrônico) ou “viva-voz” (motorista), objetivando prestar informação a analfabetos, idosos, crianças e portadores de deficiência visual.

O veículo deve estar preparado para receber um sistema de música ambiente, realizada no mínimo por sintonizador de estações que transmitam em Frequência Modulada (FM), fazendo parte integrante do Painel de Controles e localizado na área de alcance do motorista.

Todas as informações e dizeres internos devem atender às legislações vigentes e especificações da SPTrans, sendo que as características dos equipamentos constam do item “**6.4 – Características Básicas para os Acessórios da Carroceria**”, porém a concepção e dimensões devem ser previamente analisadas pela SPTrans.

6.3.12 - COMUNICAÇÃO E IDENTIDADE VISUAL EXTERNA

6.3.12.1 – Comunicação visual

O veículo deve ser provido de uma Caixa de Vista para indicação de destino e número da linha, com iluminação do tipo fluorescente, sendo que as dimensões devem ser tais que a área visível seja de, no mínimo, 2.100 x 200 mm, sem que haja qualquer interferência que prejudique a visão livre ao itinerário.

O projeto da carroceria, em especial da Caixa de Vista, deve prever a instalação de um Painel Eletrônico de Destino (PED). Quando aplicado deve apresentar mensagens perfeitamente visíveis, mesmo sob a incidência de luz natural ou artificial.

As características do equipamento constam do item “**6.4 – Características Básicas para os Acessórios da Carroceria**”, porém a concepção e dimensões devem ser previamente analisadas pela SPTrans.

No caso do letreiro de pano oleado, as letras devem ser pintadas na **cor “Amarelo / Verde Limão”**, para otimizar a visibilidade por parte dos usuários.

6.3.12.2 – Identidade visual

A identidade visual externa deve atender as regulamentações vigentes e a padronização estabelecida pela SPTrans.

6.3.13 - CONEXÕES PARA REBOQUE

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

Recomenda-se a utilização de outra conexão na parte traseira.

As conexões devem suportar operação de reboque do veículo com carga máxima, em rampas pavimentadas de até 6% de inclinação, bem como em curvas dentro do raio de giro especificado para o veículo.

6.3.14 - ARTICULAÇÃO

A sanfona de articulação deve ser confeccionada em material impermeável, contendo retardadores de chama e resistente a pequenos impactos, sendo que sua fixação à carroceria deve vedar completamente o sistema, impedindo a penetração de água e poeira para o interior do veículo.

O pórtico de sustentação da sanfona deve ser mantido na posição da bisetriz do ângulo horizontal do veículo, resistindo às solicitações devidas ao peso próprio da sanfona e dos passageiros posicionados sobre as tampas de inspeção.

6.3.15 - SISTEMA ELÉTRICO

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

Deve haver um painel de proteção contra sobrecarga (fusíveis e relés), instalado em local protegido contra impactos e penetração de água e poeira, porém com fácil acesso à manutenção, com identificação de cada função e fiação identificada por cores padronizadas.

6.3.15.1 – Limpador de pára-brisa

O sistema do limpador de pára-brisa deve possuir uma haste dupla e um motor elétrico independente (lados esquerdo e direito), com chave de controle de velocidades apresentando 4 (quatro) posições.

O temporizador deve ser do tipo eletrônico.

6.3.15.2 - Sistema de desembaçamento

Deve haver, no mínimo, 1 (um) ventilador elétrico possuindo velocidades e capacidade de vazão suficientes para desembaçamento do pára-brisa, principalmente no campo de visão do motorista, no tempo máximo de 3 minutos.

Devem ser apresentados os resultados dos testes de eficiência à SPTrans, caso solicitados.

6.3.15.3 - Baterias

O compartimento das baterias deve ter concepção fechada, estanque quanto a entrada de água e sujeira sobre as baterias, sendo bem ventilado, para permitir a dissipação de gases.

As bandejas suporte das baterias devem estar providas de sistema de deslocamento para facilitar o ato da manutenção, devendo possuir orifício para drenagem de ácido diretamente para o solo, sem atingir as partes metálicas. Podem ser utilizadas baterias do tipo “seladas”.

6.3.16 - ACESSÓRIOS DA CARROCERIA

O ônibus deve estar preparado para receber os acessórios indicados, atendendo as especificações estabelecidas pela SPTrans e as características técnicas de proteção automotiva para eletrônica embarcada.

- ◆ **Painel Eletrônico Interno**
- ◆ **Painel Eletrônico Externo**
- ◆ **Monitoramento por Microcâmeras nas portas**

- ◆ **Monitoramento por Microcâmeras no Posto de Cobrança**
- ◆ **Sistema de Rastreamento**
- ◆ **Música Ambiente e Sistema de Áudio**

6.4 - CARACTERÍSTICAS BÁSICAS PARA OS ACESSÓRIOS DA CARROCERIA

6.4.1 – PAINEL ELETRÔNICO INTERNO (PEI)

O painel deve possuir dimensões aproximadas de 750 x 110 mm, com caracteres alfanuméricos possuindo altura não inferior a **50 mm**, de forma a proporcionar boa visibilidade e legibilidade de qualquer ponto do veículo.

O painel deve apresentar a configuração das mensagens determinadas por pré-programação (software aplicativo incluído no fornecimento), sendo transmitida para a memória do equipamento através da conexão com uma Unidade de Transferência (móvel) ou por outros meios.

A exibição da mensagem deve ser isenta de “cintilação”, evitando assim o desconforto visual para os usuários.

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

O painel pode estar conjugado com um sistema de áudio “sintetizado” (eletrônico) ou “viva-voz” (operador), objetivando prestar informação a analfabetos, idosos, crianças e portadores de deficiência visual.

6.4.2 – PAINEL ELETRÔNICO DE DESTINO (PED)

As informações veiculadas no painel devem ser perfeitamente visíveis mesmo sob a incidência de luz natural ou artificial.

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

A área visível do painel eletrônico deve apresentar, no mínimo, comprimento de **1.350 mm**. A altura dos caracteres alfanuméricos deve ser proporcional à Caixa de Vista, não sendo nunca inferior a **150 mm**, exceto em casos excepcionais, os quais devem ser analisados previamente pela SPTrans.

O painel deve apresentar a configuração das mensagens determinadas por pré-programação (software aplicativo incluído no fornecimento), sendo transmitida para a memória do equipamento através da conexão com uma Unidade de Transferência (móvel) ou por outros meios.

É obrigatório que o painel eletrônico possua uma Central de Comando que reproduza internamente a mensagem exposta.

O sistema pode permitir comunicação com os painéis laterais (caso existentes) e/ou 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 portadores de deficiência visual, presentes no ponto de parada.

A caixa do PED deve ser estanque à penetração de água, poeira, sujeira e insetos durante a operação normal ou limpeza.

A iluminação interna deve ser realizada de forma a reduzir o reflexo durante o uso noturno.

A alimentação deve ser compatível com a capacidade e a oferta elétrica do veículo.

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

6.4.3 - MONITORAMENTO POR MICROCÂMERAS

O sistema de monitoração interna deve utilizar microcâmeras de vídeo, com monitores instalados na região de visão do motorista, possibilitando plena visibilidade da região interna das portas de desembarque (à esquerda e à direita), além da visão à ré do veículo.

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

Também deve ser implementado sistema para gravação de imagens internas, em especial do Posto de Cobrança, para possível identificação de infratores.

6.4.4 – SISTEMA DE RASTREAMENTO

O veículo deve ser fornecido com todos os dutos para encaminhamento dos cabos de alimentação e transmissão de dados do equipamento posicionado no teto (parte frontal).

6.4.5 - MÚSICA AMBIENTE

O sistema de música ambiente deve ser realizado, no mínimo, por sintonizador de estações que transmitam em Frequência Modulada (FM), fazendo parte integrante do Painel de Controles e localizado na área de alcance do motorista.

6.4.6 – SISTEMA DE ÁUDIO

O sistema de áudio para comunicação aos usuários, pode ser “sintetizado” (eletrônico) ou “viva-voz”, operado pelo motorista.

7 – REFERENCIAIS DA LEGISLAÇÃO

7.1 - ORDEM FEDERAL

- Lei nº 9.503/97 e suas alterações, instituindo o Código de Trânsito Brasileiro.
- Lei nº 8.078/90, instituindo o Código de Defesa do Consumidor.
- Lei nº 8.723/93, dispondo sobre a ratificação da Resolução CONAMA 08/93.
- Resolução CONMETRO nº 01/93, estabelecendo o Regulamento Técnico para construção de carrocerias dos ônibus urbanos.
- Resolução CONAMA nº 18/86 e suas alterações, instituindo o Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores - PROCONVE.
- Resolução CONAMA nº 05/89 e suas alterações, instituindo o Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar - PRONAR.
- Resolução CONAMA nº 01/93 e suas alterações, estabelecendo limites máximos de ruído.
- Resolução CONAMA nº 06/93 e suas alterações, dispondo sobre divulgação das recomendações e especificações dos sistemas do veículo ao público em geral.
- Resolução CONAMA nº 08/93 e suas alterações, estabelecendo os limites máximos de emissão de poluentes para os motores.
- Resolução CONAMA nº 16/95 e suas alterações, determinando os índices de emissão de fumaça (opacidade).
- Resolução CONAMA nº 17/95 e suas alterações, ratificando os limites máximos de ruído e o cronograma.
- Resolução CONAMA nº 315/02, instituindo novas etapas para o PROCONVE e os limites máximos de emissão de poluentes provenientes do escapamento dos veículos.
- Portaria IBAMA nº 1937/90, estabelecendo normas para veículos importados.
- Normas ABNT 10966/90, NBR 10969/89, NBR 10970/90, NBR 10967/99 e NBR 10968/89, dispondo sobre método de ensaio e requisitos mínimos para avaliação do sistema de freios de veículos.
- Norma ABNT 6056/80 e suas alterações, dispondo sobre a faixa antropométrica para motoristas.
- Norma ABNT 6066/80, dispondo sobre o número de identificação de veículos rodoviários (VIN).

- Norma ABNT 6606/80 e suas alterações, dispendo sobre os padrões ergonômicos.
- Norma ABNT 10756/89, estabelecendo posicionamento do bocal de saída da tubulação de escape.
- Norma ABNT 9079/85, determinação do ruído interno.
- Norma ABNT 14022/97 e suas alterações, dispendo sobre a acessibilidade de pessoas portadoras de deficiência em ônibus e tróibus, para atendimento urbano e intermunicipal.

7.2 - ORDEM MUNICIPAL

- Lei nº 11.720/95, dispendo sobre a obrigatoriedade do uso de cinto de segurança.
- Lei nº 13.241/01 e suas alterações, dispendo sobre a organização dos serviços do Sistema de Transporte Coletivo Urbano de Passageiros na Cidade de São Paulo.
- Portarias da Secretaria Municipal de Transportes – SMT, específicas ao assunto.
- Cartas Circulares da São Paulo Transporte S.A. – SPTrans.