

*CURITIBA*  
*Rede Integrada de Transporte*

# MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES DA FROTA

**REVISÃO 22, DE 10/12/2020**

---

**OGENY PEDRO MAIA NETO**  
**ALDEMAR VENANCIO MARTINS NETO**  
**CELSO FERREIRA LUCIO**

**PRESIDÊNCIA**  
**DIRETORIA DE OPERAÇÕES**  
**ÁREA DE TECNOLOGIA DE TRANSPORTE**

---



**URBS - Urbanização de Curitiba S.A**  
**Av. Presidente Affonso Camargo, 330**  
**Rodoferroviária, Bloco Central**  
**CEP 80060-090 Curitiba – PR Brasil**  
**Tel. + 41 3320 3246**  
**E-mail: [celucio@urbs.curitiba.pr.gov.br](mailto:celucio@urbs.curitiba.pr.gov.br)**

**CURITIBA**  
**2020**

## ÍNDICE

1.	APRESENTAÇÃO .....	2
2.	INTRODUÇÃO .....	2
3.	METODOLOGIA .....	2
4.	REFERÊNCIAS NORMATIVAS.....	2
5.	CLASSIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS VEÍCULOS .....	3
6.	CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS .....	4
7.	FREIOS .....	5
8.	ESCAPAMENTOS .....	6
9.	PNEUS E AROS .....	6
10.	CAPTAÇÃO DE AR PARA O MOTOR.....	7
11.	TACÓGRAFO/ EXTINTOR DE INCÊNDIO .....	7
12.	CAPACIDADE DE PASSAGEIROS .....	8
13.	ACESSIBILIDADE .....	8
14.	ALTURA INTERNA DOS VEÍCULOS.....	10
15.	BALAÚSTRES/PEGAMÃOS/ALÇAS/TAPASSAIAS .....	10
16.	BANCOS.....	12
17.	PISO .....	14
18.	CAIXAS DE RODAS/PATAMARES/CORREDOR .....	15
19.	DEGRAUS .....	15
20.	FORRAÇÕES INTERNAS/FRISOS .....	16
21.	JANELAS/VIDROS/ <b>BARREIRAS DE PROTEÇÃO</b> .....	16
22.	CORTINAS/QUEBRA-SOL.....	17
23.	SANFONAS .....	17
24.	LIXEIRAS.....	18
25.	ITINERÁRIOS.....	19
26.	ILUMINAÇÃO/SINALIZAÇÃO .....	20
27.	PINTURA .....	21
28.	<b>COMUNICAÇÃO VISUAL</b> .....	22
29.	ANUNCIADOR DE FECHAMENTO DAS PORTAS .....	23
30.	<b>SOLICITAÇÃO DE PARADA</b> .....	23
31.	<b>CAMPAINHAS OPERACIONAIS</b> .....	25
32.	SIRENES INTERMITENTES .....	25
33.	SISTEMA DE EMERGÊNCIA DAS PORTAS .....	26
34.	SAÍDAS DE EMERGÊNCIA .....	27
35.	DESEMBAÇADOR.....	27
36.	ESPELHOS.....	28
37.	LIMITADOR DE VELOCIDADE.....	28
38.	CATRACAS .....	28
39.	GAVETA/COFRE .....	29
40.	VENTILAÇÃO INTERNA/ESCOTILHAS .....	29
41.	PORTAS .....	30
42.	RAMPAS REBATÍVEIS .....	35
43.	DISPOSITIVO DE SEGURANÇA.....	36
44.	SISTEMAS DE ÁUDIO, COMUNICAÇÃO E MONITORAMENTO OPERACIONAL.....	38
45.	SENSOR SEMAFÓRICO.....	43
46.	PLACA LATERAL <b>ELETRÔNICA</b> .....	43
47.	PLACA FRONTAL .....	44
48.	SISTEMA ANTI-INTRUSÃO .....	44
49.	OBSERVAÇÕES GERAIS.....	45

## 1. APRESENTAÇÃO

O presente Manual tem o objetivo de determinar as normas básicas para **fabricação dos veículos para o transporte coletivo de Curitiba, de características urbanas**, considerando os diferentes sistemas e as particularidades das linhas a serem operadas.

## 2. INTRODUÇÃO

As especificações foram elaboradas para cada tipo de serviço visando indicar a utilização de veículos com características (potência, suspensão, transmissão, capacidade e leiaute) compatíveis às necessidades próprias de cada sistema, função, nível de serviço desejado e perfil operacional considerado.

Demonstra ainda, a subdivisão em classes dentro das categorias, em função da existência de várias linhas de características operacionais diferentes, bem como das peculiaridades da demanda a ser atendida.

Os leiautes internos constantes neste Manual procuram atender aos requisitos de segurança, modalidade, agilidade de embarque/desembarque e conforto, característicos e específicos para cada sistema e, por isso, apresentam variações, sempre visando a otimização da operação.

## 3. METODOLOGIA

A metodologia aplicada na elaboração deste Manual contempla a avaliação da necessidade operacional do sistema e as peculiaridades dos ônibus do **Sistema de Transporte Coletivo de Curitiba**, bem como as especificações técnicas definidas pelas normas nacionais do setor.

Para melhor compreensão, são detalhados nos anexos itens específicos tais como: identificação visual, dimensões internas, bancos, acessórios e leiaute interno e externo.

## 4. REFERÊNCIAS NORMATIVAS

As normas e resoluções a seguir contêm disposições que serviram de base para a elaboração deste Manual de Especificações.

*Código de Trânsito Brasileiro – CTB*, instituído pela Lei Federal n.º 9503 de 23 de setembro de 1997.

**Resolução nº 445/13, do Conselho Nacional de Trânsito, Estabelece os requisitos de segurança para veículos de transporte público coletivo de passageiros e transporte de passageiros tipos micro-ônibus e ônibus, categoria M3 de fabricação nacional e importado.**

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

*ABNT NBR 15570:2011*, Especificações técnicas para fabricação de veículos de características urbanas para transporte coletivo de passageiros.

*ABNT NBR 15646:2016*, Acessibilidade — Plataforma elevatória veicular e rampa de acesso veicular para acessibilidade de pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, em veículo de transporte de passageiros de categorias M1, M2 e M3 — Requisitos.

## 5. CLASSIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS VEÍCULOS

A tabela abaixo apresenta as classes e o resumo das descrições dos veículos do Transporte Coletivo de Curitiba.

<b>Classificação Regional Própria</b>	<b>Classificação Nacional e Aplicabilidade Regional</b>
Micro	Veículo Miniônibus, com caixa mecânica, para operação na linha Circular Centro.
Microespecial	Veículo Midiônibus, com caixa mecânica, para operação em linhas alimentadoras e convencionais.
Comum	Veículo Básico, com caixa mecânica, para operação em linhas alimentadoras e convencionais.
Padron	Veículo Padron, com caixa automática, para operação em linhas alimentadoras, convencionais e interbairros.
Articulado	Veículo Articulado, com caixa automática, para operação em linhas alimentadoras, convencionais e interbairros.
Linha Direta Padron	Veículo Padron, com caixa automática, com acesso em nível através das estações tubos.
Linha Direta Articulado	Veículo Articulado, com caixa automática, com acesso em nível através das estações tubos.
Articulado Expresso BRT	Veículo Articulado, com caixa automática, para operação em corredores tronco-alimentados.
Biarticulado BRT	Veículo Biarticulado, com caixa automática, para operação em corredores tronco-alimentados.

Observação: Os ônibus das classes Biarticulado e Articulado Expresso devem apresentar características de veículos para o Sistema BRT.

## 6. CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS

Os veículos devem possuir características específicas de acordo com a sua classificação, conforme a tabela abaixo:

Classificação	Potência mínima [cv/kW]	Torque mínimo [Nm]	Posição do motor	Transmissão	Suspensão	Tanque
Micro	150/110	550	Dianteiro	Mecânica	Metálica	01 (um) de no mínimo 120 Litros
Microespecial	170/125	600	Dianteiro ou Traseiro	Mecânica	Metálica ou Pneumática	01 (um) de no mínimo 210 Litros
Comum	208/153	760	Dianteiro	Mecânica	Metálica ou Pneumática*	01 (um) de no mínimo 270 Litros
Padron	230/169	900	Traseiro	Automática	Pneumática	01 (um) de no mínimo 300 Litros
Articulado	310/228	1550	Central ou Traseiro	Automática	Pneumática	02(dois) de no mín. 300 Litros cada, interligados e com bocal de abastecimento dos dois lados do veículo
Linha Direta Padron	230/169	900	Traseiro	Automática	Pneumática	01 (um) de no mínimo 400 Litros
Linha Direta Articulado	310/228	1550	Central ou Traseiro	Automática	Pneumática	02(dois) de no mín. 300 Litros cada, interligados e com bocal de abastecimento dos dois lados do veículo
Articulado Expresso BRT	310/228	1550	Central ou Traseiro	Automática	Pneumática	02(dois) de no mín. 300 Litros cada, interligados e com bocal de abastecimento dos dois lados do veículo
Biarticulado BRT	340/250	1700	Central	Automática	Pneumática	02(dois) de no mín. 300 Litros cada, interligados e com bocal de abastecimento dos dois lados do veículo

Observações:

- Outras configurações referentes à potência, torque e ao posicionamento do motor poderão ser admitidas pelo órgão gestor, desde que sua eficiência operacional seja comprovada.
- Para os veículos do tipo Comum com portas nos dois lados (acesso em nível elevado e degrau), a suspensão deverá ser pneumática.

**6.1** O sistema de alimentação de combustível deve ser composto por filtro separador de água e aglomerador com indicação por vacuômetro ou similar.

**6.2** Os sistemas e agregados do chassi e da carroceria devem atender aos limites de ruídos estipulados pelas normas e legislação vigentes na data da aquisição do chassi.

**6.3** O sistema de direção deve apresentar assistência de redução dos esforços de esterçamento, seja por sistema hidráulico, elétrico ou eletro-hidráulico. Recomenda-se, embora não seja obrigatória, a adoção do sistema de assistência elétrico, em virtude do menor consumo de combustível apresentado e dos ganhos desse sistema em longo prazo.

**6.4** Os veículos com transmissão automática devem estar equipados com retardador incorporado. A passagem das marchas e a atuação do retarder devem ser realizadas com funcionamento suave e sem trancos.

**6.5** Para maior conforto do motorista dos veículos com caixa automática, deve-se aplicar dispositivo para apoio/descanso do pé esquerdo do operador. O apoio deve ser revestido com o mesmo material do piso.

## 6.6 Comprimento, Largura e Peso Bruto Total dos Veículos (PBT)

O comprimento, a largura externa e o PBT dos veículos devem estar em conformidade com a tabela abaixo:

Classificação	Comprimento [mm]	Largura [mm]	PBT [kg]
Micro	8000±300	2380	8500
Microespecial	Motor dianteiro: 9500±100 Motor traseiro: 10300±100	2500+100	Entre 12000 e 15000
Comum	12250±250	2500+100	17000
Padron	13000±200	2500+100	18000
Articulado	18650±50	2500+100	28000
Linha Direta Padron	13000±200	2500+100	18000
Linha Direta Articulado	18650±50	2500+100	28000
Articulado Expresso BRT	20600±300	2600	30000
Biarticulado BRT	27600±400	2600	40500

Observação: Outras configurações referentes ao comprimento e à largura poderão ser admitidas pelo órgão gestor após análise de viabilidade.

**6.7** O peso bruto total (PBT) dos veículos deve obedecer aos limites indicados pelo fabricante, constituído da soma da tara (peso próprio do veículo) mais a lotação máxima, considerando 06 (seis) passageiros em pé por m<sup>2</sup>, 65 kg por pessoa, não somando as áreas de degraus, catraca, posto do motorista e área ocupada pelos pés dos passageiros sentados. Na tara, deve ser considerado o peso da carroceria e do chassi acrescidos dos equipamentos e combustível (tanque cheio).

## 7. FREIOS

**7.1** Os freios de serviço e de estacionamento devem ser pneumáticos.

**7.2** Em atendimento à Resolução 380/2011 do CONTRAN, todas as categorias de veículos do transporte coletivo devem estar equipadas com sistemas de freio antiblocante (ABS).

## 8. ESCAPAMENTOS

**8.1** A tubulação do sistema de exaustão do motor deve ser em posição horizontal, sendo a última parte (ponteira/bocal) com comprimento máximo de 1000 mm, fixada na tubulação através de abraçadeira e inclinada para baixo com ângulo de 45° em relação aos planos horizontal e vertical. Ainda, o bocal deve ficar na parte interna do chassi, numa distância entre 100 e 650 mm da face interna do para-choque. As saídas dos gases de escapamento devem atender a seguinte tabela:

<b>Classificação</b>	<b>Saída</b>
Micro	Traseira, lado esquerdo ou direito.
Microespecial	Traseira, lado esquerdo ou direito.
Comum	Traseira, lado esquerdo ou direito.
Padron	Traseira, lado esquerdo ou direito.
Articulado	Motor central: entre-eixos, lado esquerdo; Motor traseiro: traseira, lado esquerdo ou direito.
Linha Direta Padron	Traseira, lado esquerdo ou direito.
Linha Direta Articulado	Motor central: entre-eixos, lado direito; Motor traseiro: traseira, lado esquerdo ou direito.
Articulado Expresso BRT	Motor central: entre-eixos, lado esquerdo; Motor traseiro: traseira, lado esquerdo ou direito.
Biarticulado BRT	Entre-eixos, lado esquerdo.

## 9. PNEUS E AROS

**9.1** Todos os veículos devem estar equipados com pneus radiais sem câmara, os quais devem atender aos requisitos e recomendações técnicas do fabricante do chassi, sendo vedada a utilização de pneus de tipo construtivo, medida e profundidade de sulco diferentes dos definidos pelo fabricante e/ou com índices de carga ou velocidade inferiores aos originais. Além disso, os pneus devem atender aos limites legais de segurança, de resistência ao rolamento, de ruído e de aderência em pista molhada.

**9.2** Os aros de roda podem ser em aço ou alumínio forjado, desde que mantenham suas propriedades mecânicas quando submetidas às elevadas temperaturas, geradas principalmente pelo sistema de freios.

**9.3** Para o caso dos aros em aço, estes devem ser pintados em esmalte sintético na cor prata (brilhante), com resistência a temperaturas superiores a 100° C, devendo também os cubos/bojos de roda serem nessa mesma cor. Sendo os aros em alumínio forjado, estes devem ser polidos, podendo os cubos/bojos serem pintados na cor prata ou na cor original de fábrica (cinza grafite ou preto). Para ambos os materiais e cores, a pintura deve apresentar a devida resistência a altas temperaturas. A cor prata deve ser previamente aprovada pela URBS através de plaquetas de amostra.

**9.4** A tabela a seguir resume as dimensões dos pneus, conforme especificações dos fabricantes:

<b>Classificação</b>	<b>Dimensões</b>
Micro	215/80 R17,5 ou 215/75 R17,5
Microespecial	( $12 \leq \text{PBT} < 14$ ) 285/70 R19,5 ( $\text{PBT} \geq 14$ ) 275/80 R22,5
Comum	275/80 R22,5
Padron (com degraus/Linha Direta)	295/80 R22,5
Articulado (com degraus/Linha Direta)	295/80 R22,5
Articulado Expresso BRT/Biarticulado BRT	295/80 R22,5

## **10. CAPTAÇÃO DE AR PARA O MOTOR**

**10.1** A restrição máxima do sistema com elemento filtrante saturado deve ser **conforme especificação do chassi**.

**10.2** O filtro de ar do motor deve ser do tipo seco e equipado com elemento de segurança. A respectiva captação de ar deve ser no teto ou, não sendo possível tecnicamente, na parte elevada da lateral, acima do alinhamento **inferior** das janelas.

## **11. TACÓGRAFO/EXTINTOR DE INCÊNDIO**

**11.1** Todos os veículos devem ser equipados com tacógrafo para registro instantâneo e inalterável de velocidade e tempo. O dispositivo deve ser eletrônico e o registro/extração das informações deve ser através da utilização de fita ou disco diagrama.

**11.2** Todos os veículos devem possuir extintor de incêndio do tipo ABC, com carga de 06 Kg, instalado em local de fácil acesso aos operadores e em quantidade de acordo com a norma ABNT NBR 15570.



## 12. CAPACIDADE DE PASSAGEIROS

Para definição do leiaute interno dos veículos, deve-se considerar 06 (seis) passageiros em pé por m<sup>2</sup> (metro quadrado) e atender à capacidade de passageiros, conforme o quadro seguinte:

Classificação	Posição do motor	Sentados	Total (sentados/em pé)
Micro	Dianteiro	14	47
Microespecial	Dianteiro	16	65
	Traseiro		
Comum	Dianteiro	26	87
Padron	Traseiro	26	92
Articulado	Central	36	138
	Traseiro		
Linha Direta Padron	Traseiro	24	95
Linha Direta Articulado	Central	35	150
	Traseiro		
Articulado Expresso BRT	Central	41	180
	Traseiro		
Biarticulado BRT	Central	54	250

Obs.: Outras configurações referentes à capacidade de passageiros poderão ser admitidas pelo órgão gestor na oportunidade da avaliação do projeto, a partir de análise técnica-operacional.

## 13. ACESSIBILIDADE

**13.1** Em alinhamento à porta de acessibilidade, devem ser previstos 02 (dois) espaços para cadeira de rodas, posicionados em sentido de marcha. Cada espaço deve ter área de manobra e acomodação de 820±10 mm de largura (a partir da lateral interna do veículo) por 1200 mm de comprimento, acrescido de 100 mm decorrente do avanço das rodas em relação ao alinhamento vertical do guarda-corpo, conforme anexo.

Obs.: o vão livre do corredor entre o guarda corpo e qualquer outro obstáculo deve ser de no mínimo 700 mm, **podendo ser admitida determinada tolerância por conta de eventuais impedimentos técnicos devidamente comprovados na oportunidade da avaliação do projeto construtivo.**

**13.2** Cada espaço reservado deve apresentar:

- 01 (um) cinto de segurança retrátil de três pontos para a pessoa em cadeira de rodas;
- 02 (dois) cintos pequenos para travar as rodas da cadeira;
- Guarda-corpo para apoio do cadeirante;
- Pegamão horizontal fixado na lateral do veículo;
- Banco basculante fixado na lateral do veículo;
- Pegamão vertical fixado na lateral do veículo, próximo à mão do usuário.

O guarda-corpo, o pegamão e o banco basculante devem possuir acabamento em material resiliente, revestido em tecido plastificado antichama de alta resistência, substrato

100% poliéster na cor azul, conforme padrão definido no anexo. A fixação da base/shape do guarda-corpo e do banco basculante deve ser aplicada de forma que os parafusos não fiquem aparentes.

**13.3** No piso do espaço reservado, deve ser aplicada uma placa antiderrapante personalizada com o símbolo do cadeirante, sendo esta posicionada na parte central do referido espaço, conforme detalhe anexo. Eventuais impedimentos técnicos para a centralização do símbolo devem ser apresentados e tratados na oportunidade da avaliação do projeto construtivo.

**13.4** Aplicar ainda, conforme determinação da norma ABNT NBR 14022, adesivo de área reservada para o deficiente visual acompanhado de cão-guia e outro com as instruções de uso dos dispositivos de segurança para o cadeirante.

**13.5** Deve haver dispositivo de sinalização tátil no balaústre vertical de cada poltrona preferencial e também próximo à área reservada para possibilitar a identificação dos assentos e dos espaços reservados.

### **13.6 Para veículos com degraus**

**13.6.1** Na primeira porta de desembarque dos veículos acessíveis através de degraus deve ser instalada uma plataforma elevatória, com acionamento elétrico ou eletrohidráulico, de operação automática ou semiautomática e com funcionamento suave e silencioso. Para o caso do equipamento eletrohidráulico, a unidade hidráulica deve ser instalada em estrutura escamoteável, de forma a permitir o acesso pela parte externa do veículo. A plataforma deve atender à ABNT NBR 15646 e aos seguintes requisitos:

- Capacidade de elevação maior ou igual a 250 Kg;
- Vão livre mínimo de 800 mm entre as torres e 1000 mm para o comprimento em operação para a cadeira de rodas;  
Obs.: Não será admitida projeção da plataforma para fora da carroceria quando o equipamento estiver em posição de escada/degraus.
- Comando de operação com chave, próximo ao equipamento e de fácil acesso ao operador;
- Aplicação de pegamão padrão URBS;
- Revestimento com material antiderrapante na cor cinza Pantone 429-C a 431-C, com perfis de acabamento em PVC amarelo Munsell 5y 8/12 (atentar para a padronização de cor).

No caso de falha no sistema, o equipamento deve prever o acionamento manual. Ainda, para facilitar a operação, o funcionamento da plataforma elevatória deve estar condicionado à ignição do veículo e à chave do comando/controle (sem tecla no painel). Para o caso do sistema semiautomático, deve-se atentar para que a alça/pega para o basculamento manual da plataforma do elevador retorne automaticamente à posição de repouso, de modo a não formar degrau entre esta e a calçada.

## 14. ALTURA INTERNA DOS VEÍCULOS

A tabela a seguir apresenta a altura interna mínima admissível, a ser medida no centro do corredor dos veículos:

Classificação	Altura mínima (mm)
Micro	1900
Microespecial	1950
Outros Veículos*	2100
Veículos BRT*	2200

\*Em casos de aplicação de pegamãos/barras de proteção em dispositivos do teto, pode-se admitir determinada redução de altura na região destes, porém, esta não pode ser inferior a 2000 mm.

## 15. BALAUÍSTRES/PEGAMÃOS/ALÇAS/TAPASSAIAS

**15.1** Todos os balaústres devem ter diâmetro externo entre 30 mm e 40 mm, já devidamente encapsulados. Aqueles que são pontos de apoio devem ser em tubo encapsulado termoplástico, na cor amarela Munsell 5y 8/12, devendo ser na cor cinza o encapsulado dos demais tubos não considerados pontos de apoio. Quando não for possível o encapsulamento, devem ser pintados em epóxi e na mesma cor/tonalidade do material encapsulado, seguindo a definição conforme seu posicionamento no veículo. Neste caso, a pintura epóxi deve ser de alta durabilidade e resistência, a fim de evitar o desgaste precoce e a degradação estética ao longo da vida-útil do veículo.

**15.2** No teto do veículo devem ser instaladas 03 (três) linhas de balaústres/corrimãos paralelos (sentido longitudinal), com acabamento curvo em suas extremidades e de maneira que a projeção individual daqueles aplicados imediatamente acima dos bancos tenha uma variação máxima de 100 mm para a lateral do veículo sobre a parte mais larga do encosto dos bancos. Essa projeção, bem como a altura dos balaústres ao longo do salão e acima das caixas de rodas e patamares, devem seguir as definições do detalhamento anexo. Não será admitida a aplicação de "emendas" expostas nos balaústres/corrimãos.

**15.3** Devem ser instalados balaústres verticais alternados fixados nos corrimãos e nos pegamãos dos bancos, de forma que dois bancos seguidos não fiquem desprovidos de tais balaústres. Atentar para a sequência de bancos reservados, onde todos devem conter balaústres verticais táteis. Para o caso dos veículos BRTs (categoria Expresso), todos os bancos devem estar contemplados com balaústres verticais.

**15.4** Atentar para a distância mínima de 100 mm para os balaústres horizontais em relação ao teto do veículo (medida do teto ao centro do balaústre).

Obs.: Para os casos excepcionais poderão ser admitidas medidas inferiores, entretanto, não menores que 60 mm.

**15.5** No caso de aplicação de alças, estas devem estar posicionadas a cada 500 mm em média e na altura de 1650 mm em relação ao piso do veículo. Na região de contato com o balaústre, a alça deve ser confeccionada em material emborrachado, a fim de se evitar acidentes em situações de frenagens bruscas (material e cor conforme anexo). Quanto à

resistência à solicitação de esforços, as alças e os balaústres devem atender à norma ABNT NBR 15570.

**15.6** Em veículos com degraus, as portas de serviço com vão livre mínimo de 1100 mm devem apresentar balaústres verticais do tipo divisor de fluxo (não aplicar na porta prevista para plataforma elevatória), podendo, adicionalmente, ter corrimãos/apoios inferiores do tipo bengala.

**15.7** Ainda para os veículos descritos no item anterior, as portas de serviço com vão livre inferior a 1100 mm não devem ter divisores de fluxo, porém, devem apresentar corrimãos/apoios inferiores do tipo bengala.

**15.8** Nos veículos com degraus devem ser instalados pegamãos diagonais às folhas internas de portas. No caso dos veículos de acesso em nível elevado, deve haver barras diagonais na parte interna de todas as portas (serviço e emergência), entretanto, apenas com a função de proteção ao vidro destas contra eventuais esforços. A aplicação deve ser de modo a não causar desconforto, ou seja, devem ser instaladas no sentido diagonal e sem gerar projeção para o lado do passageiro. As características de cor, estrutura e posicionamento devem ser conforme detalhamento anexado.

**15.9** Nas folhas internas da porta com elevador devem ser instalados dois pegamãos verticais (um em cada porta), com comprimento mínimo de 1250 mm, altura em relação ao solo de no máximo 700 mm e profundidade entre 500 mm e 650 mm em relação ao espelho do segundo degrau (ABNT NBR 15570). As folhas de portas devem ser preparadas para que a ancoragem/fixação dos referidos pegamãos seja nas partes superior e inferior e também na parte central, porém, esta deve ser aplicada efetivamente no centro da porta e não em barras fixadas em suas extremidades laterais.

**15.10** Para os veículos com degraus, a abertura de empunhadura dos pegamãos instalados nas portas deve ser de 40 mm (livre).

**15.11** Para maior biossegurança aos passageiros, é desejável que os pontos de apoio, como balaústres, colunas, corrimãos e pegamãos, sejam concebidos com propriedades químicas eficientes para a proteção contra a contaminação por bactérias, vírus, micróbios, etc.

**15.12** Para todos os veículos, a altura padrão dos tapassaias em relação ao piso deve ser de 800±50 mm com folga de 70±10 mm em relação à área de apoio dos pés. Ou seja, o anteparo deve iniciar sempre a partir da região de apoio dos pés do usuário, respeitando a referida folga (ver anexo). Para o caso do tapassaia aplicado no posto do cadeirante, a folga mencionada deve ser de 200 mm.

**15.13** Quando da aplicação de anteparos na região das portas, a parte superior deve possuir vidros conforme detalhamento anexo.

## 16. BANCOS

**16.1** As poltronas do motorista e do cobrador, quando for o caso, devem ser anatômicas, com amortecimento hidráulico ou pneumático e possuir encosto de cabeça, cintos de segurança de três pontos e abdominal respectivamente (ambos retráteis). A poltrona do cobrador deve ter apoio para os braços, do tipo basculante, devendo este ficar a uma distância mínima de 100 mm em relação ao banco anterior ao **referido** posto.

**16.2** A poltrona do motorista deve ser instalada de modo a permitir a acomodação confortável e segura ao operador, através de regulagem longitudinal e/ou fixação que possa atender motoristas de **diferentes estaturas a partir de 1,55 m**, sem qualquer prejuízo às normas pertinentes vigentes.

**16.3** **A distância entre o encosto da poltrona e a estrutura/barras do posto do cobrador deve ser de 650-50 mm, visando não restringir a movimentação glúteo Joelho, de modo a preservar o conforto do operador.**

**16.4** Independente da categoria/classificação do veículo, o posto do cobrador, quando for o caso, deve ser aplicado na segunda posição/linha de bancos.

**16.5** Os bancos dos passageiros devem ser soprados ou injetados e montados no sentido de marcha do veículo, com exceção dos bancos sobre as caixas de rodas, que podem ser do tipo costa a costa.

No sentido longitudinal, os bancos dos passageiros devem estar alinhados em relação à altura. **Excepcionalmente**, nos casos em que não for possível o alinhamento com o uso de bancos costa a costa, podem ser utilizados patamares/levantes, aplicados de acordo com o anexo.

Em ambos os casos, a caixa de roda/patamar não deve ultrapassar a linha da extremidade frontal do banco, obedecer ao espaço mínimo de 300 mm para a acomodação dos pés e/ou joelhos dos usuários e atender ao vão de 100+50 mm entre os encostos dos bancos costa a costa, quando for o caso.

**16.6** Todos os bancos de passageiros devem apresentar apoio lateral escamoteável (lado do corredor) na cor cinza. Para o caso dos bancos traseiros sobre o motor, esse apoio deve ser aplicado em ambos os lados do conjunto (ver anexo).

**16.7** Os bancos devem ficar afastados  $30 \pm 5$  mm da **forração** lateral do veículo. Para o caso dos bancos traseiros montados sobre a região do motor, deve-se atender à distância de **150-25 mm entre o apoio de braço** e a forração lateral. Para os bancos simples sobre as caixas de rodas dos veículos Biarticulados, Articulados e Linha Direta Padron, deve ser aplicada a distância de 200 mm **entre o banco** e a lateral (ver anexo).

**16.8** Os bancos devem apresentar altura de  $410 \pm 10$  mm em relação à região de apoio dos pés. No caso dos bancos preferenciais sobre as caixas de rodas/levantes, essa altura das poltronas deve ser de  $390 + 30$  mm, de modo que a altura máxima seja de 640 mm em relação ao piso do ônibus.

**16.9** As estruturas de fixação/apoio sob os bancos, inclusive para o banco basculante do box do cadeirante, devem ser na cor cinza grafite. Essa cor também deve ser aplicada na estrutura da base do posto do cobrador.

**16.10** O revestimento/almofadas dos bancos, quando for o caso, deve ser aplicado numa base/shape de polipropileno ou similar e de forma a não possibilitar infiltração de água.

Obs.: Recomenda-se a não utilização de grampos ou de qualquer elemento perfurante.

**16.11** O material do revestimento dos bancos, guarda-corpo e das eventuais proteções de balaústres e do “cotovelo” das portas de emergência deve ser previamente aprovado pela URBS. Para o caso do guarda-corpo, banco basculante, balaústres e dos “cotovelos”, o vinil deve ser no padrão apresentado no anexo deste manual.

**16.12** Para melhor conforto dos usuários, as estruturas dos bancos intermediários devem conter apoio para acomodação dos pés ao longo de toda extensão do banco e altura de 100 mm±20 mm em relação ao piso.

**16.13** O veículo deve possuir 20% (vinte por cento) do total de bancos, reservados às pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, sendo 01 (um) desses bancos destinados às pessoas obesas.

**16.14** A poltrona para obeso deve ser do tipo rotomoldada (injetada ou soprada) com assento único que permita a acomodação de duas pessoas na ausência do obeso, sendo o pegamão e o encosto na cor amarela, apoio de braço na cor cinza e o assento com revestimento estofado na cor dos demais bancos. O estofado deve ser de alta resiliência e densidade igual ou superior a 45 kg/m<sup>3</sup> (D45) e espessura de 40±10 mm. Alternativamente, pode ser admitido banco de estrutura inteiriça em material acolchoado (min. 80 mm), com as mesmas cores da poltrona rotomoldada. Para melhor higiene e conservação, a parte traseira da poltrona deve ser na cor cinza e o estofamento do encosto desse banco deve ser envolvido por uma capa de material do tipo “plastificado” transparente e impermeável, que possibilite uma limpeza fácil e rápida e que não permita a impregnação de sujeira no tecido/vinil do banco.

**16.15** A poltrona do obeso deve ser instalada na parte anterior à catraca, se for o caso, ou próximo às portas do veículo (ver anexo).

**16.16** Os pegamãos/quebra-queixos dos bancos preferenciais devem ser apresentados na cor amarela Munsell 5y 8/12. Para os demais bancos (não reservados), a cor deve ser cinza Pantone 429-C a 431-C.

**16.17** Os materiais e as cores devem ser aprovados pela URBS e aplicados em conformidade com a tabela a seguir:

Material do banco	Cor do banco	Material, aplicação e cor do revestimento
Polietileno soprado ou injetado	Cinza Pantone 429-C a 431-C Obeso: conforme 16.14	Tecido antichama de alta resistência 100% poliéster; Aplicar somente no encosto dos bancos preferenciais, na cor Amarelo Munsell 5y 8/12

## 17. PISO

**17.1** O piso deve ser aplicado de forma a atender às especificações de altura interna e dos degraus dos veículos, atentando para os veículos de acesso em nível elevado (Biarticulado, Articulado Expresso, Linha Direta Articulado e Linha Direta Padron), onde a altura destes, na região das portas, deve ser de 950 mm em relação ao solo. Essa dimensão também deve ser aplicada na região da porta com acesso em nível elevado (lado esquerdo) do veículo do tipo Comum. **Os projetos do chassi e da carroceria devem ser efetivamente integrados de tal modo que a altura de 950 mm seja viabilizada sem qualquer procedimento operacional como, por exemplo, a atuação manual ou automática da suspensão, tampouco sem gerar ônus/prejuízo ao funcionamento/durabilidade deste e de demais elementos técnicos do veículo.**

**17.2** A base do piso deve ser em madeira leve, com espessura de  $15 \pm 1$  mm e com tratamento em autoclave, montada com adesivos estruturais à prova d'água (EN314 ou ABIMCI uso exterior) e tratada contra ação deterioradora de agentes biológicos (fungos e insetos xilófagos) sob pressão, conforme classe de risco 3 de acordo com a ABNT NBR 7190/97 (produtos CCA-C ou CCB óxido e retenção de 6,5 Kg de ingrediente ativo por metro cúbico de painel, com penetração total), com garantia de durabilidade de 10 anos. Admite-se piso com base em alumínio, desde que seja revestido com o material descrito no item posterior e que o devido conforto térmico aos operadores e passageiros seja assegurado, principalmente nos casos de veículos com motor dianteiro ou central. A espessura da chapa deve ser de, no mínimo, 02 mm e a sua aplicação deve contemplar o conforto acústico, através da utilização de **tratamento** antirruído, bem como a proteção contra possíveis deteriorações por agentes naturais. A instalação das chapas deve ser por meio de cola e parafusagem, sendo esta realizada com minucioso procedimento para que as “cabeças” dos parafusos de fixação fiquem assentadas nos orifícios e niveladas à superfície da placa, de modo a não danificar ou prejudicar a aplicação do revestimento, tampouco se afrouxarem ou se tornarem passantes pela furação da chapa de alumínio. O material deve atender aos valores de resistência à carga estabelecidos na norma ABNT NBR 15570 para que suporte o tráfego intenso e severo ao qual o piso do ônibus será obviamente submetido durante sua vida operacional.

**17.3** O piso deve ser revestido em toda a sua extensão com lençol em PVC antiderrapante aderido de partículas de Silício, espessura de  $2,00 \pm 0,25$  mm, **com capa têxtil em sua parte inferior para melhor adesão ao piso**, na cor Azul Luna, **previamente homologada** pela URBS.

O material deve atender aos seguintes resultados de ensaios:

- Coeficiente de atrito estático (antiderrapância) – **Norma ABNT NBR 15570**: mínimo 0,38 e máximo 1,0;
- Resistência à abrasão – Norma ISO 9352195: perda de massa menor ou igual a 0,12 g e perda de espessura menor ou igual a 0,06 mm;
- Determinação de Flamabilidade – Norma ABNT NBR 7356: deve atender à categoria 3.

**17.4** Na região do motor, o piso deve ser revestido em material à prova de fogo, com isolante térmico e acústico.

## 18. CAIXAS DE RODAS/PATAMARES/CORREDOR

**18.1** O material das caixas de rodas deve ser de alta resistência e durabilidade, resistindo a impactos e a eventuais explosões de pneus, evitando assim danos à estrutura ou à superfície e riscos de acidentes aos passageiros. Ainda, deve receber tratamento antirruído e anticorrosivo.

**18.2** Todas as caixas de rodas devem ter arestas arredondadas, comprimento máximo de 1300 mm (exceto para as caixas de roda dos veículos com eixo duplo) e altura máxima de 250 mm, com exceção das caixas de roda do Microespecial e do Micro, que devem atender ao limite de 220 mm e 180 mm, respectivamente.

**18.3** Para evitar acidentes, todos os patamares devem ter suas laterais fechadas, de forma que não permitam “cantos vivos”, podendo ter sua altura inferior à caixa de rodas, desde que possibilitem o alinhamento longitudinal dos bancos. Ainda, para melhor acomodação dos usuários que viajam em pé, pode-se aplicar uma inclinação nos patamares, medindo entre 60 e 100 mm da projeção da linha vertical da extremidade superior, em relação à sua base (ver anexo). Quanto à largura, a mesma não deve ultrapassar o alinhamento da projeção do encosto de braço dos bancos duplos.

**18.4** O vão livre do corredor entre os apoios de braço dos bancos deve ter no mínimo 700 mm, exceto para os bancos sobre o eixo dianteiro dos veículos Linha Direta Articulado, Linha Direta Padron, Biarticulado e Articulado Expresso que devem atender à norma ABNT NBR 15570.

## 19. DEGRAUS

**19.1** A tabela abaixo apresenta a altura máxima dos degraus dos veículos, admitindo-se as tolerâncias mencionadas somente em último caso.

Classificação	Altura do solo ao 1º degrau (mm)	Altura do 1º ao 2º degrau (mm)	Altura do 2º ao 3º degrau (mm)	Tolerância
Micro	380	230	230	-
Microespecial/Comum*	450	300	300	-
Padron/Articulado	370	275	275	5%

\*Para o caso de veículos do tipo Comum com suspensão pneumática, a altura máxima do solo ao primeiro degrau deverá ser de 410 mm, podendo ser admitida tolerância de 10% para o segundo e terceiro degraus, se for o caso.

**19.2** A inclinação nos degraus, tanto no sentido longitudinal, quanto no sentido transversal, somente será admitida em casos de extremos impedimentos técnicos devidamente comprovados.

**19.3** Os degraus devem receber revestimento antiderrapante, cor cinza Pantone 429-C a 431-C, com as mesmas características do revestimento do piso e com acabamentos/perfis em PVC amarelo Munsell 5y 8/12 (atentar para a padronização de cor e material em todas as portas).



## 20. FORRAÇÕES INTERNAS/FRISOS

**20.1** As forrações laterais e do teto do veículo devem possuir características de retardamento à propagação de fogo e de isolantes térmicos e acústicos, bem como não absorverem umidade (baixa propriedade higroscópica), além de não produzirem farpas em caso de rupturas.

**20.2** As forrações das laterais, do teto e entre as janelas do veículo devem ser texturizadas e aplicadas na cor gelo/cinza cristal (Referência RAL 9003 ou similar). A amostra de cor deve ser previamente apresentada à URBS para aprovação.

**20.3** Quando da aplicação de frisos/perfis de acabamento, estes devem ser em material de alta resistência com características para alto tráfego e atender à seguinte definição:

- Perfis em PVC na cor amarela (Munsell 5y 8/12) em caixas de rodas, patamares e acabamento de degraus (atentar para a padronização de cor);
- Perfis em alumínio natural nas tampas de inspeção.

**20.4** As tampas de inspeção aplicadas ao longo do salão do veículo devem ter isolantes térmicos e acústicos, proporcionando baixos níveis de ruído interno (máx. 85 dB(A)). A acomodação da tampa (colarinho) deve ser em aço inox polido e o material do frisamento da tampa deve ser em alumínio natural (ver anexo).

## 21. JANELAS/VIDROS/BARREIRAS DE PROTEÇÃO

**21.1** As janelas devem possuir duas bandeiras de 50% (cinquenta por cento), com vidros móveis apenas na parte superior.

**21.2** Os veículos equipados com painéis/itinerários eletrônicos em sua parte interna devem ter para-brisa inteiriço (vidro sem divisória), de modo a não prejudicar a legibilidade do nome da linha.

**21.3** Alternativamente ao vidro traseiro, admite-se o fechamento em fibra, devendo ser integrado e na mesma cor da carroceria, apresentando na parte externa simulação estética da borracha de contorno, que comumente fixa o vidro traseiro suprimido (pintura em preto).

**21.4** No caso da aplicação do item anterior, as partes internas e externas do vigia traseiro devem ser lisas e sem qualquer restrição que possa interferir em eventual aplicação de adesivo por toda a sua extensão. A peça deve ser única, ou seja, sem qualquer sobreposição para torná-la lisa.

**21.5** Para o caso de vidro lateral aplicado em região sem banco onde o passageiro possa viajar em pé ou junto aos bancos elevados nos quais o passageiro viaja à mesma altura da janela ao seu lado, deve haver barras de proteção de modo a evitar a queda do vidro por eventuais esforços/manobras operacionais, devendo os dispositivos serem aplicados de acordo com o detalhamento anexado.

**21.6** O vidro localizado atrás do posto do motorista deve ter dimensões mínimas de 470 mm de largura por 770 mm de altura. Para que os usuários possam melhor se segurar, a

parede na qual esse vidro está instalado deve apresentar um pegamão transversal agregado ou colunas em ambas as laterais, com abertura de empunhadura/pega de 40 mm.

**21.7** As janelas do corredor, portas traseiras e o “vigia” traseiro, quando existente, devem apresentar vidros “fumês”. Para o caso dos vidros frontal (para-brisa), da janela do motorista, da porta dianteira e de todos os vidros internos, devem ser aplicados vidros transparentes/incolores ou verdes.

**21.8** Para maior biossegurança aos operadores, os veículos devem ser contemplados com proteções/barreiras nos postos do motorista e, quando existente, do cobrador. Em ambos os casos, as referidas divisórias não devem apresentar características de reflexibilidade de luz para que não afetem a visibilidade dos operadores. Proposta de modelo disposta no detalhamento em anexo para embasamento da solução técnica, a qual deve ser trazida previamente à apreciação da URBS para teste operacional e aprovação.

**21.9** Os vidros utilizados nas proteções descritas no Item 21.8, bem como aqueles aplicados internamente, devem ser de segurança, temperados e obrigatoriamente atender às especificações das normas técnicas ABNT NBR 15570 e ABNT NBR 9491 e à Resolução Contran 254/07 e suas atualizações, visando garantir a devida segurança aos operadores e usuários.

## 22. CORTINAS/QUEBRA-SOL

**22.1** Devem ser instaladas cortinas retráteis ou convencionais, na cor cinza, nos seguintes vidros: ao lado e atrás do motorista e, atrás do cobrador. Para o caso da janela do motorista, o dispositivo do tipo retrátil, se for o caso, deve ser instalado de modo a não interferir no campo de visão do espelho retrovisor externo.

**22.2** Em todos os veículos deve ser aplicado um protetor frontal contra os raios solares (quebra-sol). Para os veículos com para-brisa inteiriço, esse protetor deve ser do tipo retrátil (Sanefa) com as seguintes dimensões: 1000 mm x 450 mm (comprimento x altura), instalado no lado esquerdo e de tal forma a não prejudicar a identificação da linha (visibilidade do letreiro) pela parte externa do veículo, tampouco causar restrição e interferência na boa condução do veículo. Para a aplicação do tipo basculante, este deve promover a devida e efetiva proteção aos motoristas, ou seja, o dispositivo deve ser dimensionado de forma a proteger integralmente o operador dos raios solares, sem deixar frestas na parte superior, entre a cúpula onde é fixado e o início da placa de proteção, bem como em tamanho ideal para preservar motoristas de alta e baixa estatura, admitindo ser com regulagem vertical ou dobrável, se o caso for.

## 23. SANFONAS

**23.1** A interconexão dos ambientes rígidos dos veículos com uma ou duas articulações deve ser através de sanfona, do tipo baixa, sem base e/ou mesa de apoio. A cor do material da sanfona deve ser cinza.

**23.2** As borrachas da rótula devem ser aplicadas na cor preta, em material de alta resistência de EPDM (borracha de propileno-etileno-dieno) e dureza de  $75\pm 5$  shore.

**23.3** Sob a borracha da rótula deve ser aplicada uma chapa em inox de espessura 02 mm por toda sua extensão e em ambas as extremidades (fixa e deslizante), com área de deslizamento suficiente para impedir o atrito/contato direto da borracha sobre o piso do veículo e seu consequente desgaste prematuro.

**23.4** O sistema de articulação deve ser montado sobre a base do veículo e composto por elementos elásticos de isolamento. O sistema mecânico deve permitir movimento entre o veículo principal e reboques, com amplitude mínima de  $45^\circ$  para o ângulo horizontal e de  $7^\circ$  para o ângulo vertical. Para melhor procedimento de manutenção, no piso da rótula deve ser aplicada uma tampa de acesso à parte interna, com dimensões mínimas de 800 mm x 600 mm (transversal x longitudinal), sem prejuízo aos requisitos estabelecidos pelo fabricante do chassi.

## 24. LIXEIRAS

**24.1** As lixeiras devem apresentar aplicabilidade embarcada e serem confeccionadas em material metálico para resistir às frequentes vibrações operacionais, bem como aos possíveis atos de vandalismo, devendo ser aplicado sobre estas um balaústre de proteção com altura de  $800\pm 50$  mm, centralizado verticalmente à lixeira desde a sua fixação superior até a base, conforme detalhamento anexado.

**24.2** O modelo da lixeira deve ser de padrão único no veículo e apresentar tampa basculante na parte inferior, podendo ser admitida esta na parte superior desde que sua abertura seja possível mesmo com a aplicação do balaústre de proteção ou nos casos em que o uso deste seja dispensado, a ser definido na oportunidade da avaliação do projeto construtivo.

**24.3** As lixeiras devem apresentar perfeito fechamento da tampa e boa integração física ao anteparo no qual será aplicado, com a devida resistência nos pontos de fixação.

**24.4** A quantidade de lixeiras deve ser a mesma do número de portas de serviço, exceto para os veículos Linha Direta Padron e Linha Direta Articulado, que podem ter de 3 a 5 lixeiras. A definição de posicionamento e quantidade será realizada na oportunidade da avaliação do projeto construtivo.

## 25. ITINERÁRIOS

Os veículos devem possuir painéis eletrônicos frontais e laterais, conforme a tabela a seguir:

Classificação	Frontal Modelo	Espaçamento entre LEDs (passo)	Lateral Modelo	Espaçamento entre LEDs (passo)	Quantidade de Itinerário Lateral
Micro	13 x 128	10	Mín. 7 x 96 Máx. 8 x 96	10	01
Microespecial/Comum/Padron	Mín. 13 x 128 Máx. 14 x 128	13	Mín. 7 x 96 Máx. 8 x 96	10	01
Comum com porta LE/Linha Direta Padron	Mín. 13 x 128 Máx. 14 x 128	13	Mín. 7 x 96 Máx. 8 x 96	10	02 (01 LD/01 LE)
Articulado (Degraus/Linha Direta/Expresso BRT)	Mín. 13 x 128 Máx. 14 x 128	13	Mín. 7 x 96 Máx. 8 x 96	10	02
Biarticulado BRT	Mín. 13 x 128 Máx. 15 x 128	13	Mín. 7 x 96 Máx. 8 x 96	10	03

**25.1** Os itinerários/painéis eletrônicos devem apresentar tecnologia LED (Diodo Emissor de Luz), sendo o frontal com as primeiras 24 (vinte e quatro) colunas na cor branca e demais na cor âmbar e o lateral somente na cor âmbar.

**25.2** Os LEDs devem apresentar elevada eficiência ultraluminosa, ótima visibilidade, não sofrer variações ao longo do tempo e permitir vida mínima de 100.000 horas de funcionamento sem queima. O conjunto de painéis deve estar equipado com dispositivo/função que permita a checagem de funcionamento dos LEDs, promovendo o brilho de todos quando o teste for acionado.

**25.3** O ângulo de visibilidade das mensagens reproduzidas pelos LEDs deve estar compreendido entre 110° a 120° na horizontal e de 50° a 60° na vertical.

**25.4** Deve ser previsto espaço de pelo menos 30 mm nos sentidos vertical e horizontal, a partir do último LED em relação à tarja do vidro do painel eletrônico frontal.

**25.5** Os itinerários (frontal e lateral) devem possuir fotocélula para a regulagem automática de intensidade dos LEDs em função da variação da luminosidade do ambiente, promovendo uma perfeita visibilidade e legibilidade das mensagens, mesmo com a incidência direta da luz solar nos painéis.

**25.6** O itinerário eletrônico deve apresentar memória mínima de 01 MB com rotativos em cada destino e não deve perder os textos armazenados na memória mesmo em casos de falta de energia. Ainda, o equipamento deve apresentar saída/porta RS-485 e CANBus para comunicação com demais equipamentos embarcados, tais como o anunciador de paradas e o Sistema de Bilhetagem Eletrônica, permitindo que a partir da abertura da sessão de trabalho neste os painéis de itinerário e sistema de anúncio, quando aplicável, sejam automaticamente configurados na linha em operação.

**25.7** A unidade de controle do equipamento deve apresentar visor com iluminação própria e controlar todos os painéis (frontal e laterais), além de possibilitar codificação alfanumérica.

**25.8** As placas processadoras dos painéis devem apresentar as mesmas características e serem intercambiáveis. As atualizações e criações de novos programas, da mesma marca de painel, devem atender de maneira uniforme e continuada tanto os painéis novos como os antigos, ou seja, não deve haver nenhuma incompatibilidade entre novas e antigas versões **de uma mesma marca de equipamento**.

**25.9** Para evitar a interferência de luminosidade e aperfeiçoar a legibilidade da mensagem, os painéis devem ser produzidos com aletas separadoras entre as linhas de LEDs.

**25.10** O equipamento deve apresentar opções de variadas fontes de letras e permitir a inserção do pictograma do cadeirante sem alterar o nome da linha na unidade de controle. Ainda, para evitar o desenquadramento de um texto fixo, o painel deve possibilitar a alternância entre somente o pictograma e o código da linha, bem como admitir efeitos diversos e independentes entre placas do texto e pictograma.

**25.11** O equipamento deve apresentar assistência técnica em Curitiba ou Região Metropolitana, peças de reposição e garantia de perfeito funcionamento de 10 (dez) anos, no que se refere a eventuais defeitos de fabricação.

**25.12** O itinerário deve ser acionado simultaneamente com a chave de ignição e em paralelo com a tecla do painel, funcionando da seguinte forma:

- Com a chave de ignição ligada, a tecla liga/desliga do itinerário eletrônico fica inoperante, mantendo o equipamento ligado;
- Com a chave de ignição desligada, a tecla do itinerário eletrônico tem autonomia para manter o equipamento ligado;
- Com a tecla do painel ligada e a chave de ignição desligada, o itinerário deve desligar-se automaticamente após 20 minutos. (Essa função deve ser parametrizável, permitindo adequação para maior ou menor tempo).

## 26. ILUMINAÇÃO/SINALIZAÇÃO

**26.1** A iluminação interna deve ser por LEDs e oferecer um índice de luminosidade não inferior a 140 Lux. A comprovação da luminosidade deve ser feita segundo a ABNT NBR 15570, ou seja, medida a 500 mm acima do nível de qualquer assento localizado a partir da segunda fileira dos bancos para passageiros.

**26.2** Acima do posto do cobrador deve ser instalada uma luminária de LED com proteção acrílica transparente, **com uma tecla próxima à luminária ou por sistema de “toque na lente” ou similar para seu acionamento**, que somente deve ser possível quando a meia-luz do veículo estiver ligada, **capaz de proporcionar luminosidade de 30 Lux sobre o posto de trabalho do cobrador**.

**26.3** Para todos os veículos, instalar no painel do motorista 01 (uma) tecla individual para ligar/desligar a primeira luminária do lado direito. As demais devem ser acionadas por outra tecla e de modo que atenda ao índice de luminosidade em qualquer estágio do interruptor.

**26.4** Os veículos com escadas devem receber iluminação no espelho dos degraus e/ou apresentar 01 (uma) luminária na caixa de mecanismo de portas, direcionada para os degraus, com acionamento conjugado à abertura destas quando a iluminação interna estiver acionada. O índice mínimo de luminosidade na superfície dos degraus deve ser de 60 Lux.

**26.5** Todos os veículos devem estar equipados com dispositivos exclusivos para sinalização diurna (Farol de rodagem diurna), com acionamento simultâneo ao funcionamento do motor. Esses dispositivos devem ser em tecnologia LED, visando sinalizar, durante o dia, a presença ou aproximação do ônibus aos pedestres e condutores, sem prejudicar/ofuscar sua visão.

Obs.: Nessa condição, a referida sinalização (luz do dia) deve acender sem o acionamento da meia luz. Após o acionamento da luz do dia, a mesma somente poderá ser desativada com o desligamento do motor ou com o acionamento dos faróis do veículo (segunda posição da chave de luz).

**26.6** Para melhor sinalização e segurança no trânsito, além daquelas aplicadas nas partes frontal e traseira do ônibus, devem ser instaladas lanternas indicadoras de direção nas laterais dos veículos, distribuídas simetricamente e na quantidade a seguir:

Classificação	Lateral Direita	Lateral Esquerda
Micro	02	02
Microespecial/Comum/Padron/Linha Direta Padron	03	03
Articulado (Com degraus/LD/Expresso)	04	04
Biarticulado BRT	06	06

**26.7** No sentido de evitar riscos de acidentes em função de eventuais “caronas”, a lanterna de iluminação da placa deve ser embutida.

## 27. PINTURA

**27.1** A pintura externa deve ser à base de resina acrílica reticulada, com isocianato alifático. As características de máxima retenção de brilho e cor devem ser mantidas por, no mínimo, 04 (quatro) anos.

**27.2** Os veículos devem ser pintados de acordo com as definições abaixo e atender ao padrão de cores predefinido pela URBS, demonstrado no anexo.

- Laranja URBS para o sistema Intercambiável;
- Verde Esmeralda para o sistema Interbairros;
- Cinza (Referência RAL 7036) para o sistema Linha Direta;
- Vermelho Meteoro para o sistema Expresso (Biarticulado e Articulado);
- Branco Polar para a linha Circular Centro.

Obs.: As amostras de cores devem ser apresentadas previamente à URBS para aprovação, as quais serão comparadas à pintura original do veículo na oportunidade da inspeção de incorporação dos ônibus na frota de Curitiba.

**27.3** As folhas internas e as caixas de mecanismo das portas, a cúpula e a central elétrica, devem ser na cor cinza (Referência RAL 7036 ou similar).

**27.4** O capô do motor dianteiro e o painel de controle, bem como toda a sua extensão, devem ser pintados na cor grafite (**Referência Pantone 431U/432U**), autorizada pela URBS.

**27.5** Os para-choques e **as estruturas/molduras externas** das portas devem ser na mesma cor do veículo.

## **28. COMUNICAÇÃO VISUAL**

**28.1** Todos os veículos devem apresentar a sua identificação/prefixo na linguagem Braille, inscritas em plaquetas afixadas de frente ou lateralmente aos bancos reservados, conforme anexo.

**28.2** Os adesivos para identificação e comunicação visual interna devem ser confeccionados e dispostos seguindo as orientações do anexo.

**28.3** Para melhor aderência dos adesivos informativos, as tampas do itinerário e das caixas de mecanismo das portas não devem ser texturizadas ou, ao menos, com uma área lisa de 500 x 120 mm e 150 x 120 mm, respectivamente, para a aplicação das legendas, bem como deve ser prevista **uma chapa acrílica transparente nas mesmas dimensões ora especificadas para aplicação sobre os adesivos, no sentido de melhor protegê-los. A fixação da chapa deve ser de forma a evitar a entrada de poeiras e a não interferir na disposição dos adesivos, conforme o respectivo anexo.**

**28.4** **Conforme a Resolução** Contran n.º **445/2013**, deve-se aplicar adesivos refletivos nas laterais e na traseira dos veículos, dispondo-os de acordo com o anexo.

Obs.: Fica proibida a aplicação de quaisquer referências à carroceria ou chassi na área de reflexibilidade dos dispositivos.

**28.5** As inscrições externas (dísticos) devem ser em sistema de plotter de recorte e na cor “preto fosco”.

**28.6** O prefixo frontal deve ter 150 mm de altura e ser aplicado no lado direito da grade dianteira e os prefixos laterais e traseiro devem ter 170 mm. **Ainda, há a necessidade de aplicação do prefixo e de uma logo URBS no teto externo do ônibus, ambos com 400 mm de altura (Posicionamento e dimensões anexados).**

Obs.: Para o caso do prefixo frontal, pode-se admitir a redução em 20 mm, por conta de eventuais restrições da estrutura da grade.

**28.7** Em relação aos logotipos e logomarcas, fica autorizado somente:

- Para a carroceria: 02 (duas) logomarcas internas, sendo 01 (uma) na parte frontal e 01 (uma) na parte traseira; 02 (dois) logotipos externos, sendo 01 (um) na parte frontal e 01 (um) na parte traseira.
- Para o chassi: 02 (dois) logotipos externos, sendo 01 (um) na parte frontal e 01 (um) na parte traseira.

Obs.: Fica proibida a colocação de quaisquer referências à carroceria ou chassi nas laterais do veículo.

**28.8** Demais adesivos autorizados pela URBS devem ter seu dimensionamento e posicionamento conforme anexo.

## 29. ANUNCIADOR DE FECHAMENTO DAS PORTAS

**29.1** Instalar alerta de voz nas portas de embarque/desembarque para sinalizar o fechamento das mesmas. O dispositivo deve ser aprovado pela URBS e apresentar mensagem pré-gravada “Porta Fechando” (1,5 segundos de anúncio) com potência de saída entre 20 e 40 Watts RMS, carga de 04 a 08 ohms e volume padrão, porém, parametrizável, de 82+/-2 dB(A), medidos a 1000 mm da fonte, em qualquer direção e a uma altura de 1700 mm quando alimentado com 24 V, com aferição por meio de aparelho decibelímetro calibrado para curva de compensação A (resultado em dB(A)). O alto-falante deve ser instalado no interior da caixa de mecanismo da porta com o cone direcionado para o degrau/piso do veículo, não podendo o equipamento apresentar botão liga/desliga.

**29.2** Ainda, deve-se instalar um sinal visual com o mesmo tempo do sinal sonoro (1,5 segundos). As quantidades e características devem ser conforme a seguir: 02 luminárias retangulares vermelhas (01 interna e 01 externa), com dimensões de 85 mm x 25 mm x 25 mm (comprimento x altura x profundidade), sendo admitida a tolerância de 05 mm a maior ou a menor. **Preferencialmente**, as lanternas devem ser aplicadas embutidas na região das portas, sendo a interna posicionada na parte central da caixa de mecanismo (sem prejuízo à aplicação dos adesivos operacionais, de forma centralizada e uniformemente distanciada) e a externa também centralizada sobre as portas (ver anexo).

**29.3** Os sinalizadores (visual e sonoro) devem ser simultâneos entre si e funcionar de forma individual para cada porta, isto é, ao acionar a tecla de determinada porta, somente esta é que pode anunciar o fechamento. A aplicação dos dispositivos deve atender às seguintes orientações:

- Micro: Instalar ambos os anunciadores na porta traseira.
- Microespecial/Comum/Padron: Instalar ambos os anunciadores nas portas traseiras
- Articulado (com degraus): Instalar ambos os anunciadores nas portas traseiras.
- Linha Direta Padron: Instalar ambos os anunciadores nas portas traseiras (LE e LD) e, quando for o caso, nas 04 portas de acesso em nível elevado.
- Linha Direta Articulado: Instalar ambos os anunciadores em todas as portas de nível elevado, somente a luminária na porta de emergência traseira e apenas no seu lado interno superior e de forma centralizada, não havendo a necessidade de instalação da luminária na parte externa desta e de qualquer dos referidos sinalizadores na primeira porta de emergência.
- Articulado Expresso/Biarticulado: Instalar ambos os anunciadores em todas as portas de nível elevado e somente a luminária nas portas de emergência e apenas no seu lado interno superior e de forma centralizada.

## 30. SOLICITAÇÃO DE PARADA

**30.1** Alternativamente ao sistema de campanha convencional (com fio), poderá ser admitido o sistema com botoeiras sem fio (Wireless), porém, o dispositivo a ser aplicado deve ser



previamente submetido à apreciação da URBS para testes de eficiência e comprovação de viabilidade técnica para a aprovação e autorização.

**30.2** Devem ser instalados interruptores de acionamento de campainha no divisor de fluxo das portas de desembarque (traseiras) e, de forma alternada, nos balaústres verticais após a catraca, **com posicionamento a ser definido na oportunidade da avaliação do projeto construtivo.**

**30.3** **A altura dos interruptores de campainha deve ser de 1500 mm ± 100 mm, medida a partir do piso do veículo, e a quantidade deve ser conforme a tabela a seguir:**

<b>Classificação</b>	<b>Quantidade após a catraca</b>
Micro	06
Microespecial	08
Comum/Padron	08/09
Articulado	12/13

**30.4** Nas caixas de mecanismo das portas de desembarque, deve-se instalar uma campainha com a finalidade de confirmar ao passageiro que o seu desembarque foi solicitado. O sinal sonoro deve ter acionamento autoblocante quando essas portas estiverem fechadas, disparando um silvo de 02 (dois) segundos, com nível de ruído de 75 a 80 dB(A) **medidos a 1000 mm da fonte, em qualquer direção e a uma altura de 1700 mm**, ou seja, deve ser possível acioná-lo somente 01 (uma) vez. Para reiniciá-lo, faz-se necessária a abertura/fechamento das portas de desembarque.

Obs.: Quando as portas estiverem abertas, a campainha deve funcionar, porém, o sinal sonoro não deve ser blocante.

**30.5** Para melhor informação ao motorista sobre a solicitação de parada do usuário, deve ser instalado no painel do veículo um sinalizador visual (vermelho) com diâmetro ou dimensões vertical e horizontal entre 10 e 15 mm.

**30.6** **As luminárias de parada solicitada devem** ser em tecnologia LED, **com área do visor** em acrílico com fundo preto, medindo aproximadamente 200 cm<sup>2</sup>, contendo a inscrição “PARADA SOLICITADA” em amarelo, disposta da seguinte maneira e quantidade:

- Para o veículo Micro, devem existir 02 (duas) luminárias, sendo 01 (uma) no frechal acima ou ao lado da caixa de mecanismo da porta traseira e 01 (uma) no frechal esquerdo, no centro do veículo.
- Para os veículos Microespecial, Comum e Padron, devem existir: 04 (quatro) luminárias, sendo 02 (duas) no frechal acima ou ao lado das caixas de mecanismo das portas traseiras e 02 (duas) no frechal esquerdo, estrategicamente posicionadas.
- Para o veículo Articulado, devem existir: 06 (seis) luminárias, sendo 03 (três) no frechal acima ou ao lado das caixas de mecanismo das portas traseiras e 03 (três) no frechal esquerdo, estrategicamente posicionadas.

Obs.: Deve-se também aplicar a referida luminária na tampa interna da caixa do itinerário frontal, quando existir. A instalação deve ser centralizada na tampa, podendo, neste caso, serem admitidas menores dimensões para a referida luminária.

**30.7** As luminárias devem estar conjugadas ao sinal sonoro, sendo o seu acionamento também autoblocante com as portas fechadas, assim, somente será possível acioná-las 01 (uma) vez. Para reiniciá-las, é preciso a abertura/fechamento das portas de desembarque.

## **31. CAMPAINHAS OPERACIONAIS**

**31.1** No pegamão interno da área do cadeirante deve ser instalado 01 (um) interruptor de campainha para alertar ao motorista que o cadeirante/pessoa com deficiência irá desembarcar. Esse interruptor deve estar a 800 mm±100 mm do piso do veículo e distante 700 mm±100 mm do guarda-corpo (ABNT NBR 14022).

**31.2** O alerta de **solicitação de parada do cadeirante** deve ser instalado no painel de instrumentos do veículo, apresentando um sinal visual independente com diâmetro ou dimensões vertical e horizontal entre 10 e 15 mm e com o Símbolo Internacional de Acessibilidade (SIA) **integrado**, devendo ainda reproduzir a mensagem de voz “Parada do Cadeirante” **com volume padrão, porém parametrizável, de 82+/-2 dB(A) medidos no posto de trabalho do motorista a uma altura de 1200 mm**. O acionamento deve ser autoblocante com as portas fechadas ou abertas, porém, se o sinal for acionado com as portas abertas, o mesmo deve ser desativado com o fechamento das mesmas. Ou seja, é possível acioná-lo somente 01 (uma) vez. Para reiniciá-lo, será necessário o fechamento das portas de desembarque (veículos com catraca) ou da porta de acesso ao box reservado, no caso dos veículos sem catraca.

**31.3** **Na coluna/balaústre ao lado direito do cobrador (referência cobrador), deve ser instalado, numa altura de aproximadamente 1000 mm, 01 (um) interruptor para acionamento de campainha para comunicação entre motorista e cobrador (Ver anexo)**. Esse acionamento não deve ser autoblocante e deve ter sinal sonoro diferenciado dos demais e um sinalizador visual (verde) no painel do motorista com diâmetro ou dimensões vertical e horizontal entre 10 e 15 mm.

## **32. SIRENES INTERMITENTES**

**32.1** Todos os veículos devem possuir um sinal sonoro intermitente conjugado ao engate da marcha à ré, com atenuador noturno duplo volume, que deve emitir ruídos máximos de 75 dB(A) (com meia-luz ligada) e 84 dB(A) (sem luz ligada). Valores medidos com o motor do veículo desligado e a 1000 mm da traseira externa do veículo.

**32.2** As portas de emergência dos veículos Biarticulado e Articulado **em nível elevado** devem ativar uma sirene intermitente quando estiverem em operação para alertar aos passageiros que a porta está sendo aberta ou fechada.

**32.3** Os veículos classificados como Linha Direta Articulado devem ativar a sirene mencionada somente na porta de emergência traseira.

**32.4** O sinal sonoro deve ser intermitente e temporizado, soando 07 segundos antes da operação de abertura e fechamento da porta e durante todo o processo da mesma. Após o

fechamento ou abertura, o sinal deve ficar desativado, aguardando o próximo comando para acionamento. Ainda, na parte interna das portas contempladas com esse sinal sonoro, deve-se aplicar 01 (uma) luminária vermelha com as mesmas características definidas no item 29 deste manual e com funcionamento pelo mesmo tempo do sinal sonoro da respectiva porta.

**32.5** Para sinalizar o funcionamento **da plataforma elevatória**, deve ser instalado um sinal sonoro de  $75\pm 2$  dB(A), entre 500 e 3000 Hz, medidos a 1000 mm da fonte, em qualquer direção e acionado em conjunto com a plataforma. O sinal deve ser intermitente, com intervalos de 3 segundos, e acionar simultaneamente às luzes de emergência do pisca alerta.

### 33. SISTEMA DE EMERGÊNCIA DAS PORTAS

**33.1** Para os veículos Biarticulado e Articulado Expresso deve ser aplicada válvula de alívio **única** para todas as portas de serviço. O dispositivo deve estar aplicado no lado esquerdo da caixa de mecanismo da primeira porta de serviço (visão interna) ou próxima a ela, desde que seja posicionada entre a primeira linha de bancos e essa porta. Para as portas de emergência, deve haver uma válvula para cada porta.

**33.2** Para os veículos da categoria Linha Direta Articulado, deve ser aplicada válvula de alívio **única** para as três portas de serviço (lado esquerdo), podendo esta atuar também sobre a primeira porta de emergência (lado direito). Nessa condição, o dispositivo deve ser instalado na parte central ou no lado direito da caixa de mecanismo da primeira porta de emergência e, para o caso de sistema apenas para as portas de serviço, a válvula de alívio deve ser aplicada no lado direito da primeira porta de serviço (visão interna para as duas aplicações). Nesse caso, deve haver uma válvula de alívio para cada porta de emergência.

**33.3** Para os veículos da categoria Linha Direta Padron, deve ser aplicada válvula de alívio **única** para as duas portas de embarque em nível elevado (LE), sendo esta aplicada no lado direito da primeira porta de serviço LE. Para as portas do lado direito, deve existir 01 (uma) válvula de alívio para cada porta, posicionada externamente na lateral esquerda da caixa de pistão da porta traseira LD e na lateral direita para o caso da porta dianteira (visão interna para todas as aplicações).

**33.4** Os dispositivos “pinos-trava” ou trava “J” das rampas dos veículos com embarque em nível, tipo Linha Direta (Articulado e Padron), Expresso (Biarticulado e Articulado) **e da porta em nível elevado dos veículos Comuns com portas em ambos os lados** devem retornar quando a válvula de emergência das portas for acionada. Como o sistema pneumático do veículo não é totalmente estanque, deve-se prever um dispositivo para evitar que a rampa desça quando o veículo permanecer parado durante certo intervalo de tempo (na garagem) e/ou a pressão do sistema pneumático diminuir muito.

**33.5** Para os veículos Articulado, Padron, Comum, Microespecial e Micro, onde o acesso dos passageiros se faz por meio de escada, deve existir uma (01) válvula de alívio para cada porta, posicionada externamente na lateral esquerda da caixa de pistão das portas traseiras e, na lateral direita para o caso da porta dianteira (visão interna para ambos os casos).

**33.6** A aplicação deve permitir fácil acesso ao usuário e sem a necessidade de abertura da

tampa do compartimento de mecanismo da porta. Os dispositivos de emergência devem possuir lacres de proteção e seu funcionamento deve estar conjugado à velocidade do veículo, não permitindo sua atuação com o carro em movimento.

**33.7** O dispositivo de emergência somente deve atender à solicitação de atuação quando o veículo estiver parado.

Obs.: Caso o sistema de emergência seja requisitado com o carro em circulação, a aceitação do comando não poderá ser admitida com a simples interrupção do movimento do veículo. Para tanto, deverá haver um novo acionamento do dispositivo com o ônibus parado.

**33.8** Para maior segurança, **a aceleração do motor deve ser restringida imediatamente após o acionamento do dispositivo de emergência e enquanto este permanecer acionado.** Ainda, para melhor orientação ao motorista, estando **o sistema acionado**, deve ser previsto um sinal sonoro intermitente agregado ao multiplex do veículo, com a seguinte mensagem em seu visor: **“VÁLV. EMERGÊNCIA ACIONADA”.** **O referido sinal sonoro deve estar ligado ao sinal elétrico +15 para garantir seu funcionamento apenas após a ignição do veículo.**

**33.9** Para melhor eficiência, o sistema de emergência deve ser instalado de forma que permita a desativação/neutralização das portas e rampas mesmo em casos de pane elétrica ou pneumática.

**33.10** Para todos os veículos, o dispositivo deve estar ao alcance dos passageiros, com instruções claras em todas as portas indicando a sua localização, bem como o seu método de operação no local em que o botão/alavanca de emergência está instalado (sugestão de modelo em anexo).

**33.11** Faz-se necessário a instalação de um dispositivo de alívio, independente do sistema de emergência, para o processo de manutenção das portas, devendo ser aplicado, preferencialmente, na grade dianteira do veículo.

## 34. SAÍDAS DE EMERGÊNCIA

As saídas de emergência devem estar identificadas por adesivos próprios, conforme norma ABNT NBR 15570 e quantificadas da seguinte maneira:

Classificação	Lado esquerdo	Lado direito	Teto
Micro/Microespecial	02	02	01
Comum/Padron	03	02	02
Linha Direta Padron	02	03	02
Linha Direta Articulado	03	04	03
Articulado/Articulado Expresso	04	03	03
Biarticulado BRT	05	03	04

## 35. DESEMBAÇADOR

**35.1** Todos os veículos devem apresentar lavador de para-brisa e desembaçador (ar forçado) de no mínimo 03 (três) velocidades.

**35.2** No sentido de aperfeiçoar a visualização dos itinerários para melhor leitura e identificação das linhas pelos usuários do transporte coletivo de Curitiba, deve ser instalado um dispositivo/recurso para o desembaçamento do vidro do itinerário frontal, podendo ser elétrico por meio de filetes condutores ou através da otimização da circulação de ar (forçado ou natural). A viabilidade técnica e a comprovação da eficiência do dispositivo devem ser previamente apresentadas à URBS para a devida aprovação do equipamento.

Obs.: O sistema deve ter acionamento temporizado por 20 minutos (parametrizável), a partir do funcionamento do motor do veículo, devendo permitir a sua reativação por mais esse tempo, através de acionamento de tecla no painel.

Se **por filetes**, o dispositivo deve apresentar no máximo 08 (oito) **condutores** equidistantes, com espessura máxima de 1,5 mm (ver anexo).

## 36. ESPELHOS

**36.1** Os veículos devem estar equipados com espelhos externos e internos que assegurem o campo de visão e auxiliem o motorista em toda a operação do coletivo, dispostos da seguinte forma:

- Externos: espelhos retangulares em ambos os lados do veículo, podendo ser bipartido (plano/convexo) para o lado direito.
- Internos: 02 (dois) espelhos retangulares convexos na parte superior do posto de comando, sendo um no centro e outro no lado direito (**acima do itinerário**), com dimensões mínimas de 150 mm x 250 mm; 01 (um) espelho em cada porta de desembarque, que permita a ampla visualização da movimentação de passageiros, através dos espelhos do posto de comando.

## 37. LIMITADOR DE VELOCIDADE

**37.1** Os veículos com embarque em nível (Linha Direta Padron, Linha Direta Articulado, Articulado Expresso e Biarticulado) devem possuir limitador ajustável de velocidade com atuação sobre a aceleração do motor, de modo que se possa predefinir a velocidade máxima do veículo, de acordo com a necessidade operacional e limite das vias.

**37.2** O dispositivo não deve atuar no sistema de freios do veículo, tampouco provocar trancos que produzam desconforto e insegurança aos usuários. Além disso, ao ser acionado, deve promover o retorno da aceleração assim que a velocidade esteja abaixo da máxima permitida.

## 38. CATRACAS

**38.1** Os veículos com sistema de pagamento embarcado devem possuir catraca do tipo 04 (quatro) braços, com altura da geratriz superior do braço entre 900 mm e 1050 mm em relação ao piso de circulação (ABNT NBR 15570), visor com contador mecânico ou digital e sistema de destravamento eletromecânico com alimentação/tensão de 12 Volts. O modelo a ser aplicado nos ônibus deve ser previamente atestado pela URBS.

**38.2** O equipamento deve ser capacitado para receber módulo de cobrança automática do tipo Smart Card Contactless, devendo ser disponibilizado no veículo o cabeamento/preparação elétrica para instalação do sistema de bilhetagem eletrônica (conforme manual disponibilizado às encarregadoras). Ainda, deve ser prevista a liberação manual, através de uma botoeira instalada no posto do operador, com posicionamento **centralizado sob a gaveta/cofre ou no painel de instrumentos**, a ser definido no projeto construtivo.

**38.3** Os veículos com posto de cobrança devem apresentar preparação (espera) para eventual instalação/relocação futura do validador em posição mais próxima à porta dianteira, conforme representado no Caderno de Plantas.

**38.4** A catraca deve ser instalada de forma a promover o vão livre de passagem de 400 mm e de modo a restringir a passagem por ela sem que o seu giro seja executado. A altura entre o piso do veículo e a extremidade da geratriz inferior deve ser de 400 mm, porém, para o caso de aplicação da base da catraca sobre patamar/caixa de rodas, essa abertura inferior em relação ao piso deve ser de 500 mm.

**38.5** A estrutura/base da catraca deve ser na cor cinza grafite e os braços devem ser em inox polido ou jateado, com características ergonômicas, de modo a não interferir no conforto do operador quando da realização do giro. De maneira alguma devem existir orifícios ou buracos que possibilitem o acesso aos mecanismos internos da catraca.

**38.6** Para maior facilidade no procedimento de transposição da catraca, o equipamento deve apresentar movimento giratório leve, prevendo a complementação automática e suave do giro após o braço da catraca ter atingido a metade do seu ciclo.

## **39. GAVETA/COFRE**

**39.1** Todos os veículos com posto de cobrança de tarifa em espécie devem apresentar cofre do tipo “gaveta”, com temporizador de abertura definido em 15 (quinze) minutos.

**39.2** De modo a evitar riscos de acidentes, o equipamento não deve apresentar “cantos vivos” em suas extremidades e também não deve restringir a acomodação confortável do operador, tampouco interferir no vão livre para a passagem dos usuários.

**39.3** Para melhor ancoragem, os balaústres de fixação da gaveta (verticais e horizontais) devem apresentar alma de aço. O mesmo material (aço) também deve ser aplicado nas luvas de união do conjunto.

## **40. VENTILAÇÃO INTERNA/ESCOTILHAS**

**40.1** No sentido de se evitar desgastes precoces e “ruídos eletrônicos” que possam interferir em demais sistemas embarcados, os dispositivos de ventilação forçada devem ter concepção construtiva do tipo indutiva, sem a utilização de escovas. O nível máximo de ruído dos ventiladores deve ser de 65 dB(A), medidos com o motor do veículo desligado.

**40.2** A tecla de acionamento dos ventiladores deve ter esquema de instalação passando pela chave de ignição do veículo (pós-chave).

**40.3** A distribuição dos dispositivos de ventilação interna deve ser alternada e em conformidade com o desenho apresentado no anexo deste documento. Na impossibilidade de atendimento, a aplicação dos dispositivos deve ser tecnicamente tratada na oportunidade da avaliação do projeto/planta do veículo.

**40.4** Havendo a necessidade de posicionamento de ventilador sobre o posto do cobrador, deve-se instalar um interruptor para que o operador possa eventualmente desligá-lo.

**40.5** O quadro a seguir mostra a quantidade de dispositivos de ventilação e escotilhas, a ser aplicada, de acordo com a classificação do veículo.

Classificação	Ventiladores	Cúpulas	Escotilhas
Micro	02	02	02
Microespecial	03	03	03
Comum	04	03	03
Padron	04	03	03
Linha Direta Padron	04	03	03
Linha Direta Articulado	06	05	05
Articulado	06	05	05
Articulado Expresso BRT	06	05	05
Biarticulado BRT	12	06	06

**40.6** A fim de promover maior renovação e circulação do ar no interior dos ônibus, principalmente em dias chuvosos, as janelas devem contemplar dispositivos do tipo calha vertical, conforme detalhamento em anexo. Estes devem ser aplicados no vidro móvel de uma das extremidades das janelas de 1300 mm a maior, com exceção daquelas com painel de itinerário e de acordo com a definição no projeto construtivo previamente aprovado pela URBS.

## 41. PORTAS

**41.1** As portas de serviço dos veículos de acesso em nível elevado e as portas traseiras dos carros com degraus devem ter sua metade superior envidraçada.

**41.2** A porta de emergência frontal dos veículos da categoria Linha Direta deve ter, no mínimo, a metade superior envidraçada, sendo abrangente o suficiente para permitir que o motorista tenha a visibilidade de eventuais obstáculos adjacentes à referida porta de emergência, para que possa executar manobras do veículo com segurança.

**41.3** A tabela a seguir apresenta as características das portas dos veículos, devendo ser fielmente atendida, incluindo o vão livre das portas de emergência.

Classificação	Portas de Serviço		Portas de Emergência	
	Quantidade	Vão livre	Quantidade	Vão livre
Micro	02 Portas do lado direito.	1ª: 725±25 mm 2ª: 1100 mm	Não aplicável	Não aplicável
Microespecial	03 Portas do lado direito.	1ª: 725±25 mm 2ª: 1100 mm 3ª: 725±25 mm	Não aplicável	Não aplicável
Comum	03 Portas do lado direito.	1ª: 950+20 mm 2ª/3ª: 1100 mm	Não aplicável	Não aplicável
Comum, com porta em ambos os lados	03 Portas do lado direito com degraus e 01 Porta do lado esquerdo em nível elevado.	LD: 1ª: 950+20 mm LD: 2ª/3ª: 1100 mm LE: 1250-150 mm	Não aplicável	Não aplicável
Padron	03 Portas do lado direito.	1100 mm	Não aplicável	Não aplicável
Linha Direta Padron com portas em nível elevado	02 Portas do lado esquerdo e 02 Portas do lado direito em nível elevado.	LE: 1250-150 mm LD: 1250-150 mm	01 Porta LD no balanço dianteiro	725±25 mm
Linha Direta Padron com portas em nível LE/degraus LD	02 Portas do lado esquerdo em nível elevado e 02 Portas do lado direito com degraus.	LE: 1250-150 mm LD: 1ª: 950+20 mm 2ª: 1100 mm	Não aplicável	Não aplicável
Linha Direta Articulado	03 Portas do lado esquerdo em nível elevado.	1250-150 mm	02 Portas LD (01 no balanço dianteiro e 01 no balanço traseiro)	725±25 mm
Linha Direta Articulado 5 Portas	03 Portas do lado esquerdo e 02 Portas do lado direito em nível elevado.	1250-150 mm	02 Portas LD (01 no balanço dianteiro e 01 no balanço traseiro)	725±25 mm
Articulado*	04 Portas do lado direito	1ª/2ª/3ª/4ª: 1100 mm	Não aplicável	Não aplicável
Articulado Expresso BRT	04 Portas do lado direito em nível elevado.	1250-150 mm	02 Portas LE (01 no balanço dianteiro e 01 no balanço traseiro)	725±25 mm
Biarticulado BRT	05 Portas do lado direito em nível elevado.	1250-150 mm	02 Portas LE (01 após o 1º eixo e 01 no balanço traseiro)	725±25 mm

\* Para veículos articulados com motor traseiro e embarque por degraus, admite-se vão livre de 950+20 mm na 4ª porta.

**41.4** A estrutura das portas deve possuir acabamento com chapas duplas (externa e interna), proporcionando maior resistência estrutural e robustez contra eventuais solicitações/esforços mecânicos durante a operação.

**41.5** O formato das folhas de portas dos veículos de acesso em nível elevado com rampas deve ser plano, prevendo sua sobreposição externa pela rampa rebatível.



**41.6** Os veículos de acesso em nível elevado **com rampas** devem apresentar as seguintes modulações, ou seja, as distâncias entre os centros das portas em nível elevado devem ser:

Classificação	1ª e 2ª	2ª e 3ª	3ª e 4ª	4ª e 5ª
Linha Direta <b>Padron</b>	LE: 2850 mm (e, se for o caso) LD: 5700 mm	-	-	-
<b>Linha Direta Articulado</b>	LE: 2850 mm (e, se for o caso) LD: 5700 mm	LE: 5700 mm		-
Articulado Expresso BRT	5700 mm	5700 mm	5700 mm	-
Biarticulado BRT	5700 mm	5700 mm	5700 mm	4275 mm

**41.7** Todas **as portas de serviço devem ser do tipo envolvente e** com acionamento eletropneumático. As portas de serviço/operação e aquelas de emergência aplicadas ao longo do salão do veículo não devem ser movimentadas por dispositivo do tipo “varão” (árvore de comando), tampouco apresentar chapas de proteção que possam causar restrições à passagem dos usuários.

Obs.: Na impossibilidade desse atendimento **para as portas de emergência**, será admitido o varão, entretanto, o dispositivo não poderá oferecer qualquer risco de acidente aos usuários.

**41.8** **A porta de embarque em nível elevado aplicada no lado esquerdo dos veículos Comuns, quando for o caso, deve ter as mesmas características descritas no item anterior, devendo ainda ser contemplada com dispositivos/travas de segurança na parte superior interna das folhas de porta deste lado (um em cada folha), de modo a evitar a abertura involuntária e acidental da porta quando submetida a determinado esforço causado por eventuais esforços/manobras operacionais.**

**41.9** Para maior segurança, a porta de emergência traseira dos veículos da categoria Linha Direta Articulado e ambas as portas de emergência da categoria Expresso (Biarticulado e Articulado) devem ter a aplicação de barras transversais, de cor cinza, para a proteção do vidro contra eventuais esforços **(posicionamento conforme anexo).**

**41.10** Os dispositivos superiores e inferiores de movimentação das portas devem ser especialmente robustos, de modo a suportar o esforço e severidade operacional ao qual são submetidos. Para tanto, os referidos dispositivos devem ser aplicados em forma de mancais, não sendo admitidos pinos-guia em nenhuma das portas.

**41.11** **Para os veículos com degraus poderá ser admitido sistema de portas elétricas, desde que previamente apresentado à avaliação e aprovação da URBS.**

**41.12** Ambos os sistemas, pneumático ou elétrico, devem atender a todos os requisitos de segurança especificados neste manual, os quais serão devidamente inspecionados na oportunidade da vistoria de incorporação.

**41.13** Para os veículos em que a folha de porta seja maior que a profundidade do poço da escada e para os veículos **de acesso em nível elevado**, as projeções das portas abertas em relação à lateral externa do veículo devem ser as seguintes:

- Veículos com escada: máximo 220 mm;
- Veículos de acesso em nível elevado: 400-100 mm.

**41.14** As escovas inferiores das portas para os veículos com escadas devem ter a altura de 25 mm e de 90±10 mm para os veículos de acesso em nível elevado.

**41.15** Para proporcionar melhor condição de desembarque e embarque aos usuários, as caixas de mecanismo das portas devem apresentar profundidade máxima de 300 mm, medida a partir da forração lateral do veículo até a parte externa da tampa. Ainda, em todas as demais portas, a profundidade do poço da escada deve apresentar as mesmas dimensões daquelas aplicadas na porta do elevador.

**41.16** **A fim de evitar o acesso indevido aos componentes internos e de minimizar os atos de vandalismo, as tampas da caixa de mecanismo das portas devem ser confeccionadas em material resistente e com dobradiças robustas fixadas por parafusos. Da mesma forma, o travamento das tampas deve ser por meio de parafusos, de modo que permaneçam efetivamente fechadas durante toda a operação, sem permitir o acesso desautorizado aos mecanismos e sem vulnerabilidade a eventuais trepidações operacionais.**

**41.17** Na região das portas dos veículos de acesso em nível elevado, devem ser aplicadas placas na cor amarela, personalizadas com a inscrição “PARA SUA SEGURANÇA NÃO PERMANEÇA NESTA ÁREA”. Material e dimensões devem ser previamente aprovados pela URBS e a aplicação deve ser a partir da entrada da porta, sendo delimitada por perfis em plástico na cor azul, cinza ou amarela, conforme anexo (atentar para a padronização de cor e posicionamento).

**41.18** Quando da realização do movimento de abertura e fechamento, as folhas de portas não devem prender/oferecer riscos às mãos ou pés dos usuários na coluna do vão de porta ou no tapassaia.

**41.19** Para evitar o acionamento involuntário, as teclas de comando das portas de serviço dos veículos das categorias Expresso (Biarticulado e Articulado) e Linha direta (Articulado e Padron) devem estar dispostas no sentido transversal e aplicadas em baixo relevo, ou seja, os interruptores devem estar em nível mais baixo do que a superfície do painel/console. Para as portas de emergência, as teclas devem ser instaladas no lado oposto dos comandos das demais portas. No caso das teclas individuais, o fechamento e/ou abertura de cada porta também deve ser individual.

**41.20** Para os casos dos veículos Linha Direta com aplicação de portas em ambos os lados, as teclas devem ser instaladas em lados opostos do painel, sendo as de emergência, quando for o caso, aplicadas no lado direito em **sentido/direção** contrário ao das teclas de serviço.

**41.21** **Para os veículos Comum e Linha Direta com portas em ambos os lados, deve existir uma chave seletora que possibilite selecionar a ativação das portas apenas de determinado lado e que não permita a abertura de uma porta enquanto aquelas do lado oposto não se**

encontrarem totalmente fechadas, com sinalização visual no painel do posto do motorista indicando o lado do comando que está ativo. Excepcionalmente para a porta dianteira direita, esta poderá ser aberta com porta do lado esquerdo também aberta, desde que a chave seletora esteja devidamente habilitada para o lado direito, a fim de permitir o embarque e desembarque do motorista em terminais e em eventuais situações emergenciais.

**41.22** As teclas de comando das portas de serviços dos veículos de todas as categorias, assim como as teclas de comando das portas de emergência das categorias Linha Direta e Expresso, devem apresentar sinalização visual para indicar o sentido de abertura e de fechamento da porta.

**41.23** Para a porta do elevador dos veículos com degraus, deve haver um dispositivo que impossibilite o acionamento da plataforma com a porta fechada. Ainda, quando o equipamento estiver acionado, o sistema deve restringir o fechamento dessa porta, através da inibição/não aceitação do comando e sem interferir no funcionamento do elevador.

Obs.: Para as demais portas, o comando de fechamento deve ser aceito normalmente, ou seja, as outras portas traseiras devem fechar e somente a do elevador permanecer aberta que, posteriormente, será fechada **por um novo comando** do operador através da tecla **desta**, após o embarque/desembarque seguro do usuário.

**41.24** De modo a assegurar o desembarque dos passageiros em casos de emergência e/ou por falhas técnicas nas portas de serviço das categorias Expresso e Linha Direta, o sistema de acionamento das portas de emergência deve ser independente do comando das portas de serviço.

**41.25** A aplicação das teclas deve ser de acordo com a tabela a seguir:

Classificação	Teclas para portas de serviço	Teclas para portas de emergência
Micro	01 para a porta dianteira 01 para a porta traseira	Não aplicável
Microespecial	01 para a porta dianteira 01 para as portas traseiras	Não aplicável
Comum	01 para a porta dianteira 01 para as portas traseiras (e, se for o caso) 01 para a porta do LE	Não aplicável
Padron	01 para a porta dianteira 01 para as portas traseiras	Não aplicável
Articulado	01 para a porta dianteira 01 para as portas traseiras	Não aplicável
Linha Direta Padron	01 para a porta 01 LE 01 para a porta 02 LE 01 para as duas portas LE 01 para a porta 01 LD 01 para a porta 02 LD (ainda, para o caso de 04 portas em nível elevado) 01 para as duas portas LD	Não aplicável
Linha Direta Articulado	01 para cada porta LE 01 para as portas 01 e 02 LE 01 para todas as portas LE (e, se for caso) 01 para cada porta LD 01 para as duas portas LD	01 para cada porta de emergência
Articulado Expresso BRT	01 para cada porta 01 para as portas 02, 03 e 04 01 tecla para todas as portas	01 para cada porta de emergência
Biarticulado BRT	01 para cada porta 01 para as portas 02, 03 e 04 01 para todas as portas	01 para cada porta de emergência

**41.26** O tempo de fechamento das portas/rampas, incluindo os sinais **sonoro e visual** de fechamento deve ser:

- Biarticulado, Articulado Expresso, Linha Direta Articulado e Linha Direta Padron: máximo 05 (cinco) segundos;
- Articulado, Padron, Comum, Microespecial e Micro: máximo 04 (quatro) segundos.

## 42. RAMPAS REBATÍVEIS

**42.1** O revestimento das rampas deve ser por lençol em PVC antiderrapante aderido de partículas de Silício, espessura de **2,00 ± 0,25 mm**, com **capa têxtil em sua parte inferior para melhor adesão à estrutura da rampa**, na cor amarela, previamente aprovada pela URBS. **O material deve atender aos requisitos de ensaio definidos no Item 17.3.**

**42.2** As rampas rebatíveis dos veículos BRTs devem apresentar projeção de 600 mm em relação à lateral externa. Para o caso dos demais modelos, a projeção deve ser de 620 mm.

**42.3** A ponta das rampas deve possuir um chanfro entre 100 mm e 150 mm, sendo permitido um degrau máximo de 10 mm entre a rampa e a plataforma e deve estar a uma altura de 780 mm em relação ao solo (ver anexo).

**42.4** Os veículos **de acesso em nível elevado** devem apresentar dispositivos (pinos-trava ou trava “J”) para evitar que as **portas/rampas se abram por** movimento forçado manualmente, a fim de **promover maior segurança aos passageiros e ainda** restringir o acesso indevido de pessoas sem o pagamento de tarifa.

**42.5** Para o caso dos pinos-trava, estes devem ser instalados no lado esquerdo da rampa para veículos com **rampas LE**, no lado direito da **rampa** para veículos com **rampas LD** (visão externa) **e na parte superior interna das folhas de porta (um em cada folha), no caso da porta LE dos carros Comuns, em que não há rampa basculante.**

**42.6** Devem ser aplicados amortecedores do tipo mola a gás nas rampas, a fim de garantir a sua manutenção na posição vertical nos casos de falhas nos pinos-trava **e/ou** no sistema pneumático do conjunto.

**42.7** **O operador deve poder, a qualquer momento do processo de abertura e fechamento das portas/rampas, interromper e reverter o movimento mediante o acionamento da tecla de comando.**

**42.8** Para amortecimento do atrito com a plataforma da estação, devem ser aplicados em cada rampa rebatível 04 (quatro) frisos de borracha, de cor cinza, vulcanizada em perfil de aço e dureza de  $55\pm 5$  shore, sendo 02 (dois) posicionados na extremidade superior da rampa e demais 100 mm abaixo (conforme anexo).

**42.9** As rampas devem apresentar acionamento eletropneumático, interligado ao sistema de atuação de suas respectivas portas.

### **43. DISPOSITIVO DE SEGURANÇA**

**43.1** Para maior garantia da segurança operacional dos veículos com embarque em nível elevado (Linha Direta Padron, Linha Direta Articulado, Articulado Expresso e Biarticulado), **devem ser aplicados** dispositivos (fins de curso) de comando automático e de segurança do conjunto porta/rampa **cuja** atuação **esteja** condicionada à imobilidade do ônibus, ou seja, esses interruptores poderão ser ativados ou ter funcionalidade apenas quando o carro estiver parado, assim, na eventualidade de um “curto circuito” nos fins de curso, as portas e/ou rampas somente serão acionadas com a interrupção do movimento do veículo.

**43.2** Para todos os veículos (nível elevado e degraus), deve-se aplicar um dispositivo de segurança para impedir a abertura das portas sem o veículo estar totalmente parado, incluindo as portas de emergência dos carros de acesso em nível elevado. Para os veículos com degraus e somente para a sua porta dianteira, o **sistema** deve permitir **a** abertura desta com

velocidades menores ou igual a 05 km/h, **devendo ser parametrizável para o caso de eventual necessidade operacional.**

**43.3** Para os veículos com degraus, a circulação do ônibus somente pode ser permitida após o sistema de bloqueio receber um sinal de confirmação de que a porta já completou a metade do seu ciclo de fechamento e de que não há nenhum sinal de comando de abertura ativo para quaisquer das portas, devendo atuar sobre o sistema de aceleração.

**43.4** Para todos os veículos com **rampas**, a movimentação e a circulação do carro somente podem ser permitidas após o sistema de bloqueio receber um sinal de confirmação de que as rampas já completaram a metade do seu ciclo de fechamento e de que não há nenhum sinal de comando de abertura ativo para quaisquer das portas e/ou rampas, devendo atuar sobre o acelerador e freio do veículo. Da mesma forma que as demais, o veículo não pode se movimentar com as portas de emergência abertas.

**43.5** Para o caso de veículos com porta em nível elevado de um lado e com degraus no outro, o sistema deve atuar no freio e aceleração quando da abertura da porta de nível elevado e somente na aceleração no caso daquelas com degraus, sem prejuízo às demais condições de segurança **contempladas neste Manual.**

**43.6** Para os veículos de acesso em nível elevado, em casos de acionamento de qualquer tecla de abertura das portas **de nível elevado ou de emergência** imediatamente antes de o veículo iniciar seu movimento, o sistema **de segurança** deve também atuar imediatamente no freio e na aceleração, de forma a impedir a movimentação do ônibus. **No caso das portas dos veículos** acessíveis por degraus, a atuação **do sistema** deve ser no mesmo tempo, porém, apenas através do corte de aceleração.

**43.7** Para evitar problemas relacionados a travamento de teclas ou similares, o sistema de comando de portas deve ser concebido de modo a inibir falhas decorrentes do acionamento de dois comandos simultâneos de teclas distintas para uma mesma porta/rampa, não admitindo, desse modo, a aceitação de comando da segunda tecla enquanto determinado comando da primeira ainda persistir acionado.

**43.8** Para todos os veículos, deve-se prever uma chave do tipo “botão caça” para a desativação do sistema de segurança de portas em casos de emergência. A referida tecla deve ser instalada no painel, com sistema eficiente contra violação.

**43.9** Para evitar desligamentos indevidos, a desativação e/ou burla do sistema de segurança de portas deve estar condicionada à limitação de velocidade em 20 km/h (através da restrição da aceleração). **Concomitante à limitação da velocidade, deve ser emitido um sinal sonoro intermitente integrado ao multiplex do veículo e a seguinte mensagem em seu visor: “SEGURANÇA DE PORTAS INATIVO”.**

**43.10** Para melhor orientação ao motorista, no lado direito do painel do veículo de acesso em nível elevado (**com rampas**) deve ser instalada uma luminária específica, devendo esta acender sempre que qualquer rampa do ônibus iniciar o seu movimento de abertura e permanecer acesa até que as rampas tenham atingido, ao menos, a metade do seu ciclo de fechamento. A luminária deve ser em LED, na cor vermelha e não deve oferecer prejuízo à

visão do motorista, ou seja, **não pode provocar ofuscamento aos olhos do operador**. Para isso, deve-se aplicar luminária com recurso original de restrição de brilho na sua face frontal. As dimensões e características devem ser as mesmas descritas em 29.2.

**43.11** A referida luminária deve ser instalada em esquema/circuito independente dos demais sistemas de portas, de modo que eventuais falhas nos sistemas principais das portas/rampas não restrinjam ou impeçam o sinal de alerta de cumprir a sua função de avisar ao motorista que existe rampa aberta.

**43.12** Além do alerta visual descrito no item anterior, na eventualidade de a porta/rampa não atender ao comando de fechamento, o sistema deve aguardar 07 (sete) segundos (parametrizável) e, caso a porta/rampa permaneça aberta, deve disparar um sinal sonoro intermitente **no painel de controle (posto do motorista)**, simultâneo à referida luminária que, neste momento, também deve funcionar com intermitência (piscando).

**43.13** Em veículos com embarque em nível elevado, caso o comando de abertura para porta/rampa não seja atendido em um tempo de 07 (sete) segundos (parametrizável), deve haver sua reversão **automática** para sinal de fechamento específico para a porta/rampa que não atendeu à solicitação de abertura.

**43.14** **Para a condição descrita no item anterior, após os 07 (sete) segundos, deve ser previsto um dispositivo que dispare uma** mensagem de voz orientando o passageiro a se dirigir à outra porta. **A mensagem “Por favor, dirija-se a outra porta”** deve ser anunciada somente na porta/rampa que não atendeu ao comando.

**43.15** Paralelamente aos sinais visual e sonoro descritos em **43.10 e 43.11**, pode ser prevista uma mensagem no visor do multiplex informando que e qual rampa está aberta.

**43.16** Para todos os veículos (nível elevado ou com degraus), em caso de eventual e/ou involuntária abertura de rampa e/ou porta com o ônibus em movimento, incluindo as de emergência, o sistema deve prever o corte de aceleração. Essa função deve atuar em qualquer velocidade de circulação do veículo.

**43.17** Para o caso do item anterior nos veículos de acesso em nível elevado, além do corte de aceleração, deve haver o acionamento simultâneo da luminária e do sinal sonoro mencionados nos itens **43.10 a 43.11**.

#### **44. SISTEMAS DE MONITORAMENTO E COMUNICAÇÃO OPERACIONAL**

**44.1** Para melhor comunicação **e orientação** operacional, no lado direito do painel do veículo deve ser previsto um espaço para a **INSTALAÇÃO EMBUTIDA** de um monitor de 7” (sete polegadas) **com dimensões de 200 mm de comprimento, 148 mm de altura e 44 mm de espessura, conforme anexos**. A definição do espaço deve prever a perfeita visualização do motorista e a impossibilidade de interferências da luz solar à condução segura do operador.

**44.2** **Os chassis dos veículos devem apresentar interface para interação com o sistema de bilhetagem eletrônica, de modo a permitir acesso às informações operacionais através do SBE, tais como, quilometragem percorrida, velocidade, consumo, entre outras informações de**

pertinência ao gerenciamento da frota. A comunicação entre os sistemas deve ser a partir de saída/porta CANBus e RS 485.

**44.3** Os veículos das categorias Expresso (Biarticulado e Articulado) e Linha Direta (Articulado e Padron) devem possuir sistema de áudio, com reprodução do som através de alto-falantes coaxiais full range de 04 a 08  $\Omega$  (ohms), potência de 20 a 40 Watts RMS e tamanho de 04 a 06 polegadas.

**44.4** O resultado final da associação das ligações dos alto-falantes de cada canal deve atender à impedância de 06 a 10  $\Omega$  (ohms).

**44.5** Os alto-falantes devem ser instalados simetricamente ao longo do salão do ônibus e afixados no frechal, não sendo admitida a aplicação destes na caixa de itinerário e/ou no quadro traseiro do veículo.

**44.6** As telas dos alto-falantes devem ser na cor do frechal e em metal estampado, de modo a promover proteção contra objetos pontiagudos com diâmetro a partir de 03 mm.

**44.7** A quantidade de alto-falantes deve estar em conformidade com a tabela a seguir:

Classificação	Quantidade de alto-falantes
Linha Direta Padron	06
Linha Direta Articulado	10
Articulado Expresso BRT	12
Biarticulado BRT	14

**44.8** Os veículos com degraus devem apresentar apenas a preparação para sistema de áudio (chicote elétrico), não sendo necessária a disponibilização de alto-falantes, porém, ainda assim deve ser previsto o espaço perfurado nas posições simétricas para eventual futura aplicação de alto-falantes.

**44.9** Para os veículos classificados como Linha Direta Padron, Linha Direta Articulado, Articulado Expresso e Biarticulado, é obrigatório o uso de equipamento de audiovisual digital micro processado, projetado para uso específico em veículos do transporte coletivo, devendo apresentar memória interna atualizável através de entrada USB, sendo desejável permitir a atualização dos arquivos de áudio de curta e longa duração na forma remota, preferencialmente por meio de tecnologia de dados móveis (3G/4G ou superior) ou, em segunda opção, via rede sem fio (Wi-fi). A capacidade de armazenamento de arquivos de áudio deve ser de, no mínimo, 25 horas de duração no padrão MP3/WAV, prevendo a reprodução de textos em painéis internos específicos. Todas as mensagens divulgadas no equipamento devem ser reproduzidas em áudio e texto (painéis internos), sendo o som com volumes/níveis de áudio independentes e ajustáveis para cada ambiente do ônibus, com a configuração-padrão de 82±2 dB(A), devendo ser parametrizável para que possa permitir sua adequação/potencialização de volume por eventual necessidade operacional, de modo que sejam efetivamente claras e audíveis aos passageiros. Ainda, no intervalo entre os anúncios das mensagens, os painéis internos devem reproduzir as mesmas informações exibidas no painel eletrônico frontal (itinerário), visando proporcionar melhor orientação aos passageiros. O acionamento das mensagens deve ser via coordenadas GPS (Global Positioning System) adquiridas através de coletor de dados específico, cuja programação deve ser gerada por meio



de software para sistema Windows **7 e versões posteriores**, com controle da sequência das mensagens, coordenadas GPS, número de vezes da figuração dos textos e todos os ajustes de tempo dos acionamentos. O **referido** sistema deve ser previamente atestado pela URBS e composto dos seguintes componentes: módulo de mensagem digital, receptor de GPS com antena de fixação magnética para uso urbano e painéis luminosos internos para divulgação das mensagens de textos.

**44.10** Os painéis luminosos devem ser do tipo multiponto ou LED, apresentar o texto na cor vermelha e permitir a escrita em 02 (duas) linhas. A aplicação deve ser no teto do veículo na quantidade e localização dispostas no quadro a seguir:

Classificação	Quantidade	Localização
Linha Direta Padron	02	01 logo após o posto do motorista e 01 entre as portas.
Linha Direta Articulado	02	01 logo após o posto do motorista e 01 logo após a sanfona.
Articulado Expresso BRT	02	01 logo após o posto do motorista e 01 logo após a sanfona.
Biarticulado BRT	03	01 logo após o posto do motorista e os seguintes logo após cada sanfona.

**44.11** **Deve ser instalado** sob cada painel luminoso interno um pegamão de proteção anti-vidação, na cor amarela (Munsell 5y 8/12), com abertura de  $50 \pm 5$  mm. Atentar para o atendimento à altura interna mínima.

**44.12** Todos os veículos devem estar contemplados com sistema de monitoramento operacional. O conjunto deve apresentar câmeras com **ângulo de abrangência a partir de 135°**, devidamente posicionadas para a perfeita abrangência e visualização da via frontal, das portas de embarque/desembarque e, ainda, dos postos dos operadores e de todo o salão do ônibus. O equipamento deve ter capacidade de memória para gravação e armazenamento das imagens (off-line) por um período de 10 (dez) dias, com sobreposição das imagens mais antigas a partir do vencimento desse prazo, devendo permitir a interação com demais equipamentos embarcados através de **porta RS 485 e CANBus**. O posicionamento e a quantidade das câmeras estão sugeridos no quadro abaixo, porém, serão analisados e definidos na oportunidade da avaliação do projeto/planta do veículo.

Classificação	Quantidade de câmeras
Micro/Microespecial	4
Comum/Padron (Degraus)	4/5
Articulado (degrau)	6
<b>Linha Direta (Padron/Articulado)</b>	<b>6/7</b>
Articulado Expresso	7
Biarticulado	8

**44.13** Para maior capacidade de armazenamento dos eventos, o equipamento deve ser instalado de modo que **a ativação da gravação das imagens** seja a partir do funcionamento do motor (**linha D+**), com sistema de proteção/filtro contra eventuais picos de tensão para que **a gravação não seja interrompida em nenhum momento após sua ativação/acionamento**. **O desligamento do equipamento deve ter** temporização de 15 minutos (parametrizável) após o desligamento **do motor** do veículo.

**44.14** O sistema de monitoramento deve permitir a interação com o botão de pânico do sistema de bilhetagem eletrônica, de modo que o **equipamento** grave especificamente as

imagens a partir do acionamento do botão, com possibilidade de retroação (parametrizável) e envie um alerta à central operacional comunicando determinado evento.

**44.15** Para a ideal identificação dos eventos/pessoas, o sistema deve gravar e proporcionar a visualização das imagens de forma contínua/não pausada **à taxa de, no mínimo, 15 FPS (quadros por segundo)** e as câmeras devem apresentar resolução de, no mínimo, 1280 x 720 (720p), sem prejuízo ao atendimento do tempo de armazenamento off-line supradescrito (10 dias).

**44.16** Na parte inferior ou superior do vídeo que apresenta as imagens, incluindo aquelas extraídas para análise, deve ser informado de forma visível o prefixo do veículo, a data e o horário de gravação das imagens. As inscrições não podem ultrapassar a altura de 10% da quantidade de pixels verticais da imagem.

**44.17** Os dispositivos de armazenamento devem ser de projeto específico para a função de gravação de imagens de vídeo, a fim de evitar falhas que acarretem na perda das imagens.

**44.18** A aplicação do equipamento deve prever a disponibilização de dispositivo de armazenamento sobressalente removível para que se possa extrair-lo do carro para a visualização posterior das imagens sem interferir na disponibilidade operacional do ônibus, tampouco no sistema de gravação de imagens na sua operação. A quantidade de dispositivos reservas/sobressalentes a serem disponibilizados deve ser em percentual de 25% dos equipamentos (arredondamento para cima), devendo ser considerado para o cálculo, o mesmo tipo e categoria de veículo, por empresa e por carroceria.

Obs.: Para o caso de veículos de mesmo tipo, característica de embarque e com o mesmo modelo de equipamento, admite-se que o percentual seja abrangente e único, independente da categoria de operação.

**44.19** Para o cumprimento do mesmo objetivo do item anterior, o dispositivo de armazenamento deve apresentar sistema de remoção rápida, sem a necessidade de desmontagem de capas ou carenagens para o acesso efetivo ao componente.

**44.20** O equipamento deve estar pronto para a descarga wireless e também para a visualização e extração das imagens no modo on-line, bastando, para tanto, apenas a inserção do chip/pacote de dados no modem do DVR. Ainda, o sistema deve prever o registro e a gravação das imagens na forma off-line, bem como a disponibilização e instalação de software/player específico para acesso remoto em tempo real e para a visualização e manuseio das imagens na central de controle operacional.

**44.21** O equipamento deve permitir, através de player específico, a possibilidade de selecionar **a coleta automática de todo seu conteúdo ou a extração seletiva** da memória interna do equipamento, **de** determinadas imagens de determinada câmera ou **grupo de** câmeras, como por exemplo: copiar apenas imagens da câmera frontal gravadas entre 14h00min e 14h45min ou copiar apenas imagens das câmeras 5 e 6 entre 17h30min e 18h20min **de dias variados dentro do limite de 10 dias. A operação descrita deverá ocorrer sendo off-line ou on-line (3G ou superior ou wireless quando o equipamento estiver ao alcance de algum access point). O**

**MDVR deverá possibilitar o acesso on-line a qualquer momento, mesmo com o veículo desligado.**

**44.22** Independente do conceito de atuação do equipamento (on-line ou off-line), o sistema deve apresentar mecanismo de auto checagem, a fim de detectar e informar em tempo real e remotamente à empresa e à central de controle operacional eventuais problemas de funcionamento das câmeras (individual ou do conjunto) ou de gravação das imagens, podendo ser através da interação com o sistema de bilhetagem eletrônica instalado no ônibus ou de dispositivo integrante do próprio sistema de câmeras.

**44.23** O sistema deve apresentar protocolo universal/aberto, a fim de permitir a integração a outros sistemas de monitoramento de diferentes marcas/fornecedores e que possa ser aberto/acessado em uma plataforma única de gestão para a visualização e manipulação das imagens.

**44.24** Para evitar possíveis atos de vandalismo, todos os componentes do sistema devem ser específicos para aplicação veicular e instalados de forma discreta e integrada à carroceria. Ainda, devem oferecer resistência certificada contra riscos de impactos, poeira e água e também contra surtos de tensão e exposição a possíveis grandes temperaturas do ambiente enclausurado em que o equipamento de gravação possa ser instalado.

**44.25** O equipamento/módulo de gravação deve ser instalado em local não acessível aos passageiros, porém, de fácil acesso aos técnicos para a retirada do dispositivo de armazenamento. O módulo deve ser equipado com sistema de travamento através de chave específica, de forma a ficar protegido contra acessos não autorizados, e de proteção especial para suas conexões elétricas e de vídeo, de modo que não possa ser indevidamente desconectado.

**44.26** O sistema de câmeras deve estar preparado para ambientes de baixa e alta luminosidade, oferecendo a qualidade das imagens de modo que se possa identificá-las independente da intensidade de luz de determinado ambiente.

**44.27** Para o caso dos veículos Biarticulados e Articulados (Expresso, Linha Direta, Interbairros e Intercambiável), adicionalmente e independente do sistema de monitoramento, deve haver um sistema paralelo para a função de auxílio ao condutor, a ser instalado da seguinte forma:

- Biarticulados e Articulados Expresso: 01 câmera externa sobre a porta 03, de forma a apresentar a visualização em “tela cheia” da plataforma 03 do tubo em um monitor/tela de 7” (sete polegadas) aplicado embutido no painel do ônibus.
- Articulados Linha Direta: 01 câmera externa sobre a porta 02, de forma a apresentar a visualização em “tela cheia” da plataforma 02 do tubo em um monitor/tela de 7” (sete polegadas) aplicado embutido no painel do ônibus.
- Articulados Interbairros e Intercambiável: 01 câmera para cada região da terceira e quarta portas do ônibus, de forma a apresentar a visualização simultânea dos degraus e da área externa (via/calçada) dessas portas em um monitor/tela de 7” (sete polegadas) aplicado embutido no painel do ônibus. As imagens devem ser exibidas na tela do painel de forma bipartida e no sentido vertical, sem que haja partes inutilizadas/ociosas ou

inscrições no monitor. Admite-se a data, porém, os caracteres não podem ultrapassar a altura de 10% da quantidade de pixels verticais da imagem.

**44.28** As câmeras do sistema de apoio ao condutor devem ser efetivamente preparadas para ambientes de alta e baixa luminosidade, de modo a oferecer a perfeita visualização das imagens externas, independente da iluminação do ambiente.

**44.29** Eventuais teclas presentes na tela descrita no item 44.26 devem ser desabilitadas via software, de modo a impedir a desconfiguração manual não autorizada do equipamento, garantindo que a configuração do sistema seja executada apenas por equipe de manutenção devidamente capacitada.

**44.30** Ainda em relação à tela de apoio ao condutor, a visualização das imagens no monitor deve ser permitida em velocidades igual ou inferiores a 15 km/h (parametrizável) na oportunidade da chegada do veículo à estação tubo/ponto de parada e, no procedimento contrário, ou seja, na saída do ônibus da estação/ponto, a tela deve apagar em velocidades a partir de 15 km/h.

**44.31** Para os demais veículos não equipados com a referida tela, devem ser disponibilizados de forma avulsa (não instalada) monitores de 7” para apresentação das imagens e da abrangência do sistema de câmeras. A quantidade de monitores avulsos a serem disponibilizados deve ser em percentual de 10% dos equipamentos (arredondamento para cima), devendo ser considerado para o cálculo o mesmo tipo e categoria de veículo, por empresa, carroceria, fornecedor e marca do sistema.

**44.32** Os equipamentos de anúncio de paradas e de câmeras devem estar devidamente aprovados pela URBS e apresentar garantia de 03 (três) anos contra defeitos de fabricação, oferecendo assistência técnica em Curitiba ou Região Metropolitana.

## 45. SENSOR SEMAFÓRICO

**45.1** Para melhor operacionalização do Sistema, visando a priorização da via para o transporte coletivo, os veículos Articulado Expresso e Biarticulado devem possuir sensores eletrônicos para interação com os semáforos (TAGs), devendo vir embarcado de fábrica, com sua instalação devidamente prevista no sistema elétrico do veículo, de forma a ficar protegido contra sobrecargas e eventuais riscos de curto-circuito. O dispositivo deve ser previamente aprovado pela URBS e a aplicação deve ser no balanço dianteiro do ônibus.

## 46. PLACA LATERAL ELETRÔNICA

**46.1** Os veículos classificados como Micro, Microespecial, Comum, Padron e Articulado com degraus devem apresentar uma placa lateral eletrônica, aplicada de forma embutida acima da roda/eixo do lado direito externo do veículo, conforme desenho anexado (atentar para o dimensionamento). O equipamento deve ser previamente apresentado à URBS para avaliação e aprovação do atendimento dimensional, leiaute/formatação das mensagens e a devida comprovação de capacidade técnica-operacional.

## 47. PLACA FRONTAL

**47.1** Os ônibus devem apresentar uma placa no lado direito do painel e próxima ao para-brisa, fixada por um suporte na cor cinza grafite, com canaleta em borracha e feltro para evitar ruídos/vibrações. A placa deve ser na cor Branco Polar com sua parte inferior distante 30 mm da superfície do painel no local em que está aplicada, de modo a ficar visível para o usuário interna e externamente. Material, leiaute e posicionamento anexados (atentar para ao dimensionamento).

## 48. SISTEMA ANTI-INTRUSÃO

**48.1** Para minimizar os riscos de acidentes e a prática de “caronas” indevidas pelas vias exclusivas aos ônibus, os veículos das categorias Expresso (Articulado e Biarticulado) e Linha Direta (Articulado e Padron) devem apresentar fechamento na parte inferior interna do para-choque traseiro, de modo a não permitir que o ciclista encaixe o pé para se deixar levar pela movimentação do ônibus (material, dimensões e posicionamento, conforme anexo). **Atentar para a projeção longitudinal, que deve ser de 400-100 mm a partir da face interna do para-choque traseiro.**

**48.2** Para o mesmo objetivo e tipos de veículos do item anterior, **é desejável que** as grades laterais externas e as tampas de acesso aos bocais dos tanques **sejam** construídas e instaladas de forma a não permitir que pessoas em veículos de propulsão humana as utilizem como suporte/pega para serem “puxadas” pelo ônibus.

## 49. OBSERVAÇÕES GERAIS

**49.1** Os projetos devem ser fornecidos para análise da Área de Tecnologia de Transporte (ATT/URBS), em aplicativo eletrônico que permita a visualização e edição. O prazo para disponibilização dos desenhos técnicos deve ser de 30 (trinta) dias antes de um veículo “cabeça-de-série” entrar na linha de produção, sob pena de reprovação do leiaute do veículo e de demais que, eventualmente, o tomaram como referência.

**49.1.1** Para que os desenhos técnicos sejam analisados, faz-se necessária a apresentação de, no mínimo, as seguintes informações:

- Dimensões: comprimento total, largura, altura **interna e externa** do veículo e do piso em relação ao solo, entre-eixos, balanços dianteiro e traseiro;
- Indicação dos ângulos de entrada e saída;
- Área de salão;
- Planta com o leiaute da distribuição de bancos, espaço reservado para cadeira de rodas, vão livre e posicionamento das portas de serviço/emergência, largura do corredor e das caixas de rodas, posicionamento e modelo dos itinerários, dos botões de campainha, ventiladores e cúpulas, das lixeiras, dos balaústres, da catraca e validador e das portas e saídas de emergência;
- Vistas (cortes transversais e longitudinais) que possibilitem a análise do alinhamento dos bancos, detalhamento dos balaústres verticais e horizontais, escotilhas de ventilação, dimensões das caixas de roda (altura, largura e comprimento), altura interna do veículo e altura dos degraus;
- Dimensões dos bancos de passageiros;
- Tabela contendo pesos do chassi, carroceria e do veículo com passageiros;
- Projeto de identificação visual (pintura).

Obs.: De acordo com o entendimento da ATT/URBS, poderão ser solicitados maiores detalhamentos dos projetos.

**49.2** O encarroçamento de um modo geral deve obedecer às normas, especificações e exigências do fabricante do chassi.

**49.3** O veículo “cabeça-de-série” somente poderá ser produzido após a aprovação dos desenhos técnicos apresentados.

**49.4** Veículos **embasados nestas especificações, porém**, com leiautes diferenciados, poderão ser **extraordinariamente** produzidos **desde que** com o devido acordo técnico entre as partes.

**49.5** Após sua produção, os veículos serão inspecionados **fisicamente** pela URBS e quaisquer não conformidades deverão ser corrigidas, sendo esta uma condição para a incorporação do ônibus no Sistema de Transporte Coletivo de Curitiba.

**49.6** Em suas inspeções, a URBS poderá solicitar **alterações, tais como** a inclusão ou retirada de balaústres e anteparos, **reposicionamento de lixeiras, etc., sempre** visando proporcionar maior segurança, circulação e **conforto aos operadores e usuários.**

**49.7** Em qualquer tempo, é reservado à URBS o direito de revogar ou alterar qualquer item do presente Manual. Em caso de eventual alteração, a URBS encaminhará a substituição do item alterado.

**49.8** Os casos omissos serão analisados pela URBS.

**49.9** Fica proibida a reprodução do presente Manual para quaisquer fins, sem a devida autorização da URBS.

**49.10** Este manual entra em vigor a partir da data de sua publicação oficial no site da URBS.