

ESPECIFICAÇÕES PARA ÔNIBUS ELÉTRICOS

Edição 4

OGENY PEDRO MAIA NETO
SERGIO LUIS DE OLIVEIRA
CELSO FERREIRA LUCIO

PRESIDÊNCIA
DIRETORIA DE MOBILIDADE URBANA
ÁREA DE ESPECIFICAÇÃO E INSPEÇÃO DE FROTA

urbs

ÍNDICE

| | |
|---|----|
| 1. APRESENTAÇÃO | 2 |
| 2. INTRODUÇÃO | 2 |
| 3. METODOLOGIA | 2 |
| 4. REFERÊNCIAS NORMATIVAS | 2 |
| 5. CLASSIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS VEÍCULOS | 3 |
| 6. PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS | 3 |
| 7. FREIOS | 4 |
| 8. BATERIAS TRACIONÁRIAS | 5 |
| 9. PNEUS E AROS | 7 |
| 10. TACÓGRAFO/SISTEMA CONTRA INCÊNDIO | 7 |
| 11. CAPACIDADE DE PASSAGEIROS | 7 |
| 12. ACESSIBILIDADE | 8 |
| 13. ALTURA DOS VEÍCULOS | 9 |
| 14. BALAUÍSTRES/PEGAMÃOS/ALÇAS/TAPASSAIAS | 10 |
| 15. BANCOS | 11 |
| 16. PISO | 13 |
| 17. CAIXAS DE RODAS/PATAMARES/CORREDOR | 14 |
| 18. DEGRAUS | 14 |
| 19. FORRAÇÕES INTERNAS/FRISOS | 15 |
| 20. JANELAS/VIDROS/BARREIRAS DE PROTEÇÃO | 15 |
| 21. CORTINAS/QUEBRA-SOL | 17 |
| 22. SANFONAS | 17 |
| 23. LIXEIRAS | 17 |
| 24. ITINERÁRIOS | 18 |
| 25. ILUMINAÇÃO/SINALIZAÇÃO | 19 |
| 26. PINTURA | 20 |
| 27. IDENTIFICAÇÃO/COMUNICAÇÃO VISUAL | 21 |
| 28. ANUNCIADOR DE FECHAMENTO DAS PORTAS | 21 |
| 29. SOLICITAÇÃO DE PARADA | 22 |
| 30. SIRENES INTERMITENTES | 24 |
| 31. SISTEMA DE EMERGÊNCIA DAS PORTAS | 24 |
| 32. SAÍDAS DE EMERGÊNCIA | 26 |
| 33. DESEMBAÇADOR | 26 |
| 34. ESPELHOS | 26 |
| 35. LIMITADOR DE VELOCIDADE | 27 |
| 36. CATRACAS/SISTEMA DE BILHETAGEM ELETRÔNICA | 27 |
| 37. VENTILAÇÃO INTERNA E CLIMATIZAÇÃO | 28 |
| 38. PORTAS | 28 |
| 39. RAMPAS REBATÍVEIS | 31 |
| 40. DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA | 32 |
| 41. ENTRETENIMENTO, COMUNICAÇÃO E MONITORAMENTO OPERACIONAL | 34 |
| 42. PLACA LATERAL ELETRÔNICA | 40 |
| 43. PLACA FRONTAL (RECOLHE) | 40 |
| 44. SISTEMA ANTI-CARONA | 40 |
| 45. OBSERVAÇÕES GERAIS | 41 |

1. APRESENTAÇÃO

A URBS, Urbanização de Curitiba S.A, órgão gestor do transporte coletivo de Curitiba apresenta através deste documento as determinações básicas para fabricação de ônibus elétricos, de características urbanas, considerando as particularidades das linhas a serem operadas no transporte público do Município.

2. INTRODUÇÃO

As especificações contidas neste manual foram elaboradas visando a descrição de veículos com características técnicas compatíveis às necessidades próprias do perfil operacional considerado, tais como potência, suspensão, transmissão, capacidade de passageiros e leiautes de portas e de poltronas.

Considerando a transição de tecnologia de propulsão, faz-se importante registrar que as pormenorizações, principalmente dos leiautes internos, serão pontualmente tratadas na oportunidade da avaliação dos projetos construtivos dos veículos, estes a serem elaborados contemplando as devidas características para o atendimento aos requisitos de segurança, modalidade, agilidade de embarque/desembarque e conforto, característicos de cada categoria.

3. METODOLOGIA

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

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 9.503 de 23 de setembro de 1997.

Resolução nº 959/22, do Conselho Nacional de Trânsito, Estabelece os requisitos de segurança para veículos de transporte de passageiros tipos micro-ônibus e ônibus, categoria M3 de fabricação nacional e importados.

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

ABNT NBR 15570:2021, Fabricação de veículos acessíveis de categoria M3 com características urbanas para transporte coletivo de passageiros – Especificações técnicas.

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 elétricos ora tratados para o transporte coletivo de Curitiba.

| Classificação Regional Própria | Classificação Nacional e Aplicabilidade Regional |
|---------------------------------------|---|
| Comum | Veículo Básico de propulsão elétrica, para operação em linhas Alimentadoras, Convencionais e Troncais. |
| Padron | Veículo Padron de propulsão elétrica, para operação em linhas Alimentadoras, Convencionais, Troncais e Interbairros. |
| Articulado | Veículo Articulado de propulsão elétrica, para operação em linhas Alimentadoras, Troncais e Interbairros. |
| Padron Linha Direta | Veículo Padron de propulsão elétrica, com acesso em nível através das estações. |
| Articulado Linha Direta | Veículo Articulado de propulsão elétrica, com acesso em nível através das estações. |
| Articulado Expresso | Veículo Articulado de propulsão elétrica, para operação em corredores BRT, com acesso em nível através das estações. |
| Biarticulado | Veículo Biarticulado de propulsão elétrica, para operação em corredores BRT, com acesso em nível através das estações. |

Obs: A definição do conceito de embarque/desembarque (degraus/piso baixo) será realizada pela URBS considerando a característica operacional das linhas a que estes serão destinados.

6. PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

| Sistema/Funcionalidade | Descrição | |
|---|-------------------------|--------------------------|
| Suspensão | Pneumática | |
| Autonomia (com ar-condicionado desligado e sem passageiros) | Comum/Padron/Articulado | Superior a 300 km |
| | Biarticulado | Superior a 250 km |
| Capacidade mínima de rampa | 15% | |
| Tipo de carregamento | Plug-in tradicional | |
| Padrão de plug de carregamento | CCS2 | |

Obs: Configurações distintas dos dados apresentados na tabela poderão ser admitidas pelo órgão gestor após análise de viabilidade **técnica-operacional**.

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

6.2 O sistema de direção deve apresentar assistência de redução dos esforços de esterçamento, seja por sistema hidráulico, elétrico ou eletro-hidráulico.

6.3 O trem de força deve ser dimensionado de modo que o ônibus seja capaz de atender à capacidade de rampa/escalada descrita na respectiva tabela do Item 6, bem como para empreender a velocidade de 50 km/h em até 30 segundos, a partir da inércia. Da mesma forma, a motorização do ônibus deve ser capaz de atingir e se manter em velocidade de cruzeiro de 80 km/h.

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

| Classificação | Comprimento (mm) | Largura (mm) | PBT mínimo (kg) |
|-------------------------|-------------------------|---------------------|------------------------|
| Comum | 12250±250 | 2600-100 | 17.000 |
| Padron | 13000±200 | 2600-100 | 18.000 |
| Padron Linha Direta | 13000±200 | 2600-100 | 18.000 |
| Articulado | Entre 18000 e 23050 | 2600-100 | 28.000 |
| Articulado Linha Direta | Entre 18000 e 23050 | 2600-100 | 28.000 |
| Articulado Expresso | Entre 20300 e 23050 | 2600 | 30.000 |
| Biarticulado | 27600±400 | 2600 | 40.500 |

Obs: Configurações distintas dos dados apresentados na tabela poderão ser admitidas pelo órgão gestor após análise de viabilidade.

6.5 O Peso Bruto Total dos veículos (PBT) deve obedecer aos limites indicados pelo fabricante, constituído da soma da tara (peso próprio do veículo) mais a lotação máxima, conforme item a seguir. Na tara, deve ser considerado o peso da carroceria, do conjunto de baterias e do chassi acrescidos dos equipamentos.

6.6 Para fins de resistência e durabilidade, o veículo como um todo (eixos, estruturas de chassi e carroceria, etc.) deve ser dimensionado para suportar elevado carregamento operacional. Para tanto, o cálculo deve considerar a lotação de bancos mais a ocupação de 0,1 metro quadrado da área útil do salão por passageiro em pé (0,1 m²/pass), além da carga dinâmica proveniente das condições regulares de operação.

6.7 O veículo deve estar equipado com sistema de recuperação de energia, de modo a auferir melhor eficiência energética a partir da regeneração da carga de suas baterias durante sua circulação nas linhas.

6.8 O circuito de alta tensão deve apresentar dispositivos de proteção para seu desligamento imediato, devendo um desses disjuntores estar disponível junto ao posto do motorista e um junto ao conector de recarga.

7. FREIOS

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

7.2 Os veículos devem estar equipados com sistemas de freio antiblocante (ABS – Anti-lock Braking System) com controle eletrônico de frenagem (EBS – Electronic Brake System).

7.3 Os veículos devem estar equipados com sistema automático de assistência de partida em rampa (sem teclas de acionamento), de modo a promover auxílio ao operador em aclives/declives, não permitindo a movimentação do veículo sem o comando do motorista sobre o pedal do acelerador.

8. BATERIAS TRACIONÁRIAS

8.1 Os veículos deverão ser equipados com baterias com conceito de carga plug-in tradicional, devendo estas serem aplicadas na traseira do veículo, sob o piso junto à estrutura do chassi, e/ou sobre a carroceria no teto do veículo, de modo protegido com carenagem própria, visando garantir a devida proteção contra eventuais impactos que possam ocorrer operacionalmente.

8.2 A tomada de carregamento deverá ser do tipo CCS2 (*Combined Charging System Combo 2*), devendo o veículo admitir o carregamento de suas baterias com potência programável igual ou superior a 150 kW para os tipos Comum, Padron e Articulado, devendo ser igual ou superior a 180 kW para o caso do Biarticulado.

Obs.: Eventuais valores de potência distintos poderão ser avaliados pontualmente, sob o critério do órgão gestor e considerando as condições operacionais por ele estabelecidas.

8.3 Em relação à vida útil das baterias, estas deverão apresentar SOH (*State of Health*) superior a 70% após:

- 3000 ciclos (considerando cada ciclo como utilização de 100% da capacidade de carga original, aferida pelo carregador, mesmo que tenha cargas intermediárias e cargas parciais);
- 8 anos de operação, considerando até 1,2 ciclos por dia (admitindo cada ciclo como utilização de 100% da capacidade de carga original, aferida pelo carregador, mesmo que tenha cargas intermediárias e cargas parciais);
- 650.000 km de operação.

Obs: Condições de configurações via software que restrinjam a capacidade inicial das baterias tracionárias para corrigir a degradação destas serão avaliadas pontualmente.

8.4 Após 4 anos de operação as baterias deverão reter mais de 85% de sua capacidade original.

8.5 O consumo máximo das baterias considerando a circulação sem carga/lotação e com ar-condicionado desligado deverá atender aos valores abaixo:

| Tipo | Consumo |
|-------------------------|-----------------|
| Comum/Padron | Até 1,30 kWh/km |
| Articulado | Até 1,95 kWh/km |
| Articulado Linha Direta | Até 1,95 kWh/km |
| Articulado Expresso | Até 1,95 kWh/km |
| Biarticulado | Até 2,60 kWh/km |

8.6 O consumo máximo das baterias considerando a circulação com carga/lotação acima de 50% e ar-condicionado ligado e regulado para 23 °C deverá atender aos valores abaixo:

| Tipo | Consumo |
|-------------------------|-------------|
| Comum/Padron | 1,50 kWh/km |
| Articulado | 2,25 kWh/km |
| Articulado Linha Direta | 2,25 kWh/km |
| Articulado Expresso | 2,25 kWh/km |
| Biarticulado | 3,00 kWh/km |

8.7 Para as condições operacionais preconizadas no item anterior, com o veículo novo (por todo o primeiro ano de operação, no mínimo), a autonomia deve ser superior a 200 km, sem redução de potência e/ou acionamento de modo de segurança quando partindo de 100% de SOC (*State of Charge* ou Estado de Carga) sem recargas intermediárias.

8.8 No oitavo ano de operação, a autonomia deverá ser superior a 140 km, nas mesmas condições citadas no Item 8.7, quais sejam, sem redução de potência e/ou acionamento de modo de segurança quando partindo de 100% de SOC sem recargas intermediárias.

8.9 O SOC (*State of Charge* ou Estado de Carga) deve mostrar sua medição em formato digital disponível no painel de instrumentos ao motorista, com valores em percentual, indo de 0 a 100% da carga útil, com graduação de, ao menos, 1% (um por cento).

8.10 As baterias devem ter seus eletrodos e separadores construídos com componentes de qualidade devidamente projetados para tal, devendo ainda apresentar válvula de segurança, a fim de evitar pressão interna excessiva em caso de anomalias.

8.11 As baterias, bem como o módulo de gerenciamento das baterias (BMS) e todo o circuito de alta tensão do veículo, devem apresentar proteções contra correntes excessivas, sejam estas de carga ou descarga, devendo cortar a alimentação elétrica ao se identificar valores de corrente acima do patamar seguro.

8.12 As baterias devem ser apresentadas em pacotes (packs) que, por sua vez, devem ser projetados de forma a contemplar proteção contra eventuais impactos, evitando que estes possam provocar excesso de temperatura e a consequente inflamabilidade dos invólucros.

8.13 Os pacotes (packs) de baterias devem apresentar característica de modularidade e de intercambialidade, a fim de que um ou mais deles possam ser substituídos ao longo da vida operacional do ônibus caso necessário, sem ônus funcional da combinação de um pack novo com os demais já em utilização no veículo.

8.14 Os compartimentos das baterias tracionárias devem apresentar sistema de detecção de qualquer anomalia em termos de tensão ou temperatura das baterias, seja para valores abaixo ou acima do intervalo de segurança, com consequente desligamento do circuito de alta tensão, bem como ativação automática de sistema de resfriamento ou aquecimento das baterias e de dispositivo dedicado à supressão de fogo, conforme for o caso.

9. PNEUS E AROS

9.1 Todos os veículos devem estar equipados com pneus radiais, de dimensões 295/80 R22.5, sem câmara, devendo atender aos requisitos, aplicabilidade e especificações técnicas do fabricante do chassi, **considerando sua especial utilização em ônibus elétricos, sendo vedado o uso** de pneus de tipo diagonal e/ou medida e profundidade de sulco diferentes dos definidos pelo fabricante e/ou ainda 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 devem ser em alumínio forjado ou em aço, 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, podendo os cubos/bojos de roda serem nessa mesma cor ou na cor original de fábrica, desde que cinza grafite ou preto. Sendo os aros em alumínio forjado, estes devem ser polidos, podendo também os cubos/bojos serem pintados na cor prata ou na cor original aplicada pelo fabricante do chassi (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.

10. TACÓGRAFO/SISTEMA CONTRA INCÊNDIO

10.1 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.

10.2 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.

10.3 Os veículos devem apresentar sistema automático antichamas específico para todos os invólucros das baterias tracionárias, a fim de detectar qualquer princípio de incêndio, visando preservar a segurança dos passageiros e operadores.

11. CAPACIDADE DE PASSAGEIROS

11.1 O leiaute interno dos veículos deve atender à capacidade de passageiros conforme o quadro seguinte.

| Classificação | Sentados | Total (sentados/em pé) |
|-------------------------|----------|---------------------------|
| Comum | 25 | 85 |
| Padron | 26 | 90 |
| Padron Linha Direta | 27 | 95 |
| Articulado | 35 | 150 |
| Articulado Linha Direta | 35 | 150 |
| Articulado Expresso | 40 | 180 |
| Biarticulado | 50 | 250 |

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

12. ACESSIBILIDADE

12.1 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 1300 mm de comprimento, incluindo os 100 mm decorrentes do avanço das rodas em relação ao alinhamento vertical do guarda-corpo, conforme anexo.

12.2 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 o chassi da cadeira;
- Guarda-corpo para apoio do cadeirante;
- Pegamão horizontal fixado na lateral do veículo;
- Pegamão vertical fixado na lateral do veículo, próximo à mão do usuário.

O guarda-corpo e o pegamão devem possuir acabamento em material resiliente, revestido em tecido plastificado antichama de alta resistência, substrato 100% poliéster na cor Azul **Iberê** conforme padrão definido no anexo. A fixação da base/shape do guarda-corpo deve ser aplicada de forma que os parafusos não fiquem aparentes.

12.3 No piso do espaço reservado, deve ser aplicada uma placa antiderrapante personalizada com representação/desenho de 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.

12.4 Aplicar ainda, conforme determinação da norma ABNT NBR 14022, um adesivo sinalizando a área reservada para pessoas em cadeira de rodas e outro com as instruções de uso dos dispositivos de segurança para o cadeirante.

12.5 Deve haver dispositivo de sinalização tátil no balaústre vertical de cada poltrona preferencial e também próximo às áreas reservadas para facilitar a identificação dos assentos e dos espaços reservados.

12.6 Para o caso de veículos acessíveis através de degraus, na primeira porta de desembarque deve ser instalada uma plataforma elevatória, com acionamento elétrico ou eletro-hidráulico, de operação automática ou semiautomática e com funcionamento suave e silencioso. Para o caso do equipamento eletro-hidráulico, 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 pegamãos em ambos os lados da plataforma elevatória;
- 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 ao veículo estar ligado e à chave do comando/controle (sem tecla no painel). Para o caso do sistema semiautomático, deve-se atentar para que a alça/pega de basculamento manual da plataforma do elevador retorne automaticamente à posição de repouso, de modo a não formar degrau entre esta e a calçada.

12.7 Para o caso de veículos de piso baixo, deve ser instalada uma rampa de acesso inteira e de acionamento manual na primeira porta de desembarque. Dimensões, capacidade de carga e demais características devem atender às disposições da norma técnica nacional ABNT NBR 15646 em sua edição mais recente.

13. ALTURA DOS VEÍCULOS

13.1 A altura interna mínima admissível, medida no centro do corredor do veículo, deve ser de 2.200 mm, podendo ser admitida redução de até 100 mm para o caso de impedimentos técnicos de projeto, a serem devidamente justificados ao órgão gestor na oportunidade da avaliação do projeto.

Obs.: Em casos de aplicação de pegamãos/barras de proteção em dispositivos do teto ou por conta de impedimentos técnico-construtivos pontuais, pode-se admitir determinada redução de altura na região destes, porém, esta não pode ser inferior a 2.000 mm em relação ao piso do ônibus. Da mesma forma, as restrições devem ser comprovadas e validadas pelo órgão gestor na oportunidade da avaliação do projeto.

13.2 A altura externa máxima do veículo deve ser de 3.800 mm, medida do solo ao ponto mais elevado da carroceria, incluindo a carenagem das baterias e equipamentos de ar condicionado, se for o caso, devendo estar o veículo com a suspensão em sua posição regular de operação, sem nenhum rebaixamento/ajoelamento que não represente a condição real de operação.

14. BALAUÍSTRES/PEGAMÃOS/ALÇAS/TAPASSAIAS

14.1 Todos os balaústres devem ter diâmetro externo entre 30 mm e 40 mm, já devidamente encapsulados em tubo termoplástico, na cor amarelo Munsell 5y 8/12 para aqueles que são pontos de apoio, e encapsulado na cor cinza para os demais tubos não considerados pontos de apoio. Quando não for possível o encapsulamento, os balaústres 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.

14.2 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.

Obs.: Eventuais impedimentos de aplicabilidade serão analisados pelo órgão gestor na oportunidade da avaliação do projeto.

14.3 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.

14.4 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.

14.5 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).

14.6 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. **Nos veículos da categoria Expresso (Biarticulado e Articulado), os referidos balaústres devem ser aplicados em todos os bancos.** Atentar para a sequência de bancos reservados, onde todos devem conter balaústres verticais táteis.

14.7 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 acesso de cadeirantes), podendo, adicionalmente, ter corrimãos/apoios inferiores do tipo bengala.

Obs: A aplicação de balaústres verticais do tipo divisor de fluxo para portas com vão livre inferior a 1100 mm será avaliada na oportunidade da avaliação do projeto.

14.8 Nas folhas internas das portas sem plataforma elevatória, devem ser instalados pegamãos diagonais com abertura livre de 40 mm para empunhadura.

14.9 Nas folhas internas da porta com elevador devem ser instalados dois pegamãos verticais (um em cada porta), com abertura de empunhadura de 40 mm (livre), 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.

14.10 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 (sem empunhadura). As características de cor, estrutura e posicionamento devem ser conforme detalhamento anexado.

14.11 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 passageiro, respeitando a referida folga (ver anexo). Para o caso do tapassia aplicado no posto do cadeirante, a folga mencionada deve ser de 200 mm.

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

15. BANCOS

15.1 A poltrona do motorista deve ser anatômica, com amortecimento hidráulico ou pneumático, encosto de cabeça e cinto de segurança retrátil, de três pontos.

15.2 A poltrona a que se refere o item anterior 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.

Obs.: Para que não se tenha restrição do ideal ajuste vertical, fica vedada a aplicação de dispositivo/plataforma entre a base da poltrona e o piso do veículo.

15.3 Os bancos dos passageiros devem ser instalados no sentido de marcha do veículo, com exceção dos bancos sobre as caixas de rodas, que podem ser do tipo costa a costa.

15.4 Para melhor circulação dos passageiros no interior do ônibus, o leiaute dos bancos deve ser no padrão 2x1, podendo, excepcionalmente, ser autorizado pela URBS leiaute distinto de 2x1 em determinadas regiões do veículo, a ser avaliado pontualmente na oportunidade da análise do projeto construtivo, a partir das devidas comprovações técnicas do fabricante.

15.5 Os bancos devem ser soprados ou injetados e revestidos com estofamentos, devendo estes serem aplicados numa base/shape de polipropileno ou similar e de forma a não possibilitar infiltração de água.

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

15.6 O material e cor do revestimento dos bancos, guarda-corpo e das eventuais proteções de balaústres e do “cotovelo” das portas deve ser previamente aprovado pela URBS.

15.7 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 a partir do anexo e de acordo com o projeto aprovado pelo órgão gestor.

15.8 Em ambos os casos, a caixa de roda/patamar não deve ultrapassar a linha da extremidade frontal do banco, sendo necessário 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.

15.9 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/baterias, esse apoio de braço deve ser aplicado em ambos os lados do conjunto (ver anexo).

15.10 Os bancos devem ficar afastados 30 ± 5 mm da forração lateral do veículo. Para o caso dos bancos traseiros montados sobre a região do motor/baterias, 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, deve ser aplicada a distância de 200 mm entre o banco e a lateral (ver anexo).

15.11 Os bancos devem apresentar altura de 410 ± 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.

15.12 Para melhor conforto dos usuários, as estruturas dos bancos intermediários devem ter apoio para acomodação dos pés, com altura de $100\text{ mm}\pm 20\text{ mm}$ em relação ao piso e ao longo de toda extensão/largura do banco, devendo as estruturas e o apoio serem na cor cinza grafite.

15.13 Para maior conforto do motorista, deve-se aplicar dispositivo para apoio/descanso do pé esquerdo do operador. O apoio deve ser revestido com o mesmo material do piso.

15.14 20% (vinte por cento) do total de bancos do veículo deve ser reservado às pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, sendo 01 (um) desses bancos destinados às pessoas obesas.

15.15 O posicionamento dos bancos reservados deve ser próximo às portas, a ser definido na oportunidade de avaliação dos projetos/plantas dos veículos.

15.16 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 na cor amarelo o pegamão e o estofado do encosto do banco, em cinza o apoio de braço e, em azul, o estofado do assento, devendo este ser de alta resiliência, densidade igual ou superior a 45 kg/m^3 (D45) e espessura de 40 ± 10 mm. Para melhor higiene e conservação, a parte traseira da poltrona deve ser na cor cinza, recomendando que o estofamento do encosto seja 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.

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

15.18 Os materiais e as cores devem ser aprovados pela URBS e aplicados em conformidade com a tabela a seguir.

| Material do banco/concha | Cor do banco | Material, aplicação e cor do revestimento |
|--|--|--|
| Polietileno ou Polipropileno soprado ou injetado | Cinza Pantone 429-C a 431-C Obeso: conforme 15.16 | Tecido antichama de alta resistência 100% poliéster; Aplicar a cor amarelo Munsell 5y 8/12 no encosto dos bancos preferenciais e Azul Iberê, com detalhes, no assento desses bancos e no encosto e assento dos demais bancos. |

16. PISO

16.1 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 (Linha Direta), nos quais a altura, na região das portas, deve ser de 950 mm em relação ao solo. Os projetos do chassi e da carroceria devem ser efetivamente integrados e compatíveis de tal modo que essa altura de 950 mm seja viabilizada sem qualquer procedimento operacional como, por exemplo, a atuação manual ou automática da suspensão.

16.2 A base do piso deve ser em madeira leve, com espessura de 15 ± 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 ou ainda em material alternativo previamente aprovado pela URBS, desde que seja revestido com o material descrito no item posterior e que o devido conforto térmico aos operadores e passageiros seja assegurado. 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.

16.2.1 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 (Anexo A): mínimo 0,38 e máximo 1,00;
- Resistência à abrasão – Norma ISO 9352:2012: perda de massa menor ou igual a 0,12 g e perda de espessura menor ou igual a 0,06 mm;
- Retardamento à propagação de fogo – Resolução CONTRAN nº 498/2014: Velocidade de propagação de chama inferior a 100 mm/min.

17. CAIXAS DE RODAS/PATAMARES/CORREDOR

17.1 Preferencialmente, as caixas de rodas devem ter arestas arredondadas. De todo modo, suas estruturas devem ser de alta resistência e durabilidade (material, ancoragem, construção, etc.), resistindo a impactos e a eventuais explosões de pneus, evitando assim danos à superfície e riscos de acidentes aos passageiros, devendo ainda receber tratamento antirruído e anticorrosivo.

17.2 As dimensões máximas de comprimento e altura das caixas de rodas dos veículos de piso alto deve ser de 1300 mm e 250 mm, respectivamente. Para o caso das caixas de rodas com eixo duplo, com patamares sobre o banco de baterias e/ou dos veículos de piso baixo, as medidas serão especificamente avaliadas na oportunidade da análise do projeto construtivo, a partir das devidas comprovações técnicas do fabricante.

17.3 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.

17.4 O vão livre do corredor entre os apoios de braço dos bancos deve ter no mínimo 700 mm, podendo ser admitidas determinadas tolerâncias em outras áreas internas por conta de eventuais impedimentos técnicos desde que devidamente comprovados na oportunidade da avaliação do projeto construtivo.

18. DEGRAUS

18.1 A tabela abaixo apresenta a altura máxima dos degraus de acesso 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 |
|---------------|----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------|
| Piso baixo | 370 | | | 5% |
| Piso alto | 370 | 275 | 275 | 5% |

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

18.3 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).

18.4 Havendo desnível entre regiões internas do veículo que exijam a aplicação de degraus, estes não poderão apresentar altura superior a 275 mm.

19. FORRAÇÕES INTERNAS/FRISOS

19.1 As forrações laterais e do teto do veículo devem possuir características de retardamento à propagação de fogo, conforme Resolução nº 498/2014 do CONTRAN, e de isolantes térmicos e acústicos, bem como não absorverem umidade (baixa propriedade higroscópica), além de não produzirem farpas em caso de rupturas.

19.2 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.

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

19.4 As eventuais tampas de inspeção aplicadas ao longo do salão do veículo devem ter isolantes térmicos e acústicos, proporcionando baixos níveis de ruído interno (máx. 82 dB(A)). A acomodação da tampa (colarinho), **quando for o caso, pode** ser em aço inox polido ou em alumínio natural (ver anexo).

20. JANELAS/VIDROS/BARREIRAS DE PROTEÇÃO

20.1 Em consonância ao design futurista e inovador, os quadros e vidros fixos das janelas devem ser do tipo colado, não sendo admitidas borrachas de acabamento para sua fixação.

20.2 A partir do sistema de climatização embarcado, as janelas do salão de passageiros devem ter o conceito de aplicação do tipo vidro inteiriço fixo, devendo algumas estarem contempladas com abertura basculante em cada lado do veículo, sendo no mínimo 04 vidros basculantes para veículos de 12 a 13 metros de comprimento. As quantidades para os demais veículos, bem como o posicionamento dos basculantes, serão indicados pelo órgão gestor na oportunidade da avaliação do projeto construtivo.

20.3 Conforme ABNT NBR 15570, o vão livre mínimo do vidro basculante deve ser de 550 mm de largura por 200 mm de altura, com destravamento por dispositivo com comando

unificado, acionado a partir do posto de comando em caso de falhas do sistema de climatização. Recomenda-se que o travamento dos vidros basculantes seja por eletroímã, dada a maior simplicidade conceitual e no sentido de evitar utilização de pinos, que podem apresentar maior propensão a travamentos e desalinhamentos.

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

20.5 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).

20.6 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.

20.7 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.

20.8 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. Eventuais impedimentos técnicos para atender às dimensões mínimas do vidro poderão ser avaliados na oportunidade do projeto construtivo.

20.9 As janelas do corredor, portas traseiras e o “vigia” traseiro, quando existente, devem apresentar vidros “fumê”. 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.

20.10 Não havendo impedimentos técnicos ou operacionais, os veículos podem ser contemplados com proteções/barreiras nos postos do motorista. Em ambos os casos, as referidas divisórias não devem apresentar reflexibilidade de luz ou qualquer restrição à visibilidade do operador. O modelo e aplicação propostos devem ser apresentados com detalhes na oportunidade da avaliação do projeto construtivo.

20.11 Os vidros utilizados nas eventuais proteções descritas no item anterior, 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 960/2022 e suas atualizações, visando garantir a devida segurança aos operadores e usuários.

21. CORTINAS/QUEBRA-SOL

21.1 Devem ser instaladas cortinas retráteis ou convencionais, na cor cinza, nos vidros ao lado e atrás do motorista. 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.

21.2 Em todos os veículos deve ser aplicado um protetor frontal contra os raios solares (quebra-sol). Para maior eficiência, os veículos com para-brisa inteiriço devem ser equipados com protetor do tipo retrátil (Sanefa), com as seguintes dimensões: 1000 mm x 450 mm (comprimento x altura), podendo ser admitida determinada tolerância, a partir de comprovação da devida eficiência operacional pelo órgão gestor. O dispositivo deve ser instalado no lado esquerdo e de 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, deve ser dimensionado de maneira 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.

22. SANFONAS

22.1 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.

22.2 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±5 shore.

22.3 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 deslize suficiente para impedir o atrito/contato direto da borracha sobre o piso do veículo e seu consequente desgaste prematuro.

22.4 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° para o ângulo horizontal e de 7° 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.

23. LIXEIRAS

23.1 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. Sempre que necessário, deve ser aplicado sobre estas um balaústre de

proteção com altura de 800±50 mm, centralizado verticalmente à lixeira desde a sua fixação superior até a base, conforme detalhamento anexado.

23.2 O modelo da lixeira deve ser de padrão único no veículo e apresentar tampa basculante na parte inferior, podendo ser admitida 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.

23.3 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.

23.4 Via de regra, a quantidade de lixeiras deve ser a mesma do número de portas de serviço, entretanto, a melhor definição de posicionamento e quantidade será realizada na oportunidade da avaliação do projeto construtivo.

24. ITINERÁRIOS

Os veículos devem possuir painéis eletrônicos frontais e laterais com características em conformidade com a tabela a seguir:

| Classificação | Frontal Modelo | Espaçamento entre LEDs (passo) | Lateral Modelo | Espaçamento entre LEDs (passo) | Quantidade de Itinerário Lateral |
|---------------------|--|--------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|--|
| Comum/Padron | Mín. 13 x 128 Máx. 14 x 128 | 13 | Mín. 7 x 96 Máx. 8 x 96 | 10 | 01 |
| Articulado | Mín. 13 x 128 Máx. 14 x 128 | 13 | Mín. 7 x 96 Máx. 8 x 96 | 10 | 02 |
| Biarticulado | Mín. 13 x 128 Máx. 14 x 128 | 13 | Mín. 7 x 96 Máx. 8 x 96 | 10 | 03 |

24.1 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.

24.2 Os LEDs devem apresentar elevada eficiência ultraluminosa, sem qualquer interferência de sua luminosidade na visibilidade e legibilidade das mensagens e permitir vida mínima de 100.000 horas de funcionamento sem queima. 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. Os painéis devem possuir fotocélula para a regulação automática de intensidade dos LEDs em função da variação da luminosidade externa.

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

24.4 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.

24.5 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 a ser operada.

24.6 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 para as placas do texto e do pictograma.

24.7 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. A memória interna deve ser de 01 MB para armazenamento de todas os textos rotativos com cada destino e deve preservar as informações mesmo em caso de falta de energização.

24.8 Deve haver compatibilidade, intercambialidade e perenidade no fornecimento de componentes de reposição e do software de manipulação de mensagens dos painéis. Além disso, 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.

24.9 O itinerário deve ser acionado simultaneamente à chave do veículo (linha +15) e em paralelo com a tecla do painel, funcionando da seguinte forma:

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

25. ILUMINAÇÃO/SINALIZAÇÃO

25.1 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.

25.2 Para todos os veículos, deve-se 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.

25.3 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.

25.4 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).

25.5 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 |
|---------------|-----------------|------------------|
| Comum/Padron | 03 | 03 |
| Articulado | 04 | 04 |
| Biarticulado | 06 | 06 |

25.6 No sentido de evitar riscos de acidentes em função de eventuais “caronas”, a lanterna de iluminação da placa deve ser embutida ou instalada de forma a restringir a prática indevida.

26. PINTURA

26.1 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.

26.2 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).

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.

26.3 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).

26.4 O painel do veículo, em toda a sua extensão, deve ser pintado na cor grafite (Referência Pantone 431U/432U), autorizada pela URBS.

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

27. IDENTIFICAÇÃO/COMUNICAÇÃO VISUAL

27.1 Todos os veículos devem apresentar internamente sua identificação/prefixo na linguagem Braille, inscritas em plaquetas afixadas defronte ou lateralmente aos bancos reservados, conforme anexo.

27.2 Os adesivos para identificação e comunicação visual interna devem ser confeccionados e dispostos seguindo as orientações do anexo, atentando para os adesivos específicos para as câmeras de monitoramento do salão de passageiros.

27.3 Para melhor aderência dos adesivos operacionais/informativos, as tampas do itinerário e das caixas de mecanismo das portas devem apresentar, ao menos, área lisa de 500 x 120 mm e 150 x 120 mm, respectivamente, para a aplicação das referidas legendas.

27.4 A comunicação visual externa deverá ser aplicada conforme definição da URBS, a ser disponibilizada em tempo ao fabricante para a aplicação no veículo, com os devidos ajustes acordados entre as partes a partir da análise do projeto de pintura.

27.5 Conforme a Resolução Contran n.º 959/2022, 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.

27.6 As inscrições externas (dísticos) devem ser em sistema de plotter de recorte e na cor “preto fosco” ou conforme orientação da URBS na oportunidade da análise do projeto de pintura.

27.7 O prefixo frontal deve ter 130 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 um logo URBS no teto externo do ônibus, ambos com 400 mm de altura (Posicionamento e dimensões anexados).

27.8 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.

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

28. ANUNCIADOR DE FECHAMENTO DAS PORTAS

28.1 Instalar alerta de voz nas portas de embarque/desembarque para sinalizar o fechamento das mesmas. O dispositivo deve ter aprovação prévia da 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). A medição deve ser realizada a 1000 mm da fonte, em qualquer direção e em altura de 1700 mm do piso interno, com 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.

28.2 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).

28.3 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:

- Padron e Articulado (com degraus/piso baixo): Instalar ambos os sinalizadores nas portas traseiras;
- Padron Linha Direta: Instalar ambos os sinalizadores em ambas as portas de nível elevado;
- Articulado Linha Direta: Instalar ambos os sinalizadores 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;
- **Biarticulado e Articulado Expresso: Instalar ambos os sinalizadores em todas as portas de nível elevado e somente a luminária nas portas de emergência e apenas no seu lado interno superior, de forma centralizada.**

29. SOLICITAÇÃO DE PARADA

29.1 Exceto para aqueles **das categorias Expresso e Linha Direta**, os demais veículos devem estar contemplados com sistema de campainha ao longo do salão do ônibus. Alternativamente ao sistema de campainha 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.

29.2 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.

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

| Classificação | Quantidade após a catraca |
|---------------|---------------------------|
| Padron | 09 |
| Articulado | 13 |

29.4 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 do piso interno, 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.

29.5 Para melhor informação ao motorista sobre a solicitação de parada do usuário, deve ser disposto no posto do condutor e integrado ao multiplex do veículo um sinalizador visual (vermelho) com diâmetro ou dimensões vertical e horizontal entre 10 e 15 mm.

29.6 As luminárias de parada solicitada devem ser em tecnologia LED, com área do visor em acrílico com fundo preto, medindo aproximadamente 200 cm², contendo a inscrição “PARADA SOLICITADA” em amarelo/âmbar, dispostas da seguinte maneira e quantidade:

- Para o veículo Padron: 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: 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.

29.7 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.

29.8 Parada do Cadeirante

29.8.1 Para todos os ônibus, deve ser instalado no pegamão interno da área do cadeirante 01 (um) interruptor de campainha para alertar o motorista de que o cadeirante/pessoa com deficiência irá desembarcar. Esse interruptor deve estar a 800 mm \pm 100 mm do piso do veículo e distante 700 mm \pm 100 mm do guarda-corpo (ABNT NBR 14022).

29.8.2 O alerta da solicitação de parada do cadeirante deve ser instalado no multiplex do veículo, apresentando um sinal visual independente e com diâmetro ou dimensões vertical e

horizontal entre 10 e 15 mm e com o Símbolo Internacional de Acesso (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 em 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 **apenas** com o fechamento das mesmas, ou seja, é possível acioná-lo somente 01 (uma) vez e, para reiniciá-lo, será necessário o fechamento das portas de desembarque (veículos com catraca) ou **das portas de acesso ao box reservado, no caso dos veículos de acesso em nível elevado com portas de um ou ambos os lados.**

Obs.: Para os veículos com parada exclusiva e obrigatória nas estações com embarque em nível elevado, da categoria Linha Direta (Articulado e Padron), a luminária da tampa interna da caixa de itinerário frontal deverá ser substituída por modelo associado à parada do cadeirante com a representação do Símbolo Internacional de Acesso (SIA) em branco com o fundo em azul.

30. SIRENES INTERMITENTES

30.1 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 90 dB(A) (sem luz ligada), valores estes medidos com veículo desligado e a 1000 mm da traseira externa do veículo.

30.2 **As portas de emergência, traseira do veículo Articulado Linha Direta e ambas dos Expressos Articulados e Biarticulados, devem** ativar uma sirene intermitente para alertar os passageiros de que a porta está sendo aberta ou fechada. 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 28.2 deste manual e com funcionamento pelo mesmo tempo do sinal sonoro da respectiva porta.

30.3 Para sinalizar o funcionamento da plataforma elevatória, quando for o caso, deve ser instalado um sinal sonoro de 75±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 as luzes de emergência do pisca alerta.

31. SISTEMA DE EMERGÊNCIA DAS PORTAS

31.1 **Para os veículos Biarticulado e Articulado Expresso devem ser aplicados dispositivos de alívio para as portas de serviço, conforme segue: 01 (um) posicionado no lado esquerdo da caixa de mecanismo da terceira porta de serviço (visão interna) e 01 (um) preferencialmente também instalado no lado esquerdo da primeira porta de serviço, podendo, entretanto, ser próximo a ela, desde que seja aplicado entre a primeira linha de bancos e essa porta. Para as portas de emergência, deve haver um dispositivo para cada porta.**

31.2 Para os veículos Linha Direta, deve ser aplicada válvula de alívio única para as 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.

31.3 Para veículos que não sejam de embarque em nível elevado (por degraus ou piso baixo), 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).

31.4 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.

31.5 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.

31.6 Para maior segurança, a aceleração do motor deve ser restringida imediatamente após a atuação 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”** ou similar a ser previamente analisada pela URBS. O referido sinal sonoro deve estar ligado ao sinal elétrico +15 para garantir seu funcionamento apenas com o veículo ligado.

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

31.8 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).

31.9 Faz-se necessária 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.

32. 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 |
|--|---------------|--------------|-----------|
| Comum/Padron | 03 | 02 | 02 |
| Padron Linha Direta | 02 | 03 | 02 |
| Articulado/ Articulado Expresso | 04 | 03 | 03 |
| Articulado Linha Direta | 03 | 04 | 03 |
| Biarticulado | 05 | 03 | 04 |

33. DESEMBAÇADOR

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

33.2 No sentido de aperfeiçoar a visualização dos itinerários para melhor leitura e identificação das linhas pelos usuários do transporte coletivo de Curitiba, devem ser instalados dispositivos/recursos, do tipo difusores de ar, na face e na parte inferior da tampa da caixa de itinerário frontal para o desembaçamento do vidro do letreiro eletrônico.

Obs.: O posicionamento e dimensões dos difusores serão melhor analisados na oportunidade da avaliação do projeto construtivo.

34. ESPELHOS

34.1 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);
- Internos: 02 (dois) espelhos retangulares convexos na parte superior do posto de comando, sendo um no centro e outro na posição superior direita (este 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.

34.2 Alternativamente, os espelhos externos tradicionais poderão ser substituídos por espelhos eletrônicos (dispositivo para visão indireta tipo câmera-monitor), desde que devidamente homologado e aprovado pelo Contran (Resolução Contran nº 966/2022).

Obs.: Recomenda-se essa utilização para veículos articulados, tendo em vista o seu maior comprimento e considerando que não deve existir nenhum ponto cego ao motorista nos entornos adjacentes do ônibus.

35. LIMITADOR DE VELOCIDADE

35.1 Todos os veículos devem estar equipados com sistema que permita o ajuste do limite de velocidade, com atuação sobre a aceleração do motor e de modo que se possa predefinir a velocidade máxima do veículo, de acordo com a necessidade operacional e limite das vias.

35.2 A velocidade máxima dos veículos deve vir calibrada de fábrica em 60 km/h, com a possibilidade de sua reparametrização conforme a necessidade operacional, se for o caso.

35.3 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 retorne abaixo da máxima configurada.

36. CATRACAS/SISTEMA DE BILHETAGEM ELETRÔNICA

36.1 Os veículos de piso alto 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.

36.2 Os veículos de piso baixo com sistema de pagamento embarcado devem possuir catraca do tipo 03 (três) braços, preparada para giro bidirecional, com altura superior do braço central 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.

36.3 O equipamento deve ser capacitado para receber módulo de cobrança automática do tipo Smart Card Contactless.

36.4 Deve ser disponibilizado nos veículos, cabeamento/preparação elétrica para instalação de sistema de bilhetagem eletrônica, conforme especificação técnica do fornecedor local, a ser disponibilizado às encarroçadoras.

36.5 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.

36.6 A estrutura/base da catraca deve ser na cor cinza grafite e os braços devem ser em inox polido ou jateado. De maneira alguma devem existir orifícios ou buracos que possibilitem o acesso aos mecanismos internos da catraca.

36.7 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.

37. VENTILAÇÃO INTERNA E CLIMATIZAÇÃO

37.1 O veículo deve apresentar sistema de ventilação e climatização interna que atenda ao disposto na norma técnica nacional ABNT NBR 15570. A função de ventilação deverá ser automática, passando pelo esquema pós-chave do veículo (linha +15), enquanto a função de climatização deve ser acionada pelo motorista a partir de dispositivo de comando no painel do veículo.

37.2 O sistema de ventilação/climatização deve assegurar a renovação do ar, conforme prescrito na norma nacional ABNT NBR 15570, qual seja:

- Pelo menos 20 vezes por hora o volume interno do veículo;
- Pelo menos 8 m³ por passageiro por hora, considerando a capacidade de passageiros com o veículo com lotação de 100%.

37.3 Para melhor eficiência, é desejável que o sistema de climatização contemple a aplicação de sistema/dispositivos junto às portas do tipo “cortina de ar”, a fim de minimizar o impacto da troca de calor do interior do ônibus com o meio externo quando da abertura das portas, auxiliando a manutenção do conforto térmico dos passageiros bem como a redução do consumo de energia pelo equipamento de ar-condicionado embarcado.

37.4 O sistema de climatização deve apresentar temperatura interna ajustável, devendo conter o intervalo compreendido entre 18 °C e 24 °C. Ademais, em condições climáticas nas quais a temperatura externa seja superior 32 °C, o sistema deve garantir que a diferença entre as temperaturas externa e interna seja de no mínimo 8 °C.

38. PORTAS

38.1 As portas de serviço/operação devem ser do tipo envolvente (fole) e com acionamento eletropneumático, podendo ser admitidos sistemas alternativos para as portas (elétricos, pantográficos, etc.), desde que previamente apresentado à avaliação e aprovação da URBS.

38.2 Ambos os sistemas (padrão ou alternativo), devem atender a todos os requisitos de segurança especificados neste manual, os quais serão devidamente inspecionados na oportunidade da inspeção de incorporação.

38.3 As portas de serviço/operacionais dos veículos de acesso em nível elevado devem ter sua metade superior envidraçada.

38.4 Para as portas de serviço/operacionais dos veículos com degraus ou de piso baixo, além da parte superior, o envidraçamento pode ser aplicado também na sua metade inferior.

38.5 A porta de emergência dianteira dos veículos da categoria Linha Direta deve ter, no mínimo, a metade superior envidraçada, desde que seja 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.

38.6 A tabela a seguir apresenta as características das portas dos veículos, devendo ser fielmente atendida.

| Classificação | Portas de Serviço | | Portas de Emergência | |
|-------------------------|--|-----------------|---|---------------|
| | Quantidade | Vão livre* | Quantidade | Vão livre |
| Padron | 03 portas do lado direito. | 1100 mm | Não aplicável | Não aplicável |
| Padron Linha Direta | 02 portas do lado esquerdo em nível elevado | LE: 1250-150 mm | 01 porta LD no balanço dianteiro | 725±25 mm |
| Articulado | 04 portas do lado direito | 1100 mm | Não aplicável | Não aplicável |
| Articulado Linha Direta | 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 |
| Articulado Expresso | 04 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 |
| Biarticulado | 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 |

*Outras configurações referentes ao vão das portas de serviço poderão ser admitidas pelo órgão gestor na oportunidade da avaliação do projeto, a partir de análise técnica-operacional.

38.7 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.

38.8 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.

38.9 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 |
|-------------------------|---------|---------|---------|---------|
| Padron Linha Direta | 2850 mm | - | - | - |
| Articulado Linha Direta | 2850 mm | 5700 mm | - | - |
| Articulado Expresso | 5700 mm | 5700 mm | 5700 mm | - |
| Biarticulado | 5700 mm | 5700 mm | 5700 mm | 4275 mm |

38.10 As portas 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 será admitido o varão, entretanto, o dispositivo não poderá oferecer qualquer risco de acidente aos usuários.

38.11 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.

38.12 As projeções das portas abertas em relação à lateral externa do veículo devem ser as seguintes:

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

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

38.14 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 dos veículos com escada, a profundidade do poço deve apresentar as mesmas dimensões daquelas aplicadas na porta do elevador.

38.15 A fim de evitar o acesso indevido aos componentes internos e de minimizar os atos de vandalismo, bem como a abertura involuntária a partir da trepidação do veículo, 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 dessas tampas deve ser exclusivamente 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. Poderá ser admitido sistema de trincos, desde que eficientemente atuantes e de concepção discreta, a ser analisado e validado previamente pelo órgão gestor.

38.16 Na região das portas dos veículos de acesso em nível elevado, devem ser aplicadas placas na cor amarelo, personalizadas com a inscrição “**ÁREA DE PORTA NÃO OBSTRUA A PASSAGEM**”. 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 amarelo, conforme anexo (atentar para a padronização de cor e posicionamento).

38.17 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.

38.18 Para evitar o acionamento involuntário, as teclas de comando das portas de serviço 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 também em baixo relevo e no lado oposto dos comandos das portas de serviço. No caso das teclas individuais, o fechamento e/ou abertura de cada porta também deve ser individual.

38.19 As teclas de comando das portas de serviço 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 indicando a respectiva porta de atuação, bem como o sentido de abertura e de fechamento da porta.

38.20 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.

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

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

| Classificação | Teclas para portas de serviço | Teclas para portas de emergência |
|-------------------------|--|----------------------------------|
| Comum | 01 para a porta dianteira 01 para as portas traseiras | 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 |
| Padron Linha Direta | 01 para cada porta LE 01 para as duas portas LE | 01 para a porta de emergência |
| Articulado Linha Direta | 01 para cada porta LE 01 para as portas 01 e 02 LE 01 para todas as portas LE | 01 para cada porta de emergência |
| Articulado Expresso | 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 | 01 para cada porta 01 para as portas 02, 03 e 04 01 tecla para todas as portas | 01 para cada porta de emergência |

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

- Padron e Articulado: máximo 04 (quatro) segundos;
- Padron Linha Direta, Articulado Linha Direta, Articulado Expresso e Biarticulado: máximo 07 (sete) segundos.

39. RAMPAS REBATÍVEIS

39.1 O revestimento das rampas deve ser por 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 à estrutura da rampa, na cor amarelo, previamente aprovada pela URBS. O material deve atender aos requisitos de ensaio definidos no item 16.2.1.

39.2 As rampas rebatíveis dos veículos com carrocerias de característica BRT devem apresentar projeção de 600 mm em relação à lateral externa, e para o caso dos demais modelos, a projeção deve ser de 620 mm.

39.3 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).

39.4 Devem ser aplicados amortecedores do tipo mola a gás nas rampas, a fim de garantir a sua manutenção na posição vertical quando o veículo permanecer parado durante certo intervalo de tempo (na garagem) e/ou a pressão do sistema pneumático diminuir muito.

39.5 Ainda, para maior segurança operacional durante a circulação do veículo, recomenda-se a aplicação de dispositivos magnéticos nas rampas (eletroímãs), de modo a assegurar que estas permaneçam efetivamente na posição vertical, mesmo nos casos de falhas nos pistões de acionamento ou nos dispositivos descritos no item anterior.

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

39.7 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 ± 5 shore, sendo 02 (dois) posicionados na extremidade superior da rampa e demais 100 mm abaixo (conforme anexo).

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

40. DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA

40.1 Para maior garantia da segurança operacional dos veículos com embarque em nível elevado (Padron Linha Direta, Articulado Linha Direta, **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.

40.2 Deve-se aplicar um sistema 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.

40.3 Deve haver sistema de segurança para liberar a movimentação e circulação do ônibus somente após o dispositivo de bloqueio receber um sinal de confirmação de que as portas e as rampas (quando for o caso) estão completamente fechadas e de que não há nenhum sinal

de comando de abertura ativo para quaisquer das portas, devendo atuar sobre o acelerador e freio do veículo.

40.4 Em casos de acionamento de qualquer tecla de abertura das portas 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.

40.5 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.

40.6 Deve-se prever uma chave do tipo “botão-caça” para a desativação do sistema de segurança de portas em casos de emergência/falhas. Havendo a necessidade de desabilitação do sistema, a velocidade do veículo deve ser limitada em 20 km/h (através da restrição da aceleração).

40.7 A referida tecla deve ser instalada no painel, com sistema/lacre eficiente contra violação. De qualquer forma, para evitar desligamentos indevidos/burla do sistema de segurança de portas, além da limitação da velocidade do veículo quando da referida desativação, deve ser emitido um sinal sonoro intermitente integrado ao multiplex e reproduzido em seu visor a seguinte mensagem: **“OPERAÇÃO INSEGURA”**.

40.8 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 28.2.

40.9 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.

40.10 Além do alerta visual descrito nos itens anteriores, 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).

40.11 Paralelamente aos sinais visual e sonoro descritos em 40.8 e 40.10, pode ser prevista uma mensagem no visor do multiplex informando que e qual rampa está aberta.

40.12 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.

40.13 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.

40.14 Em caso de eventual e/ou involuntária abertura de porta com o ônibus em movimento, o sistema deve prever o corte imediato da aceleração do motor, devendo, neste caso, atuar em qualquer velocidade de circulação do veículo.

40.15 Nos veículos de acesso em nível elevado, além do corte de aceleração previsto no item anterior, deve haver o acionamento simultâneo da luminária e do sinal sonoro mencionados nos itens 40.8 e 40.10.

41. ENTRETENIMENTO, COMUNICAÇÃO E MONITORAMENTO OPERACIONAL

41.1 Todos os ônibus devem estar preparados para a instalação de dispositivos/sistema para disponibilização de internet sem fio (Wi-Fi). A preparação deve contemplar pontos de alimentação distribuídos ao longo do salão do veículo, de modo que a quantidade de roteadores a serem posteriormente instalados atenda ao acesso simultâneo de, no mínimo, 80% da capacidade de passageiros, devendo o posicionamento e quantidade dos pontos de alimentação serem analisados e validados na oportunidade do projeto construtivo.

41.2 Devem ser aplicados dispositivos para recarga de equipamentos eletrônicos móveis, cujo padrão deve ser USB tipo A e USB tipo C, em igual quantidade de cada tipo e em posicionamento e quantidade de modo a atender passageiros sentados e em pé em toda a área do salão de passageiros, devendo ser validado na oportunidade da avaliação do projeto/planta do veículo.

41.3 Os veículos devem apresentar preparação para transmissão em tempo real à URBS dos seus dados operacionais e de telemetria armazenados em seu computador de bordo, a serem compartilhados mediante API (*Application Programming Interface*) de integração e via internet móvel, bastando apenas a inserção do chip/pacote de dados no modem que já deve ser integrado ao **sistema/veículo**, de modo a fornecer/permitir acesso às respectivas informações, tais como quilometragem percorrida, velocidade, consumo, SOC (*State Of Charge*) das baterias, entre outras informações de pertinência ao gerenciamento da frota, **podendo ser por meio do SBE.**

41.4 O gerenciamento da frota a partir dos dados da comunicação entre os sistemas descritos no item anterior deve ser a partir de conexão via internet (4G/5G ou superior) e por saída/porta CANBus/OBD/RS 485.

41.5 Para a devida 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 anexo. A definição do espaço deve prever a perfeita visualização do motorista, sem interferências da luz solar à condução segura do operador.

41.6 Para os veículos classificados como Padron Linha Direta, Articulado Linha Direta, **Articulado Expresso e Biarticulado**, é obrigatória a disponibilização de sistema de anúncio de mensagens operacionais e de paradas, devendo este ser um equipamento audiovisual digital micro processado projetado para uso específico em veículos do transporte coletivo, apresentando memória interna atualizável através de entrada USB, sendo desejável permitir a atualização remota dos arquivos audiovisuais de curta e longa duração, preferencialmente por meio de tecnologia de dados móveis (4G/5G ou superior) ou, em segunda opção, via rede sem fio (Wi-Fi).

41.6.1 A capacidade de armazenamento de arquivos de áudio deve ser de, no mínimo, 25 horas de duração no padrão MP3/WAV.

41.6.2 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.

41.6.3 O som deve ser reproduzido em alto-falantes conforme 41.6.8 a 41.6.13, com volumes/níveis de áudio **independentes e ajustáveis para cada ambiente do ônibus**, com a configuração-padrão de 82 ± 2 dB(A). O equipamento deve ser parametrizável para que possa permitir a adequação de volume por eventual necessidade operacional, de modo que sejam efetivamente claras e audíveis aos passageiros.

41.6.4 Todas as mensagens devem ser reproduzidas de forma simultânea em áudio e texto (painéis internos). No intervalo entre os anúncios das mensagens, os painéis de texto devem reproduzir as mesmas informações exibidas no painel eletrônico frontal (itinerário), visando proporcionar melhor orientação aos passageiros.

41.6.5 O referido sistema deve ser previamente atestado pela URBS e composto dos seguintes componentes: módulo de mensagem digital, amplificador de som (conforme 41.6.10), receptor de GPS com antena de fixação magnética para uso urbano e painéis luminosos internos para divulgação das mensagens de textos.

41.6.6 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 |
|----------------------------|------------|--|
| Padron Linha Direta | 02 | 01 logo após o posto do motorista e 01 entre as portas |
| Articulado Linha Direta | 02 | 01 logo após o posto do motorista e 01 logo após a sanfona |
| Articulado Expresso | 02 | 01 logo após o posto do motorista e 01 logo após a sanfona |
| Biarticulado | 03 | 01 logo após o posto do motorista e os seguintes logo após cada sanfona |

41.6.7 Deve ser instalado em cada painel luminoso interno um pegamão de proteção antivolação, na cor amarelo (Munsell 5y 8/12), com abertura de 50 ± 5 mm. Atentar para o atendimento à altura interna mínima.

41.6.8 A reprodução do som deve ser através de alto-falantes triaxiais (agudo, médio e grave) full range de 04 a 08 Ω (ohms), potência de 20 a 40 Watts RMS e tamanho de 04 a 06 polegadas.

41.6.9 O resultado final da associação das ligações dos alto-falantes de cada canal deve atender à impedância de 06 a 10 Ω (ohms).

41.6.10 Para melhor eficiência do sistema de áudio e qualidade do som, recomenda-se a utilização de amplificadores que possuam sistemas de filtros de ruídos acústicos e resposta em frequência, com reprodução entre 20 Hz e 20 kHz.

41.6.11 Os alto-falantes devem ser instalados ao longo do salão do ônibus, não sendo admitida a aplicação destes na caixa de itinerário do veículo. Ainda, considerando o ângulo/leque de abrangência individual de aproximadamente 40° a partir do alto-falante, o projeto do sistema de áudio deve prever a reprodução uniforme do som a todas as áreas do ambiente interno do veículo, sem sobreposição da emissão sonora entre os alto-falantes. Alternativamente, pode-se admitir posicionamento distinto dos alto-falantes, desde que apresentado previamente à URBS para análise técnica e validação.

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

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

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

41.7 Os veículos que não são equipados com o equipamento audiovisual digital micro processado (categoria distintas do Linha Direta e Expresso) devem apresentar apenas a preparação para sistema de áudio (chicote elétrico), não sendo necessária a disponibilização de alto-falantes, porém, ainda assim também deve ser previsto o espaço perfurado nas respectivas posições para eventual futura aplicação de alto-falantes.

41.8 Todos os veículos devem estar contemplados com sistema de monitoramento operacional, através de conjunto de câmeras com ângulo de abrangência de no mínimo 100°, devidamente posicionadas para a perfeita abrangência e visualização da via frontal, das portas de embarque/desembarque, bem como do posto do operador e de todo o salão do ônibus e da via.

Obs.: Para o caso dos veículos do tipo Padron, Articulado e Biarticulado, deve haver ainda uma câmera externa na traseira do veículo com gravação de imagens e reprodução destas numa tela no painel para melhor orientação do ambiente externo ao condutor.

41.8.1 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 |
|--|--|
| Comum (Degraus/Piso baixo) | 4/5 internas |
| Padron (Degraus/Piso baixo) | 4/5 internas + 1 externa traseira |
| Padron Linha Direta | 5 internas + 1 externa traseira |
| Articulado (Degraus/Piso baixo/Linha Direta) | 6 internas + 1 externa traseira |
| Articulado Expresso/Biarticulado | 7 internas + 1 externa traseira |

41.8.2 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 na oportunidade da partida do veículo e/ou 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.

41.8.3 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 e envie um alerta à central operacional comunicando determinado evento, com possibilidade de retroação, parametrizável, das imagens.

41.8.4 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 (10 dias), descrito em 42.8.1.

41.8.5 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.

41.8.6 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.

41.8.7 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.

41.8.8 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.

41.8.9 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 que já deve estar agregado/integrado ao 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.

41.8.10 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.

41.8.11 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.

41.8.12 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.

41.8.13 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.

41.8.14 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, devendo ainda 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.

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

41.9 Adicionalmente ao sistema de monitoramento do salão, deve haver um sistema paralelo para a função de auxílio ao condutor, a ser instalado da seguinte forma:

- **Padron:** 01 câmera externa na parte traseira superior, de forma a apresentar a visualização em “tela cheia” do ambiente atrás do veículo em um monitor/tela de 7” (sete polegadas) aplicado embutido no painel do ônibus. As imagens da câmera deverão ser exibidas na tela em qualquer velocidade.
- **Articulado Linha Direta:** 01 câmera externa sobre a porta 02 e 01 câmera externa na parte traseira superior, de forma a apresentar a visualização em “tela cheia” da plataforma 02 da estação e do ambiente externo, respectivamente, em um monitor/tela de 7” (sete polegadas) aplicado embutido no painel do ônibus. Em velocidade abaixo de 15 km/h, deve ser exibida a imagem da porta 02 e a partir de 15 km/h deve ser exibida a imagem da traseira do ônibus.
- **Articulado Interbairros e Intercambiável:** 01 câmera para cada região da terceira e quarta portas do ônibus e 01 câmera externa na parte traseira superior, de forma a apresentar, respectivamente, a visualização simultânea dos degraus e da área externa (via/calçada) das portas 03 e 04 e do ambiente externo em um monitor/tela de 7” (sete polegadas) aplicado embutido no painel do ônibus. Em velocidade abaixo de 15 km/h, devem ser exibidas na tela do painel as imagens das portas 03 e 04 de forma bipartida e no sentido vertical, sem que haja partes inutilizadas/ociosas ou inscrições no monitor; e a partir de 15 km/h deve ser exibida a imagem da traseira do ônibus.
- **Articulado Expresso e Biarticulado:** 01 câmera externa sobre a porta 03 e 01 câmera externa na parte traseira superior, de forma a apresentar a visualização em “tela cheia” da plataforma 03 da estação e do ambiente externo, respectivamente, em um monitor/tela de 7” (sete polegadas) aplicado embutido no painel do ônibus. Em velocidade abaixo de 15 km/h, deve ser exibida a imagem da porta 03 e a partir de 15 km/h deve ser exibida a imagem da traseira do ônibus.

41.9.1 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.

41.9.2 O funcionamento descrito no item 41.9 é aplicável quando não for acionada a ré. Caso acionada a ré, a imagem exibida na tela ao motorista deverá ser da câmera da traseira do ônibus.

41.9.3 Eventuais teclas presentes no monitor/tela mencionado em 41.9 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.

41.9.4 As imagens operacionais no monitor/tela de apoio ao condutor, em princípio, podem ser exibidas com o veículo em movimento. Entretanto, o software do sistema deve estar preparado

para permitir a configuração para visualização a partir de velocidades mais restritas (parametrizável), de acordo com a necessidade operacional.

41.9.5 Para os demais veículos não equipados com sistema de apoio ao condutor, devem ser disponibilizados de forma avulsa (não instalada) monitores de 7” para apresentação das imagens e da abrangência do sistema de câmeras de monitoramento interno. 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.

41.9.6 O sistema de câmeras deve estar devidamente aprovado pela URBS e apresentar garantia de 03 (três) anos contra defeitos de fabricação, oferecendo assistência técnica em Curitiba ou Região Metropolitana.

42. PLACA LATERAL ELETRÔNICA

42.1 Os veículos com acesso por degraus ou de piso baixo devem apresentar uma placa lateral eletrônica, aplicada, preferencialmente, na parte externa e de forma embutida próxima à roda/eixo do lado direito 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, bem como para análise e validação de sua instalação no veículo.

43. PLACA FRONTAL (RECOLHE)

43.1 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).

44. SISTEMA ANTI-CARONA

44.1 Para minimizar os riscos de acidentes e a prática de “caronas externas” indevidas nos ônibus, os veículos 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.

44.2 Para o mesmo objetivo e tipos de veículos do item anterior, é desejável que as grades laterais externas e as tampas de acesso aos plugs de carregamento 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.

45. OBSERVAÇÕES GERAIS

45.1 Os projetos devem ser fornecidos para análise da Área de Especificação e Inspeção de Frota (AEF/URBS) em aplicativo eletrônico que permita a sua visualização e edição. O prazo para disponibilização dos desenhos técnicos à AEF/URBS deve ser no devido tempo para sua avaliação, eventuais correções e aprovação final, com, no mínimo, 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.

45.2 O veículo “cabeça-de-série” somente poderá ser produzido após a aprovação pela AEF/URBS dos projetos/desenhos técnicos apresentados ao órgão gestor.

45.2.1 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 e do raio de giro/manobra;
- 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 e dos botões de campainha; sistema de ventilação/climatização, das lixeiras, dos balaústres, da catraca e validador; disposição dos instrumentos e das telas do painel, das câmeras dos sistemas de monitoramento e de apoio ao condutor com seus respectivos ângulos de abrangência;
- Vistas (cortes transversais e longitudinais) que possibilitem a análise do distanciamento e alinhamento dos bancos, detalhamento dos balaústres verticais e horizontais, escotilhas, 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 e sem passageiros;
- Projeto de identificação visual (pintura).

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

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

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

45.5 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.

45.6 Em suas inspeções, a URBS poderá solicitar alterações de melhoria, 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.

45.7 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.

45.8 Além dos respectivos manuais que comumente devem acompanhar o ônibus, a documentação técnica a ser fornecida quando da aquisição do veículo deve ainda contemplar a folha de resgate (*Rescue Sheet*), que deve abranger, no mínimo, informações descritivas e gráficas quanto à localização das baterias de alta tensão, das linhas de alta tensão, das linhas de fluidos quentes, módulos de controle, pontos de desativação da alta tensão, pontos de içamento, saídas de emergência, bem como demais informações indispensáveis para uma situação de resgate ou manutenção emergencial do veículo.

Obs.: Uma cópia desta ficha deve estar permanentemente no veículo, podendo ser acondicionada junto ao quebra-sol do motorista.

45.9 Os casos omissos serão analisados pela URBS.

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

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