



PARANÁ

GOVERNO DO ESTADO
SECRETARIA DAS CIDADES



ParanaCidade



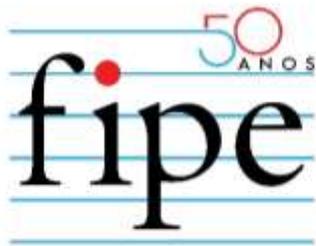
AGÊNCIA DE ASSUNTOS METROPOLITANOS DO PARANÁ



Audiência Pública nº 01/2024-AMEP

SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO
DE PASSAGEIROS DA REGIÃO
METROPOLITANA DE CURITIBA
STPP/RMC

01.4 APÊNDICE IV
ESPECIFICAÇÕES DE FROTA



PARANACIDADE

**APOIO NA ELABORAÇÃO DE EDITAL E MODELO DE SELEÇÃO PARA
DELEGAÇÃO DO SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO DE PASSAGEIROS
DA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA**

ANEXO I, APÊNDICE IV – ESPECIFICAÇÕES DA FROTA

SÃO PAULO

MARÇO/2024

ÍNDICE

| | | |
|-----|--|----|
| 1. | APRESENTAÇÃO | 6 |
| 2. | INTRODUÇÃO | 6 |
| 3. | REFERÊNCIAS NORMATIVAS | 7 |
| 4. | IDADE MÉDIA DA FROTA | 7 |
| 5. | CLASSIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS VEÍCULOS | 9 |
| 6. | CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS | 10 |
| 7. | FREIOS | 13 |
| 8. | ESCAPAMENTOS | 13 |
| 9. | PNEUS E AROS | 13 |
| 10. | CAPTAÇÃO DE AR PARA O MOTOR | 14 |
| 11. | TACÓGRAFO/ EXTINTOR DE INCÊNDIO | 15 |
| 12. | CAPACIDADE DE PASSAGEIROS | 15 |
| 13. | ACESSIBILIDADE | 16 |
| 14. | ALTURA INTERNA DOS VEÍCULOS | 18 |
| 15. | BALAÚSTRES/ PEGAMÃOS/ ALÇAS/ TAPASSAIAS | 18 |
| 16. | BANCOS | 21 |
| 17. | PISO | 23 |
| 18. | CAIXAS DE RODAS/ PATAMARES/ CORREDOR | 25 |
| 19. | DEGRAUS | 26 |
| 20. | FORRAÇÕES INTERNAS FRISOS | 26 |
| 21. | JANELAS/ VIDROS/ BARREIRAS DE PROTEÇÃO | 27 |
| 22. | CORTINAS/ QUEBRA-SOL | 28 |
| 23. | SANFONAS | 29 |
| 24. | LIXEIRAS | 29 |
| 25. | ITINERÁRIOS | 30 |
| 26. | ILUMINAÇÃO/ SINALIZAÇÃO | 33 |
| 27. | PINTURA | 34 |
| 28. | COMUNICAÇÃO VISUAL | 35 |
| 29. | ANUNCIADOR DE FECHAMENTO DE PORTAS | 36 |
| 30. | SOLICITAÇÃO DE PARADA | 38 |

| | | |
|-----|--|----|
| 31. | CAMPAINHAS OPERACIONAIS | 39 |
| 32. | SIRENES INTERMITENTES | 40 |
| 33. | SISTEMA DE EMERGÊNCIA DE PORTAS | 41 |
| 34. | SAÍDAS DE EMERGÊNCIA | 43 |
| 35. | DESEMBAÇADOR | 43 |
| 36. | ESPELHOS | 44 |
| 37. | LIMITADOR DE VELOCIDADE | 44 |
| 38. | CATRACAS | 44 |
| 39. | GAVETA OU COFRE | 46 |
| 40. | VENTILAÇÃO INTERNA/ ESCOTILHA | 46 |
| 41. | PORTAS | 47 |
| 42. | RAMPAS REBATÍVEIS | 53 |
| 43. | DISPOSITIVO DE SEGURANÇA | 54 |
| 44. | SISTEMAS DE MONITORAMENTO E COMUNICAÇÃO OPERACIONAL | 57 |
| 45. | SENSOR SEMAFÓRICO | 65 |
| 46. | PLACA FRONTAL | 65 |
| 47. | SISTEMA ANTI-INTRUSÃO | 66 |
| 48. | OBSERVAÇÕES GERAIS | 66 |



Índice de Tabelas

| | |
|--|----|
| <i>Tabela 1 – Resumo dos Veículos</i> | 10 |
| <i>Tabela 2 – Características Mecânicas</i> | 11 |
| <i>Tabela 3 - Comprimento, Largura e Peso Bruto Total Dos Veículos (PBT)</i> | 12 |
| <i>Tabela 4 – Saída dos gases de Escapamento</i> | 13 |
| <i>Tabela 5 – Dimensões dos Pneus</i> | 14 |
| <i>Tabela 6 – Capacidade Mínima de Passageiros por veículo</i> | 15 |
| <i>Tabela 7 – Altura interna mínima dos veículos</i> | 18 |
| <i>Tabela 8 – Homologação de materiais e cores</i> | 23 |
| <i>Tabela 9 – Altura máxima dos degraus dos veículos</i> | 26 |
| <i>Tabela 10 – Painéis eletrônicos e frontais</i> | 30 |
| <i>Tabela 11 – Distribuição de lanternas laterais dos veículos</i> | 34 |
| <i>Tabela 12 – Quantidade de interruptores de campainha</i> | 38 |
| <i>Tabela 13 – Quantidade de saídas de emergência</i> | 43 |
| <i>Tabela 14 – Quantidade de ventilação e escotilhas</i> | 47 |
| <i>Tabela 15 – Características de portas dos veículos</i> | 48 |
| <i>Tabela 16 – Modulações de acesso em nível elevado</i> | 49 |
| <i>Tabela 17 – Aplicação de teclas</i> | 52 |
| <i>Tabela 18 – Quantidade de auto-falantes</i> | 58 |
| <i>Tabela 19 – Modelo de aplicação de painéis luminosos</i> | 60 |
| <i>Tabela 20 – Quantidade de câmeras por modelo de veículos</i> | 60 |



SIGLAS E ABREVIACÕES

| | |
|----------|---|
| ABNT | Associação Brasileira de Normas Técnicas |
| ABS | <i>Antilock Braking System</i> (Sistema de Freio Antiblocante) |
| CONTRAN | Conselho Nacional de Trânsito |
| CTB | Código de Trânsito Brasileiro |
| EPDM | Borracha de Etileno-Propileno-Dieno |
| GPS | <i>Global Positioning System</i> |
| IRAM | <i>Instituto Argentino de Normalización y Certificación</i> |
| ISO | <i>International Organization for Standardization</i> (Organização Internacional para Padronização) |
| NBR | Norma Brasileira |
| PBT | Peso Bruto Total |
| PcD | Pessoa com Deficiência |
| PVC | Policloreto de Vinila |
| SIA | Símbolo Internacional de Acessibilidade |
| STPP/RMC | Sistema de Transporte Público de Passageiros da Região Metropolitana de Curitiba |



ESPECIFICAÇÕES DA FROTA

1. APRESENTAÇÃO

- 1.1. O presente **APÊNDICE** tem o objetivo de determinar as normas básicas para os veículos do **SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO DE PASSAGEIROS DA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA - STPP/RMC**, considerando os diferentes sistemas e as particularidades das **LINHAS** a serem operadas

2. INTRODUÇÃO

- 2.1. Este **APÊNDICE** trata das especificações técnicas de modo geral e ressalta as peculiaridades dos ônibus do **SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO DE PASSAGEIROS DA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA – STPP/RMC**.
- 2.2. São detalhados itens específicos tais como: comunicação visual, dimensões internas, bancos, acessórios e leiaute interno e externo.
- 2.3. As especificações foram elaboradas para cada tipo de serviço visando indicar a utilização de veículos com características (potência, suspensão, transmissão, capacidade e layouts) compatíveis às necessidades próprias de cada sistema, função, nível de serviço desejado e perfil operacional considerado.
- 2.4. Demonstra ainda, a subdivisão em classes dentro de categoria, em decorrência da existência de plurais **LINHAS** de características operacionais diferentes dentro do sistema, bem como as peculiaridades da **DEMANDA** a ser atendida.
- 2.5. Os layouts internos constantes neste **APÊNDICE** procuram atender aos requisitos de segurança, modalidade, agilidade de embarque/desembarque e o mínimo de conforto, característicos e específicos para cada sistema e, por isso, apresentam variações visando a otimização da operação.



3. REFERÊNCIAS NORMATIVAS

3.1. As normas e resoluções a seguir contêm disposições que serviram como base para a elaboração das especificações.

- Código de Trânsito Brasileiro – CTB, instituído pela Lei Federal nº 9.503 de 23 de setembro de 1997.
- Resolução nº 254/2007, do Conselho Nacional de Trânsito, estabelece requisitos para os vidros de segurança e critérios para aplicação de inscrições, pictogramas e películas nas áreas envidraçadas dos veículos automotores, de acordo com o inciso III, do artigo 111 do **CÓDIGO DE TRÂNSITO BRASILEIRO - CTB**.
- Resolução nº 380/2011, do Conselho Nacional de Trânsito, dispõe sobre a obrigatoriedade do uso do sistema antitravamento das rodas - ABS.
- ABNT NBR 14.022:2011, Acessibilidade em veículos de características urbanas para o transporte coletivo de **PASSAGEIROS**.
- ABNT NBR 15.646:2016, Acessibilidade — Plataforma elevatória veicular e rampa de acesso veicular para acessibilidade de Pessoas com Deficiência (PcD) ou mobilidade reduzida, em veículo de transporte de passageiros de categorias M1, M2 e M3 — Requisitos.
- ABNT NBR 15.570:2021, Especificações técnicas para fabricação de veículos de características urbanas para transporte coletivo de passageiros.
- Resolução nº 959/2022, 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.

4. IDADE MÉDIA DA FROTA

4.1. A **CONCESSIONÁRIA** deverá disponibilizar **FROTA** de veículos 100% nova ao iniciar o **CONTRATO**, conforme as especificações citadas nas cláusulas a seguir:

- 4.1.1. Adquirir veículos novos adequados para a operação em **LINHAS** intermunicipais, como os veículos de classe Micro Especial, Comum, Semipadron Multimodal, Articulado Padrão, Articulado Multimodal, Articulado 5 portas (Linha Direta), Articulado Expresso e Biarticulado, conforme as definições técnicas disciplinadas no presente **APÊNDICE**.
- 4.1.2. Dispor uma frota adequada às exigências da demanda e com as demais instalações para a acessibilidade dos portadores de deficiências ou mobilidade reduzida, de acordo com as disposições legais vigentes;
- 4.1.3. Manter em todo o período da **CONCESSÃO** a idade média máxima de até 7 (sete) anos da frota patrimonial (operacional mais a reserva) por categoria;
- 4.1.4. A idade média de 07 (sete) anos encontra-se fora do intervalo definido no item 4.1.3.
- 4.1.5. A **CONCESSIONÁRIA** deverá adotar o seguinte método de cálculo para definir a idade média da frota patrimonial:
- a) A idade de um veículo, em anos, será o número de meses entre o período em que foi registrado a entrada do veículo no sistema e o período atual, sobre 12 (doze).
 - b) A data de inclusão do veículo no sistema é o mesmo do seu primeiro Laudo de Inspeção Técnica (LIT), documento obrigatório para sua operação. Desta forma, o mês da data da inspeção será considerado como o inicial ($M = 0$), o seguinte como o primeiro ($M = 1$), e assim sucessivamente.

$$I_{c,j,x} = \frac{M_x}{12}$$

Em que: $I_{c,j,x}$: é a idade de cada veículo da categoria c , do **LOTE** j , no mês operacional x ; M_x : número de meses desde a entrada do veículo no sistema, no mês operacional x .

- c) A idade média do **LOTE** j , para a categoria de veículos c , no mês operacional x , será a média da idade dos n veículos pertencentes ao **LOTE** j , categoria c e ativos no sistema no mês operacional x . A quantidade de veículos n é determinada pela frota total (operacional mais a reserva) da categoria de veículos c , calculada para o mês de projeto do ano operacional ao qual pertence o mês operacional x :

$$Im_{c,j,x} = \frac{\sum_{i=1}^{FT_{c,j}} I_{c,j,x}}{FT_{c,j}}$$

Em que: $Im_{c,j,x}$: é a idade média da frota da categoria c , do **LOTE** j , no mês operacional x , em anos; $I_{c,j,x}$: é a idade de cada veículo da categoria c , do **LOTE** j , no mês operacional x , em anos; $FT_{c,j}$: é a Frota Total calculada da categoria c , do **LOTE** j , para o mês de projeto do ano operacional ao qual pertence o mês operacional x .

4.1.6. Caso a idade média da frota iguale ou supere a referência limite de até 7 (sete) anos¹, a **TARIFA DE REMUNERAÇÃO TÉCNICA** será corrigida com base na atualização dos respectivos coeficientes de depreciação (considerando o método de Cole) e de remuneração da(s) respectiva(s) categoria(s) de veículos conforme idade média real aferida.

4.1.7. Manter uma reserva técnica suficiente para atender os níveis de serviços e ao pleno funcionamento do **STPP**.

4.1.8. A **FROTA** inicial, bem como a renovação ao longo da execução do **CONTRATO** de veículos deverá ser compatível com o sistema Euro VI.

5. CLASSIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS VEÍCULOS

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

¹ Sete não incluso.

5.2. A Tabela 1 apresenta as classes e o resumo das descrições dos veículos do **SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO DE PASSAGEIROS DA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA - STPP/RMC.**

Tabela 1 – Resumo dos Veículos

| CLASSE | DESCRIÇÃO |
|------------------------------------|---|
| Micro Especial | Veículo Midiônibus, com caixa mecânica ou automática, para operação em linhas de menor demanda |
| Comum | Veículo Básico, com caixa mecânica, para operação em linhas alimentadoras, convencionais, integração e intercidades |
| Semipadron Multimodal | Veículo Multimodal com 13,2 m, suspensão pneumática com 2 portas em nível do lado esquerdo e 3 portas com degraus ao lado direito para operação em linhas alimentadoras, integração, intercidades, troncais, convencionais e linha direta |
| Articulado Padrão | Veículo Articulado, com caixa automática, com suspensão pneumática com 4 portas do lado direito para operação em linhas alimentadoras, convencionais, integração e intercidades |
| Articulado Multimodal | Veículo Multimodal Articulado, com caixa automática, com suspensão pneumática com 3 portas em nível do lado esquerdo e 3 portas com degraus ao lado direito para operação em linhas alimentadoras, integração, intercidades, troncais, convencionais e linha direta |
| Articulado 5 Portas (Linha Direta) | Veículo Articulado, com caixa automática, com 3 portas em nível do lado esquerdo e 2 portas em nível ao lado direito para operação através das estações tubos e plataformas |
| Expresso Articulado | Veículo Articulado, com caixa automática, com 4 portas em nível do lado direito para operação em corredores tronco-alimentados |
| Biarticulado | Veículo Biarticulado, com caixa automática, com 5 portas do lado direito para operação em corredores tronco-alimentados |

Fonte: AMEP.

6. CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS

6.1. Os veículos deverão possuir características específicas de acordo com a sua classificação, conforme a Tabela 2 abaixo:

Tabela 2 – Características Mecânicas

| CLASSIF. | POTÊNCIA MÍNIMA (cv/Kw) | TORQUE MÍNIMO (Nm) | POSIÇÃO DO MOTOR | TRANSMISSÃO | SUSPENSÃO | TANQUE |
|---|-------------------------|--------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|---|
| Micro Especial | 170 / 125 | 600 | Dianteiro ou Traseiro | Mecânica Automática | Metálica / Pneumática | 01 (um) de no mínimo 210 litros |
| Comum | 208 / 153 | 760 | Dianteiro | Mecânica | Pneumática | 01 (um) de no mínimo 270 litros |
| Semipadron Multimodal | 230 / 169 | 900 | Dianteiro ou Traseiro | Mecânica Automática | Pneumática | 01 (um) de no mínimo 270 litros |
| Articulado Padrão e Articulado Multimodal | 310 / 228 | 1550 | Central ou Traseiro | Automática | Pneumática | 02 (dois) de no mín. 300 litros cada, interligados e com bocal de abastecimento dos dois lados do veículo |
| Articulado 5 Portas (Linha Direta) | 310 / 228 | 1550 | Central ou Traseiro | Automática | Pneumática | 02 (dois) de no mín. 300 litros cada, interligados e com bocal de abastecimento dos dois lados do veículo |
| Expresso Articulado | 310 / 228 | 1550 | Central ou Traseiro | Automática | Pneumática | 02 (dois) de no mín. 300 litros cada, interligados e com bocal de abastecimento dos dois lados do veículo |
| Biarticulado | 340 / 250 | 1700 | Central ou Dianteiro | Automática | Pneumática | 02 (dois) de no mín. 300 litros cada, interligados e com bocal de abastecimento dos dois lados do veículo |

Observações:

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

Fonte: AMEP.

- 6.2. O sistema de alimentação de combustível deverá ser composto de filtro separador de água e aglomerador com indicação por vacuômetro.
- 6.3. Os sistemas e agregados do chassi e da carroceria deverão atender aos limites de ruídos estipulados pelas normas e legislação vigentes na data da aquisição do chassi.
- 6.4. O sistema de direção deverá apresentar assistência de redução dos esforços de esterçamento, seja por sistema hidráulico, elétrico ou eletro-hidráulico.

Recomenda-se a adoção do sistema de assistência elétrica, em virtude do menor consumo de combustível apresentado e dos ganhos desse sistema em longo prazo.

- 6.5. Os veículos com transmissão automática deverão estar equipados com retardador incorporado. A passagem das marchas e a atuação do retarder deverão ser realizadas com funcionamento suave e sem trancos.
- 6.6. Para maior conforto do motorista dos veículos com caixa automática, deverá ser aplicado dispositivo para apoio/descanso do pé esquerdo do operador. O apoio deverá ser revestido com o mesmo material do piso.
- 6.7. Comprimento, Largura e Peso bruto Total dos Veículos (PBT).

6.7.1. O comprimento, a largura externa e o Peso bruto Total dos Veículos (PBT) dos veículos deverão estar em conformidade com a Tabela 3 abaixo:

Tabela 3 - Comprimento, Largura e Peso Bruto Total Dos Veículos (PBT)

| CLASSIFICAÇÃO | COMPRIMENTO (mm) | LARGURA (mm) | PBT (kg) |
|---|--|--------------|-----------------------|
| Micro Especial | Motor dianteiro: 9.500 ± 100 Motor traseiro: 10.300 ± 100 | 2.500 + 100 | Entre 12.000 e 15.000 |
| Comum | 12.250 a 13.200 | 2.500 + 100 | 17.000 |
| Semipadron Multimodal | 13.000 ± 200 | 2.500 | 18.000 |
| Articulado Padrão e Articulado Multimodal | 18.650 a 23.000 | 2.500 + 100 | 28.000 |
| Articulado 5 Portas (Linha Direta) | 18.650 a 23.000 | 2.500 + 100 | 28.000 |
| Expresso Articulado | 20.600 + 300 | 2.600 | 30.000 |
| Biarticulado | 27.600 ± 400 | 2.600 | 40.500 |

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

Fonte: AMEP.

- 6.8. O Peso Bruto Total (PBT) dos veículos deverá obedecer aos limites indicados pelo fabricante, constituído da soma da tara (peso próprio do veículo) mais a lotação máxima, considerando 06 (seis) **PASSAGEIROS** em pé por m², 65 kg por pessoa, não somando as áreas de degraus, catraca, posto do motorista e área ocupada pelos pés dos **PASSAGEIROS** sentados. Na tara, deverá ser considerado o peso da carroceria e do chassi acrescidos dos equipamentos e combustível (tanque cheio).

7. FREIOS

- 7.1. Os freios de serviço e de estacionamento deverão ser pneumáticos.
- 7.2. Em atendimento à Resolução nº 380/2011 do CONTRAN, todas as categorias de veículos do transporte coletivo deverão estar equipadas com sistemas de freio antiblocante (ABS).

8. ESCAPAMENTOS

- 8.1. A tubulação do sistema de exaustão do motor deverá ser em posição horizontal, sendo a última parte (ponteira/bocal) com comprimento máximo de 1000 mm, fixada na tubulação através de abraçadeira e inclinada para baixo com ângulo de 45° em relação aos planos horizontal e vertical. Ainda, o bocal deverá ficar na parte interna do chassi, numa distância entre 100 e 650 mm da face interna do para-choque. As saídas dos gases de escapamento deverão atender a Tabela 4:

Tabela 4 – Saída dos gases de Escapamento

| CLASSIFICAÇÃO | SAÍDA |
|---|---|
| Micro Especial | Traseira, lado esquerdo ou direito |
| Comum | Traseira, lado esquerdo ou direito |
| Semipadron Multimodal | Traseira, lado esquerdo ou direito |
| Articulado Padrão e Articulado Multimodal | Motor central: entre eixos lado esquerdo; Motor traseiro: traseira, lado esquerdo ou direito |
| Articulado 5 Portas (Linha Direta) | Motor central: entre eixos lado direito; Motor traseiro: traseira, lado esquerdo ou direito |
| Expresso Articulado | Motor central: entre eixos lado esquerdo; Motor traseiro: traseira, lado esquerdo ou direito |
| Biarticulado | Entre eixos lado esquerdo |

Fonte: AMEP.

9. PNEUS E AROS

- 9.1. Todos os veículos deverão estar equipados com pneus radiais sem câmara, os quais deverão atender aos requisitos e recomendações técnicas do fabricante do chassi, sendo vedada a utilização de pneus de tipo construtivo, medida e profundidade de sulco diferentes dos definidos pelo fabricante e/ou com índices

de carga ou velocidade inferiores aos originais. Além disso, os pneus deverão atender aos limites legais de segurança, de resistência ao rolamento, de ruído e de aderência em pista molhada.

- 9.2. Os aros de roda podem ser em aço ou alumínio forjado, desde que mantenham suas propriedades mecânicas quando submetidas às elevadas temperaturas, geradas principalmente pelo sistema de freios.
- 9.3. Para o caso dos aros em aço, estes deverão ser pintados em esmalte sintético na cor prata (brilhante), com resistência a temperaturas superiores a 100°C, devendo também os cubos/bojos de roda serem nessa mesma cor. Sendo os aros em alumínio forjado, estes deverão ser polidos, podendo os cubos/bojos serem pintados na cor prata ou na cor original de fábrica (cinza grafite ou preto). Para ambos os materiais e cores, a pintura deverá apresentar a devida resistência a altas temperaturas. A cor prata deverá ser previamente aprovada pelo **PODER CONCEDENTE** através de plaquetas de amostra.
- 9.4. A Tabela 5 a seguir resume as dimensões dos pneus, conforme especificações dos fabricantes:

Tabela 5 – Dimensões dos Pneus

| CLASSIFICAÇÃO | DIMENSÕES |
|---|---|
| Micro Especial | (12 ≤ PBT < 14) 285/70 R19,5 (PBT ≥ 14) 275/80 R22,5 |
| Comum | 275/80 R22,5 |
| Semipadron Multimodal | 295/80 R22,5 |
| Articulado Padrão e Articulado Multimodal | 295/80 R22,5 |
| Articulado 5 Portas (Linha Direta) | 295/80 R22,5 |
| Expresso Articulado | 295/80 R22,5 |
| Biarticulado | 295/80 R22,5 |

Fonte: AMEP.

10. CAPTAÇÃO DE AR PARA O MOTOR

- 10.1. A restrição máxima do sistema com elemento filtrante saturado deverá ser conforme especificação do chassi.

10.2. O filtro de ar do motor deverá ser do tipo seco e equipado com elemento de segurança. A respectiva captação de ar poderá ser no teto ou na parte lateral.

11. TACÓGRAFO/ EXTINTOR DE INCÊNDIO

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

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

12. CAPACIDADE DE PASSAGEIROS

12.1. Para definição do *layout* interno dos veículos, deverá ser considerado 06 (seis) **PASSAGEIROS** em pé por m² (padrão para os picos), e atender a capacidade mínima de **PASSAGEIROS**, conforme a Tabela 6:

Tabela 6 – Capacidade Mínima de Passageiros por veículo

| CLASSIFICAÇÃO | POSIÇÃO DO MOTOR | SENTADOS | TOTAL (SENTADO/EM PÉ) |
|--|-----------------------|----------|-----------------------|
| Micro Especial | Dianteiro Traseiro | 19 | 65 |
| Comum (1 fileira) | Dianteiro | 26 | 87 |
| Comum (2 fileiras) | Dianteiro | 30 | 87 |
| Semipadron Multimodal | Dianteiro | 31 | 100 |
| Articulado Padrão | Central Traseiro | 36 | 140 |
| Articulado Multimodal | Central Traseiro | 36 | 140 |
| Articulado 5 Portas (Linhas Direta) | Central Traseiro | 35 | 150 |
| Expresso Articulado | Central Traseiro | 40 | 180 |
| Biarticulado | Central | 54 | 250 |

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

Fonte: AMEP.

13. ACESSIBILIDADE

13.1. Em alinhamento à porta de acessibilidade, deverá ser previsto 01 (um) espaço para cadeira de rodas², posicionados em sentido de marcha e, para o caso de articulados expresso e biarticulados deverão ser previstos 02 (dois) espaços. Cada espaço deverá ter área de manobra e acomodação de 820 ± 10 mm de largura (a partir da lateral interna do veículo) por 1200 mm de comprimento, acrescido de 100 mm decorrente do avanço das rodas em relação ao alinhamento vertical do guarda-corpo, conforme o APÊNDICE IV.I do CADERNO DE ENCARGOS.

13.2. Cada espaço reservado deverá apresentar:

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

13.2.1. O guarda-corpo, o pegamão e o banco basculante deverão possuir acabamento em material resiliente, revestido em tecido plastificado antichama de alta resistência, substrato 100% poliéster, nas cores azul e amarelo, detalhado conforme o APÊNDICE IV.I do CADERNO DE ENCARGOS. A fixação da base/shape do guarda-corpo e do banco basculante deverá ser aplicada de forma que os parafusos não fiquem aparentes.

13.3. No piso do espaço reservado, deverá ser aplicada uma placa antiderrapante personalizada com o símbolo do cadeirante, sendo posicionada na parte central do referido espaço, conforme o APÊNDICE IV.I do CADERNO DE ENCARGOS.

² O vão livre do corredor entre o guarda corpo e qualquer outro obstáculo deverá ser de no mínimo 700 mm, podendo ser admitida determinada tolerância por conta de eventuais impedimentos técnicos devidamente comprovados na oportunidade da avaliação do projeto construtivo

Eventuais impedimentos técnicos para a centralização do símbolo deverão ser apresentados e tratados na oportunidade da avaliação do projeto construtivo.

- 13.4. Conforme determinação da norma ABNT NBR 14022, deverá ser aplicado o adesivo de área reservada para o deficiente visual acompanhado de cão-guia e outro com as instruções de uso dos dispositivos de segurança para o cadeirante.
- 13.5. Deverá haver dispositivo de sinalização tátil no balaústre vertical de cada assento preferencial e também próximo à área reservada para pessoa acompanhada de cão guia, para possibilitar a identificação dos assentos e do espaço reservado.
- 13.6. Para veículos com degraus, inclusive multimodais:

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

- Capacidade de elevação maior ou igual a 250 Kg;
- Vãos livres mínimos 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 próximo ao equipamento com fácil acesso ao operador;
- Aplicação de pegamão padrão comum;
- Revestimento com material antiderrapante na cor cinza Pantone 429C a 431C, com perfis de acabamento em plástico amarelo Munsell 5y 8/12 (atentar para a padronização de cor).

13.6.2. No caso de falha no sistema, o equipamento deverá prever o acionamento manual. Ainda, para facilitar a operação, o funcionamento da plataforma

elevatória deverá estar condicionado à ignição do veículo e à chave do comando/controle (sem tecla no painel). Para o caso do sistema semiautomático, deverá ser atentar para que a alça/pega para o basculamento manual da plataforma do elevador retorne automaticamente à posição de repouso, de modo a não formar degrau entre esta e a calçada.

14. ALTURA INTERNA DOS VEÍCULOS

14.1. A Tabela 7 apresenta a altura interna mínima admissível dos veículos, medida no centro do corredor:

Tabela 7 – Altura interna mínima dos veículos

| CLASSIFICAÇÃO | ALTURA MÍNIMA (mm) |
|------------------|--------------------|
| Micro Especial | 1.950 |
| Outros Veículos* | 2.100 |
| Veículos BRT* | 2.200 |

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

Fonte: AMEP.

15. BALAUÍSTRES/ PEGAMÃOS/ ALÇAS/ TAPASSAIAS

15.1. Todos os balaústres deverão ter diâmetro externo entre 30 mm e 40 mm, já devidamente encapsulados. Aqueles que são pontos de apoio deverão ser em tubo encapsulado termoplástico, na cor amarela Munsell 5y 8/12, devendo ser na cor cinza o encapsulado dos demais tubos não considerados pontos de apoio. Quando não for possível o encapsulamento, deverão 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 deverá ser de alta durabilidade e resistência, a fim de evitar o desgaste precoce e a degradação estética ao longo da vida-útil do veículo.

15.2. No teto do veículo deverão ser instaladas 03 (três) **LINHAS** de balaústres/corrimãos paralelos (sentido longitudinal), com acabamento curvo em suas extremidades e de maneira que a projeção individual daqueles aplicados imediatamente acima dos bancos tenha uma variação máxima de 100 mm para a

lateral do veículo sobre a parte mais larga do encosto dos bancos. Essa projeção, bem como a altura dos balaústres ao longo do salão e acima das caixas de rodas e patamares, deverão seguir as definições do detalhamento do APÊNDICE IV.I do CADERNO DE ENCARGOS. Não será admitida a aplicação de "emendas" expostas nos balaústres/corrimãos.

- 15.3. Deverão ser instalados balaústres verticais alternados fixados nos corrimãos e nos pegamãos dos bancos, de forma que dois bancos seguidos não fiquem desprovidos de tais balaústres. Atentar para a sequência de bancos reservados, onde todos deverão conter balaústres verticais táteis. Para o caso dos veículos categoria Expresso Articulado e Biarticulado, todos os bancos deverão estar contemplados com balaústres verticais.
- 15.4. Atentar para a distância mínima de 100 mm para os balaústres horizontais em relação ao teto do veículo (medida do teto ao centro do balaústre)³.
- 15.5. No caso de aplicação de alças, inclusive as de publicidade, estas deverão estar posicionadas a cada 500 mm em média e na altura de 1650 mm em relação ao piso do veículo e em consonância com o Regulamento da Publicidade (Portaria nº 12/2023-AMEP). Na região de contato com o balaústre, a alça deverá ser confeccionada em material emborrachado, a fim de se evitar acidentes em situações de frenagens bruscas (material e cor conforme o APÊNDICE IV.I do CADERNO DE ENCARGOS. Quanto à resistência à solicitação de esforços, as alças e os balaústres deverão atender à norma ABNT NBR 15570.
- 15.6. Em veículos com degraus, as portas de serviço com vão livre mínimo de 1100 mm deverão apresentar balaústres verticais do tipo divisor de fluxo (não aplicar na porta prevista para plataforma elevatória), podendo, adicionalmente, ter corrimãos/apoios inferiores do tipo bengala.
- 15.7. Ainda para os veículos descritos no item anterior, as portas de serviço com vão livre inferior a 1100 mm não deverão ter divisores de fluxo, porém, deverão apresentar corrimãos/apoios inferiores do tipo bengala.

³ Para os casos excepcionais poderão ser admitidas medidas inferiores, entretanto, não menores que 60 mm.

- 15.8. Nos veículos com degraus deverão ser instalados pegamãos diagonais às folhas internas de portas. No caso dos veículos de acesso em nível elevado, deverá 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 deverá ser de modo a não causar desconforto, ou seja, deverão ser instaladas no sentido diagonal e sem gerar projeção para o lado do passageiro. As características de cor, estrutura e posicionamento deverão ser conforme detalhamento do **APÊNDICE IV.I** do CADERNO DE ENCARGOS.
- 15.9. Nas folhas internas da porta com elevador deverão ser instalados dois pegamãos verticais (um em cada porta), com comprimento mínimo de 1250 mm, altura em relação ao solo de no máximo 700 mm e profundidade entre 500 mm e 650 mm em relação ao espelho do segundo degrau (ABNT NBR 15570). As folhas de portas deverão ser preparadas para que a ancoragem/fixação dos referidos pegamãos seja nas partes superior e inferior e também na parte central, porém, esta deverá ser aplicada efetivamente no centro da porta e não em barras fixadas em suas extremidades laterais.
- 15.10. Para os veículos com degraus, a abertura de empunhadura dos pegamãos instalados nas portas deverá ser de 40 mm (livre).
- 15.11. Para maior biossegurança aos **PASSAGEIROS**, é desejável que os pontos de apoio, como balaústres, colunas, corrimãos e pegamãos, sejam concebidos com propriedades químicas eficientes para a proteção contra a contaminação por bactérias, vírus, micróbios, etc.
- 15.12. Para todos os veículos, a altura padrão dos tapassaias em relação ao piso deverá ser de 800 ± 50 mm com folga de 70 ± 10 mm em relação à área de apoio dos pés. Ou seja, o anteparo deverá iniciar sempre a partir da região de apoio dos pés do **USUÁRIO**, respeitando a referida folga. Para o caso do tapassaia aplicado no posto do cadeirante, a folga mencionada deverá ser de 200 mm.

15.13. Quando da aplicação de anteparos na região das portas, a parte superior deverá possuir vidros conforme detalhamento do APÊNDICE IV.I do CADERNO DE ENCARGOS.

16. BANCOS

16.1. A poltrona do motorista deverá ser anatômica, com amortecimento hidráulico ou pneumático e possuir encosto de cabeça, cintos de segurança de três pontos e abdominal respectivamente (ambos retráteis).

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

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

16.4. No sentido longitudinal, os bancos dos **PASSAGEIROS** deverão estar alinhados em relação à altura. Excepcionalmente, nos casos em que não for possível o alinhamento com o uso de bancos costa a costa, podem ser utilizados patamares/levantes, aplicados de acordo com o APÊNDICE IV.I do CADERNO DE ENCARGOS.

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

16.6. Todos os bancos de **PASSAGEIROS** deverão apresentar apoio lateral escamoteável (lado do corredor) na cor cinza. Para o caso dos bancos traseiros sobre o motor, esse apoio deverá ser aplicado em ambos os lados do conjunto (APÊNDICE IV.I - MANUAL DE IDENTIDADE VISUAL E DE PLANTAS).

16.7. Os bancos deverão ficar afastados 30 ± 5 mm da forração lateral do veículo.

- 16.8. Os bancos deverão 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 deverá ser de $390 + 30$ mm, de modo que a altura máxima seja de 640 mm em relação ao piso do ônibus.
- 16.9. As estruturas de fixação/apoio sob os bancos, inclusive para o banco basculante do box do cadeirante, deverão ser na cor cinza grafite.
- 16.10. O revestimento/almofadas dos bancos, quando for o caso, deverá ser aplicado numa base/shape de polipropileno ou similar e de forma a não possibilitar infiltração de água⁴.
- 16.11. O material do revestimento dos bancos, guarda-corpo e das eventuais proteções de balaústres e do “cotovelo” das portas de emergência deverá ser previamente aprovado pelo Órgão Gestor. Para o caso do guarda-corpo, banco basculante, balaústres e dos “cotovelos”, o vinil deverá ser no padrão apresentado no APÊNDICE IV.I - MANUAL DE IDENTIDADE VISUAL E DE PLANTAS deste manual.
- 16.12. Para melhor conforto dos **USUÁRIOS**, as estruturas dos bancos intermediários deverão conter apoio para acomodação dos pés ao longo de toda extensão do banco e altura de 100 ± 20 mm em relação ao piso.
- 16.13. O veículo deverá possuir 20% (vinte por cento) do total de bancos, reservados às Pessoas com Deficiência (PcD) ou mobilidade reduzida, sendo 01 (um) desses bancos destinados às pessoas obesas.
- 16.14. A poltrona para obeso deverá ser do tipo rotomoldada (injetada ou soprada) com assento único que permita a acomodação de duas pessoas na ausência do obeso, sendo o pegamão e o encosto na cor amarela, apoio de braço na cor cinza e o assento com revestimento estofado na cor dos demais bancos. O estofado deverá ser de alta resiliência e densidade igual ou superior a 45 kg/m^3 (D45) e espessura de 40 ± 10 mm. Alternativamente, poderá ser admitido banco de estrutura inteiriça em material acolchoado (min. 80 mm), com as mesmas cores da poltrona

⁴ Recomenda-se a não utilização de grampos ou de qualquer elemento perfurante.

rotomoldada. Para melhor higiene e conservação, a parte traseira da poltrona deverá ser na cor cinza e o estofamento do encosto desse banco deverá ser envolvido por uma capa de material do tipo “plastificado” transparente e impermeável, que possibilite uma limpeza fácil e rápida e que não permita a impregnação de sujeira no tecido/vinil do banco.

- 16.15. A poltrona do obeso deverá ser instalada na parte anterior à catraca, se for o caso, ou próximo às portas do veículo (APÊNDICE IV.I - MANUAL DE IDENTIDADE VISUAL E DE PLANTAS).
- 16.16. Os pegamãos/quebra-queixos dos bancos preferenciais deverão ser apresentados na cor amarela Munsell 5y 8/12. Para os demais bancos (não reservados), a cor deverá ser cinza Pantone 429-C a 431-C.
- 16.17. Os materiais e as cores deverão ser homologados pelo **PODER CONCEDENTE** e aplicados em conformidade com a Tabela 8:

Tabela 8 – Homologação de materiais e cores

| MATERIAL DO BANCO | COR DO BANCO | MATERIAL, APLICAÇÃO E COR DO REVESTIMENTO |
|---------------------------------|--|--|
| Polietileno soprado ou injetado | Cinza Pantone 429C a 431C. Obeso: conforme 16.14 | Tecido antichama de alta resistência 100% poliéster; aplicar somente no encosto dos bancos preferenciais, na cor amarelo Munsell 5y 8/12 |

Fonte: AMEP.

17. PISO

- 17.1. O piso deverá ser aplicado de forma a atender às especificações de altura interna e dos degraus dos veículos, atentando para os veículos de acesso em nível elevado (Biarticulado, Expresso Articulado, Semipadron Multimodal e Articulado Multimodal), onde a altura destes, na região das portas, deverá ser de 950 mm em relação ao solo. Essa dimensão também deverá ser aplicada na região da porta com acesso em nível elevado (lado esquerdo e/ou lado direito) do veículo. Os projetos do chassi e da carroceria deverão ser efetivamente integrados de tal modo que a altura de 950 mm seja viabilizada sem qualquer procedimento operacional como, por exemplo, a atuação manual ou automática da suspensão, tampouco sem

gerar ônus/prejuízo ao funcionamento/durabilidade deste e de demais elementos técnicos do veículo.

- 17.2. A base do piso deverá 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 (três) 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 ao menos 12 anos. Admite-se piso com base em alumínio, desde que seja revestido com o material descrito no item posterior e que o devido conforto térmico aos operadores e **PASSAGEIROS** seja assegurado, principalmente nos casos de veículos com motor dianteiro ou central. A espessura da chapa deverá ser de, no mínimo, 02 mm e a sua aplicação deverá contemplar o conforto acústico, através da utilização de tratamento antirruído, bem como a proteção contra possíveis deteriorações por agentes naturais. A instalação das chapas deverá 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 deverá atender aos valores de resistência à carga estabelecidos na norma ABNT NBR 15570 para que suporte o tráfego intenso e severo ao qual o piso do ônibus será obviamente submetido durante sua vida operacional.
- 17.3. O piso deverá 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 pelo **PODER CONCEDENTE**. O material deverá atender aos seguintes resultados de ensaios:

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

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

18. CAIXAS DE RODAS/ PATAMARES/ CORREDOR

- 18.1. O material das caixas de rodas deverá ser de alta resistência e durabilidade, resistindo a impactos e a eventuais explosões de pneus, evitando assim danos à estrutura ou à superfície e riscos de acidentes aos **PASSAGEIROS**. Ainda, deverá receber tratamento antirruído e anticorrosivo.
- 18.2. Todas as caixas de rodas deverão ter arestas arredondadas, comprimento máximo de 1300 mm (exceto para as caixas de roda dos veículos com eixo duplo) e altura máxima de 250 mm, com exceção das caixas de roda do Micro Especial, que deverão atender ao limite de 220 mm.
- 18.3. Para evitar acidentes, todos os patamares deverão ter suas laterais fechadas, de forma que não permitam “cantos vivos”, podendo ter sua altura inferior a 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. Quanto à largura, a mesma não deverá ultrapassar o alinhamento da projeção do encosto de braço dos bancos duplos.

19. DEGRAUS

19.1. A Tabela 9 abaixo apresenta a altura máxima dos degraus dos veículos, admitindo-se a tolerância somente em último caso:

Tabela 9 – Altura máxima dos degraus dos veículos

| CLASSIF. | ALTURA DO SOLO AO 1º DEGRAU (mm) | ALTURA DO 1º AO 2º DEGRAU (mm) | ALTURA DO 2º AO 3º DEGRAU (mm) | TOLERÂNCIA |
|---|----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------|
| Micro Especial | 450 | 300 | 300 | * |
| Comum/ Semipadron Multimodal | 450 | 300 | 300 | * |
| Articulado Padrão e Articulado Multimodal | 370 | 275 | 275 | 5% |

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

Fonte: AMEP.

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

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

20. FORRAÇÕES INTERNAS FRISOS

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

20.2. As forrações das laterais, do teto e entre as janelas do veículo devem ser texturizadas e aplicadas na cor gelo/cinza cristal (Referência RAL 9003 ou similar). As forrações internas frontal, laterais e do teto, junto às caixas de painel,

devem seguir as mesmas cores estabelecidas para o lote da concessão, conforme padrão de cores estabelecido no item 27.2 deste **APÊNDICE**.

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

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

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

21. JANELAS/ VIDROS/ BARREIRAS DE PROTEÇÃO

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

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

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

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

- 21.5. Para o caso de vidro lateral aplicado em região sem banco onde o passageiro possa viajar em pé ou junto aos bancos elevados nos quais o passageiro viaja à mesma altura da janela ao seu lado, deverá haver barras de proteção de modo a evitar a queda do vidro por eventuais esforços/manobras operacionais.
- 21.6. O vidro localizado atrás do posto do motorista deverá 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 deverá apresentar um pegamão transversal agregado ou colunas em ambas as laterais, com abertura de empunhadura/pega de 40 mm.
- 21.7. As janelas do corredor, portas traseiras e o “vigia” traseiro, quando existente, deverão apresentar vidros “fumês”. Para o caso dos vidros frontal (para-brisa), da janela do motorista, da porta dianteira e de todos os vidros internos, deverão ser aplicados vidros transparentes/incolores ou verdes.
- 21.8. Os vidros utilizados nas proteções, bem como aqueles aplicados internamente, deverão ser de segurança, temperados e obrigatoriamente atender às especificações das normas técnicas ABNT NBR 15570 e ABNT NBR 9491 e à Resolução Contran 254/07 e suas atualizações, visando garantir a devida segurança aos operadores e **USUÁRIOS**.

22. CORTINAS/ QUEBRA-SOL

- 22.1. Deverão ser instaladas cortinas retráteis ou convencionais, na cor cinza, ao lado e atrás do motorista. O dispositivo do tipo retrátil, se for o caso, deverá ser instalado de modo a não interferir no campo de visão do espelho retrovisor externo.
- 22.2. Em todos os veículos deverá ser aplicado um protetor frontal contra os raios solares (quebra-sol). Para os veículos com para-brisa inteiriço, esse protetor deverá ser do tipo retrátil (Sanefa) com as seguintes dimensões: 1000 mm x 450 mm (comprimento x altura), instalado no lado esquerdo e de tal forma a não prejudicar a identificação da **LINHA** (visibilidade do letreiro) pela parte externa do veículo, tampouco causar restrição e interferência na boa condução do veículo.

Para a aplicação do tipo basculante, este deverá promover a devida e efetiva proteção aos motoristas, ou seja, o dispositivo deverá ser dimensionado de forma a proteger integralmente o operador dos raios solares, sem deixar frestas na parte superior, entre a cúpula onde é fixado e o início da placa de proteção, bem como em tamanho ideal para preservar motoristas de alta e baixa estatura, admitindo ser com regulagem vertical ou dobrável, se o caso for.

23. SANFONAS

- 23.1. A interconexão dos ambientes rígidos dos veículos com uma ou duas articulações deverá ser através de sanfona, do tipo baixa, sem base e/ou mesa de apoio. A cor do material da sanfona deverá ser cinza.
- 23.2. As borrachas da rótula deverão ser aplicadas na cor preta, em material de alta resistência de EPDM (borracha de propileno-etileno-dieno) e dureza de 75 ± 5 shore.
- 23.3. Sob a borracha da rótula deverá 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 conseqüente desgaste prematuro.
- 23.4. O sistema de articulação deverá ser montado sobre a base do veículo e composto por elementos elásticos de isolamento. O sistema mecânico deverá 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 deverá ser aplicada uma tampa de acesso à parte interna, com dimensões mínimas de 800 mm x 600 mm (transversal x longitudinal), sem prejuízo aos requisitos estabelecidos pelo fabricante do chassi.

24. LIXEIRAS

- 24.1. As lixeiras deverão apresentar aplicabilidade embarcada e serem confeccionadas em material metálico para resistir às frequentes vibrações operacionais, bem como

aos possíveis atos de vandalismo, devendo ser aplicado sobre estas um balaústre de proteção com altura de 800 ± 50 mm, centralizado verticalmente à lixeira desde a sua fixação superior até a base, conforme detalhamento do APÊNDICE IV.I - MANUAL DE IDENTIDADE VISUAL E DE PLANTAS.

- 24.2. O modelo da lixeira deverá ser de padrão único no veículo e apresentar tampa basculante na parte inferior, podendo ser admitida esta na parte superior desde que sua abertura seja possível mesmo com a aplicação do balaústre de proteção ou nos casos em que o uso deste seja dispensado, a ser definido na oportunidade da avaliação do projeto construtivo.
- 24.3. As lixeiras deverão apresentar perfeito fechamento da tampa e boa integração física ao anteparo no qual será aplicado, com a devida resistência nos pontos de fixação.
- 24.4. A quantidade de lixeiras deverá ser a mesma do número de portas de serviço, exceto para os veículos Multimodal e Multimodal Articulado, que podem ter de 3 a 5 lixeiras, respectivamente. A definição de posicionamento e quantidade será realizada na oportunidade da avaliação do projeto construtivo.

25. ITINERÁRIOS

- 25.1. Os veículos deverão possuir painéis eletrônicos frontais e laterais, conforme Tabela 10 a seguir:

Tabela 10 – Painéis eletrônicos e frontais

| CLASSIF. | FRONTAL MODELO | ESPAÇAMENTO ENTRE LEDS (PASSO) | LATERAL MODELO | ESPAÇAMENTO ENTRE LEDS (PASSO) | QUANTIDADE DE ITINERÁRIO LATERAL |
|-----------------------|----------------------------|--------------------------------|----------------|--------------------------------|----------------------------------|
| Micro Especial/Comum | Mín. 13x128 Máx. 14/128 | 13 | Máx. 8/96 | 10 | 01 |
| Semipadron Multimodal | Mín. 13x128 Máx. 14/128 | 13 | Máx. 8/96 | 10 | 02 (01 LD / 01 LE) |
| Articulado Padrão | Mín. 13x128 Máx. 14/128 | 13 | Máx. 8/96 | 10 | 02 (02 LD) |
| Articulado Multimodal | Mín. 13x128 Máx. 14/128 | 13 | Máx. 8/96 | 10 | 02 (02 LD/ 02 LE) |

| CLASSIF. | FRONTAL MODELO | ESPAÇAMENTO ENTRE LEDS (PASSO) | LATERAL MODELO | ESPAÇAMENTO ENTRE LEDS (PASSO) | QUANTIDADE DE ITINERÁRIO LATERAL |
|---------------------|----------------------------|--------------------------------|----------------|--------------------------------|----------------------------------|
| Expresso Articulado | Mín. 13x128 Máx. 14/128 | 13 | Máx. 8/96 | 10 | 02 (02 LD) |
| Biarticulado | Mín. 13x128 Máx. 15/128 | 13 | Máx. 8/96 | 10 | 03 |

Fonte: AMEP

- 25.2. Os itinerários/painéis eletrônicos deverão apresentar tecnologia LED (Diodo Emissor de Luz), sendo o frontal com as primeiras 24 (vinte e quatro) colunas na cor branca e demais na cor âmbar e o lateral somente na cor âmbar.
- 25.3. Os LEDs deverão apresentar elevada eficiência ultraluminosa, ótima visibilidade, não sofrer variações ao longo do tempo e permitir vida mínima de 100.000 horas de funcionamento sem queima. O conjunto de painéis deverá estar equipado com dispositivo/função que permita a checagem de funcionamento dos LEDs, promovendo o brilho de todos quando o teste for acionado.
- 25.4. O ângulo de visibilidade das mensagens reproduzidas pelos LEDs deverá estar compreendido entre 110° a 120° na horizontal e de 50° a 60° na vertical.
- 25.5. Deverá ser previsto espaço de pelo menos 30 mm nos sentidos vertical e horizontal, a partir do último LED em relação à tarja do vidro do painel eletrônico frontal.
- 25.6. Os itinerários (frontal e lateral) deverão possuir fotocélula para a regulação automática de intensidade dos LEDs em função da variação da luminosidade do ambiente, promovendo uma perfeita visibilidade e legibilidade das mensagens, mesmo com a incidência direta da luz solar nos painéis.
- 25.7. O **ITINERÁRIO** eletrônico deverá apresentar memória mínima de 01 MB com rotativos em cada destino e não deverá perder os textos armazenados na memória mesmo em casos de falta de energia. Ainda, o equipamento deverá 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 **LINHAS** em operação.
- 25.8. A unidade de controle do equipamento deverá apresentar visor com iluminação própria e controlar todos os painéis (frontal e laterais), além de possibilitar codificação alfanumérica.
- 25.9. As placas processadoras dos painéis deverão apresentar as mesmas características e serem intercambiáveis. As atualizações e criações de novos programas, da mesma marca de painel, deverão atender de maneira uniforme e continuada tanto os painéis novos como os antigos, ou seja, não deverá haver nenhuma incompatibilidade entre novas e antigas versões de uma mesma marca de equipamento.
- 25.10. Para evitar a interferência de luminosidade e aperfeiçoar a legibilidade da mensagem, os painéis deverão ser produzidos com aletas separadoras entre as linhas de LEDs.
- 25.11. O equipamento deverá apresentar opções de variadas fontes de letras e permitir a inserção de pictograma como de cadeirante ou outro similar sem alterar o nome da linha na unidade de controle. Ainda, para evitar o desenquadramento de um texto fixo, o painel deverá possibilitar a alternância entre somente o pictograma e o código da linha, bem como admitir efeitos diversos e independentes entre placas do texto e pictograma.
- 25.12. O equipamento deverá apresentar assistência técnica em Curitiba ou Região Metropolitana, peças de reposição e garantia de perfeito funcionamento ao menos 10 (dez) anos, no que se refere a eventuais defeitos de fabricação.
- 25.13. O **ITINERÁRIO** deverá ser acionado simultaneamente com a chave de ignição e em paralelo com a tecla do painel, funcionando da seguinte forma:
- Com a chave de ignição ligada, a tecla liga/desliga do **ITINERÁRIO** eletrônico fica inoperante, mantendo o equipamento ligado;
 - Com a chave de ignição desligada, a tecla do **ITINERÁRIO** eletrônico tem autonomia para manter o equipamento ligado;

- Com a tecla do painel ligada e a chave de ignição desligada, o **ITINERÁRIO** deverá desligar-se automaticamente após 20 minutos. (Essa função deverá ser parametrizável, permitindo adequação para maior ou menor tempo).

25.14. O posicionamento do **ITINERÁRIO** lateral deverá seguir o indicado no **APÊNDICE IV.I**.

26. ILUMINAÇÃO/ SINALIZAÇÃO

- 26.1. A iluminação interna deverá ser por LEDs e oferecer um índice de luminosidade não inferior a 140 Lux. A comprovação da luminosidade deverá ser feita segundo a ABNT NBR 15570, ou seja, medida a 500 mm acima do nível de qualquer assento localizado a partir da segunda fileira dos bancos para **PASSAGEIROS**.
- 26.2. Para todos os veículos, instalar no painel do motorista 01 (uma) tecla individual para ligar/desligar a primeira luminária do lado direito. As demais deverão ser acionadas por outra tecla e de modo que atenda ao índice de luminosidade em qualquer estágio do interruptor.
- 26.3. Os veículos com escadas deverão 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 deverá ser de 60 Lux.
- 26.4. Todos os veículos deverão estar equipados com dispositivos exclusivos para sinalização diurna (Farol de rodagem diurna), com acionamento simultâneo ao funcionamento do motor. Esses dispositivos deverão ser em tecnologia LED, visando sinalizar, durante o dia, a presença ou aproximação do ônibus aos pedestres e condutores, sem prejudicar/ofuscar sua visão⁵.

⁵ Nessa condição, a referida sinalização (luz do dia) deverá acender sem o acionamento da meia luz. Após o acionamento da luz do dia, a mesma somente poderá ser desativada com o desligamento do motor ou com o acionamento dos faróis do veículo (segunda posição da chave de luz).

26.5. Para melhor sinalização e segurança no trânsito, além daquelas aplicadas nas partes frontal e traseira do ônibus, deverão ser instaladas lanternas indicadoras de direção nas laterais dos veículos, distribuídas simetricamente e na quantidade presente na Tabela 11 a seguir:

Tabela 11 – Distribuição de lanternas laterais dos veículos

| CLASSIFICAÇÃO | LATERAL DIREITA | LATERAL ESQUERDA |
|---|-----------------|------------------|
| Micro Especial/ Comum | 03 | 03 |
| Semipadron Multimodal | 03 | 03 |
| Articulado (Padrão/ Multimodal/ Expresso) | 04 | 04 |
| Biarticulado | 06 | 06 |

Fonte: AMEP.

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

27. PINTURA

27.1. A pintura externa deverá ser à base de resina acrílica reticulada, com isocianato alifático. As características de máxima retenção de brilho e cor deverão ser mantidas por, no mínimo, 04 (quatro) anos. A amostra de cor deve ser previamente apresentada ao **PODER CONCEDENTE** para aprovação.

27.2. Os veículos deverão ser pintados de acordo com as definições abaixo e atender ao padrão de cores predefinido pelo **PODER CONCEDENTE**⁶, demonstrado no **APÊNDICE IV.I**.

- **LOTE 01:** cor verde (Ref. Pantone 6138 CP #008F8B);
- **LOTE 02:** cor vermelha (Ref. Pantone Bright Red C #F93822);
- **LOTE 03:** cor laranja (Ref. Pantone 151 C #FF8200);
- **LOTE 04:** cor azul (Ref. Pantone Bluefish 306 C #00B5E2);
- Expresso: cor vermelha Meteoro (padrão Curitiba);

⁶ As amostras de cores deverão ser apresentadas previamente ao PODER CONCEDENTE para aprovação, as quais serão comparadas à pintura original do veículo na oportunidade da inspeção de incorporação dos ônibus na frota da Região Metropolitana.



- Faixa: cor vermelha (Ref. Pantone 2035 C #D6001C);
- Fundo base: cor cinza (Ref. Pantone Cool Gray 1XGC #DBDCDB).

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

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

27.5. Os para-choques e as estruturas/molduras externas das portas deverão ser na cor indicada no APÊNDICE IV.I - MANUAL DE IDENTIDADE VISUAL E DE PLANTAS.

28. COMUNICAÇÃO VISUAL

28.1. Todos os veículos deverão apresentar a sua identificação/prefixo na linguagem Braille, inscritas em plaquetas afixadas defronte ou lateralmente aos bancos reservados, conforme APÊNDICE IV.I - MANUAL DE IDENTIDADE VISUAL E DE PLANTAS.

28.2. Os adesivos para identificação e comunicação visual interna deverão ser confeccionados e dispostos seguindo as orientações do APÊNDICE IV.I - MANUAL DE IDENTIDADE VISUAL E DE PLANTAS.

28.3. Para melhor aderência dos adesivos informativos, as tampas do **ITINERÁRIO** e das caixas de mecanismo das portas não deverão ser texturizadas ou, ao menos, com uma área lisa de 500 x 120 mm e 150 x 120 mm, respectivamente, para a aplicação das legendas, bem como deverá ser prevista uma chapa acrílica transparente nas mesmas dimensões ora especificadas para aplicação sobre os adesivos, no sentido de melhor protegê-los. A fixação da chapa deverá ser de forma a evitar a entrada de poeiras e a não interferir na disposição dos adesivos, conforme APÊNDICE IV.I - MANUAL DE IDENTIDADE VISUAL E DE PLANTAS.



- 28.4. Conforme a Resolução Contran nº 959/2022, deverá ser aplicado adesivos refletivos nas laterais e na traseira dos veículos⁷, dispondo-os de acordo com o APÊNDICE IV.I - MANUAL DE IDENTIDADE VISUAL E DE PLANTAS.
- 28.5. As inscrições externas (dísticos) deverão ser em sistema de plotter de recorte e na cor “preto fosco”.
- 28.6. O prefixo frontal deverá ter 150 mm de altura e ser aplicado no lado direito da grade dianteira e os prefixos laterais e traseiro deverão ter 170 mm⁸.
- 28.7. Em relação aos logotipos e logomarcas⁹, 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.
- 28.8. Demais adesivos autorizados pelo **PODER CONCEDENTE** deverão ter seu dimensionamento e posicionamento conforme APÊNDICE IV.I - MANUAL DE IDENTIDADE VISUAL E DE PLANTAS.

29. ANUNCIADOR DE FECHAMENTO DE PORTAS

- 29.1. Deverá ser instalado alerta de voz nas portas de embarque/desembarque para sinalizar o fechamento das mesmas. O dispositivo deverá ser aprovado pelo **PODER CONCEDENTE** e apresentar mensagem pré-gravada “Porta Fechando” (1,5 segundos de anúncio) com potência de saída entre 20 e 40 Watts RMS, carga de 04 a 08 ohms e volume padrão, porém, parametrizável, de 82+/-2 dB(A), medidos a 1000 mm da fonte, em qualquer direção e a uma altura de 1700 mm quando alimentado com 24 V, com aferição por meio de aparelho decibelímetro

⁷ Fica proibida a aplicação de quaisquer referências à carroceria ou chassi na área de reflexibilidade dos dispositivos.

⁸ Para o caso do prefixo frontal, pode-se admitir a redução em 20 mm, por conta de eventuais restrições da estrutura da grade.

⁹ Fica proibida a colocação de quaisquer referências à carroceria ou chassi nas laterais do veículo.

calibrado para curva de compensação A (resultado em dB(A)). O alto-falante deverá ser instalado no interior da caixa de mecanismo da porta com o cone direcionado para o degrau/piso do veículo, não podendo o equipamento apresentar botão liga/desliga.

- 29.2. Ainda, deverá ser instalado um sinal visual com o mesmo tempo do sinal sonoro (1,5 segundos). As quantidades e características deverão 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 deverão 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 (APÊNDICE IV.I - MANUAL DE IDENTIDADE VISUAL E DE PLANTAS).
- 29.3. Os sinalizadores (visual e sonoro) deverão 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 deverá atender às seguintes orientações:
- Micro Especial/Comum: Instalar ambos os anunciadores nas portas traseiras;
 - Semipadron Multimodal e Articulado Multimodal: Instalar ambos os anunciadores nas portas traseiras (LD), instalar ambos os anunciadores em todas as portas de nível elevado (LE), de forma que não haja interferência entre os lados, uma vez que não funcionam simultaneamente;
 - Articulado Padrão: Instalar ambos os anunciadores nas portas traseiras;
 - Expresso Articulado/Biarticulado: Instalar ambos os anunciadores em todas as portas de nível elevado e somente a luminária nas portas de emergência e apenas no seu lado interno superior e de forma centralizada.

30. SOLICITAÇÃO DE PARADA

- 30.1. Alternativamente ao sistema de campanha convencional (com fio), poderá ser admitido o sistema com botoeiras sem fio (*Wireless*), porém, o dispositivo a ser aplicado deverá ser previamente submetido à apreciação do **PODER CONCEDENTE** para testes de eficiência e comprovação de viabilidade técnica para a aprovação e autorização.
- 30.2. Deverão ser instalados interruptores de acionamento de campanha no divisor de fluxo das portas de desembarque (traseiras) e, de forma alternada, nos balaústres verticais após a catraca, com posicionamento a ser definido na oportunidade da avaliação do projeto construtivo.
- 30.3. A altura dos interruptores de campanha deverá ser de 1500 mm \pm 100 mm, medida a partir do piso do veículo, e a quantidade deverá ser conforme a Tabela 12:

Tabela 12 – Quantidade de interruptores de campanha

| CLASSIFICAÇÃO | QUANTIDADE APÓS A CATRACA |
|--|---------------------------|
| Micro Especial | 08 |
| Comum/ Semipadron Multimodal | 08/09 |
| Articulado Padrão/ Articulado Multimodal | 12/13 |

Fonte: AMEP.

- 30.4. Nas caixas de mecanismo das portas de desembarque, deverá ser instalar uma campanha com a finalidade de confirmar ao passageiro que o seu desembarque foi solicitado. O sinal sonoro deverá ter acionamento autoblocante quando essas portas estiverem fechadas, disparando um silvo de 02 (dois) segundos, com nível de ruído de 75 a 80 dB(A) medidos a 1000 mm da fonte, em qualquer direção e a uma altura de 1700 mm, ou seja, deverá ser possível acioná-lo somente 01 (uma) vez¹⁰. Para reiniciá-lo, faz-se necessária a abertura/fechamento das portas de desembarque.

¹⁰ Quando as portas estiverem abertas, a campanha deverá funcionar, porém, o sinal sonoro não deverá ser blocante.

- 30.5. Para melhor informação ao motorista sobre a solicitação de parada do **USUÁRIO**, deverá ser instalado no painel do veículo um sinalizador visual (vermelho) com diâmetro ou dimensões vertical e horizontal entre 10 e 15 mm.
- 30.6. As luminárias de parada solicitada deverão ser em tecnologia LED¹¹, com área do visor em acrílico com fundo preto, medindo aproximadamente 200 cm², contendo a inscrição “PARADA SOLICITADA” em amarelo, disposta da seguinte maneira e quantidade:
- Para os veículos Micro Especial, Comum e Semipadron Multimodal deverão existir: 04 (quatro) luminárias, sendo 02 (duas) no frechal acima ou ao lado das caixas de mecanismo das portas traseiras e 02 (duas) no frechal esquerdo, estrategicamente posicionadas.
 - Para o veículo Articulado Padrão deverão existir: 06 (seis) luminárias, sendo 03 (três) no frechal acima ou ao lado das caixas de mecanismo das portas traseiras e 03 (três) no frechal esquerdo, estrategicamente posicionadas.
 - Para o veículo Articulado Multimodal deverão existir 06 (seis) luminárias, sendo 03 (três) no frechal acima ou ao lado das caixas de mecanismo das portas do lado esquerdo e 03 (três) no frechal direito, uma em cada porta de saída e outra de frente à porta “3” do lado esquerdo.
- 30.7. As luminárias deverão estar conjugadas ao sinal sonoro, sendo o seu acionamento também autoblocante com as portas fechadas, assim, somente será possível acioná-las 01 (uma) vez. Para reiniciá-las, é preciso a abertura/fechamento das portas de desembarque.

31. CAMPAINHAS OPERACIONAIS

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

¹¹ Deverá ser também aplicado a referida luminária na tampa interna da caixa do ITINERÁRIO frontal, quando existir. A instalação deverá ser centralizada na tampa, podendo, neste caso, serem admitidas menores dimensões para a referida luminária.

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

32. SIRENES INTERMITENTES

- 32.1. Todos os veículos deverão possuir um sinal sonoro intermitente conjugado ao engate da marcha à ré, com atenuador noturno duplo volume, que deverá emitir ruídos máximos de 75 dB(A) (com meia-luz ligada) e 84 dB(A) (sem luz ligada). Valores medidos com o motor do veículo desligado e a 1000 mm da traseira externa do veículo.
- 32.2. As portas de emergência dos veículos Biarticulado, Expresso Articulado, e Articulado 5 portas (Linha Direta) em nível elevado deverão ativar uma sirene intermitente quando estiverem em operação para alertar aos **PASSAGEIROS** que a porta está sendo aberta ou fechada.
- 32.3. Os veículos classificados como Articulado 5 Portas (Linha Direta) deverão ativar a sirene mencionada somente na porta de emergência traseira.
- 32.4. O sinal sonoro deverá 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 deverá ficar desativado, aguardando o próximo comando para acionamento. Ainda, na parte interna das portas contempladas com esse sinal sonoro, deverá ser aplicar 01 (uma) luminária

vermelha com as mesmas características definidas no item 29 deste **APÊNDICE** e com funcionamento pelo mesmo tempo do sinal sonoro da respectiva porta.

- 32.5. Para sinalizar o funcionamento da plataforma elevatória, deverá 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 deverá ser intermitente, com intervalos de 3 segundos, e acionar simultaneamente às luzes de emergência do pisca alerta.

33. SISTEMA DE EMERGÊNCIA DE PORTAS

- 33.1. Para os veículos Biarticulado e Expresso Articulado deverá ser aplicada válvula de alívio única para todas as portas de serviço. O dispositivo deverá estar aplicado no lado esquerdo da caixa de mecanismo da primeira porta de serviço (visão interna) ou próxima a ela, desde que seja posicionada entre a primeira linha de bancos e essa porta. Para as portas de emergência, deverá haver uma válvula para cada porta.
- 33.2. Para os veículos da categoria Articulado Multimodal deverá ser aplicada válvula de alívio única para as três portas de serviço (lado esquerdo).
- 33.3. Para os veículos da categoria Multimodal deverá ser aplicada válvula de alívio única para as portas de embarque em nível elevado (LE). No caso dos veículos tipo Articulado, Comum, Micro Especial e Micro, onde o acesso dos **PASSAGEIROS** se faz por meio de escada, deverá existir uma (01) válvula de alívio para cada porta, posicionada externamente na lateral esquerda da caixa de pistão das portas traseiras e, na lateral direita para o caso da porta dianteira (visão interna para ambos os casos).
- 33.4. Os dispositivos “pinos-trava” ou trava “J” das rampas dos veículos com embarque em nível, tipo Semipadron Multimodal, Multimodal Articulado, Expresso Articulado e Biarticulado deverão retornar quando a válvula de emergência das portas for acionada. Como o sistema pneumático do veículo não é totalmente estanque, deverá ser previsto um dispositivo para evitar que a rampa desça quando

- o veículo permanecer parado durante certo intervalo de tempo (na garagem) e/ou a pressão do sistema pneumático diminuir muito.
- 33.5. A aplicação deverá permitir fácil acesso ao **USUÁRIO** e sem a necessidade de abertura da tampa do compartimento de mecanismo da porta. Os dispositivos de emergência deverão possuir lacres de proteção e seu funcionamento deverá estar conjugado à velocidade do veículo, não permitindo sua atuação com o carro em movimento.
- 33.6. O dispositivo de emergência somente deverá atender à solicitação de atuação quando o veículo estiver parado¹².
- 33.7. Para maior segurança, a aceleração do motor deverá ser restringida imediatamente após o acionamento do dispositivo de emergência e enquanto este permanecer acionado. Ainda, para melhor orientação ao motorista, estando o sistema acionado, deverá ser previsto um sinal sonoro intermitente agregado ao multiplex do veículo, com a seguinte mensagem em seu visor: “VÁLV. EMERGÊNCIA ACIONADA”. O referido sinal sonoro deverá estar ligado ao sinal elétrico +15 para garantir seu funcionamento apenas após a ignição do veículo.
- 33.8. Para melhor eficiência, o sistema de emergência deverá ser instalado de forma que permita a desativação/neutralização das portas e rampas mesmo em casos de pane elétrica ou pneumática.
- 33.9. Para todos os veículos, o dispositivo deverá 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.
- 33.10. 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.

¹² 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.

34. SAÍDAS DE EMERGÊNCIA

34.1. As saídas de emergência deverão estar identificadas por adesivos próprios, conforme norma ABNT NBR 15570 e quantificadas da seguinte maneira, conforme Tabela 13:

Tabela 13 – Quantidade de saídas de emergência

| CLASSIFICAÇÃO | LADO ESQUERDO | LADO DIREITO | TETO |
|---|---------------|--------------|------|
| Micro Especial | 02 | 02 | 01 |
| Comum | 03 | 02 | 02 |
| Semipadron Multimodal | 03 | 02 | 02 |
| Articulado Multimodal | 03 | 04 | 03 |
| Articulado Padrão/ Expresso Articulado | 04 | 03 | 03 |
| Biarticulado | 05 | 03 | 04 |

Fonte: AMEP.

35. DESEMBAÇADOR

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

35.2. No sentido de aperfeiçoar a visualização dos itinerários para melhor leitura e identificação das linhas pelos **USUÁRIOS** do **STPP/RMC**, deverá ser instalado um dispositivo/recurso para o desembaçamento do vidro do **ITINERÁRIO** frontal, podendo ser elétrico por meio de filetes condutores ou através da otimização da circulação de ar (forçado ou natural). A viabilidade técnica e a comprovação da eficiência do dispositivo deverão ser previamente apresentadas ao **PODER CONCEDENTE** para a devida aprovação do equipamento¹³.

¹³ Obs.: O sistema deverá ter acionamento temporizado por 20 minutos (parametrizável), a partir do funcionamento do motor do veículo, devendo permitir a sua reativação por mais esse tempo, através de acionamento de tecla no painel. Se por filetes, o dispositivo deverá apresentar no máximo 08 (oito) condutores equidistantes, com espessura máxima de 1,5 mm (ver APÊNDICE IV.I - MANUAL DE IDENTIDADE VISUAL E DE PLANTAS).

36. ESPELHOS

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

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

37. LIMITADOR DE VELOCIDADE

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

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

38. CATRACAS

38.1. Os veículos com sistema de pagamento embarcado deverão 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, com disposição e quantidade para cada tipo de veículo (APÊNDICE IV.I - MANUAL DE IDENTIDADE VISUAL E DE PLANTAS). O modelo a ser aplicado nos ônibus deverá ser previamente atestado pelo **PODER CONCEDENTE**.

- 38.2. O equipamento deverá ser capacitado para receber módulo de cobrança automática do tipo *Smart Card Contactless*, incluindo tecnologia *NFC (Near Field Communication - Samsung Pay, Google Pay, Apple Pay)*, inclusive por meio de *smartphones* ou *smartwatches*, devendo ser disponibilizado no veículo o cabeamento/preparação elétrica para instalação do **SISTEMA DE BILHETAGEM ELETRÔNICA** (conforme manual disponibilizado às encarroçadoras). Ainda, deverá ser prevista a liberação manual, através de uma botoeira instalada no posto do operador, com posicionamento centralizado sob a gaveta/cofre ou no painel de instrumentos, a ser definido no projeto construtivo.
- 38.3. A catraca deverá ser instalada de forma a promover o vão livre de passagem de 400 mm e de modo a restringir a passagem por ela sem que o seu giro seja executado. A altura entre o piso do veículo e a extremidade da geratriz inferior deverá ser de 400 mm, porém, para o caso de aplicação da base da catraca sobre patamar/caixa de rodas, essa abertura inferior em relação ao piso deverá ser de 500 mm.
- 38.4. A estrutura/base da catraca deverá ser na cor cinza grafite e os braços deverão ser em inox polido ou jateado, com características ergonômicas, de modo a não interferir no conforto do operador quando da realização do giro. De maneira alguma deverão existir orifícios ou buracos que possibilitem o acesso aos mecanismos internos da catraca.
- 38.5. Para maior facilidade no procedimento de transposição da catraca, o equipamento deverá apresentar movimento giratório leve, prevendo a complementação automática e suave do giro após o braço da catraca ter atingido a metade do seu ciclo.



39. GAVETA OU COFRE

- 39.1. Quando aplicável, todos os veículos com posto de cobrança de **TARIFA PÚBLICA** em espécie deverão apresentar cofre do tipo “gaveta” na área do motorista, com temporizador de abertura definido em 15 (quinze) minutos.
- 39.2. De modo a evitar riscos de acidentes, o equipamento não deverá apresentar “cantos vivos” em suas extremidades e também não deverá restringir a acomodação confortável do operador, tampouco interferir no vão livre para a passagem dos **USUÁRIOS**.

40. VENTILAÇÃO INTERNA/ ESCOTILHA

- 40.1. No sentido de se evitar desgastes precoces e “ruídos eletrônicos” que possam interferir em demais sistemas embarcados, os dispositivos de ventilação forçada deverão ter concepção construtiva do tipo indutiva, sem a utilização de escovas. O nível máximo de ruído dos ventiladores deverá ser de 65 dB(A), medidos com o motor do veículo desligado.
- 40.2. A tecla de acionamento dos ventiladores deverá ter esquema de instalação passando pela chave de ignição do veículo (pós-chave).
- 40.3. A distribuição dos dispositivos de ventilação interna deverá ser alternada e em conformidade com o desenho apresentado no APÊNDICE IV.I - MANUAL DE IDENTIDADE VISUAL E DE PLANTAS. Na impossibilidade de atendimento, a aplicação dos dispositivos deverá ser tecnicamente tratada na oportunidade da avaliação do projeto/planta do veículo.
- 40.4. A Tabela 14 mostra a quantidade de ventilação e escotilhas, a ser aplicada, de acordo com a classificação do veículo:

Tabela 14 – Quantidade de ventilação e escotilhas

| CLASSIFICAÇÃO | VENTILADORES | CÚPULAS | ESCOTILHAS |
|-----------------------|---------------------|----------------|-------------------|
| Micro Especial | 03 | 03 | 03 |
| Comum | 04 | 03 | 03 |
| Semipadron Multimodal | 04 | 03 | 03 |
| Articulado Multimodal | 06 | 05 | 05 |
| Articulado Padrão | 06 | 05 | 05 |
| Expresso Articulado | 06 | 05 | 05 |
| Biarticulado | 12 | 06 | 06 |

Fonte: AMEP.

41. PORTAS

- 41.1. As portas de serviço dos veículos de acesso em nível elevado e as portas traseiras dos carros com degraus deverão ter sua metade superior envidraçada.
- 41.2. A porta de emergência frontal dos veículos da categoria Articulado 5 Portas (Linha Direta) deverão ter, no mínimo, a metade superior envidraçada, sendo abrangente o suficiente para permitir que o motorista tenha a visibilidade de eventuais obstáculos adjacentes à referida porta de emergência, para que possa executar manobras do veículo com segurança.
- 41.3. A Tabela 15 a seguir apresenta as características das portas dos veículos, devendo ser fielmente atendida, incluindo o vão livre das portas de emergência.

Tabela 15 – Características de portas dos veículos

| CLASSIFICAÇÃO | PORTAS DE SERVIÇO | | PORTAS DE EMERGÊNCIA | |
|-------------------------------------|---|--|---|---------------|
| | QUANTIDADE | VÃO LIVRE | QUANTIDADE | VÃO LIVRE |
| Micro Especial | 03 Portas do lado direito | 1ª: 725±25 mm 2ª: 1100 mm 3ª: 725±25 mm | Não aplicável | Não aplicável |
| Comum | 03 Portas do lado direito | 1ª: 950+20 mm 2ª/3ª: 1100 mm | Não aplicável | Não aplicável |
| Semipadron Multimodal | 02 Portas do lado esquerdo em nível elevado e 03 Portas do lado direito | LE: 1250-150 mm LD: 1ª: 950+20 mm 2ª/3ª: 1100 mm | Não aplicável | Não aplicável |
| Articulado Multimodal | 03 Portas do lado direito e 03 Portas do lado esquerdo em nível elevado | LE: 1250-150 mm LD: 1ª: 950+20 mm 2ª/3ª: 1100 mm | Não aplicável | Não aplicável |
| Articulado 5 Portas (Linha Direita) | 03 Portas do lado esquerdo e 02 Portas do lado direito em nível elevado | 1250-150 mm | 02 Portas LD (01 no balanço dianteiro e 01 no balanço traseiro) | 725±25 mm |
| Articulado Padrão* | 04 Portas do lado direito | 1ª/2ª/3ª/4ª: 1100 mm | Não aplicável | Não aplicável |
| Expresso Articulado | 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 |

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

Fonte: AMEP.

- 41.4. A estrutura das portas deverá possuir acabamento com chapas duplas (externa e interna), proporcionando maior resistência estrutural e robustez contra eventuais solicitações/esforços mecânicos durante a operação.
- 41.5. O formato das folhas de portas dos veículos de acesso em nível elevado com rampas deverá ser plano, prevendo sua sobreposição externa pela rampa rebatível.
- 41.6. Os veículos de acesso em nível elevado com rampas deverão apresentar as seguintes modulações, ou seja, as distâncias entre os centros das portas em nível elevado deverão ser, segundo a Tabela 16:

Tabela 16 – Modulações de acesso em nível elevado

| CLASSIFICAÇÃO | 1º E 2ª | 2º E 3ª | 3ª E 4ª | 4ª E 5ª |
|------------------------------------|----------------------------|-------------|---------|---------|
| Semipadron Multimodal | LE: 2850 mm | - | - | - |
| Articulado Multimodal | LE: 2850 mm | LE: 5700 mm | - | - |
| Expresso Articulado | 5700 mm | 5700 mm | 5700 mm | - |
| Biarticulado | 5700 mm | 5700 mm | 5700 mm | 4275 mm |
| Articulado 5 Portas (Linha Direta) | LE: 2850 mm LD: 5700 mm | LE: 5700 mm | | |

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

Fonte: AMEP

- 41.7. Todas as portas de serviço deverão ser do tipo envolvente e com acionamento eletropneumático. As portas de serviço/operação e aquelas de emergência aplicadas ao longo do salão do veículo não deverão ser movimentadas por dispositivo do tipo “varão” (árvore de comando), tampouco apresentar chapas de proteção que possam causar restrições à passagem dos **USUÁRIOS**.
- 41.8. A porta de embarque em nível elevado aplicada no lado esquerdo dos veículos Multimodais, quando for o caso, deverá ter as mesmas características descritas no item anterior, devendo ainda ser contemplada com dispositivos/travas de segurança na parte superior interna das folhas de porta deste lado (um em cada folha), de modo a evitar a abertura involuntária e acidental da porta quando submetida a determinado esforço causado por eventuais esforços/manobras operacionais.
- 41.9. Para maior segurança, a porta de emergência traseira dos veículos da categoria Articulado 5 (cinco) Portas (Linha Direta) e ambas as portas de emergência da categoria Expresso (Articulado e Biarticulado) deverão ter a aplicação de barras transversais, de cor cinza, para a proteção do vidro contra eventuais esforços.
- 41.10. Os dispositivos superiores e inferiores de movimentação das portas deverão ser especialmente robustos, de modo a suportar o esforço e severidade operacional ao qual são submetidos. Para tanto, os referidos dispositivos deverão ser aplicados em forma de mancais, não sendo admitidos pinos-guia em nenhuma das portas.

- 41.11. Para os veículos com degraus poderá ser admitido sistema de portas elétricas, desde que previamente apresentado à avaliação e aprovação do **PODER CONCEDENTE**.
- 41.12. Ambos os sistemas, pneumático ou elétrico, deverão atender a todos os requisitos de segurança especificados neste manual, os quais serão devidamente inspecionados na oportunidade da vistoria de incorporação para emissão do laudo/selo.
- 41.13. Para os veículos em que a folha de porta seja maior que a profundidade do poço da escada e para os veículos de acesso em nível elevado, as projeções das portas abertas em relação à lateral externa do veículo deverão ser as seguintes:
- Veículos com escada: máximo 220 mm;
 - Veículos de acesso em nível elevado: 400-100 mm.
- 41.14. As escovas inferiores das portas para os veículos com escadas deverão ter a altura de 25 mm e de 90 ± 10 mm para os veículos de acesso em nível elevado.
- 41.15. Para proporcionar melhor condição de desembarque e embarque aos **USUÁRIOS**, as caixas de mecanismo das portas deverão apresentar profundidade máxima de 300 mm, medida a partir da forração lateral do veículo até a parte externa da tampa. Ainda, em todas as demais portas, a profundidade do poço da escada deverá apresentar as mesmas dimensões daquelas aplicadas na porta do elevador.
- 41.16. A fim de evitar o acesso indevido aos componentes internos e de minimizar os atos de vandalismo, as tampas da caixa de mecanismo das portas deverão ser confeccionadas em material resistente e com dobradiças robustas fixadas por parafusos. Da mesma forma, o travamento das tampas deverá ser por meio de parafusos, de modo que permaneçam efetivamente fechadas durante toda a operação, sem permitir o acesso desautorizado aos mecanismos e sem vulnerabilidade a eventuais trepidações operacionais.
- 41.17. Na região das portas dos veículos de acesso em nível elevado, deverão ser aplicadas placas na cor amarela, personalizadas com a inscrição “PARA SUA SEGURANÇA NÃO PERMANEÇA NESTA ÁREA”. Material e dimensões

deverão ser previamente aprovados pelo **PODER CONCEDENTE** e a aplicação deverá ser a partir da entrada da porta, sendo delimitada por perfis em plástico na cor azul, cinza ou amarela, conforme APÊNDICE IV.I - MANUAL DE IDENTIDADE VISUAL E DE PLANTAS (atentar para a padronização de cor e posicionamento).

- 41.18. Quando da realização do movimento de abertura e fechamento, as folhas de portas não deverão prender/oferecer riscos às mãos ou pés dos **USUÁRIOS** na coluna do vão de porta ou no tapassaia.
- 41.19. Para evitar o acionamento involuntário, as teclas de comando das portas de serviço dos veículos das categorias Expresso (Articulado e Biarticulado) e Semipadron Multimodal e Articulado Multimodal, deverão estar dispostas no sentido transversal e aplicadas em baixo relevo, ou seja, os interruptores deverão estar em nível mais baixo do que a superfície do painel/console. Para as portas de emergência, as teclas deverão ser instaladas no lado oposto dos comandos das demais portas. No caso das teclas individuais, o fechamento e/ou abertura de cada porta também deverá ser individual.
- 41.20. Para os casos dos veículos Multimodal com aplicação de portas em ambos os lados, as teclas deverão ser instaladas em lados opostos no painel.
- 41.21. Para os veículos Multimodal com portas em ambos os lados, deverá existir uma chave seletora que possibilite selecionar a ativação das portas apenas de determinado lado e que não permita a abertura de portas enquanto aquelas do lado oposto não se encontrarem totalmente fechadas, com sinalização visual no painel do posto do motorista indicando o lado do comando que está ativo. Excepcionalmente para a porta dianteira direita, esta poderá ser aberta com porta do lado esquerdo também aberta, desde que a chave seletora esteja devidamente habilitada para o lado direito, a fim de permitir o embarque e desembarque do motorista em terminais e em eventuais situações emergenciais.
- 41.22. As teclas de comando das portas de serviços dos veículos de todas as categorias, assim como as teclas de comando das portas de emergência das categorias

Articulado 5 Portas (Linha Direta) e Expresso, deverão apresentar sinalização visual para indicar o sentido de abertura e de fechamento da porta.

41.23. Para a porta do elevador dos veículos com degraus, deverá haver um dispositivo que impossibilite o acionamento da plataforma com a porta fechada. Ainda, quando o equipamento estiver acionado, o sistema deverá restringir o fechamento dessa porta, através da inibição/não aceitação do comando e sem interferir no funcionamento do elevador¹⁴.

41.24. De modo a assegurar o desembarque dos **PASSAGEIROS** em casos de emergência e/ou por falhas técnicas nas portas de serviço das categorias Expresso (Articulado e Biarticulado) e Articulado 5 Portas (Linha Direta), o sistema de acionamento das portas de emergência deverá ser independente do comando das portas de serviço.

41.25. A aplicação das teclas deverá ser de acordo com a Tabela 17 a seguir:

Tabela 17 – Aplicação de teclas

| CLASSIFICAÇÃO | TECLAS PARA PORTAS DE SERVIÇO | TECLAS PARA PORTAS DE EMERGÊNCIA |
|-----------------------|--|----------------------------------|
| Micro Especial | 01 para a porta dianteira 01 para as portas traseiras | Não aplicável |
| Comum | 01 para a porta dianteira 01 para as portas traseiras | Não aplicável |
| Semipadron Multimodal | 01 para a porta 01 01 para as portas traseiras LD 01 para cada porta LE 01 para as duas portas LE | Não aplicável |
| Articulado Padrão | 01 para a porta dianteira 01 para as portas traseiras | Não aplicável |
| Articulado Multimodal | 01 para a porta 01 01 para as portas traseiras LD 01 para cada porta LE 01 para as três portas LE | Não aplicável |
| Articulado Expresso | 01 para cada porta 01 para todas 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 para todas as portas | 01 para cada porta de emergência |

Fonte: AMEP.

¹⁴ Para as demais portas, o comando de fechamento deverá ser aceito normalmente, ou seja, as outras portas traseiras deverão fechar e somente a do elevador permanecer aberta que, posteriormente, será fechada por um novo comando do operador através da tecla desta, após o embarque/desembarque seguro do usuário.

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

- Biarticulado, Articulado Expresso, Semipadron Multimodal e Articulado Multimodal (lado esquerdo): máximo 05 (cinco) segundos;
- Articulado Padrão, Semipadron Multimodal e Articulado Multimodal (lado direito), Comum e Micro Especial: máximo 04 (quatro) segundos.

42. RAMPAS REBATÍVEIS

42.1. O revestimento das rampas deverá 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 amarela, previamente aprovada pelo **PODER CONCEDENTE**. O material deverá atender aos requisitos de ensaio definidos no Item 17.3.

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

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

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

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



- 42.6. Deverão ser aplicados amortecedores do tipo mola a gás nas rampas, a fim de garantir a sua manutenção na posição vertical nos casos de falhas nos pinos-trava e/ou no sistema pneumático do conjunto.
- 42.7. O operador deverá poder, a qualquer momento do processo de abertura e fechamento das portas/rampas, interromper e reverter o movimento mediante o acionamento da tecla de comando.
- 42.8. Para amortecimento do atrito com a plataforma da estação, deverão 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 APÊNDICE IV.I - MANUAL DE IDENTIDADE VISUAL E DE PLANTAS).
- 42.9. As rampas deverão apresentar acionamento eletropneumático, interligado ao sistema de atuação de suas respectivas portas.

43. DISPOSITIVO DE SEGURANÇA

- 43.1. Para maior garantia da segurança operacional dos veículos com embarque em nível elevado (Semipadron Multimodal, Articulado Multimodal, Expresso Articulado e Biarticulado), deverão ser aplicados dispositivos (fins de curso) de comando automático e de segurança do conjunto porta/rampa cuja atuação esteja condicionada à imobilidade do ônibus, ou seja, esses interruptores poderão ser ativados ou ter funcionalidade apenas quando o carro estiver parado, assim, na eventualidade de um “curto circuito” nos fins de curso, as portas e/ou rampas somente serão acionadas com a interrupção do movimento do veículo.
- 43.2. Para todos os veículos (nível elevado e degraus) deverá ser aplicado um dispositivo de segurança para impedir a abertura das portas sem o veículo estar totalmente parado, incluindo as portas de emergência dos carros de acesso em nível elevado. Para os veículos com degraus e somente para a sua porta dianteira, o sistema deverá permitir a abertura desta com velocidades menores ou igual a 05

- km/h, devendo ser parametrizável para o caso de eventual necessidade operacional.
- 43.3. Para os veículos com degraus, a circulação do ônibus somente pode ser permitida após o sistema de bloqueio receber um sinal de confirmação de que a porta já completou a metade do seu ciclo de fechamento e de que não há nenhum sinal de comando de abertura ativo para quaisquer das portas, devendo atuar sobre o sistema de aceleração.
- 43.4. Para todos os veículos com rampas, a movimentação e a circulação do carro somente podem ser permitidas após o sistema de bloqueio receber um sinal de confirmação de que as rampas já completaram a metade do seu ciclo de fechamento e de que não há nenhum sinal de comando de abertura ativo para quaisquer das portas e/ou rampas, devendo atuar sobre o acelerador e freio do veículo. Da mesma forma que as demais, o veículo não pode se movimentar com as portas de emergência abertas.
- 43.5. Para o caso de veículos com porta em nível elevado de um lado e com degraus no outro, o sistema deverá atuar no freio e aceleração quando da abertura da porta de nível elevado e somente na aceleração no caso daquelas com degraus, sem prejuízo às demais condições de segurança contempladas neste Manual.
- 43.6. Para os veículos de acesso em nível elevado, em casos de acionamento de qualquer tecla de abertura das portas de nível elevado ou de emergência, imediatamente antes de o veículo iniciar seu movimento, o sistema de segurança deverá também atuar imediatamente no freio e na aceleração, de forma a impedir a movimentação do ônibus. No caso das portas dos veículos acessíveis por degraus, a atuação do sistema deverá ser no mesmo tempo, porém, apenas através do corte de aceleração.
- 43.7. Para evitar problemas relacionados a travamento de teclas ou similares, o sistema de comando de portas deverá ser concebido de modo a inibir falhas decorrentes do acionamento de dois comandos simultâneos de teclas distintas para uma mesma porta/rampa, não admitindo, desse modo, a aceitação de comando da

- segunda tecla enquanto determinado comando da primeira ainda persistir acionado.
- 43.8. Para todos os veículos deverá ser prever uma chave do tipo “botão caça” para a desativação do sistema de segurança de portas em casos de emergência. A referida tecla deverá ser instalada no painel, com sistema eficiente contra violação.
- 43.9. Para evitar desligamentos indevidos, a desativação e/ou burla do sistema de segurança de portas deverá estar condicionada à limitação de velocidade em 20 km/h (através da restrição da aceleração). Concomitante à limitação da velocidade, deverá ser emitido um sinal sonoro intermitente integrado ao multiplex do veículo e a seguinte mensagem em seu visor: “SEGURANÇA DE PORTAS INATIVO”.
- 43.10. Para melhor orientação ao motorista, no lado direito do painel do veículo de acesso em nível elevado (com rampas) deverá 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 deverá ser em LED, na cor vermelha e não deverá oferecer prejuízo à visão do motorista, ou seja, não pode provocar ofuscamento aos olhos do operador. Para isso, deverá ser aplicar luminária com recurso original de restrição de brilho na sua face frontal. As dimensões e características deverão ser as mesmas descritas no item 29.2.
- 43.11. A referida luminária deverá ser instalada em esquema/circuito independente dos demais sistemas de portas, de modo que eventuais falhas nos sistemas principais das portas/rampas não restrinjam ou impeçam o sinal de alerta de cumprir a sua função de avisar ao motorista que existe rampa aberta.
- 43.12. Além do alerta visual descrito no item anterior, na eventualidade de a porta/rampa não atender ao comando de fechamento, o sistema deverá aguardar 07 (sete) segundos (parametrizável) e, caso a porta/rampa permaneça aberta, deverá disparar um sinal sonoro intermitente no painel de controle (posto do motorista),

simultâneo à referida luminária que, neste momento, também deverá funcionar com intermitência (piscando).

- 43.13. Em veículos com embarque em nível elevado, caso o comando de abertura para porta/rampa não seja atendido em um tempo de 07 (sete) segundos (parametrizável), deverá haver sua reversão automática para sinal de fechamento específico para a porta/rampa que não atendeu à solicitação de abertura.
- 43.14. Para a condição descrita no item anterior, após os 07 (sete) segundos, deverá 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” deverá ser anunciada somente na porta/rampa que não atendeu ao comando.
- 43.15. Paralelamente aos sinais visual e sonoro descritos nos itens 43.10 e 43.11, pode ser prevista uma mensagem no visor do multiplex informando que e qual rampa está aberta.
- 43.16. Para todos os veículos (nível elevado ou com degraus), em caso de eventual e/ou involuntária abertura de rampa e/ou porta com o ônibus em movimento, incluindo as de emergência, o sistema deverá prever o corte de aceleração. Essa função deverá atuar em qualquer velocidade de circulação do veículo.
- 43.17. Para o caso do item anterior nos veículos de acesso em nível elevado, além do corte de aceleração, deverá haver o acionamento simultâneo da luminária e do sinal sonoro mencionados nos itens 43.10 e 43.11.

44. SISTEMAS DE MONITORAMENTO E COMUNICAÇÃO OPERACIONAL

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

- 44.2. Os chassis dos veículos deverão apresentar interface para interação com o **SISTEMA DE BILHETAGEM ELETRÔNICA**, de modo a permitir acesso às informações operacionais através do **SBE**, tais como, quilometragem percorrida, velocidade, consumo, entre outras informações de pertinência ao gerenciamento da **FROTA**. A comunicação entre os sistemas deverá ser a partir de saída/porta CANBus e RS 485.
- 44.3. Os veículos das categorias Expresso (Articulado e Biarticulado) e Multimodal (Articulado e Semipadron) deverão possuir sistema de áudio, com reprodução do som através de alto-falantes coaxiais full range de 04 a 08 Ω (ohms), potência de 20 a 40 Watts RMS e tamanho de 04 a 06 polegadas.
- 44.4. O resultado final da associação das ligações dos alto-falantes de cada canal deverá atender à impedância de 06 a 10 Ω (ohms).
- 44.5. Os alto-falantes deverão ser instalados simetricamente ao longo do salão do ônibus e afixados no frechal, não sendo admitida a aplicação destes na caixa de **ITINERÁRIO** e/ou no quadro traseiro do veículo.
- 44.6. As telas dos alto-falantes deverão ser na cor do frechal e em metal estampado, de modo a promover proteção contra objetos pontiagudos com diâmetro a partir de 03 mm.
- 44.7. A quantidade de alto-falantes deverá estar em conformidade com a Tabela 18 a seguir:

Tabela 18 – Quantidade de auto-falantes

| CLASSIFICAÇÃO | QUANTIDADE DE AUTOFALANTES |
|-----------------------|-----------------------------------|
| Semipadron Multimodal | 06 |
| Articulado Multimodal | 10 |
| Expresso Articulado | 12 |
| Biarticulado | 14 |

Fonte: AMEP.

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

- 44.9. Para os veículos classificados como Semipadron Multimodal, Articulado Multimodal, Articulado Expresso e Biarticulado é obrigatório o uso de equipamento de audiovisual digital micro processado, projetado para uso específico em veículos do transporte coletivo, devendo apresentar memória interna atualizável através de entrada USB, sendo desejável permitir a atualização dos arquivos de áudio de curta e longa duração na forma remota, preferencialmente por meio de tecnologia de dados móveis (3G/4G ou superior) ou, em segunda opção, via rede sem fio (*Wi-fi*). A capacidade de armazenamento de arquivos de áudio deverá ser de, no mínimo, 25 horas de duração no padrão MP3/WAV, prevendo a reprodução de textos em painéis internos específicos. Todas as mensagens divulgadas no equipamento deverão ser reproduzidas em áudio e texto (painéis internos), sendo o som com volumes/níveis de áudio independentes e ajustáveis para cada ambiente do ônibus, com a configuração-padrão de 82 ± 2 dB(A), devendo ser parametrizável para que possa permitir sua adequação/potencialização de volume por eventual necessidade operacional, de modo que sejam efetivamente claras e audíveis aos **PASSAGEIROS**. Ainda, no intervalo entre os anúncios das mensagens, os painéis internos deverão reproduzir as mesmas informações exibidas no painel eletrônico frontal (**ITINERÁRIO**), visando proporcionar melhor orientação aos **PASSAGEIROS**. O acionamento das mensagens deverá ser via coordenadas GPS (*Global Positioning System*) adquiridas através de coletor de dados específico, cuja programação deverá ser gerada por meio de software para sistema *Windows 7* e versões posteriores, com controle da sequência das mensagens, coordenadas GPS, número de vezes da figuração dos textos e todos os ajustes de tempo dos acionamentos. O referido sistema deverá ser previamente atestado pelo **PODER CONCEDENTE** e composto dos seguintes componentes: módulo de mensagem digital, receptor de GPS com antena de fixação magnética para uso urbano e painéis luminosos internos para divulgação das mensagens de textos.
- 44.10. Os painéis luminosos deverão ser do tipo multiponto ou LED, apresentar o texto na cor âmbar e permitir a escrita em 02 (duas) linhas. A aplicação deverá ser no teto do veículo na quantidade e localização dispostas na Tabela 19 a seguir:

Tabela 19 – Modelo de aplicação de painéis luminosos

| CLASSIFICAÇÃO | QUANTIDADE | LOCALIZAÇÃO |
|-----------------------|------------|---|
| Semipadron Multimodal | 02 | 01 logo após o posto do motorista e 01 entre as portas |
| Articulado Multimodal | 02 | 01 logo após o posto do motorista e 01 logo após a sanfona |
| Expresso Articulado | 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 |

Fonte: AMEP.

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

44.12. Todos os veículos deverão estar contemplados com sistema de monitoramento operacional. O conjunto deverá apresentar câmeras com ângulo de abrangência a partir de 135° , devidamente posicionadas para a perfeita abrangência e visualização da via frontal, das portas de embarque/desembarque e, ainda, dos postos dos operadores e de todo o salão do ônibus. O equipamento deverá 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 descritos na Tabela 20 abaixo, porém, serão analisados e definidos na oportunidade da avaliação do projeto/planta do veículo.

Tabela 20 – Quantidade de câmeras por modelo de veículos

| CLASSIFICAÇÃO | QUANTIDADE DE CÂMERAS |
|------------------------------|-----------------------|
| Micro Especial | 4 |
| Comum/ Semipadron Multimodal | 4/5 |
| Articulado Padrão | 6 |
| Articulado Multimodal | 6/7 |
| Expresso Articulado | 7 |
| Biarticulado | 8 |

Fonte: AMEP.

- 44.13. Para maior capacidade de armazenamento dos eventos, o equipamento deverá ser instalado de modo que a ativação da gravação das imagens seja a partir do funcionamento do motor (linha D+), com sistema de proteção/filtro contra eventuais picos de tensão para que a gravação não seja interrompida em nenhum momento após sua ativação/acionamento. O desligamento do equipamento deverá ter temporização de 15 minutos (parametrizável) após o desligamento do motor do veículo.
- 44.14. O sistema de monitoramento deverá permitir a interação com o botão de pânico do **SISTEMA DE BILHETAGEM ELETRÔNICA**, de modo que o equipamento grave especificamente as imagens a partir do acionamento do botão, com possibilidade de retroação (parametrizável) e envie um alerta à central operacional comunicando determinado evento.
- 44.15. Para a ideal identificação dos eventos/pessoas, o sistema deverá 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 deverão apresentar resolução de, no mínimo, 1280 x 720 (720p), sem prejuízo ao atendimento do tempo de armazenamento *off-line* supra descrito (10 dias).
- 44.16. Na parte inferior ou superior do vídeo que apresenta as imagens, incluindo aquelas extraídas para análise, deverá ser informado de forma visível o prefixo do veículo, a data e o **HORÁRIO** de gravação das imagens. As inscrições não podem ultrapassar a altura de 10% da quantidade de pixels verticais da imagem.
- 44.17. Os dispositivos de armazenamento deverão ser de projeto específico para a função de gravação de imagens de vídeo, a fim de evitar falhas que acarretem na perda das imagens.
- 44.18. A aplicação do equipamento deverá 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

deverá 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 carroceria¹⁵.

- 44.19. Para o cumprimento do mesmo objetivo do item anterior, o dispositivo de armazenamento deverá apresentar sistema de remoção rápida, sem a necessidade de desmontagem de capas ou carenagens para o acesso efetivo ao componente.
- 44.20. O equipamento deverá estar pronto para a descarga wireless e também para a visualização e extração das imagens no modo on-line, bastando, para tanto, apenas a inserção do chip/pacote de dados no modem do DVR. Ainda, o sistema deverá prever o registro e a gravação das imagens na forma *offline*, bem como a disponibilização e instalação de *software/player* específico para acesso remoto em tempo real e para a visualização e manuseio das imagens na central de controle operacional.
- 44.21. O equipamento deverá 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 *online* (3G ou superior ou wireless quando o equipamento estiver ao alcance de algum *access point*). O MDVR deverá possibilitar o acesso on-line a qualquer momento, mesmo com o veículo desligado.
- 44.22. Independente do conceito de atuação do equipamento (*on-line* ou *off-line*), o sistema deverá 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

¹⁵ 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.

SISTEMA DE BILHETAGEM ELETRÔNICA instalado no ônibus ou de dispositivo integrante do próprio sistema de câmeras.

- 44.23. O sistema deverá apresentar protocolo universal/aberto, a fim de permitir a integração a outros sistemas de monitoramento de diferentes marcas/fornecedores e que possa ser aberto/acessado em uma plataforma única de gestão para a visualização e manipulação das imagens.
- 44.24. Para evitar possíveis atos de vandalismo, todos os componentes do sistema deverão ser específicos para aplicação veicular e instalados de forma discreta e integrada à carroceria. Ainda, deverão oferecer resistência certificada contra riscos de impactos, poeira e água e também contra surtos de tensão e exposição a possíveis grandes temperaturas do ambiente enclausurado em que o equipamento de gravação possa ser instalado.
- 44.25. O equipamento/módulo de gravação deverá ser instalado em local não acessível aos **PASSAGEIROS**, porém, de fácil acesso aos técnicos para a retirada do dispositivo de armazenamento. O módulo deverá ser equipado com sistema de travamento através de chave específica, de forma a ficar protegido contra acessos não autorizados, e de proteção especial para suas conexões elétricas e de vídeo, de modo que não possa ser indevidamente desconectado.
- 44.26. O sistema de câmeras deverá estar preparado para ambientes de baixa e alta luminosidade, oferecendo a qualidade das imagens de modo que se possa identificá-las independente da intensidade de luz de determinado ambiente.
- 44.27. Para o caso dos veículos Biarticulados, Expresso Articulados e Articulados Multimodal, Comum e Semipadron Multimodal, adicionalmente e independente do sistema de monitoramento, deverá haver um sistema paralelo para a função de auxílio ao condutor, a ser instalado da seguinte forma:
- Biarticulados e Expresso Articulados: 01 câmera externa sobre a porta 03, de forma a apresentar a visualização em “tela cheia” da plataforma 03 do tubo em um monitor/tela de 7” (sete polegadas) aplicado embutido no painel do ônibus.

- Articulado Multimodal: 01 câmera externa sobre a porta 02 (lado esquerdo), de forma a apresentar a visualização em “tela cheia” da plataforma 02 do tubo em um monitor/tela de 7” (sete polegadas) aplicado embutido no painel do ônibus, 01 câmera para cada região da segunda e terceira portas do ônibus, de forma a apresentar a visualização simultânea dos degraus e da área externa (via/calçada) dessas portas em um monitor/tela de 7” (sete polegadas) aplicado embutido no painel do ônibus. As imagens deverão ser exibidas na tela do painel de forma bipartida e no sentido vertical, sem que haja partes inutilizadas/ociosas ou inscrições no monitor. Admite-se a data, porém, os caracteres não podem ultrapassar a altura de 10% da quantidade de pixels verticais da imagem.
- Articulado Padrão, Semipadrão Multimodal e Comum: 01 câmera para cada região da segunda, terceira e quarta portas do ônibus, de forma a apresentar a visualização simultânea dos degraus e da área externa (via/calçada) dessas portas em um monitor/tela de 7” (sete polegadas) aplicado embutido no painel do ônibus. As imagens deverão ser exibidas na tela do painel de forma bipartida e no sentido vertical, sem que haja partes inutilizadas/ociosas ou inscrições no monitor. Admite-se a data, porém, os caracteres não podem ultrapassar a altura de 10% da quantidade de pixels verticais da imagem.

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

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

44.30. Ainda em relação à tela de apoio ao condutor, a visualização das imagens no monitor deverá ser permitida em velocidades igual ou inferiores a 15 km/h (parametrizável) na oportunidade da chegada do veículo à estação tubo/PONTO



DE PARADA e, no procedimento contrário, ou seja, na saída do ônibus da estação/ponto, a tela deverá apagar em velocidades a partir de 15 km/h.

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

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

45. SENSOR SEMAFÓRICO

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

46. PLACA FRONTAL

46.1. Os ônibus deverão 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 deverá ser na cor cinza Cool Gray 1XGC #DBDCDB 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.

47. SISTEMA ANTI-INTRUSÃO

- 47.1. Para minimizar os riscos de acidentes e a prática de “caronas” indevidas pelas vias exclusivas aos ônibus, os veículos das categorias Expresso (Articulado e Biarticulado) e Multimodal (Articulado e Semipadron) deverão 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. Atentar para a projeção longitudinal, que deverá ser de 400-100 mm a partir da face interna do para-choque traseiro.
- 47.2. Para o mesmo objetivo e tipos de veículos do item anterior, é desejável que as grades laterais externas e as tampas de acesso aos bocais dos tanques sejam construídas e instaladas de forma a não permitir que pessoas em veículos de propulsão humana as utilizem como suporte/pega para serem “puxadas” pelo ônibus.

48. OBSERVAÇÕES GERAIS

- 48.1. Os projetos deverão ser fornecidos para análise da Área de Tecnologia de Transporte do Órgão Gestor, em aplicativo eletrônico que permita a visualização e edição. O prazo para disponibilização dos desenhos técnicos deverá ser de 30 (trinta) dias antes de um veículo “cabeça-de-série” entrar na linha de produção, sob pena de reprovação do *layout* do veículo e de demais que, eventualmente, o tomaram como referência.
- 48.2. Para que os desenhos técnicos sejam analisados, faz-se necessária a apresentação de, no mínimo¹⁶, as seguintes informações:

¹⁶ De acordo com o entendimento da Área de Tecnologia de Transporte, poderão ser solicitados mais detalhes dos projetos.

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

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

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

48.5. Veículos embasados nestas especificações, porém, com *layouts* diferenciados, poderão ser extraordinariamente produzidos desde que com o devido acordo técnico entre as **PARTES**.

48.6. Após sua produção, os veículos serão inspecionados fisicamente pelo **PODER CONCEDENTE** e quaisquer não conformidades deverão ser corrigidas, sendo esta uma condição para a incorporação do ônibus no **SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO DE PASSAGEIROS** da **REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA**.



- 48.7. Em suas inspeções, o **PODER CONCEDENTE** poderá solicitar alterações, tais como a inclusão ou retirada de balaústres e anteparos, reposicionamento de lixeiras, etc., sempre visando proporcionar maior segurança, circulação e conforto aos operadores e **USUÁRIOS**.
- 48.8. Em qualquer tempo, é reservado ao **PODER CONCEDENTE** o direito de revogar ou alterar qualquer item do presente Manual. Em caso de eventual alteração, o **PODER CONCEDENTE** encaminhará a substituição do item alterado.
- 48.9. Os casos omissos serão analisados pelo **PODER CONCEDENTE**.