

ANEXO III

ESPECIFICAÇÃO BÁSICA DA FROTA DOS SISTEMAS RODOVIÁRIO E METROPOLITANO

1 APRESENTAÇÃO

Este documento apresenta os itens referentes à especificação básica de frota do Sistema De Transporte Público Intermunicipal de Passageiros do Estado do Paraná.

Para o sistema Rodoviário, é inicialmente considerado o uso de veículos dos tipos Convencional, Misto e Leito, os quais devem satisfazer normas e padrões técnicos estabelecidos pela legislação nacional de trânsito em vigor, sobretudo o que diz a Resolução ANTT nº 4.305 de 2014 e suas atualizações.

Para o sistema metropolitano do interior, é inicialmente considerado o uso de veículos do tipo “Ônibus Padron”, os quais devem satisfazer os padrões estabelecidos pela Norma ABNT nº 15.570 de 2009 e suas atualizações.

No decorrer da vigência do contrato de concessão, novos tipos de veículos poderão ser incorporados à frota, tanto por solicitação da Concessionária quanto por determinação do Poder Concedente desde que aprovado por este mediante atendimento das normas técnicas vigentes e das necessidades do sistema.

O dimensionamento da frota inicial, especificada no **Anexo I – Projeto Básico**, foi projetado para atendimento à demanda máxima de passageiros dos itinerários do sistema.

Da quantidade total de veículos especificada, 10% (dez por cento) se trata da frota reserva, para compensar paradas de manutenção e eventuais variações de demanda ou de tráfego ocorridas no sistema.

2 CLASSIFICAÇÃO GERAL DOS VEÍCULOS RODOVIÁRIOS E METROPOLITANOS

Os **veículos novos** a serem apresentados pela **licitante** e/ou incorporados na operação pela **Concessionária** durante a prestação dos serviços são caracterizados por possuir:

- a) Idade de fabricação da carroceria inferior a 12 (doze) meses;
- b) Conformidade com as normas técnicas de acessibilidade em vigor para veículos de transporte rodoviário de passageiros.

Os **veículos usados** a serem apresentados pela **licitante** e/ou incorporados na operação pela **Concessionária** durante a prestação dos serviços são caracterizados por possuir:

- a) Idade de fabricação da carroceria superior a 12 (doze) meses;
- b) Conformidade com as normas técnicas de acessibilidade em vigor para veículos de transporte coletivo de passageiros.

Os veículos novos e usados deverão atender os limites de emissão de ruídos conforme estabelecido na Norma ABNT nº 16.425-1 de 2016 e suas atualizações, respeitar normas regulamentadoras trabalhistas vigentes, bem como compatibilidade com a Resolução CONAMA P8/EuroVI ou posterior, em se tratando de emissão de poluentes.

As características construtivas de chassi e de carroceria devem seguir normas ABNT ou resoluções do CONTRAN, quando disponíveis e aplicáveis.

A frota deve ter a vida útil de acordo com as faixas etárias estabelecidas neste anexo e aplicadas às simulações feitas nos fluxos de caixa constates do **Anexo VII – Estudo econômico-financeiro** deste edital, que distribui a frota proporcionalmente por faixa de idade, respeitando as idades máximas previstas no Regulamento dos Serviços de Transporte Rodoviário Intermunicipal do Estado do Paraná. O intuito dessa distribuição distintas é ofertar o serviço de transporte com veículos novos nas linhas mais demandadas do sistema.

Esta distribuição etária da frota ocorre conforme o modo operacional da linha, sendo que esta divisão foi exposta no **Anexo I – Projeto Básico** e resulta nos seguintes modos operacionais das linhas rodoviárias: Linha Troncal Intermediária, Linha Troncal Interpolos, Linha Troncal Imediata, Linha Alimentadora Intermediária, Linha Alimentadora Imediata e Linha Local.

Portanto, para o sistema rodoviário, a idade máxima da frota fica assim distribuída:

- a) Linhas Troncais Intermediárias: idade máxima de 9 (nove) anos
- b) Linhas Troncais Interpolos e Troncais Imediatas: idade máxima de 12 (doze) anos
- c) Linhas Alimentadoras Intermediárias e Alimentadoras Imediatas: idade máxima de 15 (quinze) anos
- d) Linhas Locais: idade máxima de 15 (quinze) anos, salvo casos previstos no Regulamento dos Serviços de Transporte Rodoviário Intermunicipal do Estado do

Paraná, considerando a necessidade de laudos anuais de vistoria que atestem a segurança e as condições mínimas de conforto para esses veículos.

No caso do sistema metropolitano, a idade máxima da frota é definida em 15 (quinze) anos.

Diante disso, os veículos utilizados nos sistemas rodoviários e metropolitanos de passageiros devem atender aos seguintes critérios:

- a) Ser modernos e bem conservados;
- b) Possuir todos os equipamentos e itens obrigatórios exigidos pela legislação;
- c) Ter Laudo de Inspeção Técnica (LIT) ou Certificado de Segurança Veicular (CSV) e Seguro de Responsabilidade Civil;
- d) Atender aos requisitos do Regulamento dos Serviços de Transporte Rodoviário Intermunicipal do Estado do Paraná;
- e) Ter no máximo a idade limite permitida pelo Regulamento dos Serviços de Transporte Rodoviário Intermunicipal do Estado do Paraná.

3 QUANTIDADE DE VEÍCULOS POR TIPO

A quantidade de veículos por tipo é definida de acordo com o Projeto Básico Operacional do Sistema de Transporte Público Intermunicipal de Passageiros do Estado do Paraná, apresentado no **Anexo I – Projeto Básico**.

Note-se que com base no Projeto Básico, nem todos os modelos de veículos serão utilizados para compor a frota inicial. Eventuais alterações nos cenários de operação que necessitem empregar outros modelos e quantidades de veículos devem passar por avaliação e aprovação pelo Poder Concedente por meio do Órgão Gestor.

4 CARACTERIZAÇÃO DOS VEÍCULOS DO SISTEMA RODOVIÁRIO

Os veículos empregados no sistema viário devem apresentar um Peso Bruto Total (PBT) acima de seis toneladas.

4.1 Caracterização dos chassis

Os veículos podem ter a posição do motor na dianteira ou na traseira do veículo e possuir suspensão pneumática.

4.1.1 Motor

A potência mínima dos veículos deve satisfazer os requisitos mínimos, com base nas condições em que serão empregados, conforme especificado a seguir:

- a) Linhas com extensão até 150 (cento e cinquenta) quilômetros, o veículo deve dispor de potência mínima de 200 (duzentos) cavalos-vapor (cv) ou 148 kW/h;
- b) Linhas com extensão entre 150 (cento e cinquenta) e 800 (oitocentos) quilômetros, o veículo deve dispor de potência mínima de 300 (trezentos) cv ou 222 kW/h; e
- c) Linhas com mais de 800 (oitocentos) quilômetros de extensão, o veículo deve dispor de potência mínima de 340 (trezentos e quarenta) cv ou 251,6 kW/h.

4.1.2 Sistema de direção

O sistema de direção deve contar com assistência hidráulica, elétrica ou outro mecanismo que possibilite a redução dos esforços de esterçamento, incluindo uma limitação no final do curso

4.1.3 Eixos

O número de eixos deve atender a Resolução CONTRAN nº 882 de 2021 e a Lei Federal nº 14.229 de 2021.

4.1.4 Freios

Os freios do veículo devem estar em conformidade com as diretrizes estabelecidas pela Norma ABNT nº 10.966 de 2013 e suas atualizações

4.1.5 Sistema elétrico

O sistema elétrico do veículo deve aderir aos padrões de fabricação para garantir o funcionamento e a segurança do veículo, cumprindo também os requisitos mínimos estabelecidos na Norma ABNT nº 14.040 de 2023 e suas atualizações.

4.2 Caracterização das carrocerias

Os limites de peso devem estar em conformidade com as dimensões estipuladas pelo CONTRAN. As outras especificações mínimas estão descritas nos subitens seguintes

4.2.1 Janelas

Todos os vidros empregados em janelas devem ser de segurança, em conformidade com o estabelecido na Norma ABNT nº 9.491 de 2015 e suas atualizações. Essas regulamentações

aplicam-se aos materiais de vidro de segurança automotivo utilizados como para-brisas ou outras lâminas, em veículos a motor e seus reboques.

No entanto, elas não abrangem materiais de vidro para iluminação, dispositivos de sinalização luminosa, painéis de instrumentos e vidros à prova de balas.

O para-brisa deve ser confeccionado em vidro laminado, com propriedades que reduzam os reflexos provenientes da iluminação interna. Com exceção das áreas envidraçadas essenciais para a dirigibilidade do veículo, os demais vidros podem ser originalmente escurecidos, sem a necessidade de aplicação de películas específicas. O referido tratamento deve estar em conformidade com a Resolução do CONTRAN nº 254 de 2007, que estabelece os critérios para vidros de segurança, além das exigências para a aplicação de inscrições, pictogramas e películas em áreas envidraçadas de veículos automotores, conforme previsto no inciso III do artigo 111 do Código de Trânsito Brasileiro (CTB).

Os veículos rodoviários devem estar equipados com cortinas ou outro dispositivo nas janelas, para assegurar proteção contra a incidência de luz solar, reduzindo o excesso de luminosidade externa no interior do veículo e melhorando o conforto dos passageiros. Esses dispositivos devem estar em conformidade com a Norma ABNT nº 15.320 de 2018 e suas atualizações.

Deve-se instalar um quebra-sol frontal para proteção contra os raios solares, preferencialmente retrátil, juntamente com uma cortina ou outro dispositivo de proteção solar na janela lateral do motorista, desde que não obstrua a visão do espelho retrovisor externo esquerdo.

Em termos de segurança, para veículos equipados com janelas de vidro fixas ou inteiriças e sem mecanismos de abertura de janelas de emergência (alavancas, fios ou cabos para romper a borracha de vedação, etc.), a norma atual exige a presença de no mínimo seis dispositivos para abertura das saídas de emergência (martelos).

Adicionalmente, em aspectos não especificados, os componentes devem atender aos requisitos mínimos estabelecidos pela Norma ABNT 14.040 de 2023 e suas revisões subsequentes.

4.2.2 Interior

Os materiais empregados no revestimento interno devem apresentar propriedades de retardamento à propagação de fogo e não devem gerar farpas em caso de ruptura, além de proporcionar isolamento térmico e acústico adequado.

Todos os veículos do sistema rodoviário devem dispor de gabinetes sanitários, conforme estabelecido na Resolução ANTT nº 4.130 de 2013, com:

- a) Lavatório com torneira e água tratada corrente;
- b) Produto líquido para higienização das mãos;
- c) Toalhas descartáveis;
- d) Papel higiênico; e
- e) Recipientes que possuam tampa e pedal ou tampa e basculante para armazenamento de resíduos sólidos, os quais devem estar revestidos com sacos acondicionadores.

Além disso, é necessário manter as condições higiênico-sanitárias dos gabinetes sanitários de acordo com a legislação específica. Esses gabinetes devem estar integrados ao sistema de ventilação e de ar condicionado do veículo, garantindo a renovação do ar interno do compartimento, conforme as normas em vigor.

As poltronas destinadas aos motoristas devem ser anatômicas, ajustáveis, estofadas ou ventiladas, adaptadas às necessidades de cada situação, visando minimizar o desgaste físico e mental do condutor.

O cinto de segurança do motorista e suas fixações devem atender aos requisitos estabelecidos pela Norma ABNT nº 7.337 de 2014 e suas atualizações. Esta norma define os critérios aplicáveis aos cintos de segurança e os métodos para determinar suas características, utilizados como equipamento de proteção individual em veículos rodoviários automotores, com exceção de ciclomotores, motonetas, motocicletas e rebocados, com o propósito de reduzir os riscos de lesões corporais em caso de acidente.

Também é necessário estar em conformidade com os requisitos estabelecidos pela Norma ABNT 6.091 de 2015 e suas revisões posteriores, que define os requisitos básicos para:

- a) ancoragens de cintos de segurança destinados aos ocupantes adultos, de bancos voltados para frente ou para trás, nos veículos das categorias M e N; e
- b) sistema de ancoragens ISOFIX e ancoragem do tirante superior ISOFIX nos veículos que disponham de tais dispositivos.

Os veículos devem estar equipados com escotilhas designadas como saídas de emergência, com uma seção útil de pelo menos 600 mm x 600 mm.

4.2.2.1 Assentos

Conforme ilustrado na Figura 1, na Figura 2 e evidenciado na Tabela 1, a distância mínima entre uma poltrona e outra, localizada imediatamente à sua frente, quando a primeira estiver em sua reclinção máxima, deve ser de 26 cm para assento convencional e 48 cm para leito-cama.

A profundidade mínima do assento deve ser de 42 cm para assento convencional e 45 cm para leito-cama, enquanto a largura mínima deve ser de 43 cm para assento convencional e 50 cm para leito-cama.

A altura do assento em relação ao piso deve ser de 38 cm para todas as categorias (ver Figura 1, Figura 2 e Tabela 1).

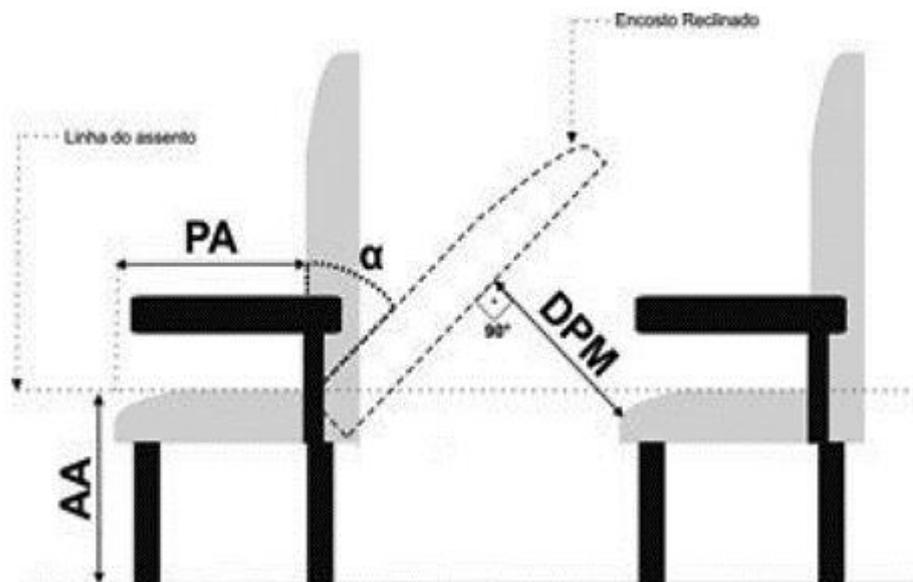


Figura 1 – Imagem esquemática das características e medidas dos assentos. Fonte: Resolução ANTT nº 4.305 (2014).

Legenda:

- Profundidade do Assento (PA) – medida compreendida entre a parte mais saliente da extremidade frontal superior do assento e a vertical da parte frontal do encosto.
- Altura do Assento em relação ao piso (AA) – medida compreendida entre o assoalho e a parte mais saliente da extremidade frontal superior do assento.
- Reclinação Final do encosto em relação à vertical (α) – medida angular compreendida entre a parte frontal mais saliente do encosto e a vertical da parte frontal do encosto.
- Distância entre uma Poltrona e aquela localizada imediatamente a sua Frente, quando esta estiver em sua reclinção Máxima (DPM) – medida compreendida entre a parte traseira mais saliente do encosto e a parte mais saliente da extremidade frontal superior do assento.

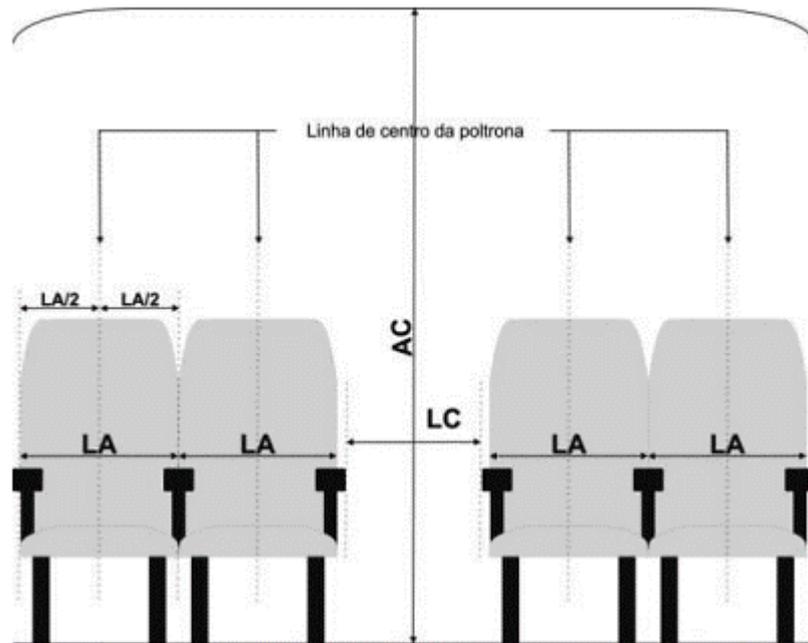


Figura 2 – Imagem esquemática das características e medidas dos assentos. Fonte: Resolução ANTT nº 4.305 (2014).

Legenda:

- Estágios de Reclinação do encosto da poltrona (ER) – quantidade de posições do encosto entre a posição mais vertical e a mais inclinada.
- Largura do Corredor de Circulação (LC) – medida compreendida entre as partes mais salientes de cada lado do corredor, aferida conforme as regras estabelecidas pelo Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN.
- Altura do Corredor de Circulação (AC) – medida compreendida entre o assoalho e o revestimento interno do teto do veículo superior do assento de uma poltrona e forma um ângulo de 90° com o superfície ou anteparo fixado no espaldar da poltrona que estiver imediatamente a sua frente, quando esta estiver em sua reclinação máxima.
- Largura do Assento (LA) – medida compreendida entre as partes laterais do assento.

ITEM	CARACTERÍSTICAS E DIMENSÕES MÍNIMAS	CONVENCIONAL	EXECUTIVO	SEMILEITO	LEITO	CAMA
i	Profundidade do Assento, em centímetros (PA)	42	42	42	45	45
ii	Largura do Assento, em centímetros (LA)(2)	43	45	45	50	50
iii	Altura do Assento em relação ao piso, em centímetros (AA)	38	38	38	38	38
iv	Estágios de Reclinação do encosto da poltrona (ER)	2	3	4	4	7 (5)
v	Reclinação final do encosto em relação à vertical, em graus (á)	32	40	45	50	80
vi	Distância entre uma Poltrona e aquela localizada imediatamente a sua frente quando esta estiver em sua reclinação Máxima, em centímetros (DPM)	26	26	28	37	48 (6)
vii	Largura do Corredor de circulação/mais de um corredor em centímetros (LC)(3)	35	35	35	35/25	35/25
viii	Altura do Corredor de circulação, em centímetros (AC)(4)	190	190	190	190	190
ix	Gabinete sanitário, exigência	*(1)	SIM	SIM	SIM	SIM
x	Ar condicionado, exigência	NÃO	SIM	SIM	SIM	SIM

ITEM	CARACTERÍSTICAS E DIMENSÕES MÍNIMAS	CONVENCIONAL	EXECUTIVO	SEMILEITO	LEITO	CAMA
xi	Cabine individual para motorista, caracterizada por separação física completa do espaço destinado aos passageiros, exigência	NÃO	SIM	SIM	SIM	SIM
xii	Apoio para pernas, exigência	NÃO	NÃO	SIM	SIM	SIM (7)
xiii	Máximo de três fileiras de poltronas na distribuição 2x1 ou 1x1x1, exigência	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	SIM
xiv	Anteparo tipo cabeceira, em todas as poltronas, para proteger o encosto da poltrona, quando a mesma estiver reclinada, exigência	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM

Tabela 1 – Características veiculares das categorias dos ônibus dos tipos convencional, executivo, semileito, leito e cama. Fonte: Resolução ANTT nº 5.368 de 2017.

Observações:

- A linha do assento passa pelo ponto mais elevado do assento não comprimido;
- As dimensões PA e AA devem ser medidas na linha de centro das poltronas;
- A dimensão LC deve ser medida horizontalmente em qualquer ponto do percurso, entre as partes interiores mais salientes;
- A dimensão LA deve ser medida na metade da profundidade do assento; A dimensão DPM deve ser efetuada por meio de uma linha reta que sai da extremidade frontal.

Conforme estipulado pela Norma ABNT nº 15.320 de 2018, os veículos rodoviários devem dispor de, no mínimo, dois assentos designados para uso preferencial por pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida. Esses assentos preferenciais devem ser destacados na cor amarela e devidamente sinalizados, pelo menos no protetor de cabeça da poltrona, conforme estabelecido na mesma norma e suas atualizações.

Os assentos dos passageiros devem ser instalados no sentido de deslocamento do veículo. Todos os bancos devem ser dispostos de modo a facilitar o acesso e a acomodação dos usuários, especialmente aqueles com deficiência ou mobilidade reduzida.

4.2.3 Base

A base compreende os elementos localizados na parte inferior interna da carroceria, como o piso, caixas de rodas/patamares, corredores de circulação e degraus.

Quando utilizada madeira, compensado naval ou materiais equivalentes como contrapiso, é necessário aplicar um tratamento específico para prevenir apodrecimento, ação de fungos, entre outros problemas.

Todas as partes estruturais situadas abaixo do piso, incluindo a parte interna da saia da carroceria, se construídas com materiais sujeitos à corrosão, devem passar por tratamentos anticorrosivos e antirruído.

As tampas de inspeção presentes no piso do veículo devem ser montadas e fixadas de forma que não possam ser deslocadas ou abertas sem o uso de ferramentas ou chaves.

Conforme estabelecido pela Resolução ANTT nº 4.305 de 2014, a largura de um corredor de circulação, ou de mais de um corredor, deve ser de 35 cm para veículos convencionais e 35/25 cm para leitos. No entanto, para veículos que possuam apoio de braço central com ressalto, a largura mínima é de 28 cm.

A altura do corredor de circulação será de 190 cm em todos os tipos de veículos, exceto nos veículos de dois pisos, nos quais os pisos inferior e superior terão, respectivamente, 180 cm e 170 cm de altura.

Quando houver um degrau no corredor de circulação, no sentido transversal da carroceria, é obrigatória a presença de advertência visual para os passageiros. Esta advertência deve ter iluminação própria e exibir a inscrição "Cuidado Degrau" em vermelho sobre fundo branco.

É proibida a existência de qualquer dispositivo que reduza o espaço livre entre dois apoios consecutivos. Em situações onde a distância entre o banco e o anteparo, ou entre dois bancos consecutivos, for superior a 400 mm, é necessário instalar um apoio (pega-mão) fixado na parede lateral do veículo, feito de material resiliente.

Não são permitidos materiais que produzam farpas quando quebrados. No caso de uso de vidros, é necessário seguir as diretrizes da Norma ABNT nº 9.491 de 2015 e suas atualizações.

4.2.4 Portas

Os veículos devem ser equipados com uma única porta de acesso para os passageiros. A presença de uma segunda porta pode ser autorizada, desde que seja exclusivamente destinada ao uso do motorista.

A abertura e o fechamento de todas as portas de serviço devem ser realizados por um dispositivo pneumático ou eletropneumático, controlado pelo motorista a partir de seu posto de comando.

Para os veículos que possuem sistema pneumático, é necessário instalar um dispositivo de segurança próximo à porta dianteira direita. Esse dispositivo permite o alívio simultâneo da pressão de todas as portas e deve incluir uma chave para acionamento manual em situações de emergência.

4.2.5 Iluminação

O sistema de iluminação do ônibus é categorizado em iluminação interna e externa, devendo cumprir com as especificações estipuladas na Norma ABNT nº 14.040 de 2023 e suas atualizações.

A iluminação no salão de passageiros e na área das portas do veículo deve fornecer níveis apropriados de luminosidade para facilitar o embarque, desembarque,

movimentação e acesso às informações pelos usuários, especialmente para aqueles com baixa acuidade visual.

A iluminação do veículo deve ser fornecida por uma fonte de luz controlada a partir do posto de comando, com alimentação proveniente de pelo menos dois circuitos independentes. Dessa forma, na eventualidade de falha em um circuito, o outro deve garantir pelo menos 40% da iluminação total.

O veículo deve estar equipado com uma lanterna de freio elevada (*brake light*), posicionada na máscara traseira, com o centro geométrico alinhado à linha vertical central do veículo. A intensidade luminosa da lanterna elevada deve ser, no mínimo, igual à das demais luzes de freio.

A lanterna de freio elevada não pode ser combinada, agrupada ou integrada a qualquer outra lanterna e só deve ser ativada quando o freio de serviço for acionado.

Dois conjuntos de lanternas na cor âmbar, acompanhados de retrorrefletores, devem ser instalados em cada lado da carroceria do veículo, em posições aproximadamente simétricas. Na parte traseira do veículo, também devem ser aplicados retrorrefletores.

Para garantir a segurança durante a operação em marcha à ré, um dispositivo sonoro com pressão de 90 dB (A) + 1 dB (A) deve ser integrado ao engate da marcha à ré. O sinal sonoro deve ter uma frequência entre 500 Hz e 3.000 Hz e deve ser medido a uma distância de 1.000 mm da fonte em todas as direções, localizada na parte externa traseira do veículo.

4.2.6 Ventilação e climatização internas

Os sistemas de ventilação devem garantir a renovação do ar dentro do veículo pelo menos 20 vezes por hora.

No que diz respeito ao ar condicionado, é recomendado seguir as diretrizes aplicáveis ao sistema metropolitano. Nesse contexto, o projeto do sistema de ar condicionado deve considerar as características do veículo, como comprimento, quantidade e disposição de portas, bem como a capacidade de passageiros.

A temperatura interna do veículo deve ser mantida a no máximo 24°C, quando a temperatura externa estiver entre 24°C e 32°C. De acordo com a Norma ABNT nº 15.570 de 2021 (devendo ater-se a suas eventuais revisões posteriores), é necessário garantir uma diferença mínima de 8°C entre as temperaturas interna e externa se essa última exceder 32°C.

4.2.7 Dispositivos e acessórios

Deve-se instalar um recipiente apropriado para a disposição de lixo próximo a cada porta, de maneira protegida e, quando possível, integrada ao anteparo adjacente. Esse dispositivo não deve representar um risco potencial nem obstruir a passagem. Além disso, o recipiente deve estar adequadamente fixado para evitar desprendimentos e ruídos excessivos, sendo facilmente removível para limpeza.

Os recipientes localizados próximos ao motorista devem ser completamente fechados e acessíveis por meio do movimento basculante da tampa. Quanto aos recipientes nas demais portas do veículo, podem ou não ser providos de tampa.

O veículo deve ser equipado com espelhos retrovisores em ambos os lados, garantindo uma visão adequada ao motorista durante a condução nas vias, nas paradas de embarque e desembarque dos passageiros, assim como nas manobras. Outros dispositivos de visão indireta podem ser utilizados para auxiliar o motorista.

O tacógrafo, que registra o tempo e a velocidade de forma instantânea e inalterável, é um componente essencial que deve ser equipado no chassi/plataforma do veículo. O veículo deve estar equipado com pelo menos um extintor de incêndio de 6kg, fornecido juntamente com o chassi/plataforma, e deve ser instalado em um local sinalizado e de fácil acesso.

É necessário que haja equipamentos que possibilitem o acompanhamento da localização do veículo em tempo real, bem como o monitoramento remoto da operação e segurança do veículo.

As operadoras são obrigadas a transportar bagagens gratuitamente no bagageiro e volumes no porta-embrulhos dos passageiros. No entanto, os limites máximos de peso e dimensão devem ser respeitados.

- a) No bagageiro, é permitido um peso total de 30 kg e um volume máximo de 300 decímetros cúbicos, com a maior dimensão de qualquer volume limitada a um metro.
- b) No porta-embrulhos, o peso total permitido é de 5 kg, com dimensões que se adequem ao porta-embrulhos, desde que o conforto, a segurança e a higiene dos passageiros não sejam comprometidos.

4.2.8 Acessibilidade

Os veículos empregados na prestação de serviços devem obrigatoriamente possuir dois assentos devidamente identificados, preferencialmente reservados para passageiros

com deficiência ou mobilidade reduzida, adaptados de acordo com as normas técnicas vigentes mencionadas anteriormente.

É fundamental cumprir com a Portaria INMETRO nº 269 de 2015, a qual determina que os **veículos fabricados a partir de 1º de julho de 2018** devem estar equipados com plataformas elevatórias veiculares, dispositivos e outros equipamentos alternativos à plataforma veicular, não sendo mais permitida a utilização de cadeiras de transbordo para esses veículos.

Os prestadores de serviços de transporte interestadual de passageiros devem instalar dispositivos sonoros ou visuais no interior dos veículos, de fácil identificação e acesso, próximos a todos os assentos reservados para os passageiros mencionados anteriormente. Isso permite que os passageiros possam sinalizar ao condutor do veículo caso haja alguma necessidade.

4.2.9 Interface com o usuário

Cada veículo deve ser equipado com um Painel Eletrônico de Destino (PED), também conhecido como letreiro frontal, que exibe informações claramente visíveis, mesmo sob a luz natural ou artificial, sem distorção dos caracteres.

O design do PED deve ser examinado e aprovado pelo Poder Concedente antes da instalação. A cor dos caracteres alfanuméricos deve ser escolhida de forma a garantir a melhor visualização e legibilidade, especialmente para pessoas com baixa acuidade visual.

As informações devem ser legíveis para indivíduos localizados dentro do campo de visão da área de mensagens e a uma distância mínima de 50 m dela.

No caso da utilização de LEDs na construção, o painel deve ter no mínimo 10 linhas e 112 colunas para garantir a resolução dos caracteres e proporcionar uma legibilidade eficaz para os usuários.

A exibição das mensagens deve ser livre de cintilação, a fim de evitar desconforto visual para os usuários. As mensagens exibidas devem ser pré-programadas e transferidas para a memória do equipamento por meio de conexão com uma unidade de transferência móvel ou remota. No entanto, o design deve ser submetido para análise e aprovação pelo Poder Concedente.

O software aplicativo deve ser fornecido como parte do pacote. O PED deve ser equipado com uma central de comando interna que reproduza as mensagens exibidas. A unidade de controle deve ter iluminação no visor, um teclado próprio e ser capaz de controlar todos os painéis, incluindo os internos.

O sistema pode permitir a comunicação com painéis laterais, traseiros e outros painéis externos ao veículo, se houver, e também possibilitar a integração com sistemas de áudio. O áudio pode ser comandado pelo operador (por meio de viva-voz) ou de forma sintetizada (eletronicamente), com o objetivo de fornecer informações para analfabetos, idosos, crianças e pessoas com deficiência visual presentes no ponto de parada.

A alimentação do PED deve ser adequada à capacidade das baterias do veículo, levando em conta o consumo dos outros equipamentos elétricos. O PED deve cumprir as especificações técnicas de proteção automotiva para eletrônica embarcada, garantindo que não haja placas, componentes eletrônicos ou fios (exceto os de alimentação) expostos ou acessíveis para contato manual.

4.2.10 Segurança

Todos os assentos dos passageiros e do motorista devem estar equipados com cinto de segurança para todos os ocupantes, de acordo com as normas de segurança.

As saídas de emergência devem estar em conformidade com as regulamentações vigentes, proporcionando uma desocupação rápida e segura para todos os passageiros e operadores em casos de emergência, colisão ou capotamento do veículo.

Cada saída de emergência deve ser claramente sinalizada e conter instruções precisas sobre como operá-la. Além disso, sua abertura deve permitir a ativação mesmo que a estrutura do veículo tenha sofrido deformações. Após serem acionadas, as saídas não devem ser obstruídas por componentes que impeçam a livre passagem por elas.

É recomendável que as saídas de emergência estejam integradas à estrutura da carroceria para evitar projeções na via pública ou calçadas após o acionamento.

Quando não for possível atender ao requisito de uma saída de emergência no teto, uma solução alternativa deve ser proposta e comprovada tecnicamente perante o Poder Concedente.

Os veículos devem estar equipados com extintores de incêndio conforme as disposições da Resolução CONTRAN nº 157 de 2004, ou equivalente, que estabeleça as

especificações para esse equipamento obrigatório em veículos automotores, elétricos, reboques e semi-reboques, conforme o Artigo 105 do Código de Trânsito Brasileiro. O extintor de incêndio deve ser instalado em local sinalizado e de fácil acesso para os operadores.

Conforme estabelecido pela Resolução CONTRAN nº 216 de 2006, que define os requisitos de segurança e visibilidade para para-brisas, alguns danos são aceitáveis, desde que não comprometam a denominada "área crítica de visão" do motorista. Fora dessa área, são permitidos até três danos, desde que não se originem nas bordas dos vidros, não ultrapassem 20 cm em caso de trinca e não excedam 4 cm em caso de lesão circular.

Em relação aos pneus, é exigido o cumprimento da Resolução CONTRAN nº 14 de 1998, que estipula que os pneus não devem apresentar sulcos zerados como condição mínima de segurança. O desgaste da banda de rodagem não deve ser superior a 1,6 mm. Além disso, é proibido o uso de pneus reformados no eixo dianteiro, conforme determina a Resolução CONTRAN nº 416 de 2012.

5 CARACTERIZAÇÃO DOS VEÍCULOS DO SISTEMA METROPOLITANO DO INTERIOR

Os veículos empregados no sistema metropolitano devem ser do tipo "Padron", com capacidade mínima para 80 passageiros, entre sentados e em pé. O Peso Bruto Mínimo (PBT) exigido é de 16 toneladas, e a capacidade máxima permitida de passageiros em pé por metro quadrado da área útil do veículo é de até 5 passageiros.

Os **veículos novos** a serem fornecidos pela **licitante** ou incorporados à operação pela **Concessionária** durante a prestação dos serviços são caracterizados por:

- a) Chassi com menos de 5.000 km (cinco mil quilômetros);
- b) idade de fabricação da carroceria inferior a 6 (seis) meses; e
- c) conformidade com as normas técnicas de acessibilidade em vigor para veículos de transporte coletivo de passageiros.

Os **veículos usados** a serem apresentados pela licitante e/ou incorporados na operação pela **Concessionária** durante a prestação dos serviços são caracterizados por possuir:

- a) Chassi com mais de 5.000 km (cinco mil quilômetros);
- b) idade de fabricação da carroceria superior a 6 (seis) meses;
- c) conformidade com as normas técnicas de acessibilidade em vigor para veículos de transporte coletivo de passageiros.

Tanto os veículos novos quanto os usados devem cumprir os limites de emissão de ruídos conforme estipulado no item 10.7 da Norma ABNT nº 15.570, de 2011, e suas revisões, seguir as normas regulamentadoras trabalhistas em vigor e ser compatíveis com a Resolução CONAMA P7/Euro V ou versões posteriores.

Para os aspectos não especificados neste documento, é necessário atender, no mínimo, às diretrizes da Norma ABNT nº 15.570 de 2009 e suas atualizações, além de outras normas da ABNT e resoluções do CONTRAN pertinentes ao transporte coletivo de passageiros.

5.1 Caracterização dos chassis

No sistema metropolitano, as diretrizes determinam que o motor seja posicionado na parte traseira ou central, com o objetivo de fornecer a potência necessária para atender aos requisitos de desempenho operacional e às demandas do sistema de climatização do veículo. A transmissão automática e a suspensão pneumática são consideradas como requisitos mínimos padrão.

Para os ônibus do tipo Padron, é aceitável que o comprimento do veículo atinja até 15 m, desde que o mesmo esteja equipado com um terceiro eixo de apoio direcional, conforme estipulado pela Norma ABNT nº 15.570 de 2021 e suas revisões.

5.1.1 Motor

O motor deve apresentar uma relação entre Potência e Peso Bruto Total (PBT) superior a 9 KW/t (Kilowatt por tonelada) e um torque máximo de 50 Nm/t (Newton metro por tonelada). Uma tolerância de 5% para mais ou para menos é aceitável nos valores mencionados.

A tecnologia do motor deve garantir o pleno cumprimento dos limites de emissões estabelecidos pela Resolução nº 315/02 do CONAMA. A pressão sonora não deve exceder 74 dB (A) para veículos de tração híbrida.

5.1.2 Sistema de direção

Nos veículos utilizados nos serviços metropolitanos, é necessário que o sistema de direção inclua assistência hidráulica e que o curso final seja limitado. Além disso, a coluna de direção deve ser ajustável para atender às necessidades dos condutores.

As características de dirigibilidade do veículo devem permanecer estáveis mesmo ao transpor obstáculos, considerando uma velocidade de 50 km/h e uma inclinação de 45° em relação ao meio-fio, com base no eixo longitudinal do veículo.

5.1.3 Eixos

No sistema metropolitano, os eixos dos veículos devem ser dimensionados para suportar a carga estática máxima, calculada com base na lotação total do veículo. Isso inclui um cálculo que considera uma taxa mínima de ocupação de 10 (dez) passageiros por metro quadrado de área útil, bem como a carga dinâmica inerente às condições normais de operação.

Quanto aos limites de peso e dimensões para veículos que circulam em vias terrestres, é necessário observar as disposições da Resolução CONTRAN nº 882 de 2021 e a Lei Federal nº 14.229 de 2021.

Nos veículos elétricos, é necessário que o eixo de tração conte com uma redução que pode estar localizada na carcaça do diferencial ou nos cubos de roda.

Todos os outros componentes devem estar em conformidade com as especificações estabelecidas na norma ABNT nº 15.570 de 2021 e suas revisões.

5.1.4 Freios

O sistema de freios dos veículos deve estar em conformidade com as especificações estabelecidas pela Norma ABNT nº 10.966 de 2013 e suas atualizações.

Para os veículos que possuem transmissão automática, é obrigatório o equipamento de freio auxiliar. Além disso, para os veículos classificados como Micro-ônibus, Miniônibus, Midiônibus, Básico e Padron (apenas de piso alto), é recomendável a instalação do sistema retardador de velocidades, o qual deve estar integrado ao sistema de transmissão automática.

Os veículos elétricos devem ser providos do Sistema Antiblocante de Freio (ABS). Ao ser acionado o freio de serviço, o Freio Elétrico regenerativo ou dissipativo deve ser ativado automaticamente, funcionando como auxiliar ao freio de serviço.

5.1.5 Sistema elétrico

5.1.5.1 Tensão nominal e suprimento de energia

O sistema elétrico do veículo deve operar a uma tensão nominal de 24 V, fornecendo energia para a iluminação interna, equipamentos de controle, sistemas de arrecadação e acessórios do veículo.

5.1.5.2 Capacidade e preparação para demandas específicas

O veículo deve ser capaz de satisfazer as exigências dos equipamentos especificados pelo Poder Concedente e pelo fabricante da carroceria, os quais podem incluir validadores de passagens, plataformas elevatórias, painéis eletrônicos (frontal, lateral e traseiro), sistemas de rastreamento, iluminação, ventilação, comunicação, entre outros.

5.1.5.3 Identificação e proteção do sistema elétrico

Devem ser observados os seguintes requisitos:

- a) Cada chicote do sistema elétrico do chassi deve ser identificado por tarjas coloridas ou numeração correspondente a cada função;
- b) Os equipamentos devem ser capazes de operar em regime de eletrônica embarcada e devem atender às especificações estabelecidas para proteção automotiva;
- c) A fiação utilizada deve ser resistente à propagação de chamas, e a carga deve ser distribuída de forma adequada por circuitos;
- d) Deve ser implementado um sistema de verificação geral, com indicação no painel de controles, para auxiliar em casos de falhas críticas; e

- e) O sistema deve incluir um painel de proteção contra sobrecarga, instalado em local protegido contra atritos, água e poeira, com identificação por cores padronizadas para facilitar a manutenção.

5.1.5.4 Compartimento de baterias

O compartimento das baterias deve ser vedado para prevenir a entrada de água e sujeira, mas deve ser adequadamente ventilado para permitir a dissipação de gases. As baterias devem ser posicionadas transversalmente ao sentido da marcha.

5.2 Caracterização das carrocerias

As restrições de peso devem estar em conformidade com as diretrizes dimensionais estipuladas pelo CONTRAN. Nas subseções seguintes, são apresentadas as especificações mínimas adicionais.

5.2.1 Janelas

Analogamente ao sistema rodoviário, no sistema metropolitano, as regulamentações determinam que o para-brisa deve ser feito de vidro laminado e deve obrigatoriamente ter um design que minimize os reflexos causados pela iluminação interna. Além disso, deve estar equipado com uma película para proteção solar.

As janelas presentes no salão de passageiros podem ter vidros deslizantes completos ou parciais, permitindo uma abertura correspondente a pelo menos 20% da área envidraçada, conforme ilustrado abaixo. Figura 3.

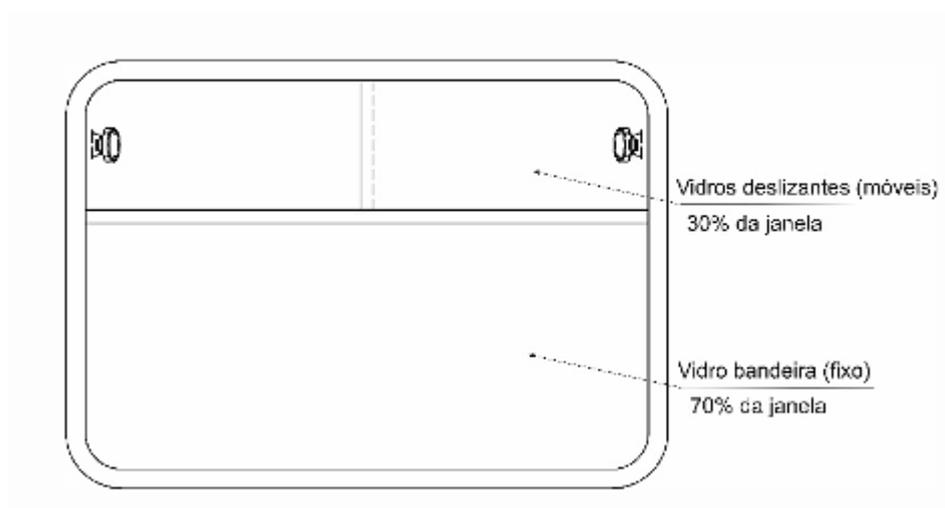


Figura 3 – Janela com vidro do tipo bandeira (fixo) e vidros deslizantes (móveis). Fonte: Norma ABNT nº 15.570 (2021).

A seção traseira do veículo também deve possuir vidros de segurança, assim como todos os outros vidros presentes no veículo.

5.2.2 Interior

5.2.2.1 Especificações de materiais

Devem ser observados os seguintes aspectos:

- a) As especificações para a forração interna e os frisos do veículo devem estar em conformidade com a Norma ABNT nº 15.570 de 2021 e suas atualizações.
- b) Os materiais utilizados devem apresentar características retardantes à propagação de fogo, além de não produzirem farpas em caso de ruptura, proporcionando também isolamento térmico e acústico.
- c) Todos os frisos e perfis de acabamento devem ser feitos de plástico e pintados conforme as cores definidas na identidade visual dos veículos, abrangendo caixas de rodas, patamares e perfis de acabamento dos degraus das portas.

5.2.2.2 Especificações de assentos

Devem ser atendidas as seguintes especificações:

- a) O design dos bancos deve atender às diretrizes de ancoragem estabelecidas pela Resolução CONTRAN nº 959 de 2022, visando garantir a segurança dos passageiros.
- b) Cada assento deve ser equipado com apoio lateral para o braço, seguindo proporções específicas para proporcionar conforto aos passageiros.
- c) Os assentos especiais destinados a passageiros com deficiência ou mobilidade reduzida devem ser identificados de acordo com as diretrizes da Norma ABNT nº 14.022 de 2011 e suas atualizações.
- d) Os assentos devem ser instalados na direção da marcha do veículo, a menos que haja especificações particulares. Além disso, devem ser estofados e revestidos com material ou fibra sintética, podendo ser do tipo "urbano" ou "urbano de encosto alto".
- e) Em áreas designadas para cadeiras de rodas, deve haver pelo menos um banco simples com assento basculante, cuja fixação atenda aos requisitos de segurança. Ao ser recolhido, o banco deve ficar na posição vertical para permitir acomodar e fixar cadeiras de rodas.
- f) Nos bancos localizados sobre ou próximos às caixas de rodas, uma plataforma deve ser instalada para servir de apoio para os pés dos passageiros. Essa plataforma deve ser revestida com material adequado para proporcionar conforto aos passageiros com os pés na posição horizontal.
- g) Os bancos do veículo devem estar em conformidade com as especificações da Norma ABNT nº 15.570 de 2021 e suas atualizações, conforme destacado pela legislação e elucidado na Tabela 2 e na Figura 4.

REQUISITOS E INDICAÇÕES	REFERÊNCIA	DIMENSÕES
Largura do assento	E	Poltrona individual: ≥ 450 mm a, b, c Poltrona dupla: ≥ 860 mm c, d
Altura do encosto das costas, sem encosto posterior de cabeça integrado (poltrona de encosto baixo)	F	≥ 450 mm g
Altura do encosto das costas, com encosto posterior de cabeça integrado (poltrona de encosto alto)	F	≥ 650 mm h
Altura do encosto posterior de cabeça	G	≥ 150 mm
Profundidade do assento da poltrona	H	Entre 380 mm e 430 mm
Altura do assento, exceto nas caixas de rodas e sobre o compartimento do motor traseiro em relação ao patamar de apoio dos pés	I	Entre 380 mm e 470 mm
Altura do assento posicionado sobre as caixas de rodas	I	Entre 350 mm e 500 mm e
Altura do assento posicionado sobre o compartimento do motor traseiro	I	≥ 350 mm e
Altura do assento da poltrona preferencial posicionado sobre as caixas de rodas em relação ao piso interno, considerando o degrau de acesso com altura máxima de 250 mm	I	≤ 640 mm f
Ângulo do assento com a horizontal	J	Entre 5° e 15°
Ângulo do encosto com a horizontal	K	Entre 105° e 115°
Distância entre a extremidade frontal do assento e o espaldar ou anteparo à frente	L	≥ 300 mm
Distância entre a face frontal do assento e a face oposta do encosto da poltrona à frente	M	≥ 120 mm i

Tabela 2 – Dimensões gerais dos assentos de passageiros. Fonte: Norma ABNT n° 15.570 (2021).

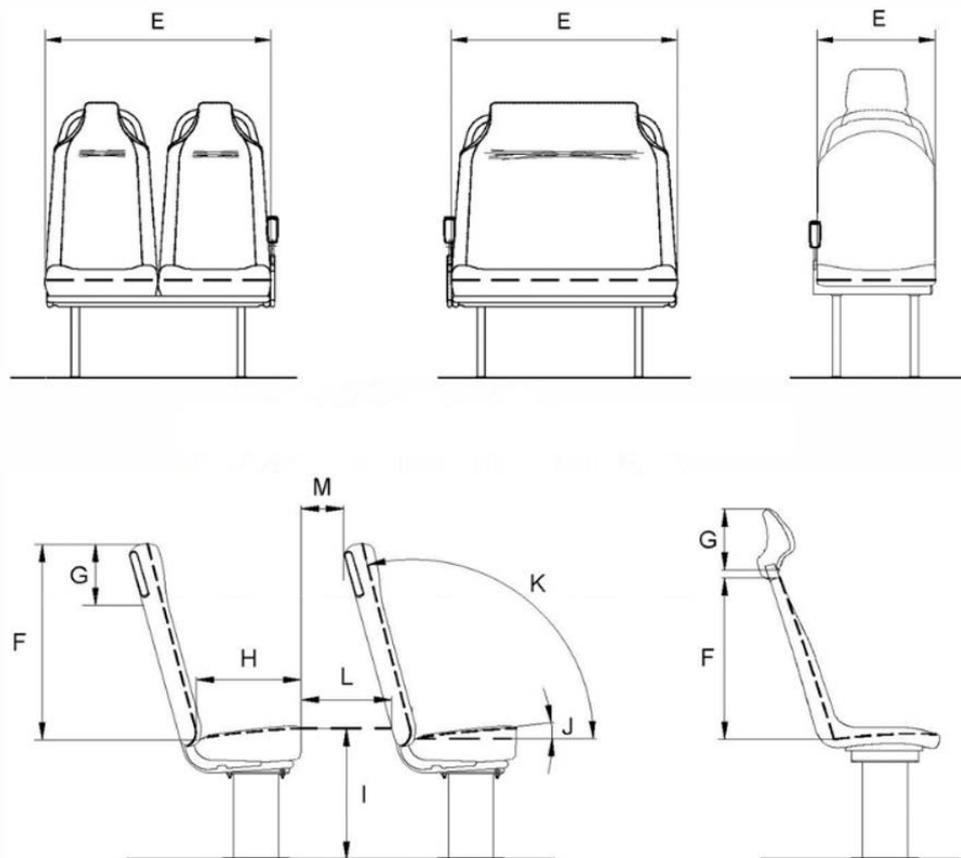


Figura 4 – Ilustração das Dimensões gerais dos assentos de passageiros. Fonte: Norma ABNT nº 15.570 (2021).

Ainda, deve-se observar os seguintes aspectos:

- a) A largura da poltrona individual entre as poltronas duplas na última fileira de assentos é admitida em até 400 mm.
- b) Uma tolerância de -20 mm é aceitável, desde que a diferença seja compensada pelo afastamento da poltrona em relação à parede lateral do veículo.
- c) A largura do assento é medida com base na metade da profundidade do assento.
- d) Para veículos do tipo Micro-ônibus, é permitida uma largura de até 800 mm para as poltronas duplas, incluindo a poltrona preferencial inteira (tipo sofá) destinada a pessoas que necessitam de mais espaço.
- e) A altura do assento é medida verticalmente a partir do ponto médio frontal da sua borda superior até o local para acomodação dos pés (patamar).
- f) A altura do assento da poltrona preferencial sobre a caixa de rodas é medida em relação ao piso interno, considerando a existência de um degrau de acesso com altura máxima de 250 mm.
- g) A altura do encosto das costas é medida verticalmente a partir da interseção do assento com o encosto, desconsiderando a existência do encosto posterior de cabeça.

- h) O encosto posterior de cabeça pode ter um afastamento estrutural mínimo de 40 mm em relação ao encosto das costas, permitindo a empunhadura das mãos dos passageiros em pé para facilitar a saída do passageiro sentado junto à janela.

5.2.2.3 Especificações para as áreas destinadas ao motorista e ao cobrador

As áreas para motorista e, quando aplicável, para cobrador, devem observar os seguintes parâmetros:

- a) O posto de comando e de cobrança (quando aplicável) dos veículos devem atender às especificações da Norma ABNT nº 15.570 de 2021 e suas atualizações.
- b) As poltronas destinadas aos operadores (motorista e, quando aplicável, cobrador) devem ser anatômicas, reguláveis, estofadas ou ventiladas, adequadas para cada caso, visando minimizar o desgaste físico e mental.
- c) O dispositivo de cinto de segurança do motorista deve estar em conformidade com a Norma ABNT nº 7.337 de 2014 e suas atualizações.

5.2.2.4 Painel de comandos

O painel de comandos deve ser equipado com luzes indicadoras que se acendem quando um subsistema é ativado. Além disso, é essencial que o painel esteja integrado ao painel de instrumentos, com uma superfície que minimize reflexos e apresente características para reduzir a absorção térmica. Quanto ao posicionamento, o painel de instrumentos deve estar situado de modo que forme um ângulo de aproximadamente 90 graus com a linha de visão do motorista, e, sempre que viável, os componentes devem ser agrupados por tipo.

5.2.3 Base

5.2.3.1 Base da carroceria

A estrutura da carroceria compreende os componentes situados na parte inferior interna do veículo, incluindo o piso, as caixas de rodas/patamares, o corredor de circulação e os degraus, conforme descrito na Norma ABNT nº 15.570 de 2021 e em suas revisões.

O veículo deve possuir anteparos/painéis divisórios que correspondam à tonalidade do revestimento interno. Esses anteparos devem ser posicionados:

- a) Diante de cada assento voltado para qualquer abertura de porta;
- b) Diante de cada assento localizado em áreas com degrau pronunciado ou desnível no piso;
- c) Atrás da área do condutor, complementada na parte superior por vidro de segurança;

- d) À frente da área designada para cadeiras de rodas, exceto quando em frente a um assento de passageiro voltado para a frente. Para facilitar a rotação da cadeira de rodas, a folga em relação ao piso deve ser de pelo menos 300 mm; e
- e) No posto de cobrança, quando presente, deve ser segregado por anteparos, complementados na parte superior por vidro de segurança.

Na aplicação de madeira, compensado naval ou materiais equivalentes como contrapiso, é necessário um tratamento específico para prevenir apodrecimento, infestação por fungos e outros danos.

Todas as estruturas localizadas abaixo do piso, inclusive a parte interna da saia da carroceria, quando feitas de materiais suscetíveis à corrosão, devem ser submetidas a tratamentos anticorrosivos e antirruído.

As tampas de inspeção eventualmente presentes no piso do veículo devem ser instaladas e fixadas de modo que não se desloquem ou se abram sem o uso de ferramentas ou chaves. Outras especificações relativas ao piso devem ser consultadas na Norma ABNT nº 15.570 de 2021 e suas atualizações.

As superfícies do piso das áreas destinadas à acomodação de cadeiras de rodas ou cães-guia, degraus internos, áreas de embarque e desembarque, plataforma elevatória, rampas internas e de acesso ao veículo devem ter características antiderrapantes, conforme os requisitos estabelecidos na Norma ABNT nº 15.570 de 2021 e suas atualizações. Essa mesma norma deve ser seguida na construção dos degraus das escadas.

5.2.3.2 Corredor de circulação

O espaço de circulação deve obedecer às dimensões definidas na Norma ABNT nº 15.570 de 2021 e suas revisões, conforme demonstrado na Figura 5.

Classificação	Largura efetiva obtida entre as partes interiores mais salientes mm
Micro-ônibus e Miniônibus	300
Midiônibus	400
Demais veículos	550

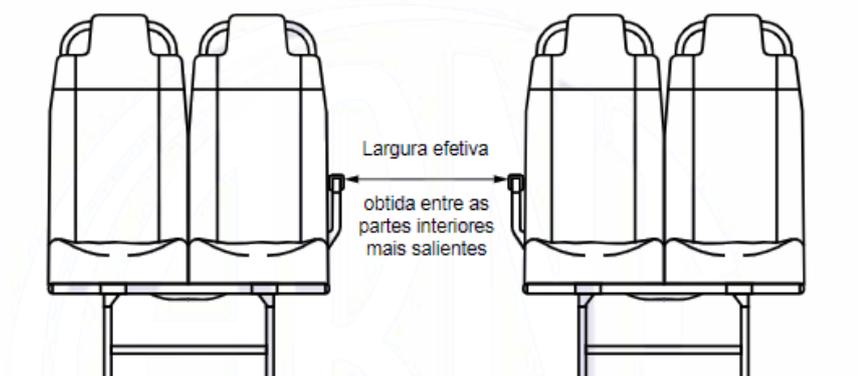


Figura 5 — Dimensões do corredor de circulação. Fonte: Norma ABNT nº 15.570 (2021).

Algumas das características definidas que deverão ser privilegiadas, por questões de segurança, são:

- a) "Pega-mão" de apoio devem ser instalados em todas as folhas das portas.
- b) Um corrimão inferior deve ser colocado próximo ao posto de comando.
- c) Deve haver balaústres e colunas ao longo do salão, alternando-se a cada banco.
- d) O corrimão superior deve ter uma altura máxima de 1.850 mm a partir do piso, medida na parte inferior.
- e) Bancos específicos devem ser equipados com apoios para braços.
- f) Alças flexíveis, feitas de material sintético (polipropileno), com uma resistência mínima de tração de 500 kg na costura, devem ser fixadas por meio de trava sem parafuso para permitir ajuste. As alças devem ser distribuídas no salão de passageiros, com pelo menos uma a cada vão entre os suportes dos corrimãos, permitindo uma empunhadura a 1.650 mm do piso.
- g) "Pega-mãos" laterais, revestidas com material resiliente, devem ser instaladas frontalmente aos bancos "costa-a-costa", fixadas à estrutura lateral do veículo.
- h) Deve ser reservada uma coluna para a instalação do validador eletrônico, preferencialmente sem curvas, próxima ao posto de cobrança, quando aplicável e existente.

A largura mínima utilizável de cada degrau, já considerando o espaço para movimentação das folhas de porta, deve ser de 500 mm para portas simples e de 930 mm para portas duplas.

Desníveis no corredor central de circulação devem permitir a passagem de passageiros por meio de rampa ou de até dois degraus, conforme estabelecido na Norma ABNT nº 15.570 de 2021 e suas atualizações.

Quando houver um degrau no corredor de circulação no sentido transversal da carroceria, deve haver uma advertência visual ao passageiro. Esse dispositivo de advertência deve ser iluminado e conter a inscrição “Cuidado Degrau” em vermelho sobre fundo branco.

A largura mínima exigida para o corredor de circulação é de 650 mm em qualquer área do veículo. Adicionalmente, os requisitos não especificados para as catracas dos ônibus devem atender às diretrizes estabelecidas na Norma ABNT nº 15.570 de 2021 e suas atualizações.

A catraca registradora de passageiros, quando em uso, deve ser posicionada no corredor de circulação, defronte ao assento do cobrador (se presente) ou próximo ao posto de comando do motorista, conforme prescrito pela Norma ABNT nº 15.570 de 2021.

De acordo com a norma mencionada, a catraca deve ter quatro braços (ou opcionalmente três), oferecendo uma abertura para a passagem dos passageiros de pelo menos 400 mm. A altura da parte superior do braço da catraca em relação ao revestimento do assoalho do corredor de circulação deve estar entre 900 mm e 1.050 mm, conforme ilustrado na Figura 6.

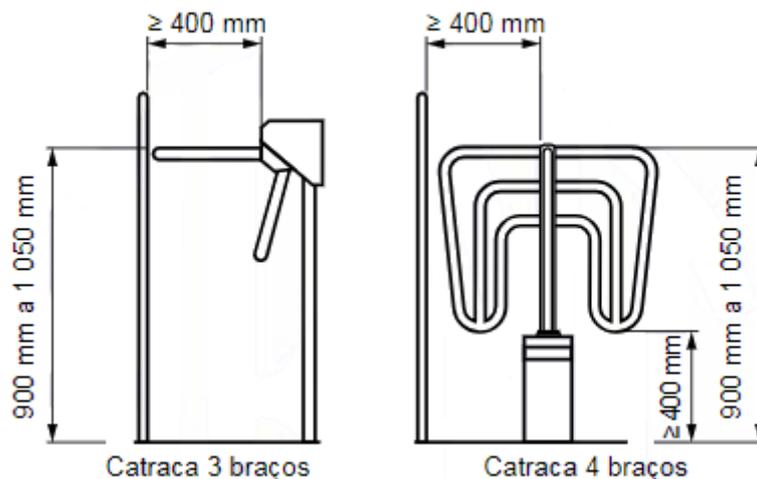


Figura 6 – Tipos de catraca registradora de passageiros. Fonte: Norma ABNT nº 15.570 (2021).

A catraca e os componentes essenciais para sua instalação devem ser fabricados com materiais que não representem riscos aos passageiros, evitando quaisquer arestas afiadas, sendo preferível o uso de materiais resilientes para o revestimento de suas partes.

No caso de implementação de um sistema automático para cobrança de tarifas, a catraca registradora precisa estar equipada com todos os dispositivos eletrônicos e eletromecânicos necessários para realizar o travamento e destravamento conforme comandado pelo sistema.

Todas as colunas, balaústres, corrimãos e pegas de apoio devem ter cor amarela, visando facilitar a identificação por parte dos usuários com baixa acuidade visual ou debilitada.

5.2.3.3 Outras especificações

Os balaústres, pega-mãos, alças e corrimãos devem estar em conformidade com as especificações definidas na Norma ABNT nº 15.570 de 2021 e suas atualizações, conforme ilustrado na Figura 7 e na Figura 8.

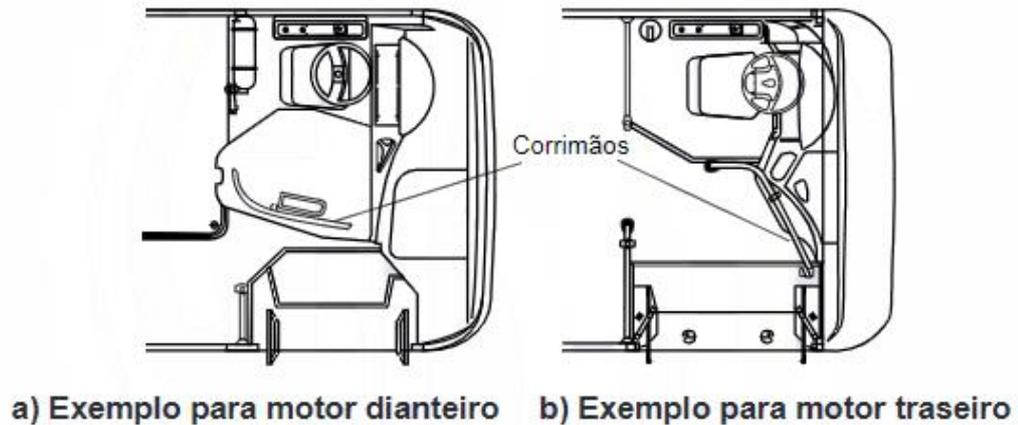


Figura 7 – Corrimão do posto de comando. Fonte: Norma ABNT nº 15.570 (2021).

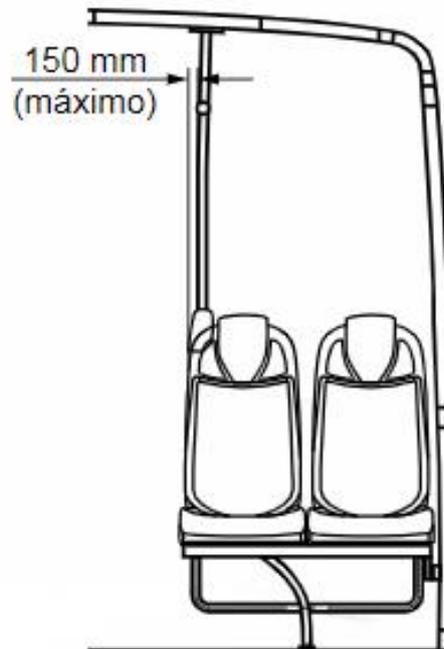


Figura 8 – Projeção do corrimão superior sobre a linha dos bancos. Fonte: Norma ABNT nº 15.570 (2021).

Materiais que gerem farpas ao se romperem não são permitidos, e no uso de vidros, é necessário seguir a Norma ABNT nº 9.491 de 2015 e suas atualizações.

Outras especificações não mencionadas devem estar de acordo com os requisitos da Norma ABNT nº 15.570 de 2021 e suas atualizações.

5.2.4 Portas

Os veículos devem estar equipados com pelo menos uma porta de acesso em nível para embarque e desembarque, conforme estabelecido na Norma ABNT nº 14.022 de 2011 e suas atualizações. Recomenda-se que o veículo tenha, adicionalmente, pelo menos uma porta localizada na parte traseira ou intermediária, a fim de facilitar o fluxo de passageiros durante o embarque e o desembarque.

O mecanismo de abertura e fechamento de todas as portas de serviço deve ser operado por um sistema pneumático ou eletropneumático, controlado pelo motorista a partir do seu posto de comando.

As portas de serviço de uma única folha, com dobradiças, devem ser articuladas de modo a se fecharem na direção oposta à marcha do veículo. Além disso, as portas devem ser projetadas de forma que o lado interno fique voltado para a área de acesso do veículo.

Os dispositivos de abertura das portas devem ser posicionados de modo a não obstruir a passagem e a não colocar em risco a segurança dos usuários durante o embarque e o desembarque. Caso haja alguma limitação técnica, é permitida uma saliência máxima de 15 mm, sem arestas afiadas.

As portas de serviço devem ter pelo menos metade da parte superior envidraçada, enquanto a parte inferior da porta dianteira direita deve ser totalmente envidraçada para proporcionar ao motorista a máxima visibilidade durante as manobras de parada do veículo.

Todos os vidros utilizados devem ser de segurança, conforme estabelecido na Norma ABNT nº 9.491 de 2015, na Resolução CONTRAN nº 960 de 2022 e suas atualizações, que definem requisitos para os vidros de segurança e critérios para aplicação de inscrições, pictogramas e películas nas áreas envidraçadas dos veículos automotores, conforme o Artigo 111, Inciso III do CTB.

Para os veículos equipados com sistema pneumático, é necessário instalar um dispositivo de segurança próximo à porta dianteira direita, capaz de aliviar a pressão simultaneamente de todas as portas em caso de emergência, com uma chave para acionamento manual. O mecanismo de acionamento das portas deve operar por meio de um sistema independente.

Adicionalmente, as portas do ônibus devem atender, no mínimo, às especificações estabelecidas pela Norma ABNT nº 15.570 de 2021 e suas atualizações.

5.2.5 Iluminação

O sistema de iluminação do ônibus é composto pela iluminação interna e externa, devendo seguir as especificações da Norma ABNT nº 14.040 de 2023 e suas atualizações.

A iluminação dentro do salão de passageiros e nas áreas das portas deve proporcionar níveis adequados de luminosidade para facilitar o embarque, o desembarque, a movimentação e o acesso às informações pelos usuários, especialmente para aqueles com dificuldades de visão.

A fonte de luz para a iluminação do veículo deve ser controlada a partir do posto de comando e alimentada por, no mínimo, dois circuitos independentes. Desta forma, na eventual falha de um circuito, o outro deve ser capaz de garantir pelo menos 40% da iluminação total.

O veículo deve estar equipado com uma lanterna de freio elevada (*brake light*), instalada na máscara traseira e posicionada de forma que o seu centro geométrico esteja sobre a linha central vertical do veículo. A intensidade de luminosidade da lanterna elevada deve ser pelo menos igual à produzida pelas demais luzes de freio.

A lanterna de freio elevada não pode ser combinada, agrupada ou incorporada com qualquer outra lanterna. Ela só deve ser ativada quando o freio de serviço é aplicado.

Além disso, em cada lado da carroceria, em distâncias aproximadamente iguais, o veículo deve possuir lanternas na cor âmbar, que devem ser agrupadas a retrorrefletores.

Na parte traseira do veículo, também devem ser instalados retrorrefletores.

Para garantir a segurança durante a marcha à ré, deve ser incorporado um sinal sonoro com uma pressão sonora de 90 dB (A) + 1 dB (A) ao engatar a marcha à ré. O sinal sonoro deve ter uma frequência entre 500 Hz e 3.000 Hz e deve ser medido a uma distância de 1.000 mm da fonte em qualquer direção. Este sinal deve ser localizado na parte externa traseira do veículo.

5.2.6 Ventilação e climatização internas

Os veículos devem estar equipados com um sistema de ventilação forçada, com o objetivo de proporcionar conforto térmico aos passageiros, especialmente àqueles que estiverem de pé. Esses dispositivos devem garantir a renovação do ar no veículo pelo menos 20 vezes por hora.

A estrutura interna deve ser projetada de forma a evitar o acúmulo de água ou umidade, incluindo a instalação de entradas de ar que aproveitem ao máximo a pressão dinâmica gerada pelo movimento do veículo.

O projeto do sistema de ar condicionado deve considerar as características específicas do veículo, como seu comprimento, a quantidade e disposição das portas, e a capacidade de passageiros. A temperatura interna do veículo não deve exceder 24°C quando a temperatura externa estiver entre 24 e 32°C. Além disso, é necessário manter uma diferença mínima de 8°C entre a temperatura interna e externa, caso a temperatura externa ultrapasse os 32°C.

Adicionalmente, o sistema de ventilação interna deve atender aos requisitos estabelecidos na Norma ABNT nº 15.570 de 2021 e suas atualizações.

5.2.7 Dispositivos e acessórios

Deve ser incorporado um recipiente apropriado para descarte de resíduos próximo a cada porta, de forma segura e, sempre que possível, integrado ao anteparo adjacente, sem representar qualquer risco potencial ou obstrução à passagem.

É fundamental que o recipiente esteja firmemente fixado para evitar desprendimento acidental ou ruídos excessivos, além de ser de fácil remoção para a realização das operações de limpeza necessárias.

Os recipientes localizados nas proximidades do motorista e do cobrador devem ser totalmente fechados e acessíveis por meio do movimento basculante da tampa. Quanto aos localizados junto às demais portas do veículo, a utilização de recipientes com ou sem tampa é opcional.

Os espelhos dos ônibus são divididos em externos e internos, e ambos devem seguir as especificações estabelecidas na norma ABNT nº 15.570 de 2021 e suas atualizações.

O veículo deve estar equipado com espelhos retrovisores em ambos os lados, garantindo ao motorista um amplo campo de visão durante a condução nas vias, nas paradas de embarque e desembarque dos passageiros, assim como durante as manobras.

Adicionalmente, deve ser instalado um espelho convexo próximo a cada porta de desembarque, permitindo uma visão ampliada do movimento dos passageiros. Além

disso, podem ser utilizados outros dispositivos de visão indireta, como os espelhos junto ao posto de comando, para auxiliar o motorista.

Também é necessário posicionar um espelho no canto superior direito para permitir a visualização do desembarque dos usuários pela porta traseira, além de outro na região central para oferecer uma visão do salão de passageiros.

Em veículos com portas do lado esquerdo, é imprescindível instalar um terceiro espelho que assegure uma visão completa dos espelhos convexos colocados junto às portas.

O tacógrafo, que registra tempo e velocidade de maneira instantânea e inalterável, é um componente essencial que deve equipar o chassi/plataforma.

Adicionalmente, o veículo deve ser equipado com um dispositivo que automatize o acionamento do fecho baixo dos faróis durante o tráfego em vias públicas.

É essencial garantir a segurança durante as operações de reboque, o que requer a disponibilidade de uma tomada para ar comprimido e um conector para sinais elétricos. Esses dispositivos devem estar situados na parte frontal do veículo, em um local de fácil acesso e nitidamente indicado.

Além disso, um extintor de incêndio de 6 kg deve ser providenciado junto ao chassi/plataforma. Ele deve ser instalado em um local devidamente sinalizado e de fácil alcance.

5.2.8 Acessibilidade

Os veículos do sistema metropolitano devem cumprir com as diretrizes técnicas e construtivas estipuladas na Norma ABNT nº 15.646 de 2016 e suas revisões. Essa norma estabelece os critérios para o desempenho, projeto, instalação, inspeção, treinamento e manutenção de plataformas elevatórias veiculares (que são obrigatórias) e rampas de acessibilidade em veículos de transporte de passageiros. Seu objetivo é garantir o conforto, segurança, acessibilidade e mobilidade para todos os usuários, independentemente de idade, altura, e capacidade física ou sensorial.

Além disso, a frota deve estar em conformidade com os requisitos mínimos de concepção e operação estabelecidos na Norma ABNT nº 15.570 de 2021 e suas revisões.

Nos veículos, é obrigatório um sistema de travamento que impeça o deslocamento da cadeira de rodas (lateral, longitudinal ou rotacional sobre o eixo das rodas) durante os

movimentos de aceleração, desaceleração e frenagem do ônibus, conforme estipulado na Norma ABNT nº 14.022 de 2011 e nas resoluções do CONTRAN.

Além disso, a área destinada para acomodação de cadeira de rodas nos veículos do sistema metropolitano deve incluir um corrimão paralelo ao piso, com altura entre 700 e 900 mm, e espaço livre de no mínimo 45 mm em relação à lateral do veículo. Esse corrimão deve ser revestido com material resiliente para oferecer uma empunhadura segura, levando em consideração a presença do (s) banco (s) basculante (s).

O posicionamento da cadeira de rodas, as dimensões da área reservada e a área de manobra devem estar em conformidade com a Norma ABNT nº 14.022 de 2011 e suas atualizações. O dispositivo de cinto de segurança destinado à proteção da pessoa em cadeira de rodas deve atender aos requisitos de ancoragem estabelecidos nas normas ABNT nº 7.337 de 2014, ABNT nº 6.091 de 2015 e suas respectivas atualizações.

Para facilitar o embarque e desembarque realizado por meio de plataformas elevadas externas, os veículos devem estar equipados com rampa (s) para acessibilidade de pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida.

A inclinação da rampa de acesso para cadeiras de rodas deve estar de acordo com a Norma ABNT nº 15.646 de 2016 e suas atualizações, conforme ilustram a

Figura 9, a Figura 10 e a

Figura 11.

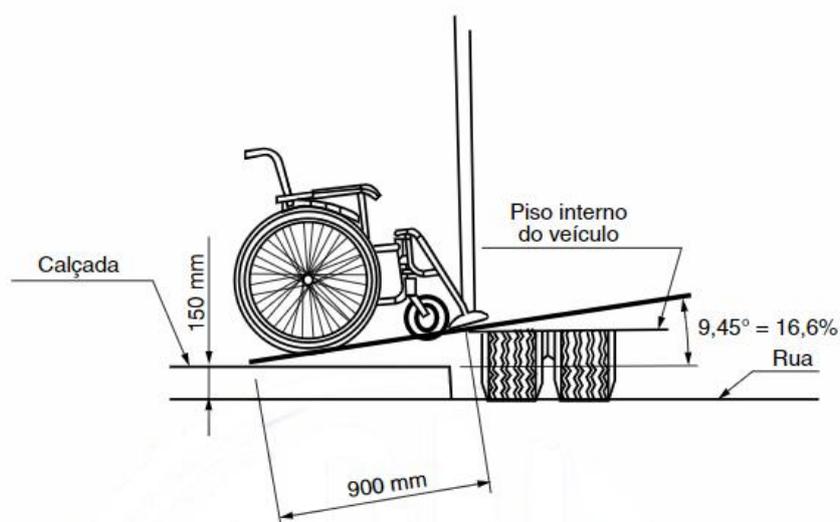


Figura 9 – Rampa de acesso veicular de 900mm de inclinação. Fonte: Norma ABNT nº 15.646 (2016).

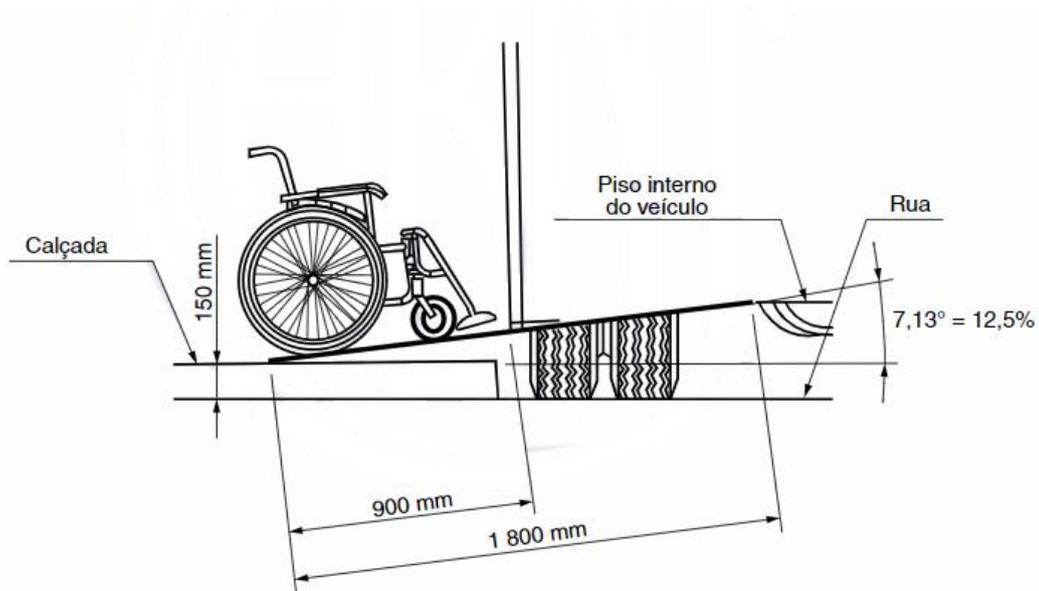


Figura 10 – Rampa de acesso veicular de 1800mm de inclinação. Fonte: Norma ABNT nº 15.646 (2016).

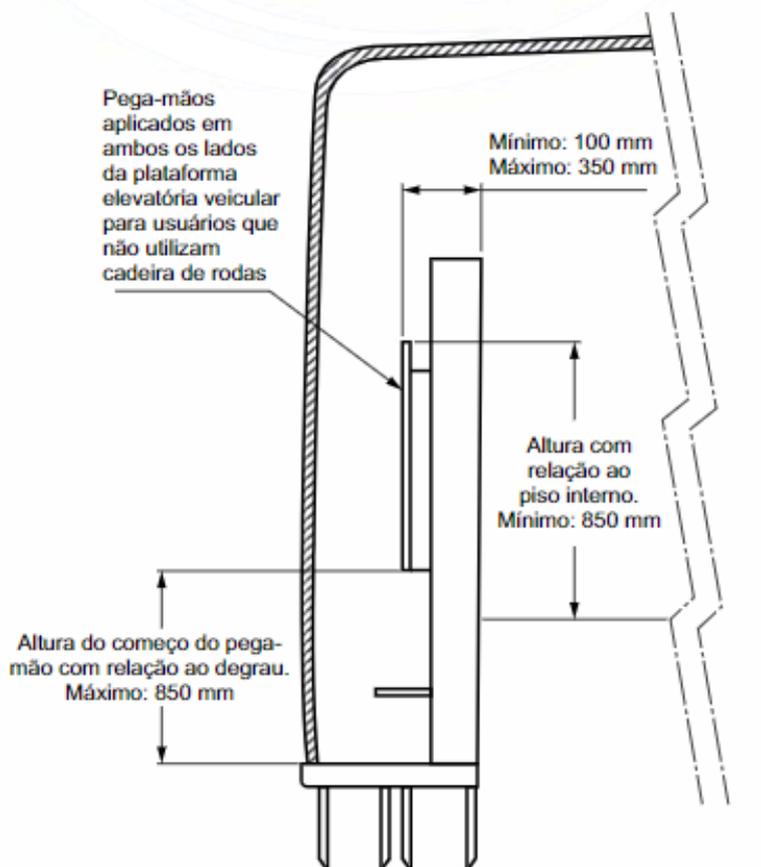


Figura 11 – Pega-mão instalado na plataforma elevatória veicular. Fonte: Norma ABNT nº 15.646 (2016).

É necessário garantir uma quantidade adequada de pontos de apoio ao longo do percurso entre a entrada e a saída do veículo, dispostos de forma a possibilitar o deslocamento seguro dos usuários, especialmente das pessoas com mobilidade reduzida e estatura baixa. Todos os pontos de apoio ao longo do percurso entre a

entrada e a saída do veículo devem estar em conformidade com a Norma ABNT nº 14.022 de 2011 e suas atualizações.

No interior do salão de passageiros, é obrigatória a presença de pelo menos uma área designada para acomodar com segurança pelo menos uma cadeira de rodas ou um cão-guia que acompanhe uma pessoa com deficiência visual. O espaço destinado à cadeira de rodas deve estar em conformidade com as especificações da Norma ABNT nº 15.570 de 2021 e suas atualizações.

Para facilitar a identificação dos assentos preferenciais pelas pessoas com deficiência visual, cada assento deve estar adjacente a uma coluna ou balaústre que apresente uma superfície tátil diferenciada, com textura distinta em relação aos demais pontos de apoio. Essa disposição está de acordo com as diretrizes estabelecidas na Norma ABNT nº 14.022 de 2011 e suas atualizações.

5.2.9 Interface com o usuário

Os passageiros devem ter acesso fácil à solicitação de parada por meio de interruptores distribuídos ao longo do salão, localizados em cada porta, que acionam um sinal sonoro e temporizado. Adicionalmente, nos veículos, devem ser instalados sinais ópticos e sonoros indicativos de parada solicitada, que são ligados simultaneamente e controlados por interruptores dispostos ao longo do salão. Cordões suspensos podem ser adicionados como uma opção adicional.

O sinal sonoro deve ser ativado apenas uma vez, por 1 a 2 segundos, após a abertura da porta de desembarque. Um interruptor deve permitir que o motorista o rearme independentemente da abertura das portas.

Os interruptores para solicitação de parada devem ser fixados em cada balaústre ou coluna a uma altura conforme especificado na Norma ABNT nº 14.022 de 2011 e suas atualizações, medida entre o centro do pulsante e o piso do veículo. As conexões dos fios devem ser internas e bem protegidas. O pulsante dos interruptores deve exibir o símbolo de parada de acordo com as diretrizes da norma ABNT mencionada.

Os cordões de acionamento da campainha devem estar localizados acima dos corrimãos superiores, com um afastamento máximo de 150 mm. Na área reservada (box), um interruptor de solicitação de parada deve estar presente, conforme estabelecido na mesma norma. O sinal óptico diferenciado no painel de controles deve incluir o símbolo internacional de acesso (SIA).

Sinais ópticos devem ser instalados para exibir a mensagem "Parada Solicitada" juntamente com seu símbolo internacional, em uma cor visível a todos os públicos. Isso facilita a compreensão para crianças, estrangeiros e analfabetos. A mensagem deve permanecer visível aos passageiros até que a porta seja aberta.

O sinal óptico, uma vez ativado, deve permanecer iluminado no painel de controles do posto de comando, e no mínimo:

- a) Junto a cada porta de desembarque;
- b) Na tampa interna da caixa de vista (quando existir); e
- c) Em um ponto visível para os passageiros, nos veículos classificados como micro-ônibus.

Na mesa do cobrador, quando presente, deve ser instalado um interruptor para a comunicação com o motorista, o qual estará associado a um sinal sonoro e/ou luminoso no painel de controle.

Os caracteres alfanuméricos que indicam o destino do ônibus e o número do itinerário devem estar em conformidade com as diretrizes da Norma ABNT nº 14.022 de 2011 e suas revisões subsequentes.

O design da carroceria deve contemplar a inclusão de um painel eletrônico que, quando aplicável, exibirá uma central de comando interna, reproduzindo a mensagem apresentada externamente. Esse sistema também deve permitir a comunicação com os painéis laterais ou traseiros (se presentes), outros painéis externos ao veículo e a integração com o sistema de áudio, conforme estabelecido na Norma ABNT nº 14.022 de 2011 e suas atualizações.

Todos os veículos devem dispor de um Painel Eletrônico de Destino (PED), localizado na parte frontal, o qual deve apresentar informações claramente legíveis mesmo em condições de luz natural ou artificial intensa, sem que haja redução na clareza dos caracteres. A concepção do painel eletrônico deve ser submetida à análise e aprovação prévias pelo Poder Concedente. A escolha da cor dos caracteres alfanuméricos deve favorecer a melhor visualização e legibilidade possível, especialmente para pessoas com baixa acuidade visual.

As informações devem ser perceptíveis por pessoas localizadas dentro do campo de visão da área de mensagens e a uma distância mínima de 50 m dessa.

Se o painel for construído com *LEDs*, é necessário que contenha um mínimo de 10 (dez) linhas e 112 (cento e doze) colunas para garantir a resolução dos caracteres e proporcionar uma legibilidade eficaz e compreensível pelos usuários.

A apresentação da mensagem deve ser livre de cintilação, a fim de evitar qualquer desconforto visual para os usuários.

As mensagens exibidas devem ser previamente programadas e transferidas para a memória do equipamento por meio de conexão com uma unidade de transferência móvel ou remota. No entanto, o projeto deve ser submetido à análise e aprovação pelo Poder Concedente.

O fornecimento deve incluir o software aplicativo necessário. O PED deve possuir uma central de comando interna que reproduza as mensagens exibidas. A unidade de controle deve contar com iluminação no visor, teclado próprio e ser capaz de gerenciar todos os painéis, inclusive os internos.

O sistema pode permitir a comunicação com painéis laterais (se existentes), traseiros e outros painéis externos ao veículo, além de oferecer interface com sistema de áudio. Esse sistema pode ser operado pelo operador (através de viva-voz) ou de forma sintetizada (eletrônica), com o objetivo de fornecer informações para pessoas analfabetas, idosas, crianças e com deficiência visual presentes no ponto de parada.

A fonte de alimentação do PED deve ser adequada à capacidade das baterias do veículo, levando em conta o consumo dos demais dispositivos elétricos. É fundamental que o PED atenda às normas técnicas de proteção automotiva para eletrônica embarcada, garantindo que não haja placas, componentes eletrônicos ou fios expostos, exceto os de alimentação, que possam ser acessados manualmente.

Além disso, a indicação de destino no PED deve seguir as diretrizes estabelecidas pelas normas ABNT NBR 14.022 de 2011 e ABNT nº 15.570 de 2021, juntamente com suas atualizações correspondentes. Quanto às campanhas de solicitação de parada, é essencial que atendam aos requisitos mínimos especificados na Norma ABNT nº 15.570 de 2021 e suas atualizações.

5.2.10 Segurança

As saídas de emergência devem garantir uma evacuação rápida e segura de todos os passageiros e operadores em casos de emergência, colisão ou capotamento do veículo. Mesmo em situações de deformação da estrutura do veículo, as saídas de emergência devem ser ativadas.

Cada saída de emergência deve ser nitidamente sinalizada, conforme demonstrado na Figura 12, para facilitar sua identificação em momentos críticos.

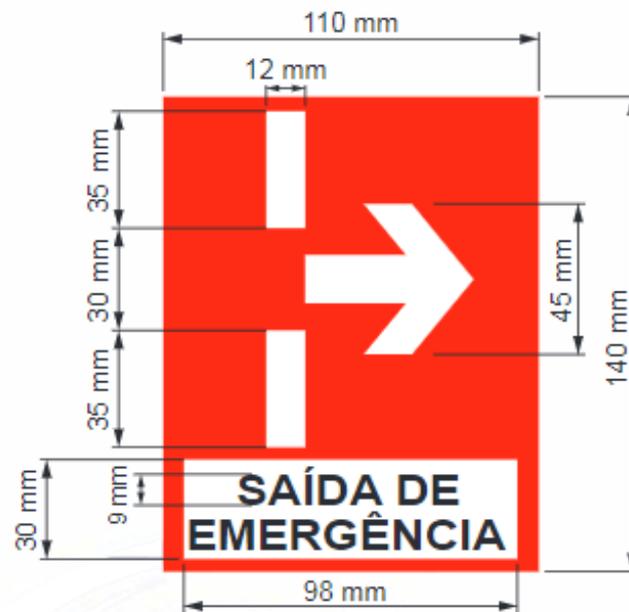


Figura 12 – Modelo da informação indicativa da saída de emergência. Fonte: Norma ABNT nº 15. 570 (2021).

Em veículos articulados, cada unidade é tratada como um veículo independente para fins de cálculo, e a passagem aberta entre as unidades não é considerada uma saída de emergência.

É fundamental garantir que haja uma passagem desimpedida do corredor até as saídas de emergência, sem a presença de barreiras ou obstáculos que possam dificultar a evacuação dos passageiros em situações de emergência.

Uma vez ativadas, as saídas de emergência não devem ser obstruídas por componentes que impeçam a livre passagem através delas.

Recomenda-se que as saídas de emergência possuam um sistema integrado à carroceria para evitar que, após a ativação, sejam projetadas para a via ou calçada pública.

Na inviabilidade em se atender ao requisito de saída de emergência no teto, uma alternativa deve ser proposta mediante comprovação técnica junto ao Poder Concedente.

Os veículos devem ser equipados com extintores de incêndio em conformidade com a Resolução CONTRAN nº 919 de 2022 ou normas equivalentes, que estabelecem as especificações para esses equipamentos. O extintor de incêndio deve ser instalado em

local sinalizado e de fácil acesso aos operadores, conforme o Artigo 105 do CTB, que torna seu uso obrigatório em veículos automotores, elétricos, reboque e semi-reboque.

Para garantir a segurança durante a operação em marcha à ré, é necessário integrar um sinal sonoro com pressão de 90 dB (A) + 1 dB (A), que será acionado ao engatar a marcha à ré. Esse sinal deve operar com uma frequência entre 500 Hz e 3.000 Hz e sua intensidade deve ser medida a uma distância de 1.000 mm da fonte em qualquer direção, localizada na parte traseira externa do veículo.

De acordo com a Resolução CONTRAN nº 960 de 2022, que estabelece requisitos para condições de segurança e visibilidade nos para-brisas, alguns danos são aceitáveis, desde que não comprometam a chamada área crítica de visão do motorista. Até 3 (três) danos são permitidos fora da área crítica de visão do motorista, contudo, esses danos não podem começar nas bordas dos vidros e não devem exceder 20 cm se forem trincas, ou 4 cm se forem lesões circulares.

No que se refere aos pneus, é obrigatório cumprir a Resolução CONTRAN nº 14 de 1998, a qual determina que os pneus não podem apresentar sulcos desgastados até o ponto de "sulco zero", garantindo a segurança mínima. O desgaste da banda de rodagem deve ser inferior a 1,6 mm. Além disso, é proibido utilizar pneus reformados no eixo dianteiro, conforme estabelece a Resolução CONTRAN nº 416 de 2012.

No aspecto da segurança, reforça-se a necessidade do uso do registrador de velocidade (cronotacógrafo), conforme exigido pela Resolução ANTT nº 1383 de 2006. Através deste dispositivo, é viável a obtenção de informações por meio de sua operação e abertura.

As janelas de emergência do veículo devem estar posicionadas junto a cada porta, permitindo uma rápida evacuação em situações de risco. Devem ser de fácil acionamento, com instruções claras e acessíveis sobre como operá-las, conforme demonstrado na

Figura 13 e na Figura 14.



Figura 13 – Modelo de adesivo de indicação do acionamento da janela de emergência. Fonte: Norma ABNT nº 15. 570 (2021).



Figura 14 – Modelo de adesivo para instruções do dispositivo de destruição. Fonte: Norma ABNT nº 15. 570 (2021).

Adicionalmente, é imprescindível que haja um dispositivo de segurança central próximo à porta dianteira direita, cuja função é aliviar a pressão das portas e permitir o acionamento manual em situações de emergência. Esse dispositivo deve estar posicionado de forma a evitar acionamentos acidentais por parte dos passageiros, porém, deve ser facilmente acessível e visível quando necessário sua operação.

Também é obrigatória a instalação de um protetor de cabeça individual na parte superior dos bancos de passageiros do tipo "urbano". Este protetor deve cobrir no mínimo 80% do perímetro do "pega-mão", com comprimento mínimo de 180 mm e sem a presença de cantos vivos. Nos bancos onde os balaústres são fixados, será permitido um comprimento mínimo de 160 mm.

Não será necessário utilizar o protetor de cabeça caso haja preferência pelo uso do banco do tipo "urbano de encosto alto", que seja totalmente estofado e com encosto superior a 700 mm.

Além disso, é importante ressaltar que as saídas de emergência devem atender pelo menos aos requisitos estabelecidos na Norma ABNT nº 15.570 de 2021 e suas atualizações, mesmo em critérios não especificados.