



MANUAL DE RECOMENDAÇÃO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETO DE TERMINAL RODOVIÁRIO E METROPOLITANO

PLANO DE MOBILIDADE INTERMUNICIPAL DO SISTEMA DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE PASSAGEIROS DO ESTADO DO PARANÁ

PRODUTO I.I – MANUAL DE RECOMENDAÇÃO PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETO DE TERMINAL RODOVIÁRIO E METROPOLITANO

FICHA TÉCNICA

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DO PARANÁ (DER/PR)

Diretoria Geral

Alexandre Castro Fernandes

Diretoria de Operações

Rui Cezar de Quadros Assad

Coordenadora de Transporte Rodoviário Comercial

Maria Elizabete das Neves Bozza

Equipe de Apoio

Janaina Cadígia

Silvano Ferrari

FUNDAÇÃO DE ESTUDOS E PESQUISAS SOCIOECONÔMICOS (FEPESE)

Coordenador de projetos

Rodolfo Carlos Nicolazzi Philippi

Equipe Técnica

Fernanda Beckhauser Mallon

Fernanda Faust Gouveia

Geruza Kretzer

Guilherme Furtado Carvalho

Ismael Bagatin França

Jorge Alcides Cruz

Ricardo Alexandre Schechtel

Ricardo Augusto Eger

Stefany Guerra Pigão

Victor Marques Caldeira

Apoio Técnico

Caetano Cainã Gonzalez

Daniela Vogel

Débora Torres Oreli

Jorge Lucas Dias Alonso Soler

Marciel Manoel dos Santos

Sisto Faraco Junior

Violeta de Senna Pereira Aranda

SOBRE O DOCUMENTO

Este documento é parte integrante do *Produto I – Avaliação da Infraestrutura de Terminais Rodoviários, Pontos de Parada e Pontos de Embarque e Desembarque* do conjunto de estudos denominado *Plano de Mobilidade Intermunicipal do Sistema de Transporte Rodoviário de Passageiros do Estado do Paraná*, desenvolvido a partir de contrato firmado entre o Departamento de Estradas de Rodagem do Estado do Paraná (DER/PR) e a Fundação de Estudos e Pesquisas Socioeconômicos (FEPESE).

O *Manual de Recomendação para Projeto de Terminal Rodoviário e Metropolitano* tem o intuito de orientar os projetos de construção e de reforma de terminais rodoviários e metropolitanos no estado do Paraná, a partir de um conjunto de instruções práticas a serem observadas pelos municípios.

SUMÁRIO

1	Introdução	5
1.1	Objetivos	5
2	Processo de implantação do terminal	8
3	Caráter da obra	10
4	Etapas de projeto	11
4.1	Estudos preliminares	12
4.2	Projeto funcional	20
4.3	Projeto executivo	41
5	Taxa de utilização	50
6	Considerações finais	51
	Referências	52
	Lista de figuras	54
	Lista de quadros	55
	Lista de tabelas	55
	Listas de siglas	56
	Apêndice	57
	Apêndice 1 – Boas práticas de projetos de terminais rodoviários e metropolitanos	58

1 INTRODUÇÃO

Este manual tem como objetivo orientar o desenvolvimento de projetos de construção ou de reforma de terminais rodoviários e metropolitanos no estado do Paraná. Sua estrutura foi organizada de forma a criar um instrumento prático de utilização pelos municípios, norteando a concepção do terminal desde a sistematização inicial até a fase de especificação final. Para isso, foi elaborado um conjunto de parâmetros divididos em etapas, que devem ser seguidas para que se obtenha um projeto adequado, tanto do ponto de vista da operação dos ônibus quanto da inserção urbana e do conforto dos usuários.

As orientações contidas neste documento foram construídas com base em análise sobre a infraestrutura existente atualmente nos terminais do Paraná, na pesquisa de satisfação dos usuários, nas demandas internas do DER/PR e nas referências a respeito do tema. Levando esses aspectos em consideração, as orientações ao longo do documento buscam dar diretrizes para que seja possível elaborar um projeto de construção ou de reforma de um terminal tendo em vista as diferentes necessidades de dimensionamento, as distinções na configuração do terreno, a dinâmica na inserção urbana e os demais aspectos relevantes.

1.1 OBJETIVOS

Ao longo do desenvolvimento dos projetos dos terminais de ônibus, sejam eles rodoviários ou metropolitanos, é importante considerar que esses equipamentos são fundamentais para o bom funcionamento do sistema de transporte e devem ser projetados visando à boa operação dos ônibus e ao potencial valor que podem criar como espaços de vida urbana.

Destaca-se que os terminais são equipamentos com grande fluxo de pessoas – seja entre linhas operadas no terminal, entre outros modos de transporte ou destinos nas redondezas – e, também, podem ser centros de concentração de outras atividades, como comércio e serviços.

Como atraem uma grande quantidade de usuários e criam uma dinâmica que pode interferir em diferentes aspectos urbanos, seus projetos devem se integrar ao contexto existente e criar uma infraestrutura com elementos que contribuam com a qualidade e a expectativa dos usuários de ônibus. Tendo isso em mente, adiante são listados alguns objetivos que devem nortear a elaboração dos projetos de terminal.

1.1.1 INTEGRAÇÃO URBANA

Os terminais devem ser planejados de forma a buscar a integração com o contexto urbano, por meio da criação de novas vias para veículos, bem como de oportunidades de acesso seguro e direto para pedestres e ciclistas tanto ao equipamento quanto ao espaço público circundante. Essas novas conexões devem ser inseridas de maneira a permitir a ligação com infraestruturas públicas, potenciais áreas de concentração de comércio e de serviço ou, ainda, outros elementos de interesse dos usuários. Os terminais também devem fornecer integração eficiente e conveniente com outros modos de transporte, como pontos de ônibus, pontos de táxis ou infraestrutura para bicicletas.

É importante que os terminais se integrem ao contexto e que ofereçam serviços públicos municipais, estaduais e federais atrativos para a população, além de centros comerciais, shoppings, lanchonetes, restaurantes etc. Esses diferentes usos contribuem para o incentivo da circulação de pessoas, levando a população a ocupar esses espaços diariamente, diminuindo a segregação no entorno dos terminais ao mesmo tempo que incentiva a vida urbana e a segurança em transitar pela região.

Dessa forma, o equipamento deve ser planejado de modo a não criar um obstáculo para a circulação de usuários e de demais pessoas que transitam pelo entorno, evitando que ele seja uma barreira física que cria uma ruptura nos fluxos de interesse.

1.1.2 EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO

A boa experiência do usuário também deve ser um dos objetivos norteadores da elaboração do projeto de terminais. Durante o desenvolvimento da proposta, deve ser considerado um conjunto de estratégias, como: assegurar espaço adequado com mobiliário de apoio para a espera dos ônibus; explorar maneiras de disposição que garantam a orientação intuitiva no espaço por meio de menores deslocamentos possíveis; garantir a sinalização adequada para facilidade de conexão entre diferentes serviços de transporte; e buscar condições de conforto térmico e de proteção contra intempéries.

Para garantir a boa experiência do usuário, o projeto dos terminais também deve levar em consideração condições para que o equipamento possa ser utilizado durante todo o ciclo de vida planejado. Portanto, devem ser aplicados materiais e métodos construtivos que se adaptem à necessidade dos equipamentos, devendo também ser prevista a necessidade de acomodar novas linhas de ônibus, aprimorar o serviço, mudar a capacidade e adotar novas tecnologias.

1.1.3 OPERAÇÃO E INTERMODALIDADE

Do ponto de vista operacional, o projeto dos terminais deve proporcionar um bom acesso à malha viária circundante, para assegurar um bom nível de serviço e confiabilidade. Além disso, a operação dos ônibus deve garantir a segurança dos veículos, dos passageiros e dos usuários no entorno do terminal.

A operação tem de ser planejada em conjunto com outros modos de transporte, de forma a buscar incremento no número de trajetos, redução de custos para os usuários e minimização dos problemas de circulação nas vias urbanas e rodoviárias. Do ponto de vista da sustentabilidade, a integração de modos de transporte ainda incentiva e apoia o uso de transporte coletivo e de mobilidade ativa, ao invés de priorizar os deslocamentos com automóveis particulares, na tentativa de reduzir o fluxo intenso destes nas ruas, promovendo transporte menos poluente e mais econômico.

Dessa forma, para integrar o transporte coletivo público com os demais modos de transporte, é necessário prever, nos terminais, estacionamentos para que os passageiros possam dirigir até o terminal, estacionar seu automóvel ou sua bicicleta e continuar a viagem em transporte coletivo. Nos terminais rodoviários, também deve ser incentivada a integração com demais linhas por meio de pontos de ônibus.

2 PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO DO TERMINAL

Para a elaboração de projetos de terminais de ônibus, é necessário o procedimento de uma série de fases, que vão desde a constatação da necessidade da nova infraestrutura até a consolidação da construção. A Figura 1 ilustra as fases gerais desse processo a partir da perspectiva do município interessado na construção ou na reforma do terminal.

Figura 1 – Fases do processo de construção ou de reforma de um terminal



Elaboração: FEPESE (2022)

Cada uma das fases é especificada em detalhes, a saber:

- **Constatação da necessidade:** nesta fase o município constata a necessidade de construção ou de reforma do terminal existente. Esse diagnóstico é decorrente da necessidade de melhoria da operação dos ônibus na localidade.
- **Notificação de interesse do município ao DER/PR:** a partir da constatação de necessidade, o município deve contatar o DER/PR para comunicar que pretende construir ou reformar o terminal. O DER/PR dará apoio aos municípios na coleta de informações relacionadas à operação dos ônibus.
- **Estudos preliminares e desenvolvimento do projeto funcional:** nesta fase, o município realiza avaliação técnica para a escolha da localização do terminal e começa a elaborar o projeto de sua construção ou de reforma, considerando as orientações por etapa dadas no capítulo 4 deste manual.
- **Considerações e homologação do projeto pelo DER/PR:** após a conclusão dos estudos preliminares e do projeto funcional, o material desenvolvido deve ser submetido ao DER/PR para que possam ser executadas eventuais considerações e a sua homologação.
- **Desenvolvimento do projeto executivo:** em seguida às considerações do DER/PR, será elaborado o projeto executivo com todas as especificações necessárias para início das obras, conforme descrito no capítulo 4 deste manual.

- **Tramitação para aprovação:** após o alinhamento da proposta com o DER/PR, o projeto pode seguir para aprovação e licenciamento no âmbito municipal e, caso necessário, nas esferas estadual e federal. Para alguns terminais localizados em faixas de domínio de rodovias, também pode vir a ser necessária uma aprovação da concessionária.
- **Início das obras:** após validação e aprovação do projeto nas instâncias primordiais, pode ser dado início às obras.
- **Homologação da operação pelo DER/PR:** após a conclusão da obra, o DER/PR fará a vistoria e, caso as condições mínimas sejam atendidas, será efetuada a homologação para a operação das linhas.

3 CARÁTER DA OBRA

Este manual pode ser utilizado em duas condições distintas, a saber:

- **Construção de um novo terminal:** quando o município ainda não possui um terminal e é constatada a necessidade de uma infraestrutura que dê maior suporte aos usuários de ônibus.
- **Reforma de um terminal existente:** quando o município já possui o terminal, no entanto ele requer uma reforma para ter maior espaço para operação e conforto dos usuários.

Nas duas situações, as recomendações apontadas podem ser levadas em conta. Todavia, no caso de reforma, alguns dos aspectos não precisam ser desenvolvidos, pois já foram definidos no momento da construção do equipamento.

4 ETAPAS DE PROJETO

Para orientar o desenvolvimento do projeto de construção ou de reforma dos terminais, são consideradas três etapas de projeto, sendo elas:

- **Estudos preliminares:** estudos que abrangem o pré-dimensionamento da infraestrutura para a operação e a análise da área para inserção do terminal.
- **Projeto funcional:** projeto com um nível de detalhamento intermediário que determina as necessidades, o arranjo funcional e os fluxos de pedestres e de veículos.
- **Projeto executivo:** detalha o projeto funcional ao nível construtivo, devendo ser desenvolvido sob as diretrizes e recomendações de legislações ou de normas específicas.

Cada uma das etapas está atrelada a uma série de requisitos que devem ser cumpridos para o desenvolvimento do projeto, os quais estão sintetizados no Quadro 1.

Quadro 1 – Requisitos que devem ser desenvolvidos em cada uma das etapas

ASPECTO	ETAPA DE PROJETO		
	ESTUDOS PRELIMINARES	PROJETO FUNCIONAL	PROJETO BÁSICO EXECUTIVO
Caracterização do sistema de transporte	X		
Pré-dimensionamento e categorização: terminal rodoviário	X		
Pré-dimensionamento: terminal metropolitano	X		
Análise da área de implantação	X		
Condicionantes de projeto		X	
Acesso ao terminal		X	
Circulação interna		X	
Programa de necessidades		X	
Arranjo funcional dos ambientes		X	
Comodidades aos usuários		X	
Requisitos de conforto ambiental		X	
Levantamento topográfico planialtimétrico			X
Estudo geotécnico			X
Desapropriação			X
Projeto de terraplenagem			X
Projeto geométrico			X
Pavimentação			X
Drenagem			X
Projeto arquitetônico			X
Requisitos de acessibilidade			X

ASPECTO	ETAPA DE PROJETO		
	ESTUDOS PRELIMINARES	PROJETO FUNCIONAL	PROJETO BÁSICO EXECUTIVO
Sinalização viária			X
Estruturas e fundações			X
Paisagismo			X
Instalações elétricas			X
Instalações hidráulicas			X
Prevenção a incêndio e a desastre			X
Comunicação visual			X

Elaboração: FEPESE (2022)

4.1 ESTUDOS PRELIMINARES

A etapa de estudos preliminares tem como objetivo dar subsídios para análise e avaliação inicial das alternativas disponíveis para a implantação do terminal. Dessa forma, nessa fase, são dadas orientações para a elaboração do pré-dimensionamento e a análise das características urbanas do local de implantação.

As análises desenvolvidas podem sofrer ajustes de acordo com a realidade existente em cada município. No entanto, a avaliação de grande parte dos fatores descritos pode ser efetuada por meio de dados de operação dos ônibus e de bases de dados públicas disponíveis na esfera municipal, estadual ou federal. Para que haja uma compreensão aprofundada sobre a realidade existente no local de implantação do terminal, também é recomendada a visita ao local.

4.1.1 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE TRANSPORTE

O primeiro passo da etapa de estudos preliminares consiste no levantamento e na análise inicial de informações referentes ao sistema de transporte (ver Quadro 2). É com base nesses dados que pode ser realizado o posterior pré-dimensionamento da infraestrutura necessária para o terminal.

Quadro 2 – Dados necessários para a caracterização do sistema de transporte

ETAPA	ASPECTO
Caracterização do sistema de transporte	• descrição do sistema de transporte utilizado pela população da região, com ênfase na existência de terminais urbanos e nos tipos de integração existentes; • levantamento do movimento de passageiros de acordo com os diferentes modos de transporte; • análise da região de implantação, localizando o polo de atração e identificando as linhas de ônibus terminais e de passagem, itinerários de cada uma delas e seus respectivos pontos de parada; • definição das linhas de ônibus a serem alocadas no futuro terminal, observando a possibilidade de remanejamento de parte de itinerários, adensamento de linhas de ônibus, novos atendimentos etc.; • identificação dos dados operacionais e de frota das linhas envolvidas, das empresas operadoras e das tarifas praticadas.

Elaboração: FEPESE (2022)

4.1.2 PRÉ-DIMENSIONAMENTO E CATEGORIZAÇÃO: TERMINAL RODOVIÁRIO

4.1.2.1 Pré-dimensionamento

O terminal rodoviário é caracterizado pela operação de linhas intermunicipais ou interestaduais. Para o seu pré-dimensionamento, é adotada uma metodologia que considera a projeção da demanda, o cálculo da oferta de viagens e a quantidade necessária de plataformas, levando em conta um horizonte de tempo de dez anos, correspondente ao prazo previsto para a saturação das instalações (DER/MG, 2014).

O Quadro 3 sintetiza as informações que devem ser levantadas nessa etapa.

Quadro 3 – Aspectos que devem ser considerados para o pré-dimensionamento

ETAPA	ASPECTO
Levantamento da situação atual	• frequência das linhas atuais; • número médio de partidas diárias (p); • número máximo de partidas simultâneas (sp); • número máximo de chegadas simultâneas (sc).
Horizonte futuro	• coeficiente de projeção ou majoração (m); • taxa anual de crescimento geométrico populacional do município a ser analisado (i); • horizonte de projeção, em anos (A); • oferta futura calculada ($dc = d \times m$); • número máximo de partidas simultâneas futuras ($spf = sp \times m$).

Fonte: DER/MG (2014). Elaboração: FEPESE (2022)

A partir da frequência das linhas atuais, é calculado o número médio de partidas diárias (p). Para obtenção da ocupação máxima atual simultânea de plataformas (oa), são considerados o número máximo de partidas simultâneas (sp) e o número máximo de chegadas simultâneas (sc), conforme descreve a Equação (1).

$$oa = sp + sc \quad (1)$$

Para cálculo da projeção da oferta para um horizonte futuro, é necessária a obtenção do coeficiente de projeção ou majoração (m), por meio da Equação (2).

$$m = \left(1 + \frac{i}{100}\right)^A \quad (2)$$

Onde:

m = coeficiente de projeção ou majoração

i = taxa anual de crescimento geométrico populacional do município a ser analisado

A = 30 anos, correspondente ao horizonte de projeção.

A taxa i utilizada no cálculo do coeficiente de majoração será a taxa anual de crescimento geométrico populacional do município. Para encontrar essa taxa, foram usados dados da projeção da população até 2040, disponibilizados no site do Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES, [2022]), e na sequência foi realizada uma extrapolação, assumindo taxas de crescimento para os anos subsequentes iguais às observadas para o ano de 2040. Com os dados da população em 2052 e em 2022, foi utilizado o método geométrico para obtenção da taxa, conforme consta na Equação (3).

$$i = \left[\left(\sqrt[n]{\frac{Pt}{P0}} - 1 \right) \right] \times 100 \quad (3)$$

Onde:

n = número de anos (neste caso, 30)

Pt = projeção da população futura

P0 = população no começo do período considerado.

De posse da taxa i, é possível calcular o coeficiente de majoração (m).

4.1.2.2 Categorização

A partir dos dados calculados na etapa de pré-dimensionamento, é possível fazer a categorização dos terminais rodoviários, cujo objetivo é fornecer a quantidade de plataformas necessárias para a posterior escolha do local de implantação e a definição dos parâmetros mínimos de dimensionamento das instalações.

A categorização dos terminais rodoviários com os seus respectivos números de plataformas de embarque e de desembarque deve seguir as informações expostas na Tabela 1. Os terminais são divididos em três categorias, aqui denominadas de Tipo A, de Tipo B e de Tipo C.

Tabela 1 – Categorização do terminal rodoviário

CATEGORIA	NÚMERO MÉDIO DE PARTIDAS DIÁRIAS ¹	NÚMERO MÁXIMO DE PARTIDAS SIMULTÂNEAS (PICO)	NÚMERO DE PLATAFORMAS DE EMBARQUE ²	NÚMERO DE PLATAFORMAS DE DESEMBARQUE ³
A	200	10	10	4
	90	6	6	2
B	89	5	5	2
	25	3	3	1
C	24	2	2	1
	15	1	1	1

Notas: ¹ Número médio de partidas diárias no período de um ano.

² Número de plataformas de embarque para atendimento ao número médio de partidas diárias.

³ Número de plataformas de desembarque considerando em média um terço do número de plataformas de embarque.

Fonte: DER/MG (2014). Elaboração: FEPESE (2022)

O cálculo dos parâmetros presentes na Tabela 1 considera as seguintes premissas:

- Na segunda coluna o número médio de partidas diárias é estimado para o período de um ano.
- A terceira coluna refere-se ao número máximo de partidas simultâneas em horário de pico.
- A quarta coluna trata do número de plataformas de embarque para o atendimento ao número médio de partidas diárias. Os valores intermediários e externos são obtidos por interpolação ou extrapolação, sendo um o número mínimo de plataformas.
- A quinta e última coluna refere-se ao número de plataformas de desembarque, considerando em média como um terço do número de plataformas de embarque, sendo um o número mínimo de plataformas.

Caso algum terminal rodoviário ultrapasse esse valor máximo estipulado para o Tipo A, ou seja, possua movimentação média acima de 200 partidas diárias, esse deve ter dimensionamento especial ou, ainda, proceder a estudos para verificar a possibilidade de implantação de mais de um equipamento.

4.1.3 PRÉ-DIMENSIONAMENTO: TERMINAL METROPOLITANO

O terminal metropolitano é caracterizado pela operação de linhas interurbanas e metropolitanas. O seu pré-dimensionamento tem como objetivo fornecer o comprimento total estimado de plataformas e área de apoio operacional necessárias, subsidiando a escolha do local definitivo para a sua implantação. O método adotado tem como referência o *Manual de Projeto e Dimensionamento de Terminais* da Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo S.A. (EMTU, 2005).

O primeiro passo para o pré-dimensionamento é a realização do estudo de demanda, que estabelece os métodos para a projeção da demanda de passageiros para o horizonte desejado do projeto e, conseqüentemente, da frequência futura das linhas de ônibus, dados necessários ao dimensionamento das plataformas.

4.1.3.1 Crescimento geométrico

Para a obtenção da demanda no horizonte de projeto (D_{horiz}), pode ser utilizada a Equação (4):

$$D_{horiz} = D_0 * (1 + i)^n \quad (4)$$

Onde:

D_0 = demanda de passageiros por hora atual

i = taxa de crescimento anual

n = horizonte de projeto.

A demanda atual (D_0) deve ser obtida através de pesquisa nos dias úteis, no período de uma semana e no horário de maior demanda.

Através da projeção da demanda, obtêm-se as frequências futuras de cada linha de ônibus que irá operar no terminal. Em função do tipo de veículo que opera na linha e da sua respectiva frequência, têm-se os comprimentos de plataforma necessários, assim como das plataformas de desembarque para as linhas troncais e alimentadoras, e também a extensão das áreas de apoio operacional.

A Tabela 2 determina, para cada faixa de frequência horária, o respectivo tipo de plataforma e o comprimento por tipo de ônibus.

Tabela 2 – Dimensionamento de plataformas

TIPO DE VEÍCULO	FREQUÊNCIA (ÔN/H)	TIPO DE PLATAFORMA POR LINHA	COMPRIMENTO (M)
Padron (linhas alimentadoras e troncais)	Até 12	Simples	20
	De 13 a 24	Duplo	32
	Acima de 25	Triplo	44
Articulado (linhas troncais)	Até 11	Simples	33
	De 12 a 18	Duplo	51
	Acima de 19	Triplo	69

Fonte: EMTU (2005). Elaboração: FEPESE (2020)

A Tabela 3 e a Tabela 4 permitem determinar, para cada faixa de frequência horária, por tipo de veículo utilizado em cada linha, a necessidade de plataformas de desembarque e seus respectivos comprimentos, bem como das linhas de passagem, que devem ser previstas considerando-se a soma das frequências horárias de todas as linhas de passagem previstas para operar no terminal.

Tabela 3 – Dimensionamento de plataformas de desembarque em terminais

TIPO DE VEÍCULO	FREQUÊNCIA (ÔN/H)	TIPO DE PLATAFORMA POR LINHA	COMPRIMENTO (M)
Padron	Até 41	Simples	13
	De 41 a 80	Duplo	26
	De 81 a 120	Triplo	39
Articulado	Até 30	Simples	19
	De 31 a 60	Duplo	38
	De 61 a 90	Triplo	57
	Acima de 90	Quádruplo	76

Fonte: EMTU (2005). Elaboração: FEPESE (2022)

Tabela 4 – Dimensionamento de plataformas para linhas de passagem em terminais

TIPO DE VEÍCULO	FREQUÊNCIA (ÔN/H)	TIPO DE PLATAFORMA POR LINHA	COMPRIMENTO (M)
Padron	Até 20	Simples	20
	De 21 a 40	Duplo	32
	De 41 a 60	Triplo	44
Articulado	Até 20	Simples	33
	De 21 a 40	Duplo	51
	De 41 a 60	Triplo	69

Fonte: EMTU (2005). Elaboração: FEPESE (2022)

Devem existir, também, os espaços para as áreas de apoio operacional, destinados às paradas para as refeições e as rendições dos operadores das linhas troncais, para a regulagem de operação e a reserva de frota operacional nos períodos de pico, conforme apresentado na Tabela 5.

Tabela 5 – Dimensionamento das áreas de apoio operacional

TIPO DE LINHA	FREQUÊNCIA (ÔN/H)	TIPO DE PLATAFORMA POR LINHA	COMPRIMENTO (M)
Linhas troncais	Até 15	Simples	20
	Acima de 15	Duplo	40
Linhas alimentadoras	Até 8	Simples (berço compartilhado até 10 ôn/h)	14
	De 9 a 20	Simples	14
	Acima de 21	Duplo	28

Fonte: EMTU (2005). Elaboração: FEPESE (2022)

No caso das linhas troncais, as áreas de apoio operacional devem abrigar 11% da frota total operada, considerando-se as dimensões de ônibus articulado (18 m) mais 2 metros de manobra.

4.1.4 ANÁLISE DA ÁREA DE IMPLANTAÇÃO

A análise da área de implantação tem como objetivo garantir a escolha de um bom terreno dentro do município para a inserção do terminal. Essa definição passa pela análise de potenciais áreas, pela avaliação do entorno imediato dos possíveis locais de implantação e pela avaliação das condições do terreno.

O Quadro 4 sintetiza os aspectos a serem considerados.

Quadro 4 – Aspectos que devem ser considerados para a análise da área de implantação

ETAPA	ASPECTO
Análise do município	• Caracterização do município no contexto regional; • análise da situação socioeconômica; • população residente e perspectiva de crescimento; • levantamento de possíveis áreas para inserção do terminal.
Avaliação do entorno imediato da área de implantação	• Acessibilidade à malha viária; • capacidade e condições de trafegabilidade do sistema viário; • análise do uso do solo; • análise da legislação de uso e ocupação do solo do município na região de implantação do terminal; • levantamento de outras legislações que possam interferir no projeto do futuro terminal (ambiental, projetos viários, etc.); • análise da interferência dos equipamentos urbanos localizados nas proximidades; • existência de cursos d'água e possibilidade de inundações; • redes pluviais e de esgotos construídas; • existência de equipamentos incompatíveis com a operação do terminal; • tendências de expansão do meio urbano, levando a prováveis modificações no uso do solo e extensões do sistema viário.

ETAPA	ASPECTO
Avaliação do terreno	• Dimensões do perímetro do terreno; • área do terreno; • forma geométrica do terreno; • características topográficas; • características do solo; • identificação de edificações existentes no lote; • custo médio e condições de aquisição da área.

Elaboração: FEPESE (2022)

Após as análises desses parâmetros, a definição do melhor local para implantação deve considerar a facilidade de aquisição da área, a facilidade de acesso dentro do contexto municipal e regional, a disponibilidade de implantação, a proximidade com áreas de potencial atração de viagens e os demais condicionantes urbanísticos, como os parâmetros de zoneamento e as tendências de expansão.

É importante considerar que para a definição da área também é necessário ter um equilíbrio entre as vantagens para a operação, a facilidade de acesso e as comodidades para os usuários. A implantação de um terminal em áreas consolidadas usualmente facilita a chegada da maior parte dos usuários por estar mais próximo de moradias, de comércio, de serviço e de infraestrutura dos demais modos de deslocamento. No entanto, em determinados casos, um terminal rodoviário pode obter mais vantagem operacional se localizado perto de uma rodovia. Portanto, é fundamental avaliar os prós e os contras das possibilidades e, a partir da escolha, criar formas de mitigar eventuais impactos provenientes da decisão. Essas medidas podem abranger tanto as políticas de uso e ocupação do solo quanto as estratégias de mobilidade adotadas no município.

4.1.5 PRODUTOS ESPERADOS

Com a finalização da etapa do estudo preliminar, pretende-se obter os seguintes produtos:

- relatório contendo a caracterização do sistema de transporte, o pré-dimensionamento e a categorização do terminal a ser implantado;
- relatório contendo as análises da área de implantação com as respectivas justificativas e embasamentos para a escolha do terreno;
- mapas de análise das condicionantes listadas na análise da área de implantação (4.1.4).

4.2 PROJETO FUNCIONAL

Esta etapa tem como objetivo desenvolver, de forma mais aprofundada, a proposta para o projeto do terminal. Dessa forma, levando em conta as condicionantes consolidadas na etapa anterior, devem ser avaliados os aspectos de circulação, as estimativas de áreas necessárias e a organização espacial dos ambientes.

Destaca-se que, apesar de essa etapa estar mais voltada à implantação do terminal no terreno escolhido previamente, é fundamental considerar em conjunto as potencialidades existentes no entorno do lote para que seja efetuada uma inserção que considere as principais conexões para os pedestres e os demais modos de deslocamento.

4.2.1 CONDICIONANTES DE PROJETO

No primeiro passo do projeto funcional, devem ser compiladas todas as informações a respeito do terreno escolhido para a implantação, já definido na etapa anterior. Isso permite orientar o desenvolvimento do projeto com base nos requisitos exigidos por lei, que podem seguir regulamentações próprias de acordo com o município a ser implantado.

O Quadro 5 sintetiza os condicionantes básicos que devem ser ponderados no início da elaboração do projeto.

Quadro 5 – Condicionantes de projeto que devem ser considerados no início do projeto funcional

ETAPA	ASPECTO
Condicionantes de projeto	• Cálculo dos parâmetros construtivos permitidos de acordo com a legislação de uso e ocupação do solo existente no local (taxa de ocupação, índice de aproveitamento, taxa de permeabilidade etc.); • delimitação de afastamentos frontais e laterais definidos pela legislação de uso e ocupação do solo; • afastamentos de cursos d'água exigidos por legislação específica; • afastamentos correspondentes às faixas de domínio, quando próximo de rodovia federal ou estadual; • compilação de demais condicionantes exigidas por lei.

Elaboração: FEPESE (2022)

4.2.2 ACESSO AO TERMINAL

Além de considerar as condicionantes de projeto, é importante compreender e planejar as formas de conexão do terminal com a malha viária existente no entorno imediato, pois os vários fluxos gerados pelo equipamento devem interferir o mínimo possível nas condições de trafegabilidade existentes. Portanto, é fundamental o planejamento de acessos ou vias internas aos lotes que ajudem a escoar o tráfego de veículos e facilitem o acesso de pedestres e de ciclistas ao terminal.

O Quadro 6 sintetiza os elementos que devem ser considerados para o planejamento desse passo.

Quadro 6 – Aspectos que devem ser considerados para o planejamento dos acessos ao terminal

ETAPA	ASPECTO
Acesso de pedestres e de ciclistas	- Planejar acessos que minimizem os tempos de caminhada dos usuários, evitando deslocamentos desnecessários e consequente aumento do tempo de viagem; - buscar criar conexões com locais do entorno que forneçam opções de comércio e de serviço; - prever faixas de pedestres nos pontos de acesso ao equipamento para garantir a segurança no acesso ao terminal; - prever iluminação do trajeto de acesso ao equipamento para garantir maior segurança no período noturno; - prever mobiliário urbano de apoio aos pedestres, como bancos e lixeiras; - avaliar a necessidade de semáforo para pedestres e a inserção de faixas elevadas de travessia, quando o acesso se der por vias com alto fluxo de veículos; - prever ciclovias e/ou ciclofaixas para acesso seguro dos ciclistas, quando possível.
Acesso de ônibus	- Fornecer opções de acesso direto dos ônibus aos terminais tornando as viagens mais eficientes e sem sobreposição de trajetos; - planejar vias de acesso alternativas para distribuir os volumes de ônibus em diferentes ruas, reduzindo gargalos e pontos de conflito de pedestres.
Acesso de demais veículos	- Prever o acesso dos demais veículos de forma que não haja conflitos com pedestres e ciclistas, que devem ser priorizados; - planejar o acesso de forma independente do acesso dos ônibus que operam no terminal, para que não ocorram conflitos e eventuais prejuízos na operação.

Elaboração: FEPESE (2022)

4.2.3 CIRCULAÇÃO INTERNA

A circulação interna do terminal tem como objetivo planejar a interligação de todos os ambientes planejados para o bom funcionamento do equipamento. A seguir, são especificados alguns aspectos que devem ser considerados de acordo com os diferentes tipos de fluxo. Em 4.2.5, apresentado na sequência, é ilustrada a relação dos ambientes planejados para o terminal.

4.2.3.1 Circulação de usuários

A circulação dos usuários deve ser planejada de forma a evitar obstáculos e racionalizar ao máximo as distâncias percorridas. Quando possível, os vencimentos dos desníveis devem priorizar rampas, escadas rolantes ou elevadores. Além disso, é fundamental seguir todas as normas de acessibilidade, especificadas em 4.3.9.

No acesso dos usuários aos ônibus, devem ser previstas áreas de circulação independentes para o embarque e o desembarque, a fim de evitar o cruzamento de fluxos contrários que podem vir a dificultar a locomoção. O acesso aos ônibus pode variar de acordo com a tipologia de terminal

que está sendo planejada. Por exemplo, o terminal metropolitano, dependendo do modelo tarifário e de arrecadação a serem adotados, poderá ter integração física, ou seja, o terminal é aberto e a tarifa pode ser paga no interior do veículo, não havendo necessidade do pagamento prévio da tarifa na bilheteria, ou poderá ser um terminal fechado com integração física e tarifária, em que o usuário precisa pagar a tarifa no ônibus ou na bilheteria, ambos antes de acessar o terminal.

Para o acesso aos demais ambientes do terminal – como áreas de alimentação, comércio ou serviço público –, devem ser previstas áreas de circulação distintas do embarque/desembarque, para evitar o conflito dos fluxos. No entanto, ainda deve ser garantida a facilidade de acesso para essas áreas, para que elas sirvam de suporte fácil aos usuários.

4.2.3.2 Circulação de serviços

Além da circulação pública dos usuários do terminal, deve ser prevista a circulação dos serviços de forma independente. Esta deve dar suporte aos serviços de operação do terminal, como acesso às áreas administrativas, áreas de depósito de lixo, áreas de almoxarifado, entre outras. Deve ser restrita a pessoas que trabalham no terminal.

É importante que essas áreas se deem de forma segregada e que sejam bem demarcadas, para que não ocorra desorganização na circulação do público geral. Elas também devem ser dispostas de forma a evitar que haja circulações indesejadas em área pública, como o descarte de lixo e a entrega de materiais.

4.2.3.3 Circulação de ônibus

A circulação dos ônibus dentro do terminal deve atender às condições de segurança, com a reserva de vias exclusivas ao trânsito desses veículos e, quando necessário, a instalação de obstáculo físico, impedindo o tráfego de pedestres.

É importante que os terminais tenham um arranjo interno das pistas que favoreça o acesso rápido e seguro dos ônibus. Recomenda-se a existência de uma única entrada e uma única saída, dotadas de vigilância e controle permanentes. No entanto, essa questão pode ser reavaliada se essa medida gerar maiores percursos que acarretariam maiores tempos de viagem e aumento de custos operacionais.

4.2.3.4 Circulação de demais veículos

A circulação interna dos demais veículos deve ocorrer de forma independente da dos ônibus, para que não haja interferência no tempo de operação. A circulação dos veículos deve ser disposta de forma a sempre dar prioridade para a circulação dos pedestres.

Quando a circulação de táxis e a de veículos particulares ocorrerem em conjunto, deve ser prevista uma área de embarque e desembarque de passageiros em espaços distintos e fora do fluxo livre de circulação, com o intuito de não criar obstáculos.

4.2.4 PROGRAMA DE NECESSIDADES

O programa de necessidades estabelece o conjunto das demandas sociais e funcionais que devem orientar o desenvolvimento do projeto dos terminais. É a partir da definição das áreas e das dimensões mínimas provenientes desse programa que é possível elaborar o projeto arquitetônico.

Para a definição dos parâmetros mínimos exigidos para cada categoria de terminal, foi elaborado o Quadro 7. Ele estabelece os setores com seus respectivos ambientes, a necessidade de acordo com a categoria de terminal e os requisitos mínimos de dimensão.

Os setores foram separados em sete classes, sendo:

- **acesso ao terminal:** compreende os espaços necessários para chegada ou saída do terminal a pé, de bicicleta ou de veículo motorizado;
- **central:** eixo estrutural de operação do terminal que concentra a circulação principal, a área de espera e as plataformas de embarque e desembarque;
- **administração:** setor que agrupa as atividades que têm acesso controlado e restrito a pessoas que trabalham no terminal;
- **alimentação e comércio:** concentra atividades de venda de alimentos e de bens aos usuários;
- **bilheteria:** setor destinado à venda de passagens e setor administrativo das empresas operadoras;
- **sanitários:** agrupa sanitários públicos feminino e masculino;
- **serviço ao público:** áreas que podem ser gerenciadas por entidades públicas ou privadas, que são destinadas às atividades de apoio, à assistência e à proteção dos usuários do terminal.

Para estabelecer a necessidade do ambiente de acordo com a categoria de terminal que está sendo planejada, foram determinadas quatro classes, a saber: necessário, quando a existência do ambiente é fundamental para a operação do terminal; desejável, quando o ambiente não é fundamental, mas é importante que exista para a boa experiência do usuário; opcional, quando a inserção do ambiente pode ser avaliada de acordo com as condições existentes no local e com a disponibilidade de espaço para implantação; e não aplicável, quando o ambiente não se aplica à tipologia de terminal que está sendo proposto.

O dimensionamento das quantidades e das áreas mínimas foi elaborado com base em referências a respeito do tema. Ao longo do desenvolvimento do projeto, deve-se considerar em conjunto os parâmetros mínimos exigidos em regulamentação municipal, como códigos de obra ou similares.

Quadro 7 – Programa de necessidades dos terminais

SETOR	AMBIENTE	TERMINAL RODOVIÁRIO			TERMINAL METROPOLITANO	DIMENSÃO
		TIPO A	TIPO B	TIPO C		
ACESSO AO TERMINAL	Bicicletário	Necessário	Necessário	Necessário	Necessário	Deve ser respeitado o mínimo exigido por legislação municipal. Caso não haja regulamentação específica, prever, no mínimo, 1 vaga a cada 100,00 m ² de área construída, com o mínimo de 10 vagas. As vagas para as bicicletas deverão possuir comprimento de 1,80 m e largura de 0,80 m, caso os suportes das bicicletas sejam fixados um ao lado do outro, e 0,55 m, caso os suportes sejam fixados em posições alternadas.
	Ponto de embarque/desembarque para visitantes	Necessário	Necessário	Necessário	Necessário	Deve ser respeitado o mínimo exigido por legislação municipal. Caso não haja regulamentação específica, prever no mínimo 4 vagas para terminais rodoviários do Tipo C e metropolitanos. Acrescentar mais 4 vagas para o rodoviário Tipo B e mais 8 vagas para o Tipo A.
	Ponto de embarque/desembarque para táxis	Necessário	Necessário	Necessário	Opcional	No mínimo 2 vagas para terminais rodoviários do Tipo C e metropolitanos. Acrescentar mais 2 vagas para o rodoviário Tipo B e mais 4 vagas para o Tipo A.
	Estacionamento para carros	Necessário	Necessário	Necessário	Opcional	Deve ser respeitado o mínimo exigido por legislação municipal. Caso não haja regulamentação específica, prever, no mínimo, 1 vaga a cada 100,00 m ² de área construída.
	Estacionamento para motos	Necessário	Necessário	Necessário	Opcional	Deve ser respeitado o mínimo exigido por legislação municipal. Caso não haja regulamentação específica, prever, no mínimo, 1 vaga a cada 150,00 m ² de área construída.
	Ponto de embarque/desembarque urbano nas proximidades	Necessário	Necessário	Desejável	Não se aplica	No mínimo 1 ponto de ônibus com as dimensões-padrão utilizadas no município.
	Ponto de embarque/desembarque para transporte por aplicativo	Necessário	Opcional	Opcional	Opcional	No mínimo 2 vagas quando houver transporte por aplicativo no município.

SETOR	AMBIENTE	TERMINAL RODOVIÁRIO			TERMINAL METROPOLITANO	DIMENSÃO
		TIPO A	TIPO B	TIPO C		
ADMINISTRAÇÃO	Acesso de serviço ao terminal	Necessário	Necessário	Desejável	Opcional	No mínimo 3,00 metros livres de obstáculos.
	Circulação de serviço	Necessário	Necessário	Necessário	Necessário	No mínimo 3,00 metros livres de obstáculos.
	Sala de administração do terminal	Necessário	Necessário	Necessário	Necessário	No mínimo 30,00 m ² para os terminais rodoviários e no mínimo 12,00 m ² nos terminais metropolitanos.
	Banheiro de serviço feminino	Necessário	Necessário	Necessário	Necessário	No mínimo 15,00 m ² para terminais rodoviários do Tipo C e metropolitanos. Acrescentar mais 3,00 m ² para o rodoviário Tipo B e mais 6,00 m ² para o Tipo A. No local deve ser previsto espaço para o vestiário dos funcionários.
	Banheiro de serviço masculino	Necessário	Necessário	Necessário	Necessário	No mínimo 15,00 m ² para terminais rodoviários do Tipo C e metropolitanos. Acrescentar mais 3,00 m ² para o rodoviário Tipo B e mais 6,00 m ² para o Tipo A. No local deve ser previsto espaço para o vestiário dos funcionários.
	Vestiário e apoio para empresas operadoras	Necessário	Opcional	Opcional	Opcional	No mínimo 12,00 m ² .
	Refeitório para os funcionários	Opcional	Opcional	Opcional	Opcional	No mínimo 12,00 m ² .
	Sala de descanso para os funcionários	Necessário	Desejável	Opcional	Desejável	No mínimo 6,00 m ² .
	Sala de manutenção	Necessário	Necessário	Necessário	Necessário	No mínimo 6,00 m ² .
	Depósito de materiais (limpeza etc.)	Necessário	Necessário	Necessário	Necessário	No mínimo 6,00 m ² quando for prevista sala de apoio aos serviços de faxina e sala de quadro elétrico. Quando não houver esses ambientes, considerar no mínimo 12,00 m ² .
	Sala de apoio aos serviços de faxina	Necessário	Desejável	Desejável	Necessário	No mínimo 6,00 m ² .
	Sala de quadro elétrico	Necessário	Desejável	Desejável	Necessário	No mínimo 6,00 m ² .

SETOR	AMBIENTE	TERMINAL RODOVIÁRIO			TERMINAL METROPOLITANO	DIMENSÃO
		TIPO A	TIPO B	TIPO C		
ADMINISTRAÇÃO	Sala de serviços de controle (som e telecomunicações)	Necessário	Opcional	Opcional	Opcional	No mínimo 12,00 m².
	Depósito de lixo	Necessário	Necessário	Necessário	Necessário	No mínimo 6,00 m².
	Estacionamento para carga e descarga	Necessário	Necessário	Necessário	Necessário	Deve ser respeitado o mínimo exigido por legislação municipal. Caso não haja regulamentação específica, prever, no mínimo, 1 vaga de caminhão pequeno.
	Estacionamento para viatura policial	Necessário	Necessário	Desejável	Opcional	No mínimo 1 vaga.
	Estacionamento para ambulância	Necessário	Desejável	Opcional	Opcional	No mínimo 1 vaga.
	Cabine de controle de acesso ao terminal	Necessário	Necessário	Desejável	Opcional	No mínimo 4,00 m².
	Sala de fiscalização do DER	Necessário	Necessário	Necessário	Necessário	No mínimo 10,00 m².
	Sala de fiscalização da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT)	Necessário	Desejável	Opcional	Não se aplica	No mínimo 10,00 m². Deve ser previsto espaço para fiscalização da ANTT apenas em terminais que oferecem linhas interestaduais.
ALIMENTAÇÃO E COMÉRCIO	Espaço de alimentação (bar e lanchonete)	Necessário	Necessário	Necessário	Necessário	A quantidade de espaços para alimentação deve ser definida de acordo com a área disponível no terminal. Parâmetros por unidade: Área mínima: 6,00 m². Testada mínima: 4,00 m. Área mínima para público em frente ao espaço: 6,00 m².
	Espaço/ponto comercial	Necessário	Necessário	Desejável	Necessário	A quantidade de unidades comerciais deve ser definida de acordo com a área disponível no terminal, respeitando o máximo de 30% da área total. Parâmetros por unidade: Área mínima: 7,00 m². Testada mínima: 4,00 m.

SETOR	AMBIENTE	TERMINAL RODOVIÁRIO			TERMINAL METROPOLITANO	DIMENSÃO
		TIPO A	TIPO B	TIPO C		
BILHETERIA	Agência de venda de passagens / Bilheteria	Necessário	Necessário	Necessário	Necessário	Nos terminais rodoviários, devem ser previstos espaços modulares em número suficiente para abrigar todas as empresas que operam no terminal com reserva técnica inicial mínima de 20%. Parâmetros: Área mínima: 4,00 m ² Testada mínima de balcão: 2,00 m Área mínima para público em frente ao balcão: 6,00 m ² . Nos terminais metropolitanos, tem de ser prevista uma bilheteria para cada acesso ao terminal, seguindo os mesmos parâmetros dos terminais rodoviários.
	Espaço de equipamentos para venda, validação e emissão automática de bilhetes e comprovantes de bagagem	Necessário	Desejável	Opcional	Opcional	No mínimo 5,00 m ² .
	Sala de apoio para empresas operadoras	Opcional	Opcional	Opcional	Opcional	No mínimo 6,00 m ² .
CENTRAL	Plataformas de embarque e desembarque	Necessário	Necessário	Necessário	Necessário	De acordo com o que consta na Figura 2 até a Figura 6.
	Área de espera	Necessário	Necessário	Necessário	Necessário	No mínimo 60,00 m ² para terminais rodoviários do Tipo C e metropolitanos. Acrescentar 200,00 m ² para o rodoviário Tipo B e 450,00 m ² para o Tipo A.
	Acesso público ao terminal	Necessário	Necessário	Necessário	Necessário	No mínimo 3,00 metros livre de obstáculos.
	Circulação principal	Necessário	Necessário	Necessário	Necessário	No mínimo 3,00 metros livre de obstáculos.
	Sala VIP (do inglês – <i>Very Important Person</i>)	Desejável	Opcional	Opcional	Opcional	No mínimo 10,00 m ² .
	Área de controle de acesso	Desejável	Opcional	Opcional	Opcional	No mínimo 1 posto de controle antes da área de acesso às plataformas de embarque e desembarque.
	Área de catracas	Opcional	Opcional	Opcional	Necessário	No mínimo 2 catracas em cada ponto de acesso, em que pelo menos 1 deve assegurar a passagem de pessoas com deficiência física e/ou mobilidade reduzida.

SETOR	AMBIENTE	TERMINAL RODOVIÁRIO			TERMINAL METROPOLITANO	DIMENSÃO
		TIPO A	TIPO B	TIPO C		
SANITÁRIOS	Sanitário público feminino	Necessário	Necessário	Necessário	Necessário	No mínimo 18,00 m ² para terminais rodoviários do Tipo C e metropolitanos. Acrescentar 20,00 m ² para o rodoviário Tipo B e 30,00 m ² para o Tipo A.
	Sanitário público masculino	Necessário	Necessário	Necessário	Necessário	No mínimo 18,00 m ² para terminais rodoviários do Tipo C e metropolitanos. Acrescentar 20,00 m ² para o rodoviário Tipo B e 30,00 m ² para o Tipo A.
	Chuveiros e espaço para banho	Necessário	Desejável	Opcional	Opcional	No mínimo 20,00 m ² .
SERVIÇO AO PÚBLICO	Espaço para disponibilização de serviços públicos	Opcional	Opcional	Opcional	Desejável	A quantidade de salas de atendimento aos serviços públicos deve ser definida de acordo com as áreas disponíveis no terminal. As salas devem ter, no mínimo, 10,00 m ² .
	Posto de informações	Desejável	Desejável	Desejável	Desejável	No mínimo 6,00 m ² .
	Sala de achados e perdidos	Necessário	Necessário	Opcional	Opcional	No mínimo 4,00 m ² para terminais rodoviários do Tipo C e metropolitanos. Acrescentar 2,00 m ² para o rodoviário Tipo B e 4,00 m ² para o Tipo A. Sala de administração ou guarda volumes pode fazer essa função
	Posto de socorro de urgências	Desejável	Desejável	Desejável	Desejável	No mínimo 12,00 m ² .
	Posto de policiamento	Necessário	Desejável	Desejável	Desejável	No mínimo 20,00 m ² .
	Sala de guarda-volumes	Necessário	Necessário	Desejável	Opcional	No mínimo 6,00 m ² para terminais rodoviários do Tipo C e metropolitanos. Acrescentar 4,00 m ² para o rodoviário Tipo B e 8,00 m ² para o Tipo A.
	Posto de juizado de menores	Necessário	Desejável	Desejável	Não se aplica	No mínimo 20,00 m ² .
	Área de caixa eletrônico	Necessário	Desejável	Opcional	Opcional	Disponibilizar o serviço.

Elaboração: FEPESE (2022)

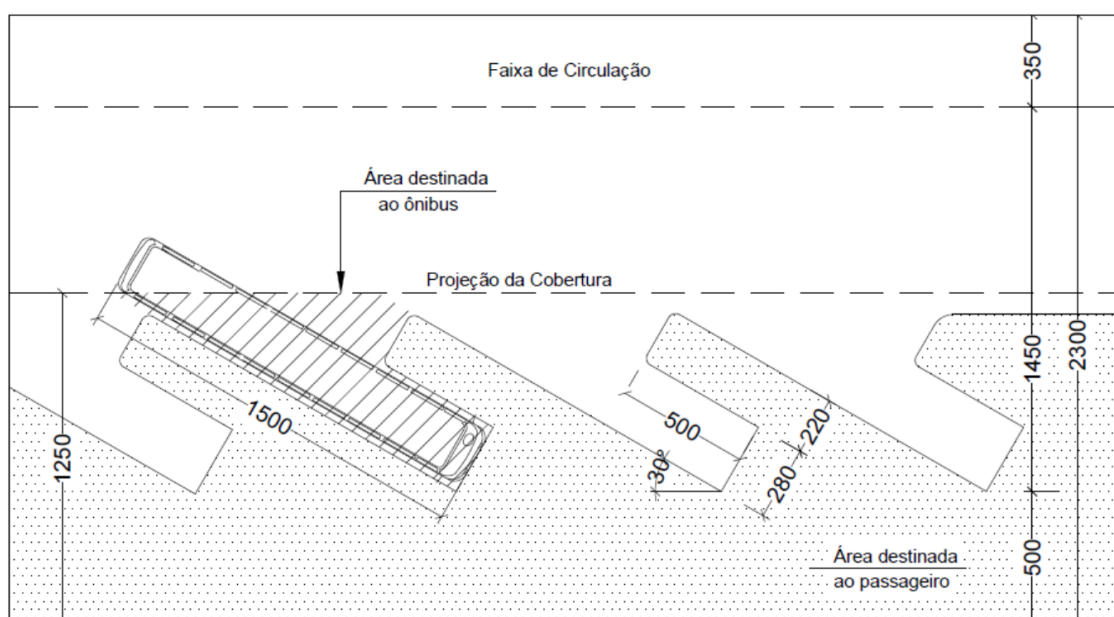
De forma complementar ao Quadro 7, é importante considerar as exigências mínimas de sanitário acessível e os requisitos para acessibilidade em rampas, escadas e elevadores, caso haja necessidade de vencer desníveis. Todas as normas sobre o tema estão especificadas em 4.3.9.

Outra questão fundamental a ser analisada de forma aprofundada na elaboração de cada projeto é a destinação de áreas comerciais e de áreas para o serviço ao público. A destinação de espaço para essas funções pode trazer maior movimentação para o terminal, ao mesmo tempo que facilita sua inserção em contexto urbano, uma vez que o equipamento pode ser utilizado por usuários do sistema ou por outras pessoas que buscam os serviços ofertados. As áreas comerciais podem ser dispostas no mesmo nível de operação do terminal, ou, em determinados casos, pode ser efetuada uma avaliação econômica para investigar a viabilidade de disposição em uma edificação acima dos terminais, aproveitando todo o potencial construtivo e o retorno econômico.

As áreas destinadas para o serviço ao público podem seguir a mesma lógica. Nesse tipo de situação, é interessante a inserção de serviços municipais de apoio aos cidadãos. No Paraná, um exemplo é a Rua da Cidadania, localizada em Curitiba.

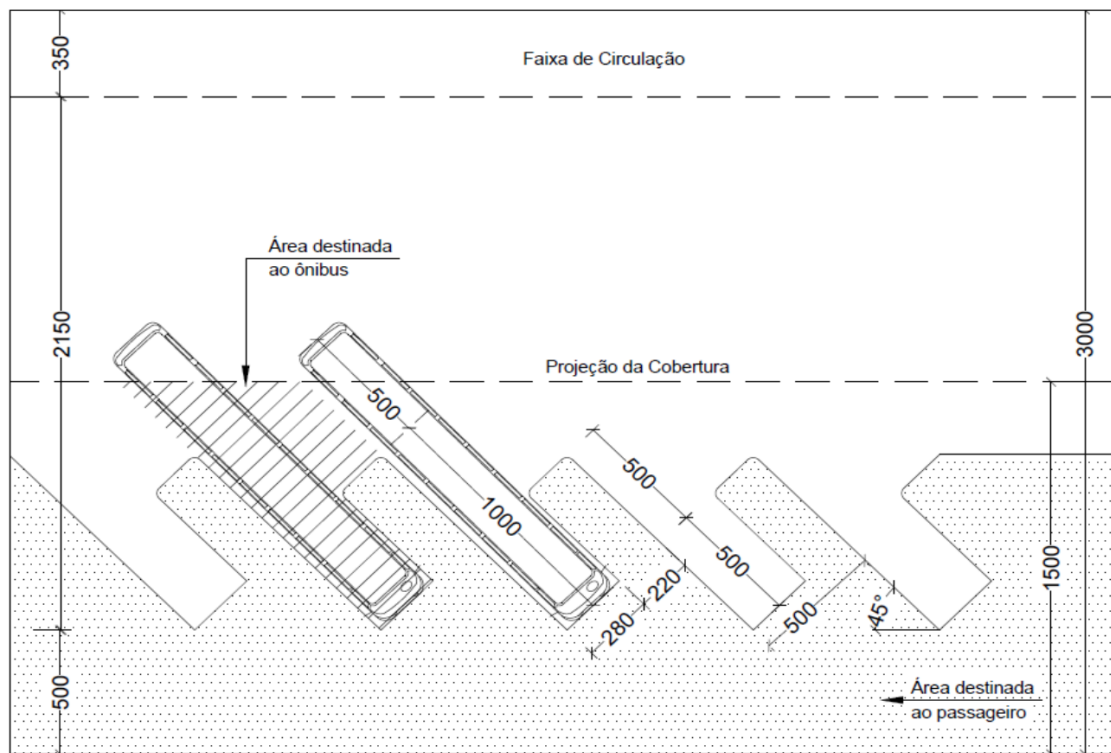
Para as plataformas de embarque e desembarque, podem ser seguidos parâmetros distintos de dimensionamento, de acordo com as diferentes disposições. Elas podem acompanhar uma distribuição longitudinal, diagonal (30° , 45° ou 60°) e frontal (90°), segundo a forma do terreno e as áreas disponíveis para inserção. Os modelos de plataforma são apresentados da Figura 2 à Figura 6, ilustrando suas respectivas áreas mínimas de acostamento.

Figura 2 – Disposição dos ônibus em plataformas com ângulo de 30°



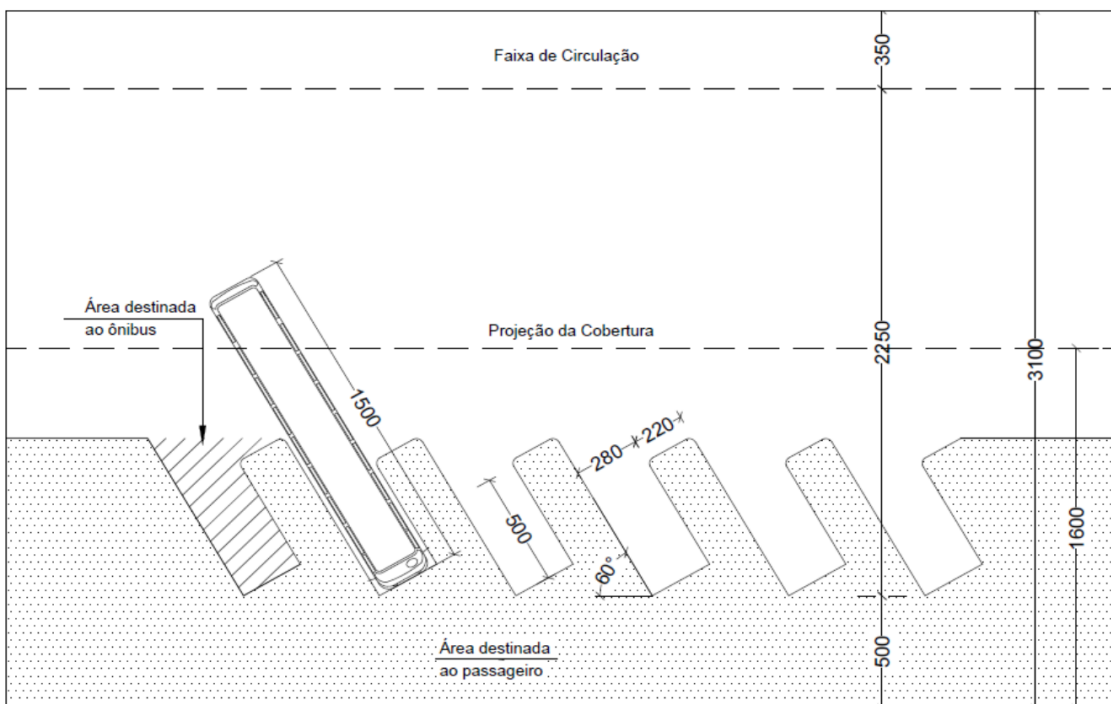
Fonte: DER/MG (2014)

Figura 3 – Disposição dos ônibus em plataformas com ângulo de 45°



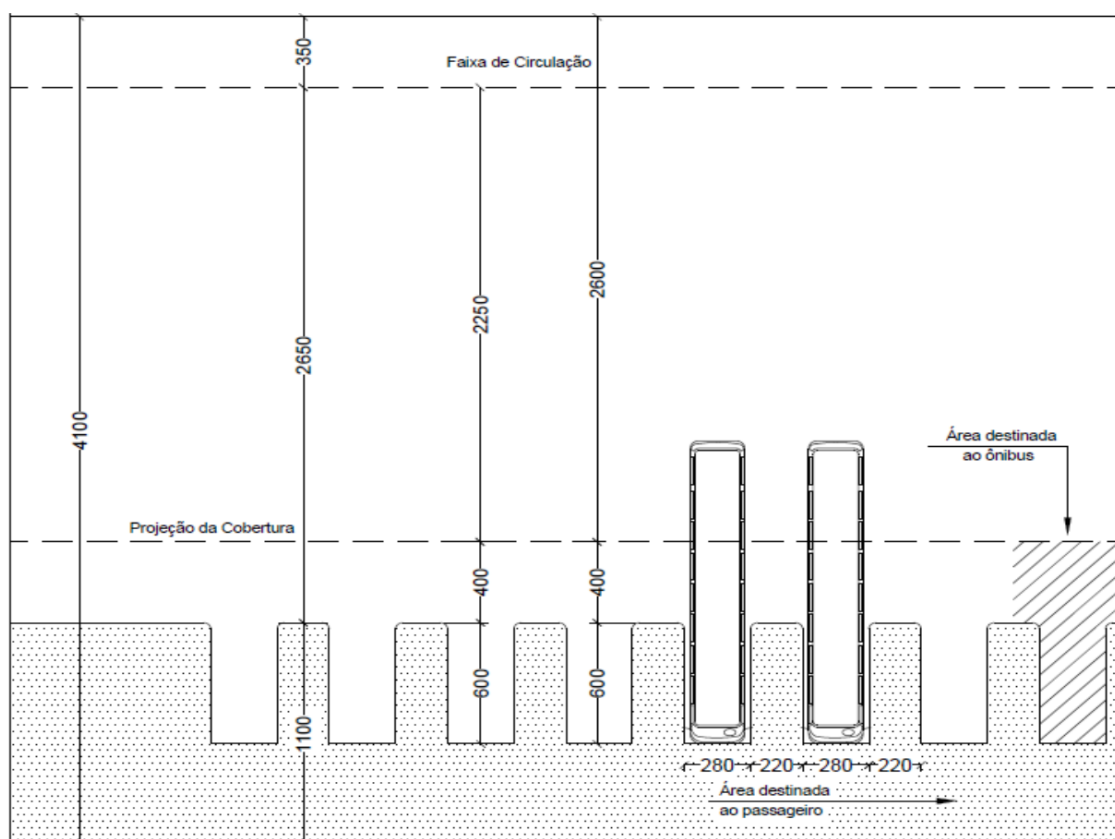
Fonte: DER/MG (2014)

Figura 4 – Disposição dos ônibus em plataformas com ângulo de 60°



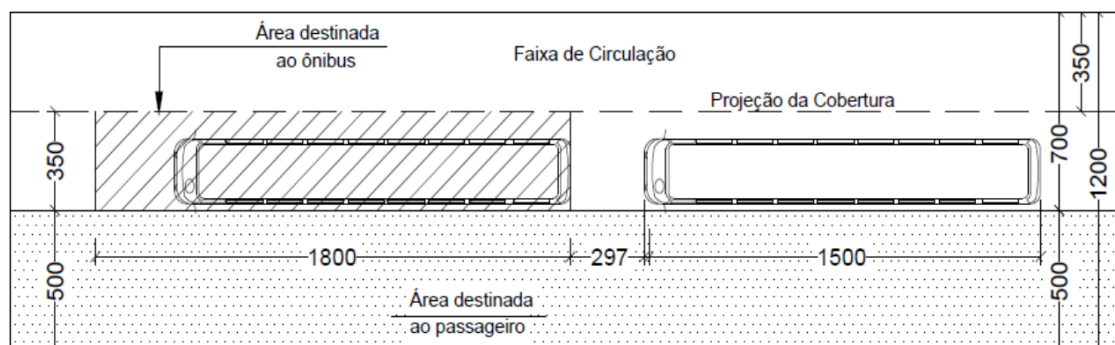
Fonte: DER/MG (2014)

Figura 5 – Disposição dos ônibus em plataformas com ângulo de 90°



Fonte: DER/MG (2014)

Figura 6 – Disposição dos ônibus em plataformas longitudinais



Fonte: DER/MG (2014)

Nas plataformas de embarque e desembarque, a cobertura deve estar a uma altura de, no mínimo, 5,00 metros do piso e abranger 2/3 do comprimento do ônibus. As quinas da plataforma têm de ser arredondadas para evitar danos aos pneus. É opcional a instalação de caixas de brita para contenção do vazamento de óleo de motor. Para qualquer uma das disposições, é necessário considerar faixa de circulação para os ônibus de 3,50 metros, conforme indicado da Figura 2 à Figura 6. Para a pista de acesso dos ônibus ao terminal, deve ser estimada largura mínima de 7,00 metros e raio de giro mínimo de 15,00 metros.

A largura da faixa de circulação dos usuários, localizada em frente aos ônibus, deve ser igual ou superior a 5,00 metros. Caso existam pilares, eles devem estar localizados de forma a garantir uma distância mínima de 1,50 metro do ônibus, o que pode implicar na necessidade de aumento da largura da faixa de circulação dos usuários entre as plataformas.

Ressalta-se que, no caso dos terminais metropolitanos, as plataformas devem preferencialmente ser paralelas ao eixo da via, já que essa disposição traz vantagem operacional por conta de os ônibus terem mais de uma porta de acesso.

4.2.5 ARRANJO FUNCIONAL DOS AMBIENTES

A disposição e a organização dos ambientes do terminal definem a forma como ocorrerá a circulação interna entre os diferentes espaços. No arranjo funcional das áreas, são propostas, em uma representação gráfica, as diferentes maneiras de organizar os programas de necessidade, de acordo com as tipologias e as categorias de terminal. Isso auxilia na elaboração do projeto arquitetônico e no planejamento de uma circulação interna que seja livre de obstáculos e de conflitos.

Os modelos gráficos de representação da disposição dos espaços podem ser observados da Figura 7 à Figura 11. Nelas, os ambientes atribuídos como necessários no programa de necessidades são representados de forma esquemática. Informações a respeito das áreas mínimas podem ser obtidas em 4.2.4.

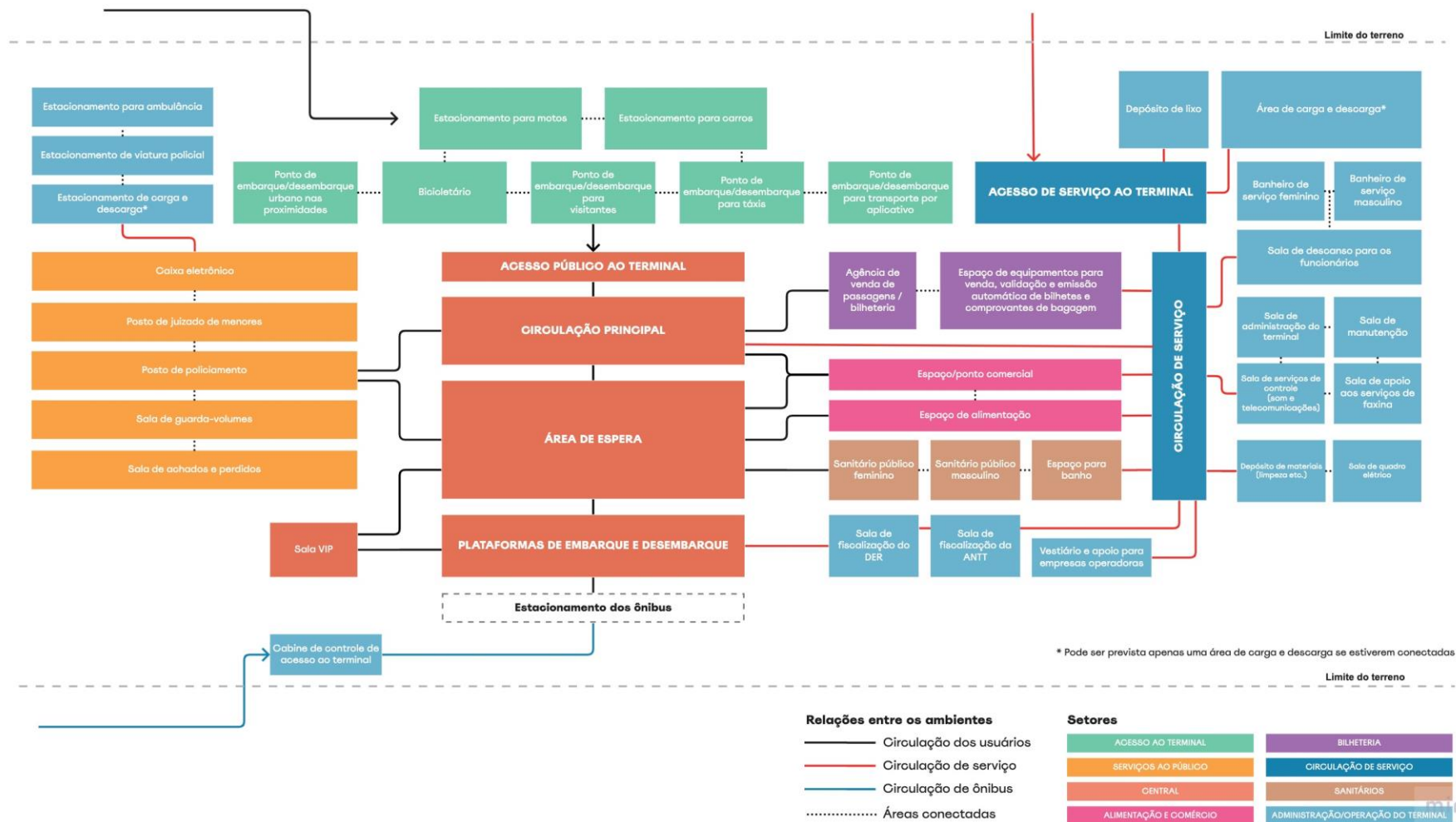
O desenvolvimento desses diagramas segue algumas diretrizes que devem estar refletidas nos projetos, sendo elas:

- agregação de ambientes com a mesma funcionalidade e que necessitam de maior interlocução entre si para o bom funcionamento operacional e a qualidade da experiência do usuário;
- separação clara da circulação pública dos usuários e da restrita de serviços;
- estruturação do terminal a partir do setor de circulação pública principal, que deve buscar a conexão entre todos os demais espaços previstos no projeto;
- acessos de usuários de forma segregada e sem conflito com a circulação dos ônibus que operam no terminal.

Em paralelo ao arranjo espacial proposto graficamente, na medida do possível, deve-se buscar algumas condicionantes no processo de elaboração dos projetos quanto ao perímetro da edificação em contato direto com a via pública, como o incentivo à criação de fachadas ativas¹, evitando muros opacos ou cercas altas em contato direto com o espaço público.

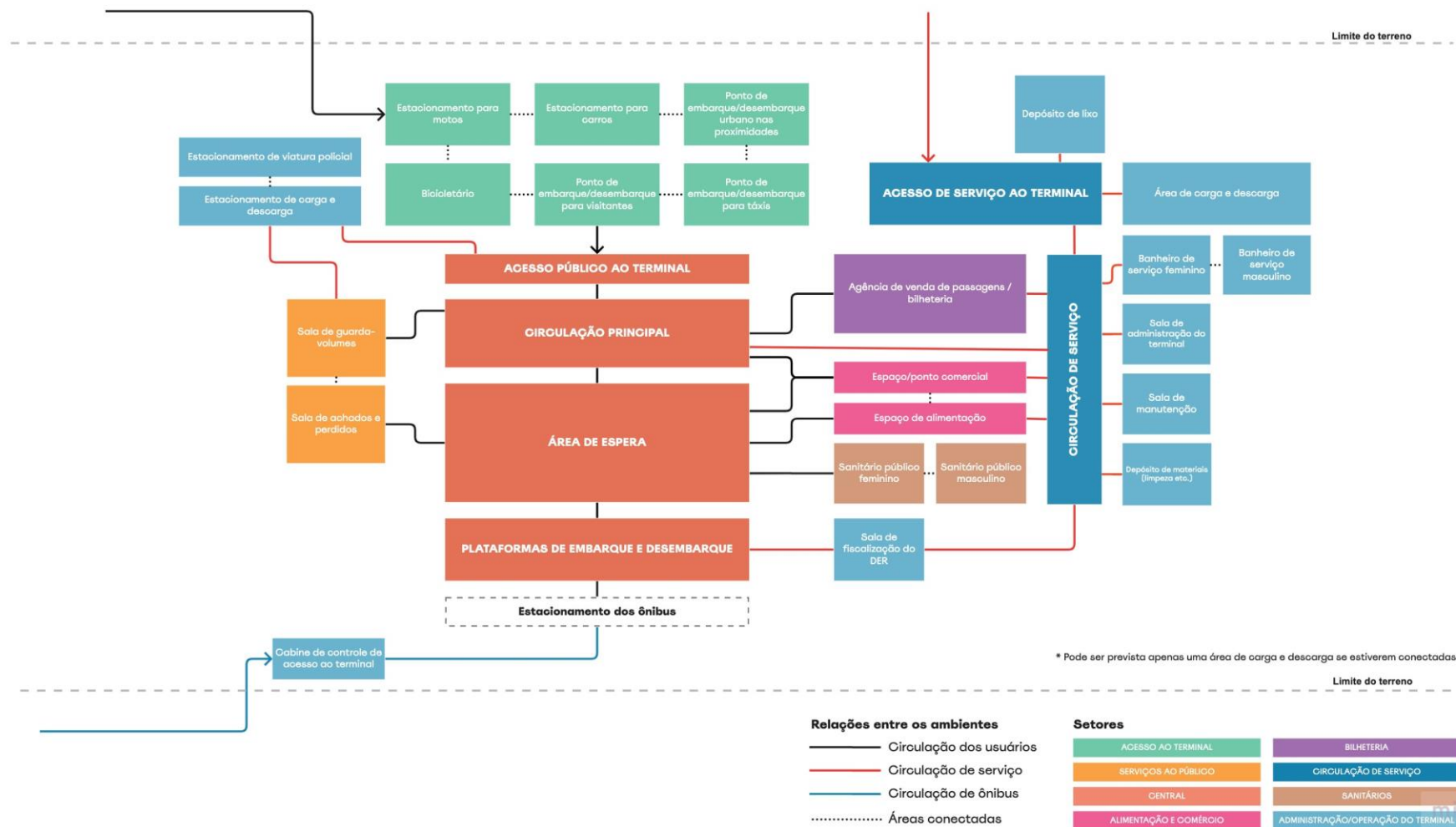
¹ Fachada ativa corresponde à ocupação da fachada localizada no alinhamento de passeios públicos por uso não residencial com acesso aberto à população e voltado ao logradouro. Seu objetivo é promover usos mais dinâmicos nos térreos das edificações, a fim de fortalecer a vida urbana.

Figura 7 – Proposta de arranjo funcional para o terminal rodoviário de Tipo A



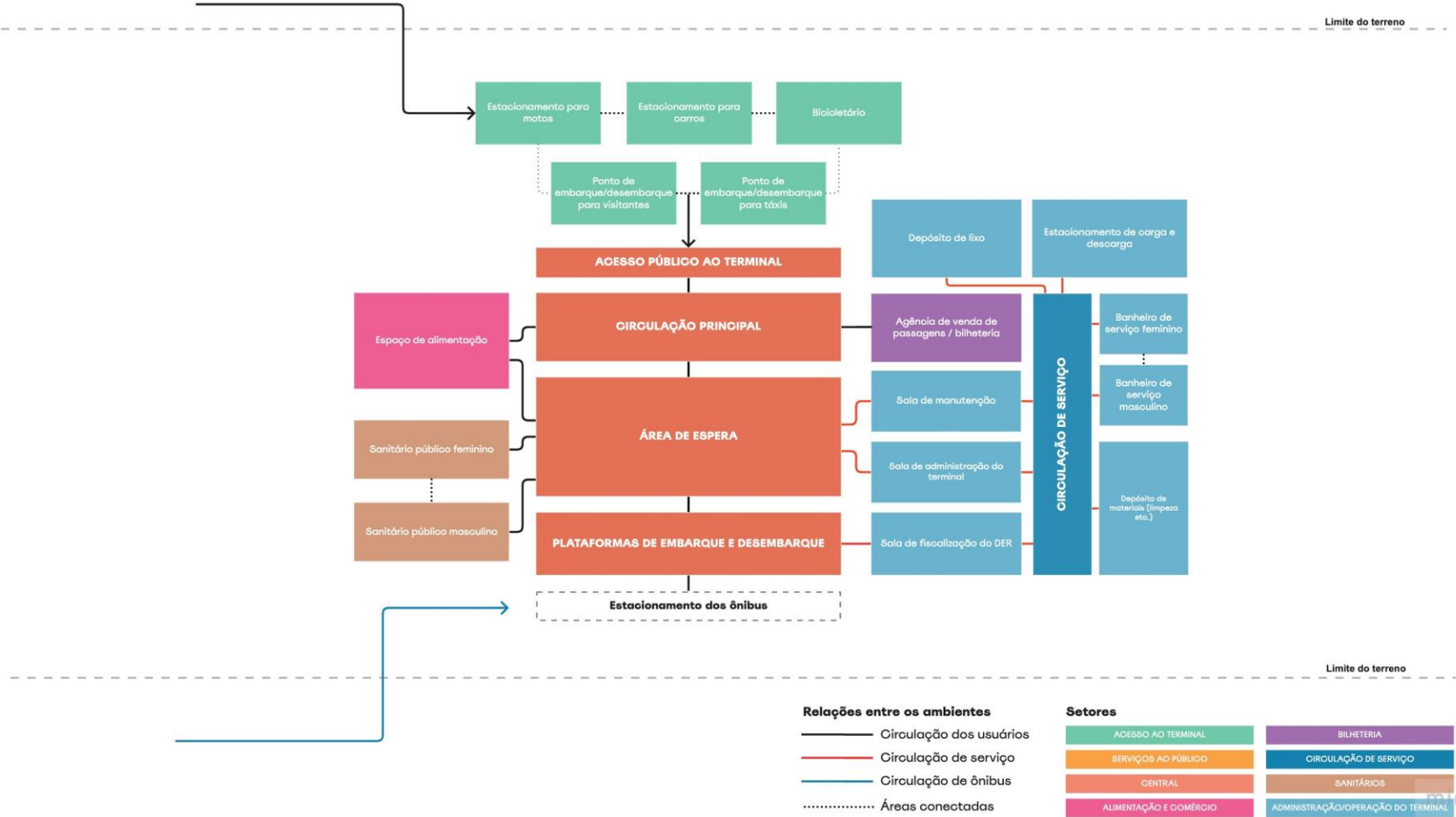
Elaboração: FEPESE (2022)

Figura 8 – Proposta de arranjo funcional para o terminal rodoviário de Tipo B



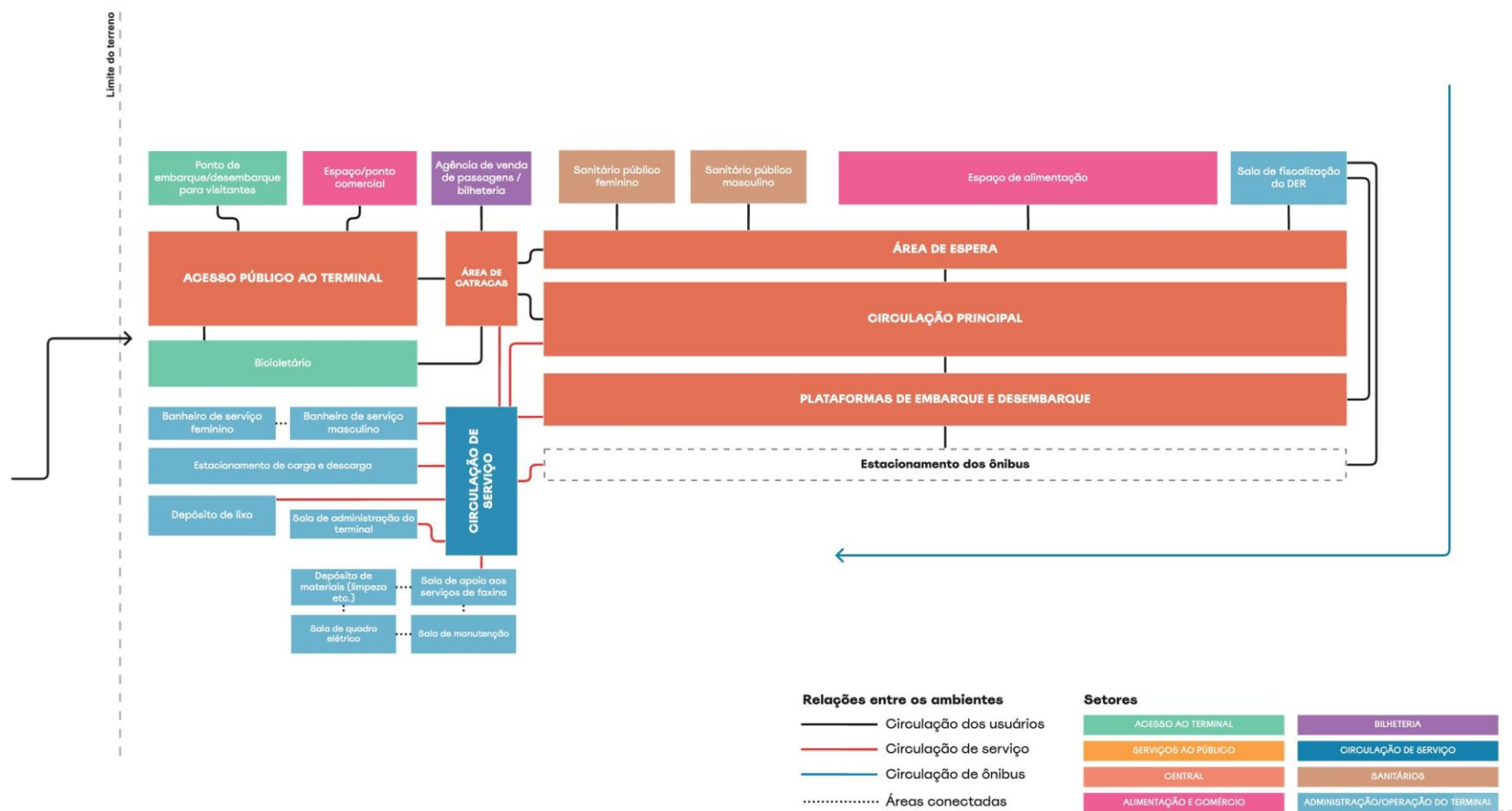
Elaboração: FEPESE (2022)

Figura 9 – Proposta de arranjo funcional para o terminal rodoviário de Tipo C



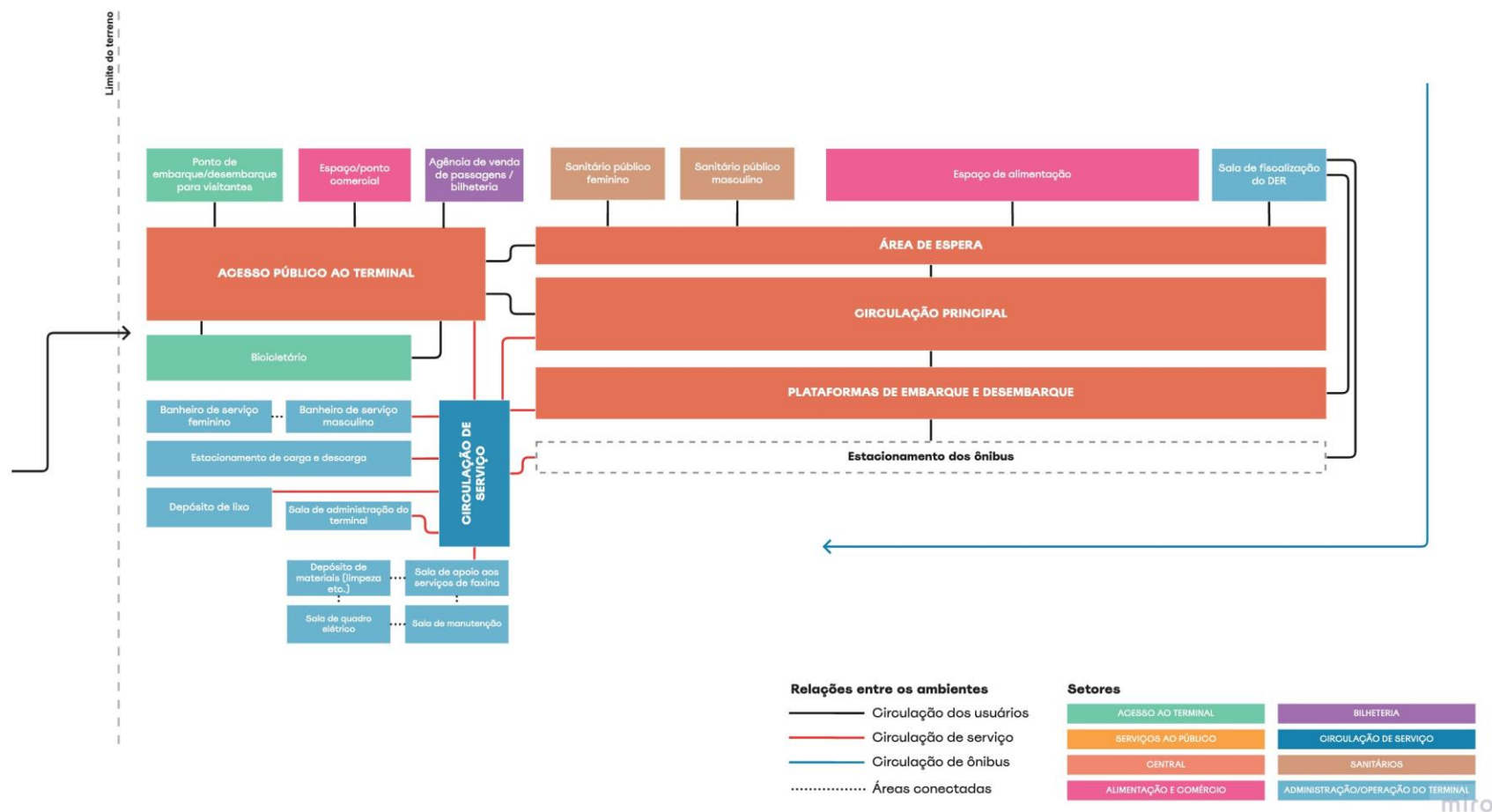
Elaboração: FEPese (2022)

Figura 10 – Proposta de arranjo funcional para o terminal metropolitano com catraca de acesso



Elaboração: FEPESE (2022)

Figura 11 – Proposta de arranjo funcional para o terminal metropolitano sem catraca de acesso



Elaboração: FEPESE (2022)

4.2.6 COMODIDADES AOS USUÁRIOS

Além do planejamento dos ambientes, é fundamental que o terminal proporcione algumas comodidades para que os usuários e os trabalhadores tenham uma boa experiência na utilização do equipamento.

O Quadro 8 sintetiza esses elementos, apontando a sua necessidade de acordo com a categoria e os seus dimensionamentos mínimos.

Quadro 8 – Comodidades necessárias por tipologia de terminal

CARÁTER	COMODIDADE	TIPOLOGIA DO TERMINAL	
		RODOVIÁRIO	METROPOLITANO
PÚBLICO	Bancos	Tipo A: 150 assentos Tipo B: 80 assentos Tipo C: 25 assentos	1 banco com 4 assentos por plataforma de ônibus
	Bebedouro	Tipo A: 2 unidades Tipo B e C: 1 unidade	2 bebedouros, com, no mínimo, 1 bebedouro acoplado para pessoa com deficiência, localizados junto aos acessos dos sanitários públicos
	Lixeira	1 cesto de lixo a cada 20 m de bancos na área de espera	1 cesto de lixo a cada 20 m de plataforma
	Relógio	1 relógio localizado na área de espera e 1 relógio localizado na área de embarque	1 relógio por plataforma
	Acesso à rede de internet	Deve ser previsto acesso público	Deve ser previsto acesso público
	Tomada	1 tomada a cada conjunto de 15 assentos	1 tomada a cada conjunto de 15 assentos
	Mapa acessível	1 mapa instalado na entrada principal com piso tátil associado	1 mapa instalado na entrada principal com piso tátil associado
	Sanitário feminino	Tipo A: 7 bacias sanitárias, 8 lavatórios, 2 chuveiros e 1 sanitário para Pessoa com Deficiência (PcD) Tipo B: 5 bacias sanitárias, 5 lavatórios e 1 sanitário para pessoas com deficiência Tipo C: 2 bacias sanitárias, 3 lavatórios e 1 sanitário para pessoas com deficiência	Até 160 m de plataforma: 2 bacias sanitárias, 3 lavatórios e sanitário para pessoas com deficiência De 160 m a 320 m de plataforma: 3 bacias sanitárias, 4 lavatórios e sanitário para pessoas com deficiência Acima de 320 m: 4 bacias sanitárias, 5 lavatórios e 1 sanitário para pessoas com deficiência

CARÁTER	COMODIDADE	TIPOLOGIA DO TERMINAL	
		RODOVIÁRIO	METROPOLITANO
PÚBLICO	Sanitário masculino	Tipo A: 5 bacias sanitárias, 6 lavatórios, 13 mictórios, 2 chuveiros e 1 sanitário para pessoas com deficiência Tipo B: 3 bacias sanitárias, 4 lavatórios, 8 mictórios e 1 sanitário para pessoas com deficiência Tipo C: 2 bacias sanitárias, 3 lavatórios, 5 mictórios e 1 sanitário para pessoas com deficiência	Até 160 m de plataforma: 2 bacias sanitárias, 2 lavatórios, 2 mictórios e 1 sanitário para pessoas com deficiência De 160 m a 320 m de plataforma: 3 bacias sanitárias, 3 lavatórios, 3 mictórios e 1 sanitário para pessoas com deficiência Acima de 320 m de plataforma: 3 bacias sanitárias, 4 lavatórios, 4 mictórios e 1 sanitário para pessoas com deficiência
	Vestiário feminino	Tipo A: 2 bacias sanitárias, 2 lavatórios e 2 chuveiros Tipo B e C: 1 bacia sanitária, 1 lavatório e 1 chuveiro	Até 160 m de plataforma: 1 bacia sanitária, 1 lavatório e 1 chuveiro De 160 m a 320 m: 2 bacias sanitárias, 2 lavatórios e 1 chuveiro Acima de 320 m: 2 bacias sanitárias, 2 lavatórios e 1 chuveiro, além de local para armários
	Vestiário masculino	Tipo A: 2 bacias sanitárias, 2 lavatórios, 1 chuveiro e 3 mictórios Tipo B e C: 1 bacia sanitária, 1 lavatório, 1 chuveiro e 2 mictórios	Até 160 m de plataforma: 1 bacia sanitária, 1 lavatório e 1 chuveiro De 160 m a 320 m de plataforma: 2 bacias sanitárias, 1 lavatório, 1 mictório e 1 chuveiro Acima de 320 m de plataforma: 2 bacias sanitárias, 2 lavatórios, 2 mictórios e 1 chuveiro
ADMINISTRATIVO	Bebedouro	1 bebedouro para uso do pessoal operacional	1 bebedouro para uso do pessoal operacional

Elaboração: FEPESE (2022)

4.2.7 REQUISITOS DE CONFORTO AMBIENTAL

Em conjunto com o arranjo funcional dos ambientes, é importante considerar estratégias de conforto ambiental, garantindo a qualidade que cada cômodo oferece ao usuário do ponto de vista térmico, acústico e visual.

Para alcançar boas condições de conforto térmico, um dos principais aspectos a se considerar é a forma como ocorre a implantação da edificação no terreno, que está diretamente atrelada às direções predominantes do vento e à orientação solar. Estudar a melhor disposição da edificação é fundamental para buscar estratégias de ventilação natural e prever mecanismos que possam aproveitar ou barrar a incidência solar sobre determinada fachada.

Já o conforto acústico pode ser influenciado por diversos fatores, como a geometria e o volume de um espaço, as características dos materiais construtivos, a transmissão e a reflexão do som e as fontes de ruído internas e externas. Terminais de ônibus usualmente são espaços com grande geração de ruído, mas algumas estratégias podem ser adotadas para a mitigação do impacto aos usuários que utilizam o equipamento por um longo período de tempo. Dessa forma, a aplicação de materiais construtivos com propriedades acústicas é recomendada em espaços de uso prolongado, como áreas de espera dos usuários, áreas de apoio aos funcionários e escritórios administrativos.

O conforto visual também interfere diretamente no bem-estar de quem utiliza o espaço. Portanto, na medida do possível, o projeto deve priorizar a iluminação natural, pois, além de ser a fonte de iluminação que melhor se adapta aos olhos humanos, gera grande economia de energia. Para um maior aproveitamento da iluminação natural na elaboração do projeto, pode-se usufruir da orientação da edificação no terreno e da relação entre aberturas e espaço, ou seja, entre janelas e piso.

4.2.8 PRODUTOS ESPERADOS

Na etapa do projeto funcional, devem ser obtidos os seguintes produtos:

- planta de situação: indicando os limites do terreno e dos terrenos vizinhos, os acessos previstos para veículos e pedestres e os fluxos viários existentes;
- planta de implantação: indicando a localização da edificação dentro do terreno, os caminhos de acesso de pedestres, as ciclovias/ciclofaixas (se existirem), as vias de acesso de veículos e a representação das curvas de nível;

- planta baixa: indicando os ambientes com suas respectivas áreas, cotas, inclinação de piso, e projeção da cobertura de acordo com os diferentes pavimentos;
- cortes: localizando os ambientes, as esquadrias e os principais elementos estruturais;
- fachadas e perspectivas: que permitam a compreensão dos espaços arquitetônicos;
- memorial descritivo da solução arquitetônica proposta: com considerações sobre sistema estrutural e sistemas de instalações.

A apresentação desses produtos deve ser entregue em conjunto com a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) ou o Registro de Responsabilidade Técnica (RRT) emitido pelo conselho profissional pertinente.

4.3 PROJETO EXECUTIVO

Na etapa do projeto executivo o objetivo é consolidar todos os elementos com base em um nível maior de detalhamento, de modo a garantir a eficácia funcional da instalação. Neste momento, além de aplicar as normas e especificar de forma aprofundada os parâmetros de construção e de acabamentos do equipamento, deve-se considerar a questão estética e visual para a melhor experiência e conforto dos usuários.

Esta é a última etapa antes do início da execução da obra, portanto é fundamental que tenha um alto nível de precisão, reunindo todos os elementos necessários para a sua execução completa, de acordo com as normas pertinentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

4.3.1 LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO

Nesta etapa, é fundamental ter um levantamento que possibilite o conhecimento aprofundado a respeito da superfície do terreno escolhido para a implantação do terminal. A partir desse elemento será possível conferir, de maneira mais precisa, as diferenças de nível, os ângulos, as dimensões do perímetro e a posição real do Norte.

O Quadro 9 sintetiza o que esse levantamento deve conter.

Quadro 9 – Aspectos que devem ser considerados no levantamento topográfico planialtimétrico

ETAPA	ASPECTO
Levantamento topográfico planialtimétrico	• orientação da área levantada em relação à linha Norte-Sul magnética na data dos serviços e à malha UTM (do inglês – <i>Universal Transversa de Mercator</i>); • referência de nível; • cotas de nível; • perímetro do terreno com ângulos internos e área levantada;

ETAPA	ASPECTO
Levantamento topográfico planialtimétrico	• acidentes topográficos significativos; • locação de edificações existentes; • locação de espécies vegetais de porte; • ruas e avenidas no entorno do terreno; • dispositivos de drenagem, tais como: bocas de lobo, poços de visita e redes de drenagens.

Elaboração: FEPESE (2022)

4.3.2 ESTUDO GEOTÉCNICO

Nesta etapa, é importante compreender, de forma mais aprofundada, as características e o comportamento do solo. O Quadro 10 lista os parâmetros mínimos necessários que devem estar contidos nesta análise.

Quadro 10 – Aspectos que devem ser considerados no estudo geotécnico

ETAPA	ASPECTO
Estudo geotécnico	• sondagens a percussão para reconhecimento do subsolo; • elaboração do perfil geotécnico; • escolha do tipo de fundação mais adequado e respectivo dimensionamento; • sondagens a trado para coleta de amostras deformadas e ensaios de caracterização do material, compreendendo: umidade natural, limites de liquidez e de plasticidade, e granulometria por peneiramento; • ensaios de compactação com energia do proctor normal, ensaios para determinação do CBR (do inglês – <i>California Bearing Ratio</i>), visando subsidiar o projeto de pavimentação.

Elaboração: FEPESE (2022)

4.3.3 DESAPROPRIAÇÃO

Caso seja necessária alguma desapropriação para a implantação do terminal, deve ser elaborado um projeto indicando as áreas afetadas com base no levantamento topográfico cadastral. Nele, devem ser indicados o perímetro do terreno, a área total e as respectivas coordenadas dos pontos da poligonal. Caso a área prevista para a inserção do terminal englobe mais de um terreno, é necessário identificar os diversos proprietários e os respectivos limites de suas propriedades.

4.3.4 PROJETO DE TERRAPLENAGEM

O projeto de terraplenagem deve ser executado para prever a movimentação de terra necessária para que o terreno seja apto para receber a implantação do terminal. Neste, devem ser consideradas a área da edificação do equipamento e, também, a do sistema viário que será utilizado para o seu acesso. É necessário determinar os volumes de corte e de aterro, assim como o diagrama de massas.

4.3.5 PROJETO GEOMÉTRICO

A partir dos estudos topográficos e da escolha da melhor alternativa para o traçado das vias internas e externas de acesso ao terminal, deve ser elaborado o projeto geométrico. Nele, devem ser contidos todos os elementos planialtimétricos das vias projetadas.

4.3.6 PAVIMENTAÇÃO

Tendo como base o levantamento planialtimétrico e o projeto geométrico, é necessário elaborar o projeto de pavimentação correspondente à área interna do terminal e à área do sistema viário que serve de acesso ao equipamento. Para o seu desenvolvimento, podem ser utilizados como referência o estudo geotécnico e os estudos preliminares fornecidos pelo projeto funcional.

No projeto, deve ser descrito o dimensionamento e a indicação do local onde deve ser colocado o pavimento proposto, o projeto de juntas referentes ao pavimento rígido, os detalhes para a sua perfeita compreensão, as especificações técnicas de materiais e de serviços e a memória de cálculo apresentando as metodologias e as considerações adotadas.

4.3.7 DRENAGEM

Para a elaboração do projeto de drenagem referente à área interna do terminal e à área do sistema viário de acesso ao equipamento, deve ser utilizado como base o levantamento planialtimétrico e o projeto geométrico. No projeto de drenagem deverá ser indicado o dimensionamento e a locação dos dispositivos e das redes de drenagem propostos, os detalhes para a sua compreensão, as especificações técnicas de materiais e de serviços e o memorial de cálculo apresentando as metodologias e as considerações adotadas.

4.3.8 PROJETO ARQUITETÔNICO

Nesta etapa, deve ser elaborado o projeto executivo de arquitetura, que corresponde ao conjunto de informações técnicas necessárias e suficientes para a realização do empreendimento, contendo, de forma clara, precisa e completa, todas as indicações e os detalhes construtivos para a perfeita instalação, montagem e execução dos serviços e das obras.

O Quadro 11 sintetiza os aspectos que têm de ser especificados para o projeto arquitetônico executivo.

Quadro 11 – Aspectos que devem ser considerados no projeto arquitetônico executivo

ETAPA	ASPECTO
Projeto arquitetônico	• fundações (aspectos arquitetônicos); • estruturas (aspectos arquitetônicos); • coberturas; • forros; • vedos verticais (paredes, esquadrias e proteções); • pisos; • revestimentos e acabamentos dos ambientes externos e internos; • aparelhos sanitários e metais; • elementos complementares e acessório (bancos, lixeiras, bebedouros etc.); • instalações mecânicas (aspectos arquitetônicos relacionados à especificação de equipamentos, dos seus controles e dos pontos de utilização).

Elaboração: FEPESE (2022)

4.3.9 REQUISITOS DE ACESSIBILIDADE

A acessibilidade aos espaços e aos equipamentos urbanos deve seguir a *ABNT NBR² 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos* (ABNT, 2015) e a *ABNT NBR 16537 – Acessibilidade — Sinalização tátil no piso — Diretrizes para elaboração de projetos e instalação* (ABNT, 2016). Essas normas estabelecem critérios e parâmetros técnicos a serem observados no desenvolvimento de projetos. Entre eles, há a exigência de que quaisquer espaços públicos ou coletivos tenham rotas acessíveis, sejam incorporados por calçadas, faixas de travessia de pedestres (elevadas ou não), rampas, escadas, passarelas e outros elementos de circulação.

No caso dos terminais, outra norma que pode ser necessária é a que estabelece requisitos para a instalação de elevadores de passageiros, correspondente à *ABNT NBR NM 313 – Elevadores de passageiros – Requisitos de segurança para construção e instalação – Requisitos particulares para a acessibilidade das pessoas, incluindo pessoas com deficiência* (ABNT, 2007).

O Quadro 12 sintetiza os principais pontos que devem ser previstos, no entanto é importante reforçar que as normas sofrem alterações ao longo do tempo e é fundamental sua consulta integral para conhecimento dos critérios e parâmetros mínimos exigidos.

² Norma Brasileira.

Quadro 12 – Principais pontos que devem ser previstos para cumprir os requisitos de acessibilidade

ETAPA	ASPECTO
Acessos	- a rota acessível deve interligar áreas de uso público e incorporar as circulações (NBR 9050); - todas as entradas da edificação que são de uso público devem ser acessíveis (NBR 9050); - se houver controle de acesso com catracas e/ou cancelas, pelo menos um deles deve ser acessível (NBR 9050); - deve haver sinalização informativa e direcional nas entradas e saídas acessíveis (NBR 9050); - deve haver mapa acessível instalado imediatamente após a entrada principal com piso tátil associado, informando os principais pontos de distribuição no prédio (NBR 9050); - quando houver dois pavimentos, são necessárias duas formas de deslocamento vertical nas circulações verticais (escadas, rampas, plataformas elevatórias ou elevador) (NBR 9050).
Calçadas	- deve haver indicação de rota acessível (NBR 9050); - faixa livre de circulação sem qualquer obstáculo, respeitando a inclinação transversal e a largura mínima (NBR 9050); - as calçadas devem ter sinalização tátil direcional quando houver ausência ou descontinuidade de linha-guia identificável (NBR 16537); - deve haver sinalização tátil para indicar desníveis, objetos suspensos, equipamentos, mudança de direção, travessia de pedestres, início e término de rampas e escadas e rebaixamento de guia (NBR 16537); - sinalização visual com contraste de luminância em condições secas e molhadas (NBR 9050); - piso com superfície regular, não trepidante e antiderrapante (NBR 9050); - as rampas e os rebaixamentos devem respeitar a inclinação máxima (NBR 9050); - os semáforos para pedestres devem ter dispositivos sincronizados com sinais visuais e sonoros (NBR 9050).
Rampas e escadas	- as rampas e seus patamares devem respeitar uma largura mínima e uma inclinação máxima (NBR 9050); - as escadas e seus patamares devem respeitar uma largura mínima e uma dimensão mínima para os pisos e espelhos (NBR 9050); - na ausência de paredes laterais, deve haver guarda-corpo e guias de balizamento (NBR 9050).
Plataformas elevatórias e elevadores	- as plataformas de elevação devem respeitar parâmetros mínimos de dimensionamento (NBR 9050); - os elevadores devem respeitar dimensão mínima para as cabines de acordo com a previsão do número de usuários (NBR NM 313); - deve haver sinalização tátil de alerta nas portas dos elevadores (NBR 16537); - deve haver sinalização sonora e indicação do andar em braille (NBR 9050).
Corredores e rota de fuga	- corredores de uso comum devem seguir dimensões mínimas de acordo com sua extensão (NBR 9050); - deve haver placas de sinalização informando sobre os sanitários, acessos verticais e horizontais, número de pavimentos e rotas de fuga (NBR 9050); - toda sinalização deve estar disposta em locais acessíveis para pessoas em cadeira de rodas e com deficiência visual (NBR 9050).
Portas e janelas	- as portas e janelas devem obedecer dimensões mínimas de acordo com sua disposição na edificação (NBR 9050); - deve haver sinalização visual identificando o ambiente (NBR 9050).

ETAPA	ASPECTO
Sanitários	- é necessário respeitar o número mínimo de sanitários acessíveis de acordo com as exigências estipuladas em norma (NBR 9050); - deve haver sanitário acessível para cada sexo em todos os pavimentos com entrada independente dos sanitários coletivos (NBR 9050); - o sanitário acessível deve seguir dimensões mínimas e conter dispositivos de sinalização de emergência (NBR 9050); - deve haver instalação de bacia sanitária e barras de apoio de acordo com os padrões exigidos (NBR 9050); - os lavatórios e suas torneiras devem respeitar dimensões mínimas (NBR 9050); - os boxes de chuveiro devem respeitar as dimensões mínimas (NBR 9050).
Vestiários	- os vestiários devem ser acessíveis e estar localizados na rota acessível (NBR 9050); - deve haver sinalização de emergência nos vestiários acessíveis (NBR 9050); - as portas e interruptores devem ser dispostos respeitando os parâmetros exigidos em norma (NBR 9050); - a disposição dos bancos e armários deve seguir parâmetros exigidos em norma (NBR 9050).
Mobiliário (externo e interno)	- deve haver mobiliário urbano localizado junto à rota acessível e fora da faixa livre para a circulação de pedestres (NBR 9050); - os assentos e mesas públicos devem seguir dimensões mínimas de acordo com a norma (NBR 9050); - em locais de atendimento ao público, é necessário haver assento de uso preferencial sinalizado com os símbolos oficiais de gestantes, pessoas com criança de colo, idosos, pessoas obesas e pessoas com mobilidade reduzida (NBR 9050); - a quantidade mínima exigida de assentos preferenciais deve seguir o disposto em norma (NBR 9050).
Transporte	- em pontos de embarque e desembarque de transporte público, deve haver espaço mínimo para disposição de pessoas em cadeira de rodas, de acordo com dimensões mínimas dispostas em norma (NBR 9050); - deve haver sinalização informativa visual e sonora sobre as linhas disponíveis nos pontos de ônibus (NBR 9050).
Balcões de atendimento e/ou informação	- o balcão de atendimento deve ser facilmente identificado e estar localizado em rota acessível (NBR 9050); - devem seguir dimensões mínimas, de acordo com o disposto em norma (NBR 9050).
Bebedouros	os bebedouros devem seguir as dimensões mínimas e os parâmetros de instalação, de acordo com o disposto em norma (NBR 9050).
Estacionamentos	- deve ser reservado um número mínimo de vagas de estacionamento para pessoas com mobilidade reduzida, de acordo com o que é disposto em norma (NBR 9050); - as vagas para pessoas com mobilidade reduzida precisam ser dispostas próximas à entrada do terminal e ser indicadas com sinalização própria (NBR 9050); - deve ser garantida a circulação e sinalização adequada, ligando as vagas à entrada do terminal, conforme critérios estabelecidos em norma (NBR 9050).

Fonte: ABNT (2007, 2015, 2016). Elaboração: FEPESE (2022)

4.3.10 SINALIZAÇÃO VIÁRIA

Na etapa de projeto executivo também deve ser elaborado o projeto de sinalização viária, que precisa incorporar a área interna e de acesso ao terminal, de modo a proporcionar melhores condições de segurança e fluidez aos usuários.

A sinalização proposta deve ter como objetivo ordenar o tráfego diante da configuração geométrica do sistema viário, portanto compreende a sinalização horizontal, vertical e semafórica. Deve ser apresentado no projeto o dimensionamento e a locação dos dispositivos e elementos de sinalização, os detalhes e o memorial descritivo para compreensão do projeto e as especificações técnicas de materiais.

Para a sua elaboração podem ser seguidos os critérios e requisitos exigidos no Código de Trânsito Brasileiro (CTB).

4.3.11 ESTRUTURAS E FUNDAÇÕES

Deve ser elaborado o projeto de estruturas e fundações contendo o detalhe construtivo de todos os elementos estruturais. É necessário ser apresentado o dimensionamento e a locação dos elementos estruturais da edificação do terminal, os detalhes e o memorial descritivo, assim como a metodologia adotada e as especificações técnicas dos materiais e serviços.

4.3.12 PAISAGISMO

Nesta etapa também é importante a elaboração do projeto de paisagismo, que deve levar em conta a integração com o projeto arquitetônico e considerar o solo, o clima local e as espécies vegetais adequadas para plantio. Durante a sua elaboração é importante buscar estratégias para a melhor experiência dos usuários dos terminais, como inserção de arborização para proteção em trajetos onde há grande incidência solar e barreiras verdes para delimitar espaços de circulação pública.

O projeto deve conter informações sobre as espécies e materiais necessários para execução, assim como os detalhes e materiais descritivos para a sua compreensão.

4.3.13 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

O projeto de instalações elétricas deve ser elaborado considerando o projeto arquitetônico executivo. O Quadro 13 sintetiza os aspectos a serem levados em conta. No projeto deve ser especificado o dimensionamento dos elementos de projeto, assim como os seus detalhes e o memorial descritivo para a sua total compreensão.

Quadro 13 – Aspectos que devem ser considerados no projeto de instalações elétricas

ETAPA	ASPECTO
Instalações elétricas	• entrada de energia elétrica; • distribuição de força e controle; • conjunto grupo gerador; • iluminação interna e tomadas; • iluminação externa; • aterramento; • para-raios; • telefonia; • sonorização; • iluminação de emergência; • sistema de comando de bombas; • sistema de alarme contra incêndio; • sistemas complementares para segurança.

Elaboração: FEPESE (2022)

Na elaboração do projeto também deve ser prevista a instalação de painéis solares para aproveitamento de uma fonte de energia limpa e renovável que contribui para a preservação do meio ambiente e auxilia na economia de energia elétrica.

4.3.14 INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

O projeto de instalação hidráulica deve ser elaborado de forma a conter a especificação do dimensionamento dos elementos, os detalhes e o material descritivo para a sua compreensão. O Quadro 14 sintetiza os componentes mínimos contemplados no projeto de instalações hidráulicas.

Quadro 14 – Aspectos que devem ser considerados no projeto de instalações hidráulicas

ETAPA	ASPECTO
Instalações hidráulicas	• rede de distribuição de água quente e fria; • caixa d'água; • rede de esgoto; • coleta de águas pluviais.

Elaboração: FEPESE (2022)

No projeto também devem ser previstas cisternas para depósito de água da chuva que pode vir a ser utilizada para serviços de limpeza ou banheiro.

4.3.15 PREVENÇÃO A INCÊNDIO E A DESASTRE

Na etapa de projeto executivo é imprescindível a elaboração do projeto de prevenção a incêndio e a desastre. Para a sua elaboração é necessário seguir as normas e legislações em vigência do Corpo de Bombeiros Militar do Paraná. Todos os requisitos exigidos e as orientações para desenvolvimento do projeto podem ser obtidos no Sistema PrevFogo do estado do Paraná (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO PARANÁ, [202-?]).

4.3.16 COMUNICAÇÃO VISUAL

Para a boa orientação no espaço é fundamental que o terminal tenha sinalização para indicar os fluxos de circulação dos usuários. A comunicação deve ser planejada para transmitir de forma concisa a orientação entre os diferentes ambientes, serviços e instalações existentes no terminal. Dessa forma, é necessário que a linguagem seja simples e funcional, com símbolos gráficos de fácil identificação. A comunicação deve ser disposta de maneira a deixar o ambiente agradável visualmente.

Além de orientar os usuários, a comunicação visual deve prever espaço para a publicidade, evitando que o excesso acarrete poluição visual.

O *Manual de Implantação de Terminais Rodoviários de Passageiros (MITERP)* desenvolvido pelo então Departamento Nacional de Estradas de Rodagem (DNER, 1986), atual Departamento Nacional de Infraestrutura e Transporte (DNIT), descreve os critérios e os respectivos elementos que podem ser utilizados na comunicação visual.

4.3.17 PRODUTOS ESPERADOS

Com a elaboração dos projetos listados anteriormente, o projeto executivo pode ser concluído. A seguir estão listados os produtos esperados nesta etapa:

- Desenhos de projeto: devem ser elaborados por cada especialista para retratar as decisões que foram tomadas em cada um dos projetos. A escala de apresentação deve garantir a perfeita compreensão da solução adotada e sua execução na obra.
- Memoriais descritivos e de cálculo: para cada um dos projetos deve ser apresentado um documento contendo as especificações e detalhamentos adotados para a elaboração dos respectivos projetos.
- Orçamento: para a elaboração do orçamento devem ser considerados os itens de serviço e preço de tabelas de custo unitários, preferencialmente provenientes de órgãos públicos.
- Especificações técnicas: devem ser apresentadas as especificações técnicas de materiais e serviços relativos aos projetos desenvolvidos, complementares às especificações existentes.

Todos os projetos devem ser apresentados em conjunto com a ART ou o RRT emitido pelo conselho profissional pertinente.

5 TAXA DE UTILIZAÇÃO

O valor da taxa de utilização do terminal será cobrado em conformidade com a legislação em vigor e será recolhido pelas empresas transportadoras de acordo com as disposições contidas nos termos de outorga de permissão de uso.

Estes são alguns exemplos dos serviços que podem ser disponibilizados por meio da receita obtida com a taxa de utilização do terminal:

- área de embarque coberta e com acesso facilitado às plataformas;
- serviços de vigilância, efetuados através de monitoramento e de pessoal adequado e capacitado para realização dos serviços, diuturnamente;
- sistema de som e monitores de embarque/desembarque, espalhados por todo terminal;
- atendimento realizado pela administração do terminal, com pessoal qualificado e atendimento 24 horas por dia;
- serviços diários de telefonia;
- serviços de manutenção;
- contratos de serviços terceirizados;
- manutenção de relógios;
- elevadores para Pessoas com Deficiência (PcD);
- garantia dos direitos do passageiro, de receber serviços adequados com atributos de regularidade, continuidade, pontualidade, eficiência e em boas condições de conforto e higiene nas dependências do terminal.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este documento apresentou os requisitos mínimos necessários para a elaboração de projetos de construção ou reforma de terminais rodoviários e metropolitanos. Recomenda-se que o manual seja utilizado pelas administrações municipais como um guia para o desenvolvimento dos projetos de terminais. Adicionalmente, faz-se necessário enfatizar a importância de os projetistas considerarem, em cada uma das etapas, as peculiaridades existentes tanto na operação prevista quanto nas condições urbanas onde será implantado o equipamento.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 9050**: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. 3 ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2015. 148 p. [.pdf]. Disponível em: http://acessibilidade.unb.br/images/PDF/NORMA_NBR-9050. Acesso em: 8 jul. 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 16537**: Acessibilidade, Sinalização tátil no piso e Diretrizes para elaboração de projetos e instalação. Rio de Janeiro, ABNT, 2016. 44 p. [.pdf]. Disponível em: https://www.totalacessibilidade.com.br/pdf/Norma_Sinalizacao_Tatil_No_Piso_Piso_Tatil_Total_Acessibilidade.pdf. Acesso em: 8 de jul. 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR NM 313**: Elevadores de passageiros – Requisitos de segurança para construção e instalação – Requisitos particulares para a acessibilidade das pessoas, incluindo pessoas com deficiência. Rio de Janeiro: ABNT, 2007. 32 p. [.pdf]. Disponível em: https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/pessoa_com_deficiencia/NBRNM313.pdf. Acesso em: 8 de jul. 2022.

BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997**: institui o Código de Trânsito Brasileiro. Brasília, DF: Presidência da República, 1997. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9503compilado.htm. Acesso em: 8 de jul. 2022.

BUS Station / DTR_studio architects. **ArchDaily**, [s. l.], 24 July 2012. Disponível em: https://www.archdaily.com/256358/bus-station-dtr-studio?ad_medium=gallery. Acesso em: 12 set. 2022.

BUS Station Tilburg / architectenbureau cepezed. **ArchDaily**, [s. l.], 12 Oct. 2019. Disponível em: <https://www.archdaily.com/926342/bus-station-tilburg-architectenbureau-cepezed>. Acesso em: 12 set. 2022.

CHRISTCHURCH Bus Interchange / Architectus. **ArchDaily**, [s. l.], 17 July 2016. Disponível em: <https://www.archdaily.com/791283/christchurch-bus-interchange-architectus-plus-athfield-architects>. Acesso em: 13 set. 2022.

CLÁSSICOS da Arquitetura: Rodoviária de Londrina / Vilanova Artigas. **ArchDaily**, [s. l.], 23 set. 2015. Disponível em: https://www.archdaily.com.br/br/774218/classicos-da-arquitetura-rodoviaria-de-londrina-vilanova-artigas?ad_medium=gallery. Acesso em: 12 set. 2022.

CLÁSSICOS da Arquitetura: Terminal rodoviário Rita Maria / Enrique Brena Nadotti e Yamandú Carlevaro. **ArchDaily**, [s. l.], 7 jan. 2019. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/909014/classicos-da-arquitetura-terminal-rodoviario-rita-maria-enrique-brena-nadotti-e-yamandu-carlevaro>. Acesso em: 12 set. 2022.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO PARANÁ. Sistema PrevFogo do Corpo de Bombeiros Militar do Paraná. **Página inicial**. Curitiba, [202–?]. Disponível em: <https://www.bombeiros.pr.gov.br/PrevFogo>. Acesso em: 8 jul. 2022.

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DE MINAS GERAIS (DER/MG). Diretoria de Fiscalização. **Manual de Implantação de Terminais**: Rodoviários Intermunicipais de Passageiros do Estado de Minas Gerais. [Belo Horizonte]: DER/MG, 2014. 161 p. [.pdf].

DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM (DNER). **Manual de Implantação de Terminais Rodoviários de Passageiros (MITERP)**. 3 ed. Brasília, DF: Ministério dos Transportes, 1986. [pdf]. Disponível em: <https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-manuais/outros-documentos/manual-de-implantacao-de-terminais-rodoviaros-de-passageiros.pdf>. Acesso em: 8 de jul. 2022.

EMPRESA METROPOLITANA DE TRANSPORTES URBANOS DE SÃO PAULO S.A (EMTU). **Manual de projeto e dimensionamento de terminais**. São Paulo: EMTU, 2005. [pdf].

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (IPARDES). **Base de Dados do Estado - BDEweb**. Curitiba, [202-]. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/imp/index.php>. Acesso em: 7 jul. 2022.

KAISER-Josef-Platz Wels / atelier dede + Steinkogler Aigner Architekten. **ArchDaily**, [s. l.], 17 Apr. 2022. Disponível em: <https://www.archdaily.com/980192/kaiser-josef-platz-wels-atelier-dede-plus-steinkogler-aigner-architekten>. Acesso em: 12 set. 2022.

PEREIRA, D. A. M. Estação Ferroviária do Guarujá. **Vitruvius**, Vila Buarque, abr. 2021. Disponível em: <https://vitruvius.com.br/revistas/read/projetos/21.244/8307>. Acesso em: 12 set. 2022.

SANTA Pola Bus Station / Manuel Lillo + Emilio Vicedo. **ArchDaily**, [s. l.], 10 June 2016. Disponível em: <https://www.archdaily.com/789218/santa-pola-bus-station-manuel-lillo-plus-emilio-vicedo>. Acesso em: 12 set. 2022.

TERMINAL da Lapa / Núcleo de Arquitetura. **ArchDaily**, [s. l.], 6 jun. 2014. Disponível em: https://www.archdaily.com.br/br/618423/terminal-da-lapa-slash-nucleo-de-arquitetura?ad_source=search&ad_medium=projects_tab. Acesso em: 12 set. 2022.

TERMINAL de Omnibus de Cafayate / CCFGM. **ArchDaily**, [s. l.], 9 enero 2017. Disponível em: https://www.archdaily.cl/cl/802594/terminal-de-omnibus-de-cafayate-ccfgm?ad_medium=gallery. Acesso em: 12 set. 2022.

TERMINAL de ônibus Dra. Evangelina de Carvalho Passig / 23 SUL Arquitetura. **ArchDaily**, [s. l.], 7 ago. 2016. Disponível em: https://www.archdaily.com.br/br/792674/terminal-de-onibus-dra-evangelina-de-carvalho-passig-23-sul-arquitetura?ad_source=search&ad_medium=projects_tab. Acesso em: 12 set. 2022.

TERMINAL Multimodal / Tetrarc Architects. **ArchDaily**, [s. l.], 11 ago. 2013. Disponível em: https://www.archdaily.com.br/br/01-132723/terminal-multimodal-tetrarc-architects?ad_medium=gallery. Acesso em: 12 set. 2022.

TERMINAL Rodoviário em Rio Maior / Domitianus Architectura. **ArchDaily**, [s. l.], 29 nov. 2011. Disponível em: https://www.archdaily.com.br/br/01-7415/terminal-rodoviario-em-rio-maior-domitianus-arquitetura?ad_source=search&ad_medium=projects_tab. Acesso em: 12 set. 2022.

TERMINAL Rodoviário Slavonski Brod / SANGRAD+AVP architects. **ArchDaily**, [s. l.], 8 dez. 2021. Disponível em: https://www.archdaily.com.br/br/973180/terminal-rodoviario-slavonski-brod-sangrad-plus-avp-architects?ad_source=search&ad_medium=projects_tab. Acesso em: 12 set. 2022.

VILKAVIŠKIS Bus Station / Balčytis Studija. **ArchDaily**, [s. l.], 8 Feb. 2021. Disponível em: https://www.archdaily.com/956510/vilkaviskis-bus-station-balcytis-studija-balcytis-studija?ad_medium=gallery. Acesso em: 12 set. 2022.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fases do processo de construção ou de reforma de um terminal	8
Figura 2 – Disposição dos ônibus em plataformas com ângulo de 30°	29
Figura 3 – Disposição dos ônibus em plataformas com ângulo de 45°	30
Figura 4 – Disposição dos ônibus em plataformas com ângulo de 60°	30
Figura 5 – Disposição dos ônibus em plataformas com ângulo de 90°	31
Figura 6 – Disposição dos ônibus em plataformas longitudinais	31
Figura 7 – Proposta de arranjo funcional para o terminal rodoviário de Tipo A.....	33
Figura 8 – Proposta de arranjo funcional para o terminal rodoviário de Tipo B.....	34
Figura 9 – Proposta de arranjo funcional para o terminal rodoviário de Tipo C.....	35
Figura 10 – Proposta de arranjo funcional para o terminal metropolitano com catraca de acesso	36
Figura 11 – Proposta de arranjo funcional para o terminal metropolitano sem catraca de acesso	37
Figura 2 – Terminal de Cafayate (CCFGM).....	59
Figura 3 – Terminal Rodoviário de Santa Pola	60
Figura 4 – Antiga Rodoviária de Londrina.....	61
Figura 5 – Rodoviária de Guarujá	63
Figura 6 – Terminal de Baeza	64
Figura 7 – Terminal de Vilkaviškis.....	65
Figura 8 – Terminal Rodoviário de Rio Maior (Domitianus Architectura)	66
Figura 9 – Terminal Slavonski Brod	67
Figura 10 – Terminal Rodoviário Christchurch (Architectus)	68
Figura 11 – Terminal Rodoviário Rita Maria	70
Figura 12 – Terminal da Lapa (Núcleo de Arquitetura).....	71
Figura 13 – Terminal Dra. Evangelina de Carvalho Passig.....	72
Figura 14 – Terminal Multimodal de Saint-Nazaire (Tetrarct Architects)	74
Figura 15 – Terminal Kaiser Josef (Steinkogler Aigner Architekten)	76
Figura 16 – Terminal de Tilburg (Architectenbureau).....	77

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Requisitos que devem ser desenvolvidos em cada uma das etapas.....	11
Quadro 2 – Dados necessários para a caracterização do sistema de transporte	13
Quadro 3 – Aspectos que devem ser considerados para o pré-dimensionamento	13
Quadro 4 – Aspectos que devem ser considerados para a análise da área de implantação	18
Quadro 5 – Condicionantes de projeto que devem ser considerados no início do projeto funcional ..	20
Quadro 6 – Aspectos que devem ser considerados para o planejamento dos acessos ao terminal	21
Quadro 7 – Programa de necessidades dos terminais	24
Quadro 8 – Comodidades necessárias por tipologia de terminal	38
Quadro 9 – Aspectos que devem ser considerados no levantamento topográfico planialtimétrico	41
Quadro 10 – Aspectos que devem ser considerados no estudo geotécnico	42
Quadro 11 – Aspectos que devem ser considerados no projeto arquitetônico executivo	44
Quadro 12 – Principais pontos que devem ser previstos para cumprir os requisitos de acessibilidade	45
Quadro 13 – Aspectos que devem ser considerados no projeto de instalações elétricas	48
Quadro 14 – Aspectos que devem ser considerados no projeto de instalações hidráulicas	48

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Categorização do terminal rodoviário.....	15
Tabela 2 – Dimensionamento de plataformas	17
Tabela 3 – Dimensionamento de plataformas de desembarque em terminais.....	17
Tabela 4 – Dimensionamento de plataformas para linhas de passagem em terminais.....	17
Tabela 5 – Dimensionamento das áreas de apoio operacional	18

LISTAS DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANTT	Agência Nacional de Transportes Terrestres
ART	Anotação de Responsabilidade Técnica
CBR	<i>California Bearing Ratio</i>
CTB	Código de Trânsito Brasileiro
DER/PR	Departamento de Estradas de Rodagem do Estado do Paraná
DNER	Departamento Nacional de Estradas de Rodagem
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
EMTU	Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo S.A.
FEPESE	Fundação de Estudos e Pesquisas Socioeconômicos
IPARDES	Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social
MITERP	Manual de Implantação de Terminais Rodoviários de Passageiros
NBR	Norma Brasileira
PcD	Pessoa com Deficiência
RRT	Registro de Responsabilidade Técnica
SINFRA	Secretaria de Estado de Infraestrutura e Logística de Mato Grosso
UTM	<i>Universal Transversa de Mercator</i>
VIP	<i>Very Important Person</i>

APÊNDICE

APÊNDICE 1 – BOAS PRÁTICAS DE PROJETOS DE TERMINAIS RODOVIÁRIOS E METROPOLITANOS

A seguir são apresentados alguns exemplos de projeto de terminais rodoviários e metropolitanos que podem servir como referência para o desenvolvimento dos projetos. Ressalta-se que os exemplos não seguem os requisitos e parâmetros determinados neste documento em sua totalidade, portanto não devem ser replicados sem a devida atenção às recomendações contidas neste manual.

TERMINAIS RODOVIÁRIOS

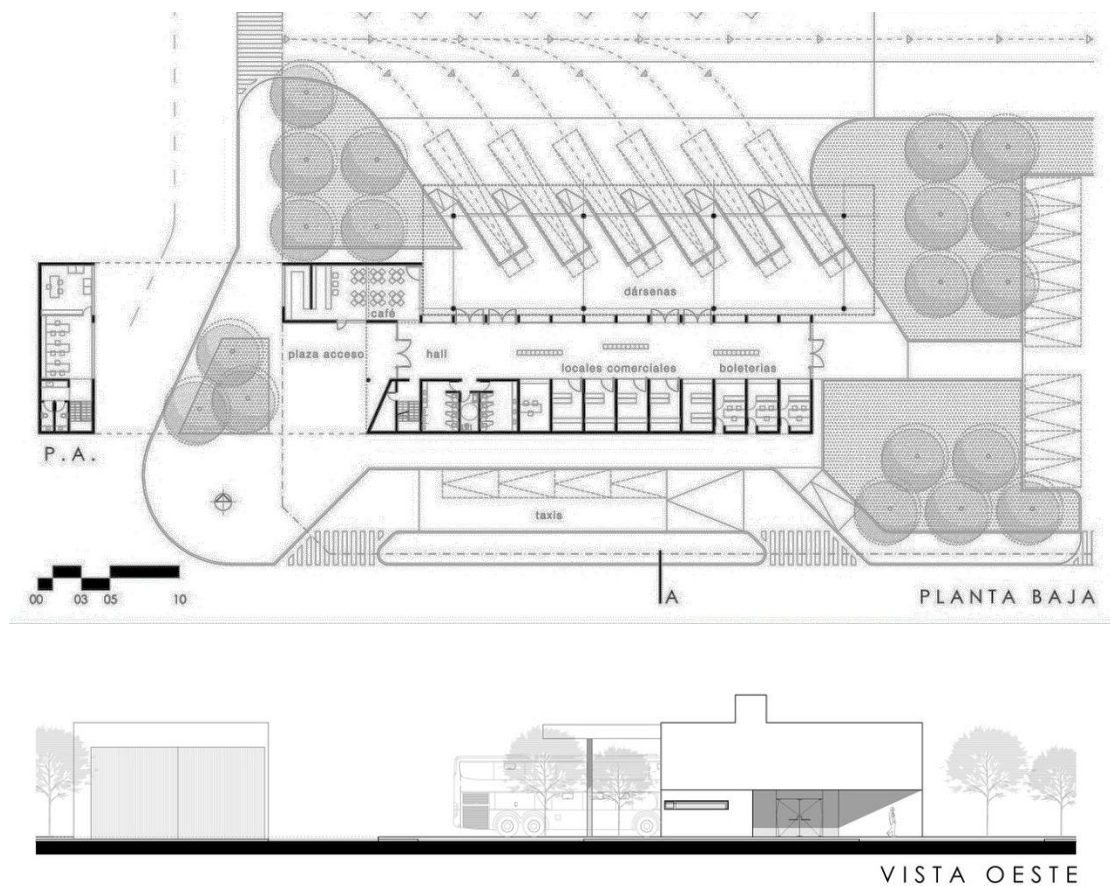
Na sequência, são apresentados alguns projetos de terminais rodoviários. Eles são elencados de acordo com a quantidade de plataformas existentes no equipamento, sendo apresentados do menor para o maior. No entanto, independentemente do número de plataformas, todos os terminais aqui ilustrados servem de referência para o projeto dos terminais a despeito das categorias estabelecidas neste manual, já que podem auxiliar com diferentes estratégias de implantação, disposição nos lotes, alternativas estruturais etc.

- *Terminal de Cafayate – Argentina*

O projeto foi desenvolvido por arquitetos do escritório CCFGM. O terminal se integra com uma praça e segue uma disposição linear. Os fluxos de circulação dos ônibus, táxis e carros particulares foram planejados independentes para não criarem conflitos entre si. No total, são previstas seis plataformas de ônibus.

Figura 12 – Terminal de Cafayate (CCFGM)





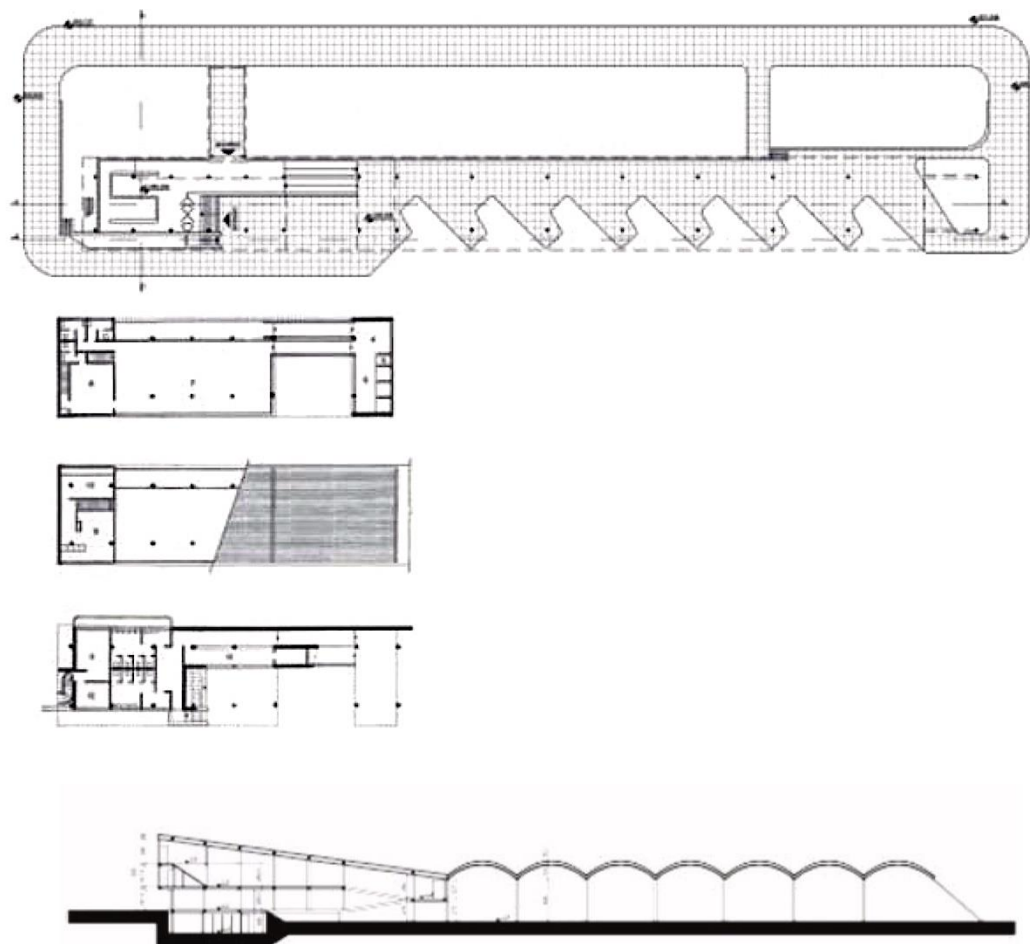
Fonte: Terminal de Omnibus (2017).

- *Terminal Rodoviário em Santa Pola – Espanha*

Esse projeto foi concebido para ser a porta de entrada da cidade e está localizado em uma área onde há conexão de diferentes rodovias. No local, buscou-se a integração do terminal com outros usos públicos existentes no entorno. São previstas seis plataformas de ônibus.

Figura 13 – Terminal Rodoviário de Santa Pola



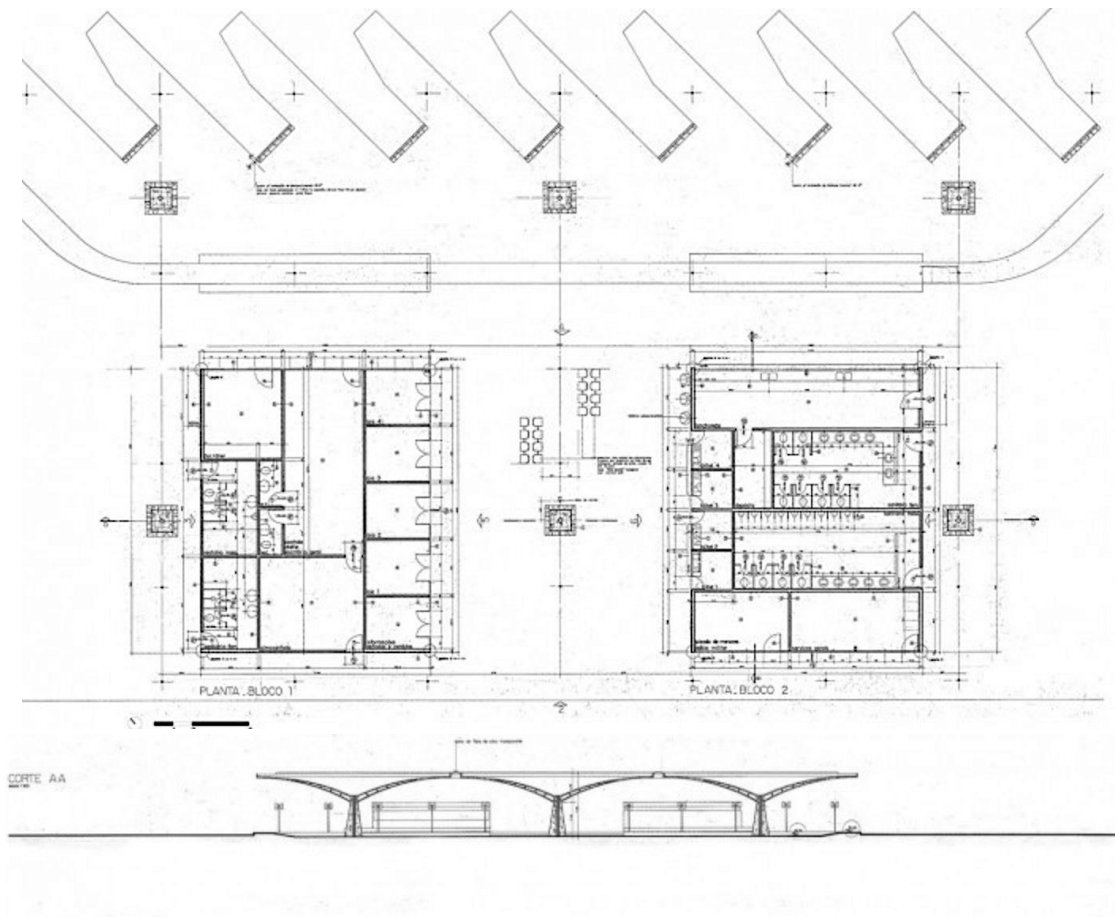


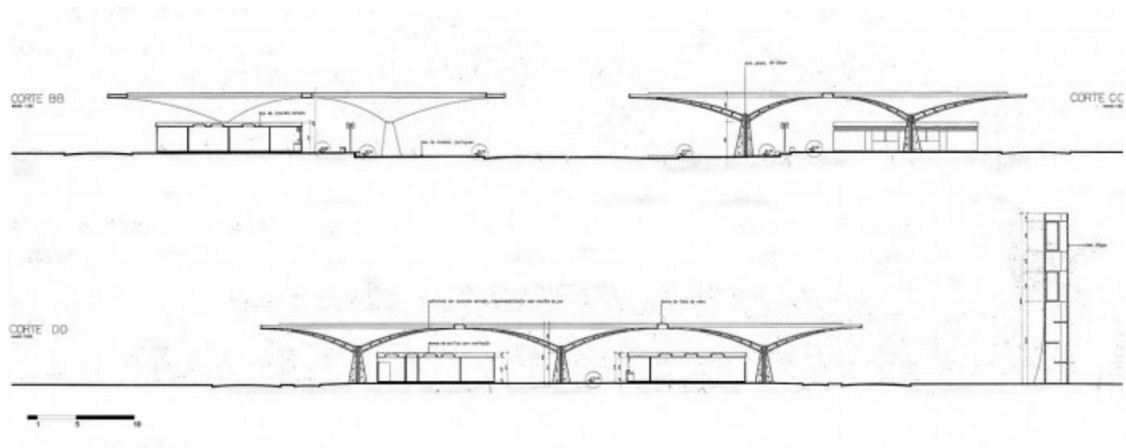
Fonte: Clássicos (2015).

- *Rodoviária do Guarujá – Brasil*

A rodoviária foi construída entre 1977 e 1978 em Guarujá (SP). O projeto liderado pelo arquiteto Fábio Serrano, com a colaboração de Mário Silvério e Mário Lourenço de Azevedo visava desafogar do centro deste importante balneário paulista o crescente fluxo de ônibus de passageiros, proporcionando um espaço adequado para o recebimento dos visitantes. A rodoviária também marcou um processo de transformação urbana: seu projeto viário reorganizou a entrada da cidade, hierarquizando os fluxos da rodovia, com intensa movimentação da zona portuária. Isso caracterizou uma nova centralidade: próximo à rodoviária se instalaram novos edifícios públicos como a prefeitura da cidade e o ginásio esportivo (PEREIRA, 2021). No total, o equipamento contém oito plataformas de ônibus.

Figura 15 – Rodoviária de Guarujá





Fonte: Pereira (2021).

- *Terminal Baeza – Espanha*

O projeto foi desenvolvido por arquitetos do escritório DTR Studio. São planejados planos abertos para que haja contato visual com o exterior. Abaixo da cobertura, são previstas oito plataformas de ônibus.

Figura 16 – Terminal de Baeza

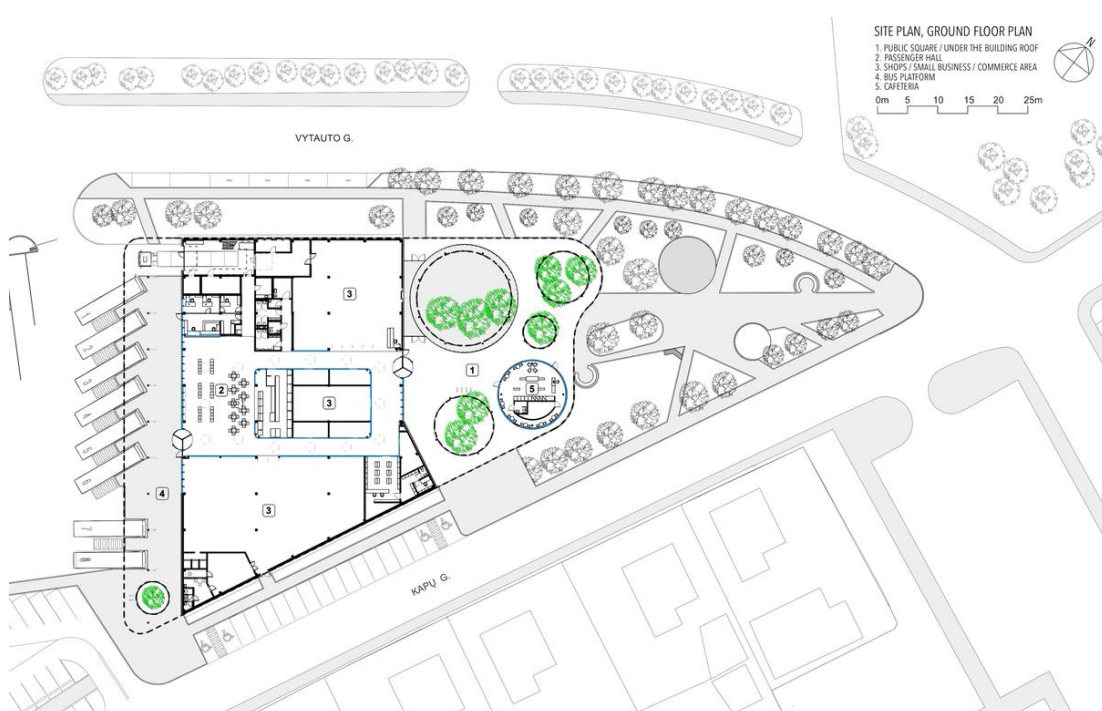


Fonte: Bus Station (2012).

- *Terminal Vilkaviškis – Lituânia*

O projeto do Terminal em Vilkaviškis, cidade da Lituânia com 11 mil habitantes, busca integrar serviços, comércio e pequenos negócios. No projeto do terminal também se tomou cuidado para que fosse preservado o contato com a natureza, por meio da integração com uma praça existente nas proximidades. No total, são previstas oito plataformas de ônibus.

Figura 17 – Terminal de Vilkaviškis

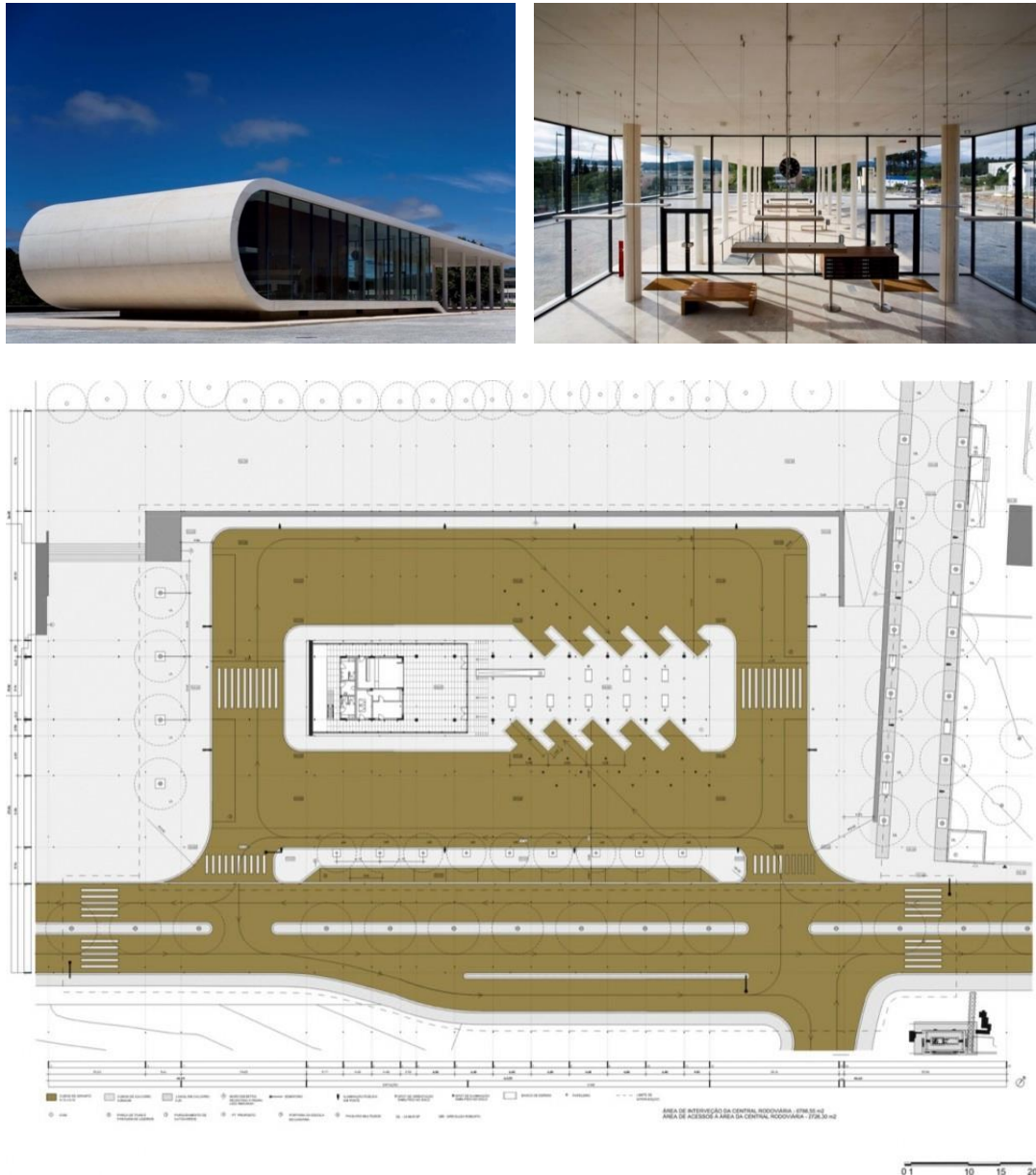


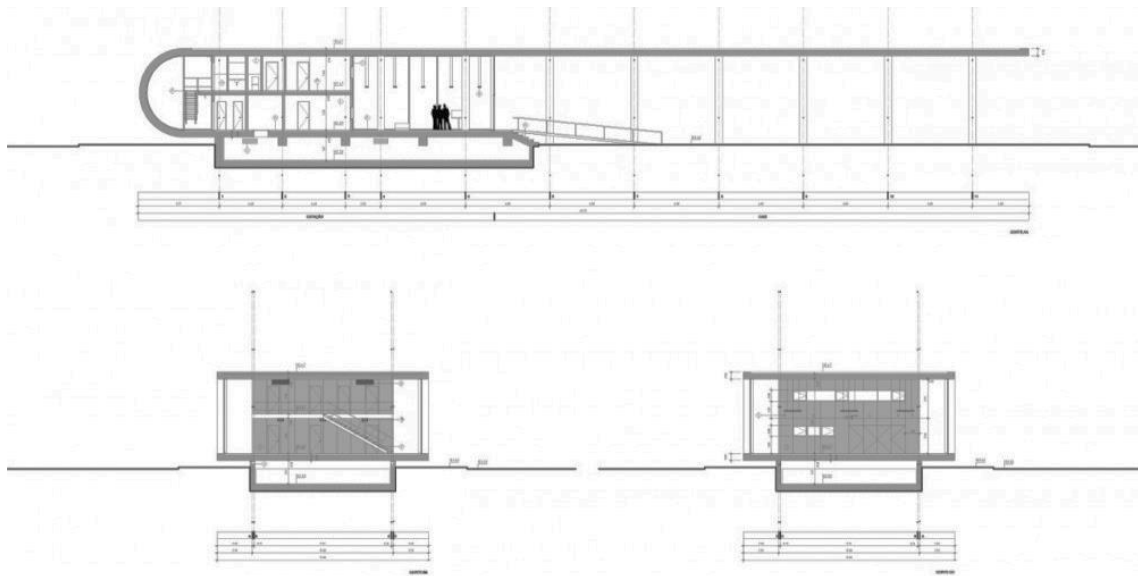
Fonte: Vilkaviškis (2021).

- *Terminal Rodoviário em Rio Maior – Portugal*

O Terminal Rodoviário de Rio Maior foi projetado pelos arquitetos do escritório Domitianus Architectura. Sua concepção buscou criar um equipamento que acolhesse os visitantes e deixasse uma boa lembrança antes de as pessoas saírem da cidade. A edificação foi projetada em concreto, tijolo e vidro. No total, são previstas dez plataformas.

Figura 18 – Terminal Rodoviário de Rio Maior (Domitianus Architectura)



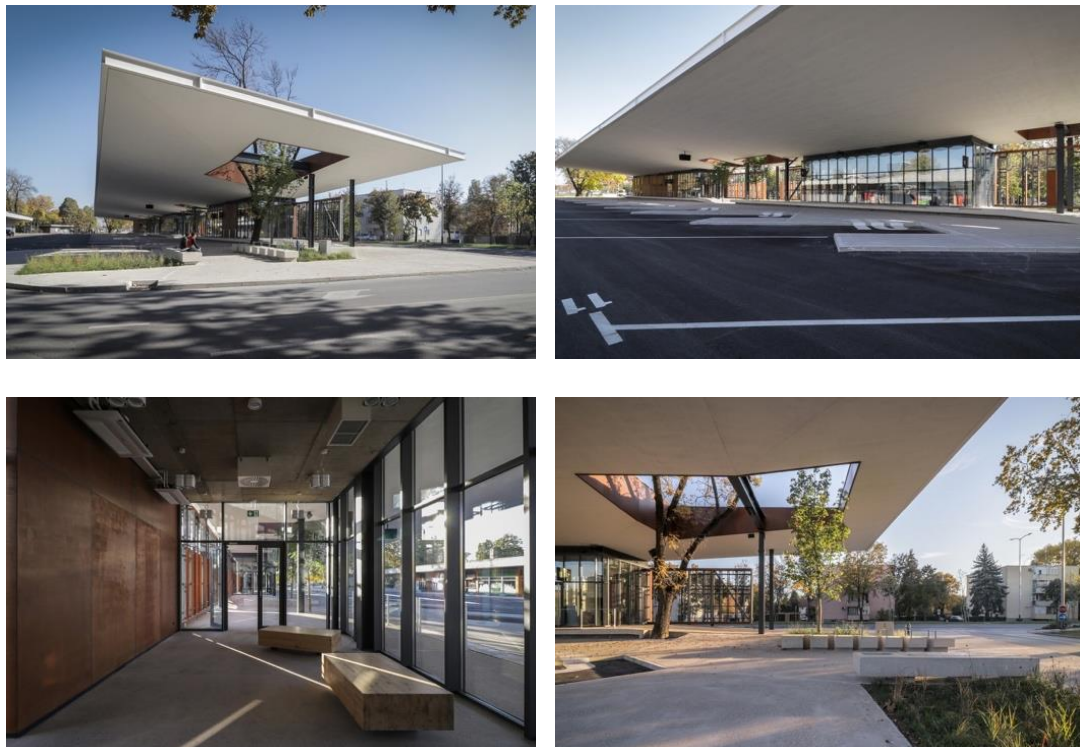


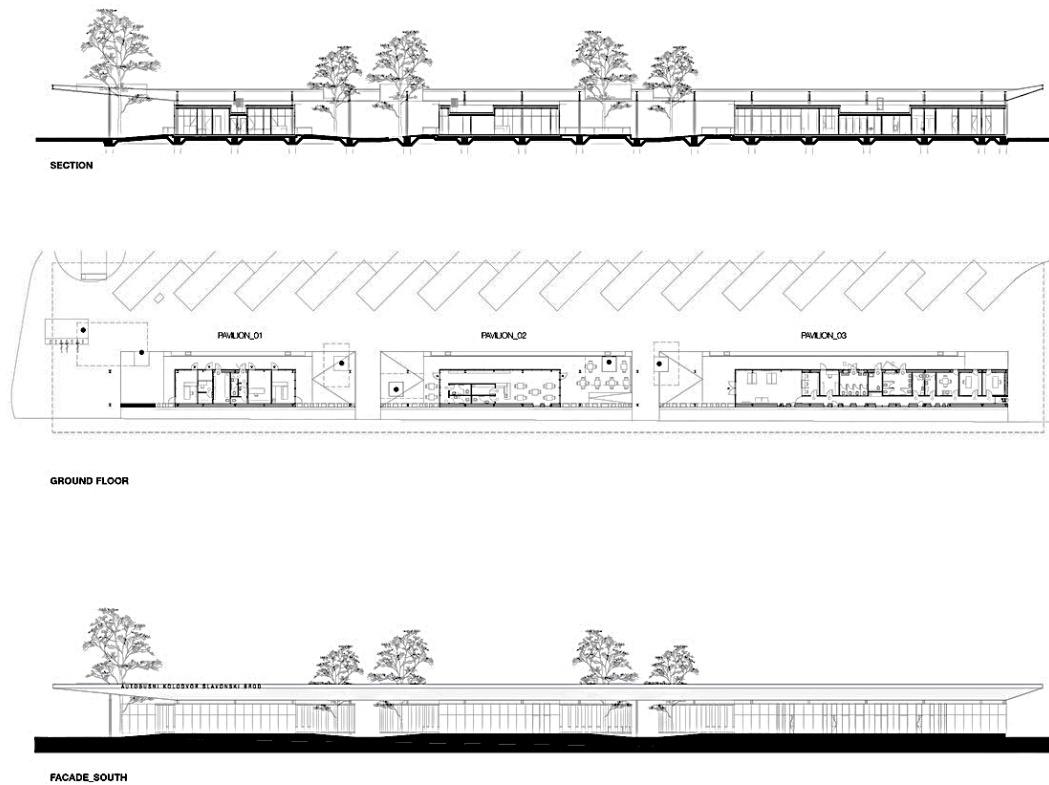
Fonte: Terminal Rodoviário em Rio Maior (2011).

- *Terminal Slavonski Brod – Croácia*

O Terminal Rodoviário de Slavonski Brod foi projetado por arquitetos do escritório SANGRAD+AVP. A estrutura é disposta de forma linear, buscando criar um desenho simples integrado com a vegetação existente no local. No total, são previstas 15 plataformas de ônibus.

Figura 19 – Terminal Slavonski Brod



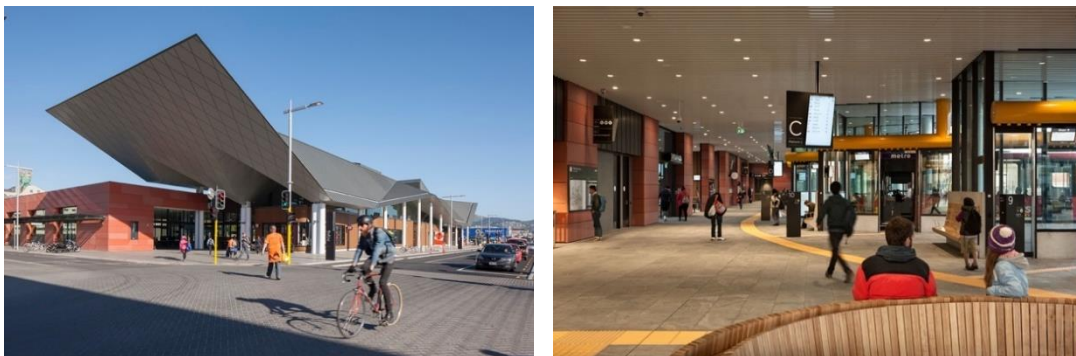


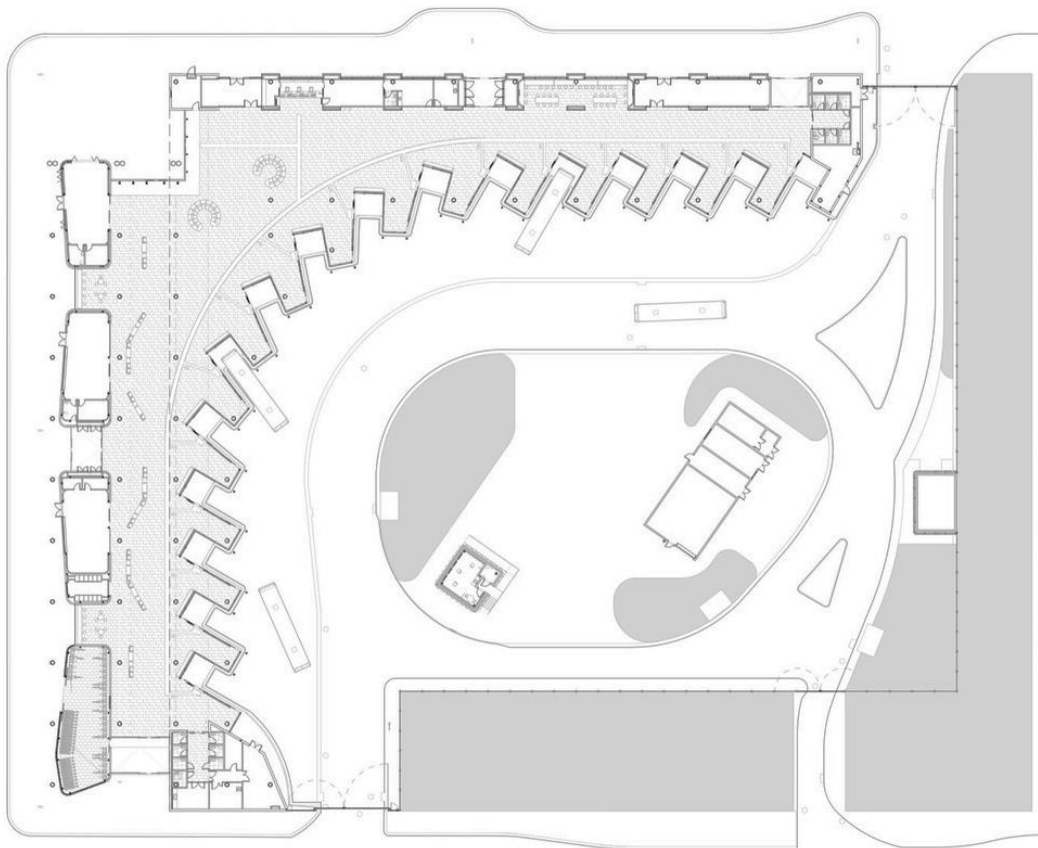
Fonte: Terminal Rodoviário Slavonski Brod (2021).

- *Terminal Christchurch – Nova Zelândia*

O projeto foi desenvolvido em 2015 por arquitetos do escritório Architectus. O equipamento foi projetado tendo como objetivo integrar diferentes modos de transporte. No total, o terminal prevê 16 plataformas de ônibus que se adaptam ao formato do terreno disponibilizado para a construção.

Figura 20 – Terminal Rodoviário Christchurch (Architectus)



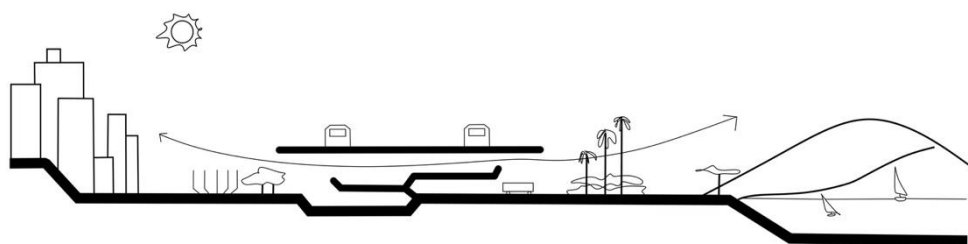
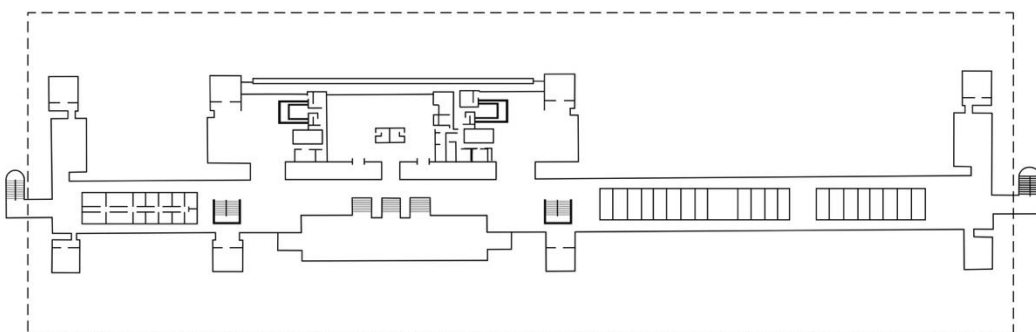
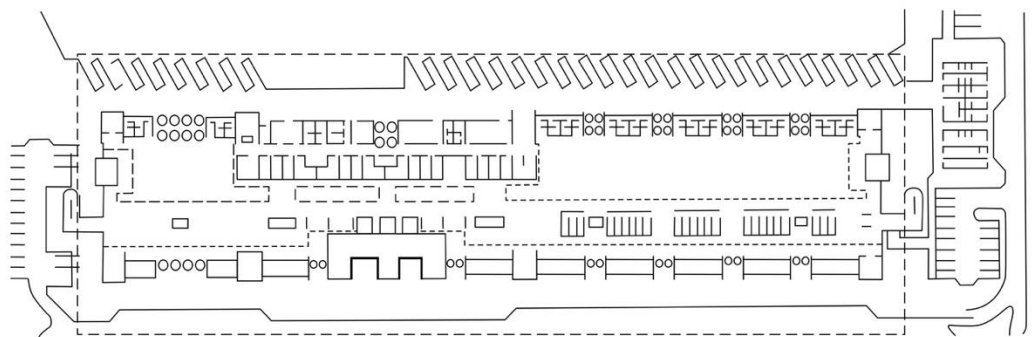


Fonte: Christchurch (2016).

- *Rodoviária Rita Maria – Brasil*

O projeto foi elaborado em 1976 por Enrique Brena Nadotti e Yamandú Carlevaro para um concurso de arquitetura. A rodoviária é localizada em Florianópolis (SC) e sua estrutura é toda em concreto armado sem revestimentos. No total, o equipamento contém 30 plataformas para ônibus.

Figura 21 – Terminal Rodoviário Rita Maria



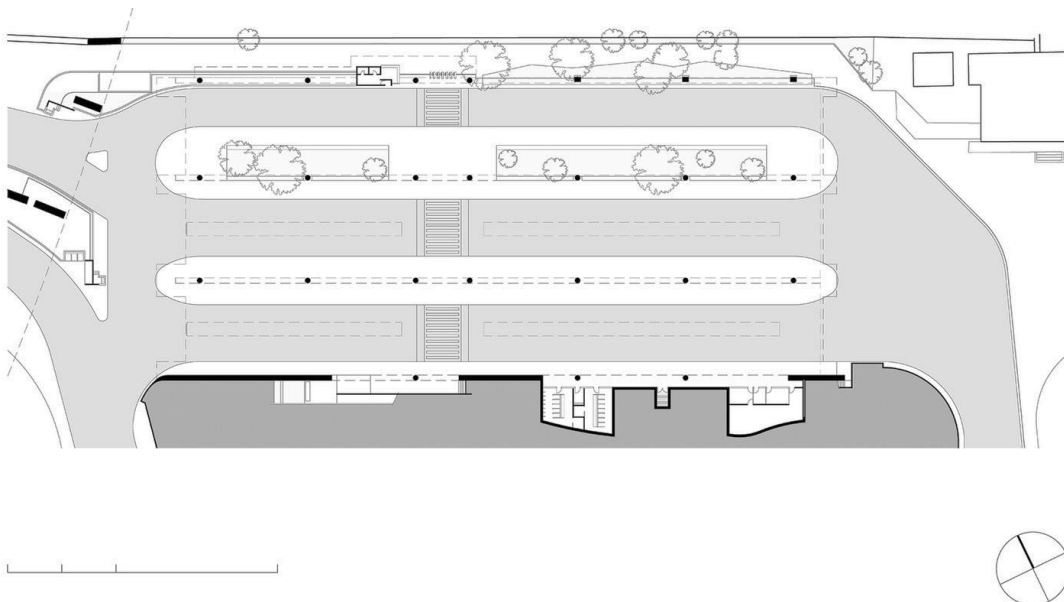
Fonte: Clássicos da Arquitetura: Terminal rodoviário Rita Maria (2019).

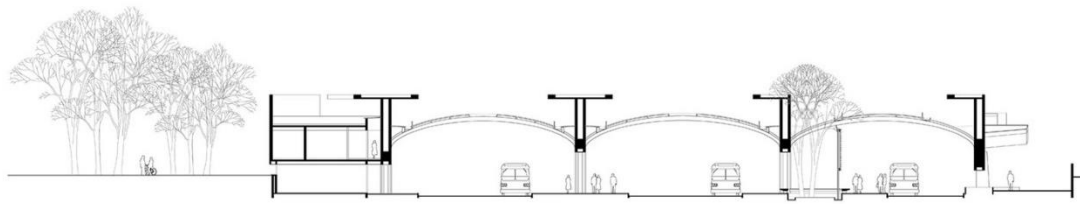
TERMINAIS METROPOLITANOS

- *Terminal da Lapa – São Paulo, Brasil*

O projeto do Terminal da Lapa foi desenvolvido pelos arquitetos do escritório Núcleo de Arquitetura. O equipamento se integra a outras edificações existentes por meio de uma praça. No projeto houve um cuidado com a iluminação e o conforto ambiental, priorizando a iluminação e a ventilação naturais.

Figura 22 – Terminal da Lapa (Núcleo de Arquitetura)



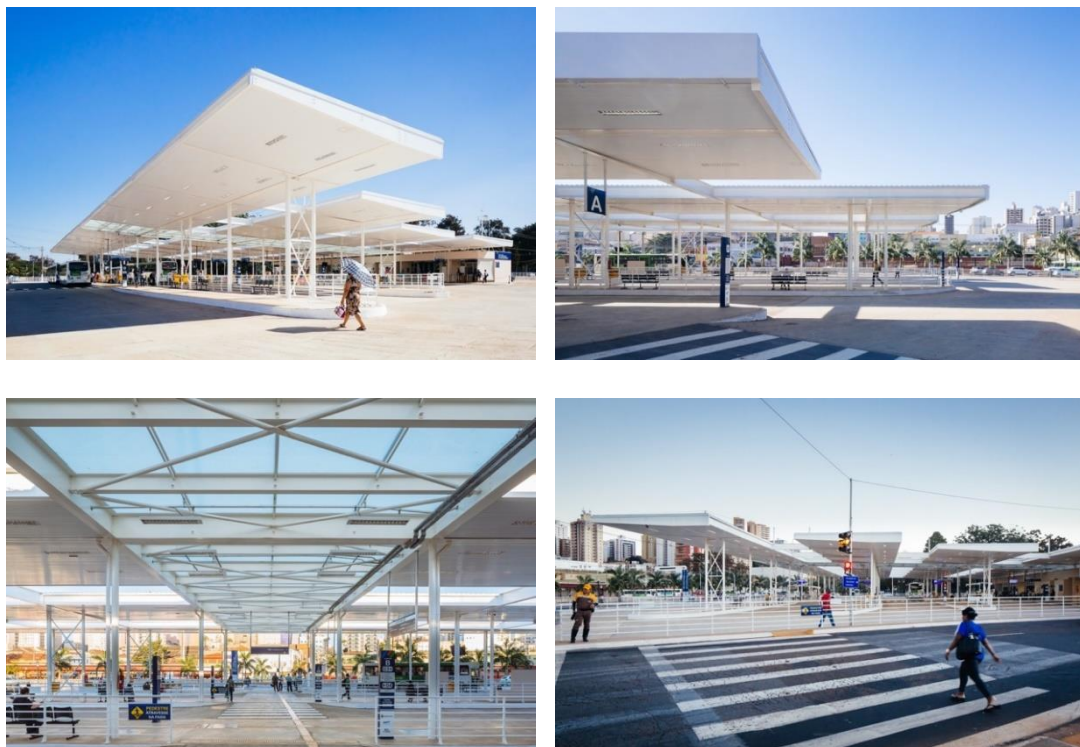


Fonte: Terminal da Lapa (2014).

- Terminal Dra. Evangelina de Carvalho Passig – Ribeirão Preto, Brasil

O projeto foi desenvolvido pelos arquitetos do escritório 23 Sul. O equipamento foi planejado de modo a priorizar um desenho leve, que permitisse ampla visibilidade do seu entorno a partir das plataformas.

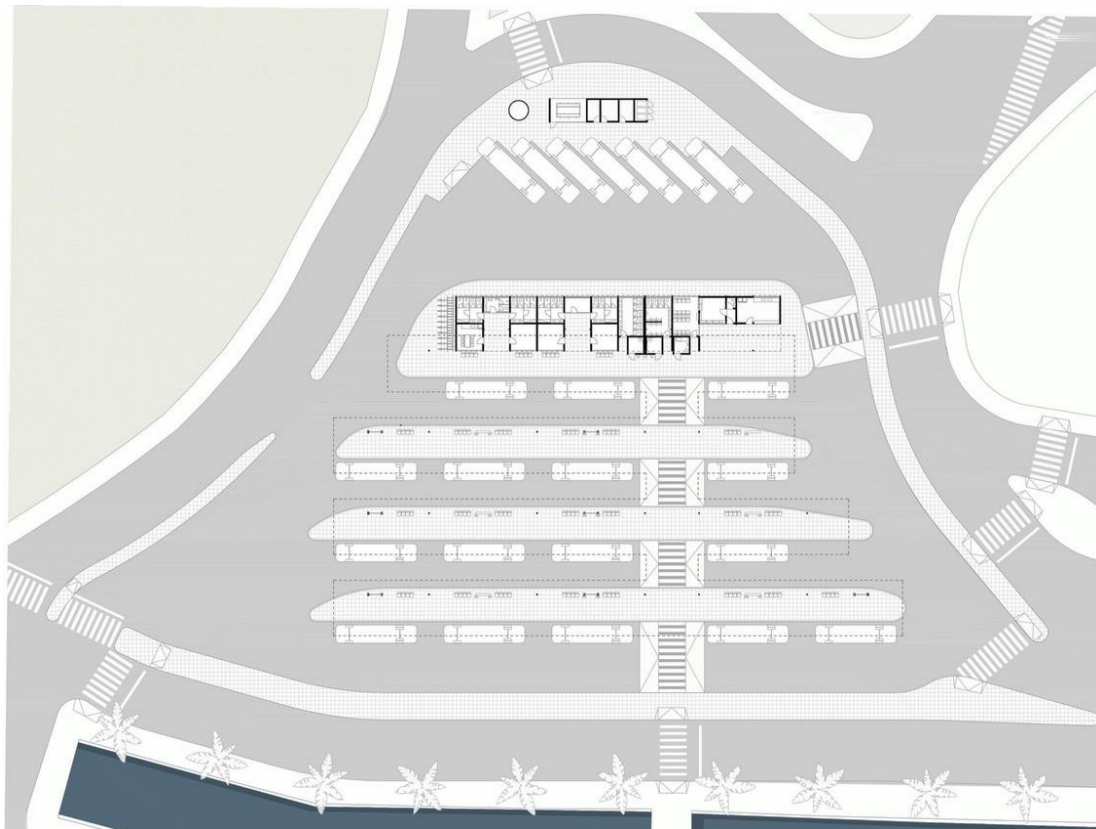
Figura 23 – Terminal Dra. Evangelina de Carvalho Passig





CORTE TRANSVERSAL
ESC 1:400

0 10m 25m 50m

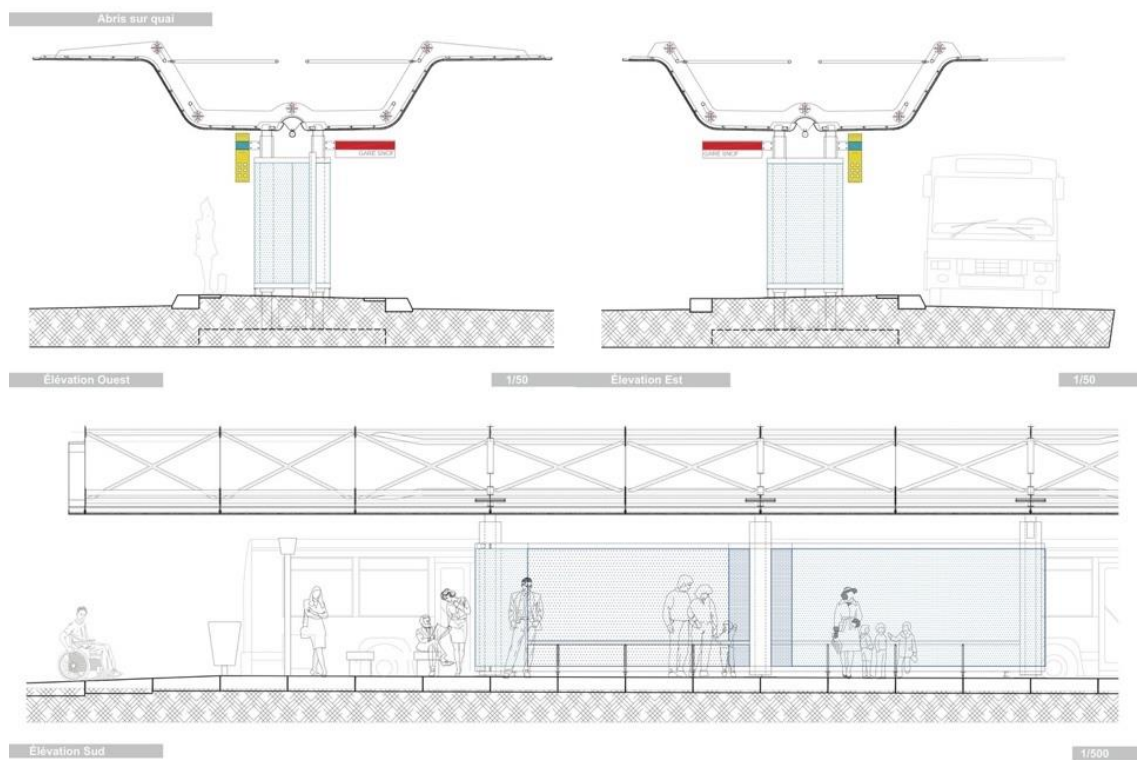
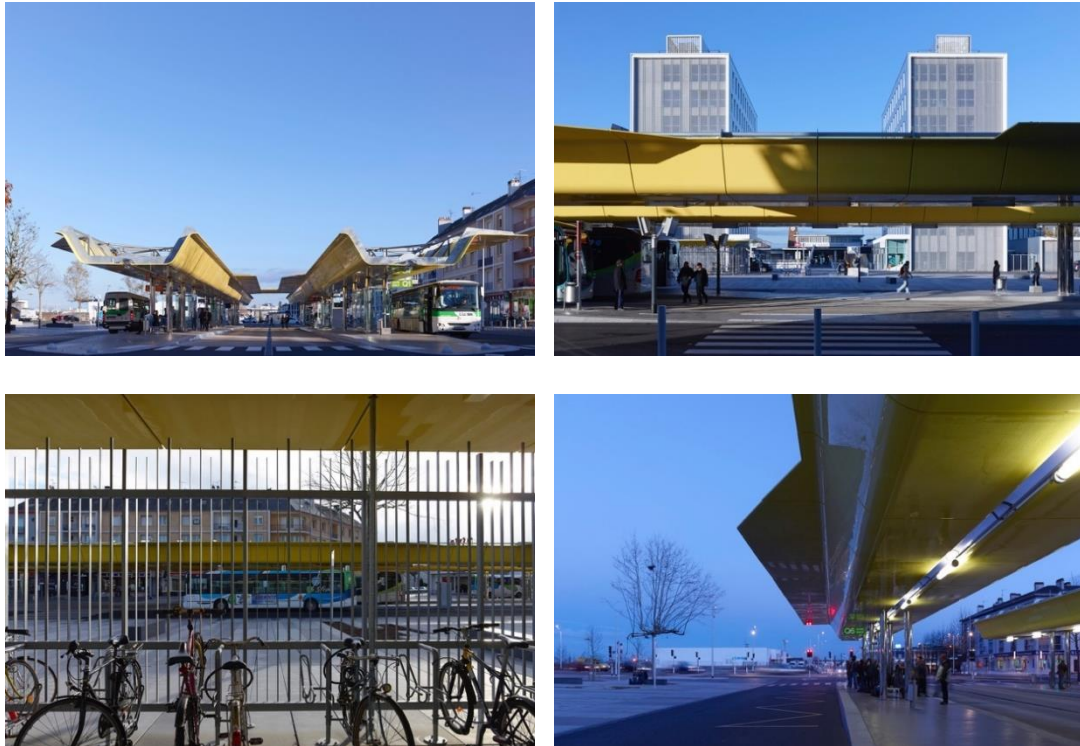


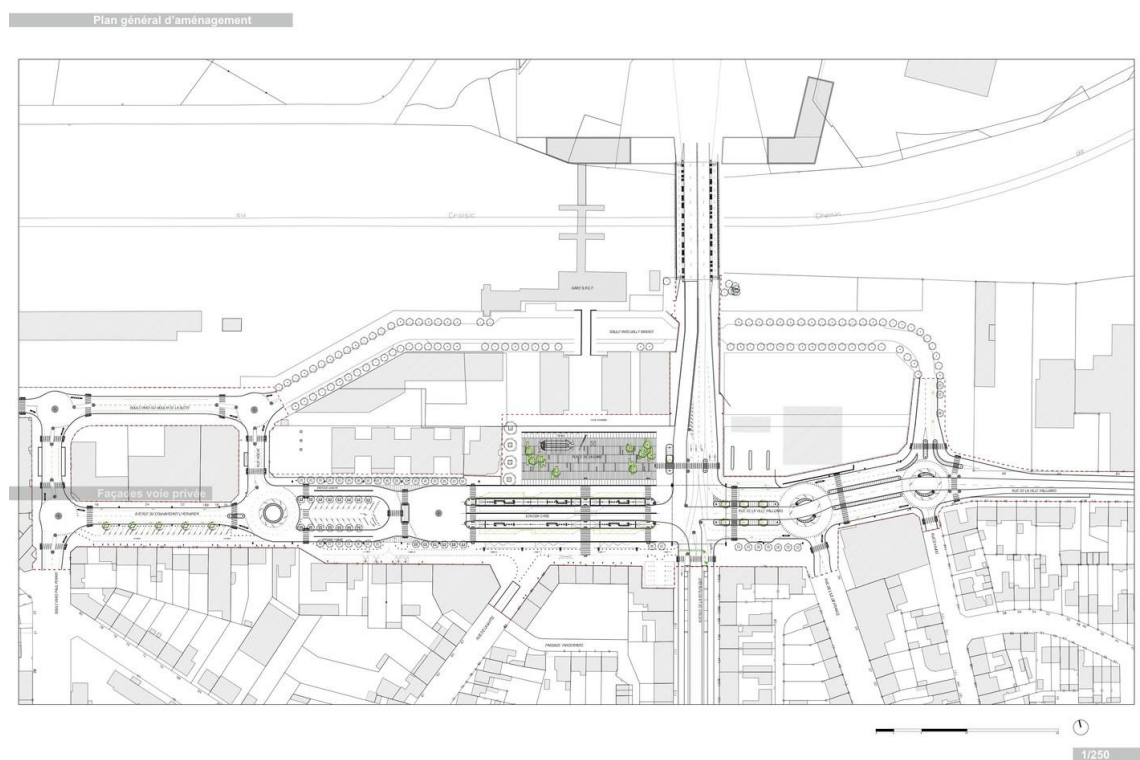
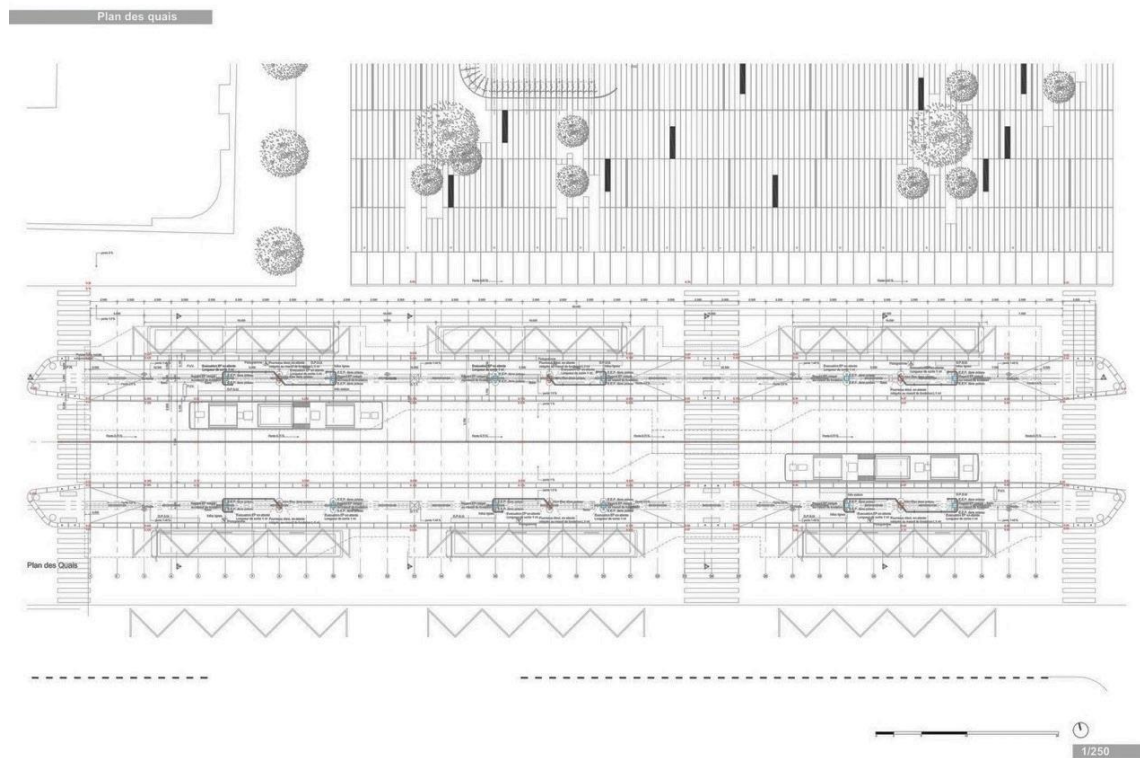
Fonte: Terminal de ônibus Dra. Evangelina (2016).

- *Terminal Multimodal – Saint-Nazaire, França*

O Terminal Multimodal de Saint-Nazaire, na França, foi projetado pelos arquitetos do escritório Tetrarc. A estação é um ponto de integração de vários modos de transporte e prevê várias comodidades aos usuários.

Figura 24 – Terminal Multimodal de Saint-Nazaire (Tetrarct Architects)





Fonte: Terminal Multimodal (2013).

- *Terminal Kaiser Josef – Wels, Áustria*

O projeto deste terminal foi desenvolvido em 2021 por arquitetos do escritório Steinkogler Aigner Architekten. O equipamento foi planejado com o objetivo de se integrar ao máximo com o seu entorno, dando prioridade para o deslocamento dos pedestres e contribuindo com a qualidade dos deslocamentos dos usuários de ônibus.

Figura 25 – Terminal Kaiser Josef (Steinkogler Aigner Architekten)



Fonte: Kaiser (2022).

- *Terminal de Tilburg – Tilburg, Holanda*

O projeto foi desenvolvido por arquitetos do escritório Architectenbureau. Ele foi planejado de modo a priorizar o conforto dos usuários e a boa operação dos ônibus. O projeto buscou a integração com o entorno e a sensação de leveza da estrutura.

Figura 26 – Terminal de Tilburg (Architectenbureau)



Fonte: Bus Station Tilburg (2019).



SETEMBRO / 2022

