



FASE 03

RELATÓRIO 05: DIRETRIZES E PROPOSTAS

PLANOS INTEGRADOS DE MANDIRITUBA:

Plano de Mobilidade

JUNHO/2021





PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MANDIRITUBA
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E URBANISMO

PLANOS INTEGRADOS DE MANDIRITUBA

**REVISÃO DO PLANO DIRETOR MUNICIPAL E ELABORAÇÃO DO PLANO DE
MOBILIDADE DO MUNICÍPIO DE MANDIRITUBA | PARANÁ**

Contrato nº 097/2019

REALIZAÇÃO:



**PREFEITURA
MUNICIPAL
DE MANDIRITUBA**

ELABORAÇÃO:



Curitiba,
Julho de 2021



SUMÁRIO

ÍNDICE DE FIGURAS	8
ÍNDICE DE QUADROS	11
ÍNDICE DE TABELAS	12
1 INTRODUÇÃO	13
2 DIRETRIZES	14
2.1 ASPECTOS CONCEITUAIS	15
2.2 CONFIGURAÇÃO DAS DIRETRIZES	16
2.2.1 Política Nacional de Mobilidade Urbana (Lei 12.587/2012)	16
2.2.2 Recomendações da Secretaria Nacional de Mobilidade e Serviços Urbanos (Ministério de Desenvolvimento Regional).....	18
2.2.3 Orientações da Secretária de Desenvolvimento Urbano e Obras Públicas do Paraná.....	20
2.2.4 Orientações do ParanaCidade	20
2.2.5 Objetivos do Milênio da ONU-HABITAT: 11 – Cidades e Comunidades Sustentáveis (Agenda 2030).....	21
2.2.6 Configuração dos Componentes do Plano de Mobilidade	24
2.3 DIRETRIZES DO PLANO DE MOBILIDADE	24
2.3.1 Transporte Não Motorizado	24
2.3.2 Transporte Motorizado	25
2.3.3 Transporte de Bens, Mercadorias e Serviços.....	25
2.3.4 Estrutura do Sistema Viário e Circulação Viária	26
2.3.5 Infraestrutura.....	26
2.3.6 Operação da Mobilidade.....	26
2.3.7 Gestão.....	27
2.3.8 Modos de Participação.....	27
2.3.9 INTERRELAÇÃO DOS COMPONENTES.....	28
2.4 CONFIGURAÇÃO DE CENÁRIOS.....	39
2.4.1 Visão.....	39
2.4.2 Metas	39
2.4.3 Horizontes	41
2.4.4 Indicadores.....	41
2.4.5 Aspectos conceituais da formulação de cenários	43
2.4.6 Formulação de cenários para Mandirituba.....	44
Cenário Atual.....	48
Cenários Tendencial.....	49
Cenários Desejados.....	49
3 FORMULAÇÃO DE PROPOSTAS	51
3.1 ASPECTOS CONCEITUAIS	51
3.2 TRANSPORTE NÃO MOTORIZADO	54
3.2.1 Pedestres.....	54
Aspectos Conceituais.....	54
A Rua 55	



A Calçada	57
Propostas	66
Enfoque conceitual	66
Propostas	68
Estabelecimento do padrão das calçadas	69
Melhoria da acessibilidade universal	69
Ampliação e melhoria das calçadas das áreas urbanas	70
Elaboração de projetos	71
3.2.2 Ciclistas	72
Aspectos Conceituais	72
Propostas	81
Enfoque conceitual	81
Estabelecimento do sistema cicloviário	83
3.2.3 Veículo de Propulsão Humana	85
Aspectos Conceituais	85
Propostas	86
3.2.4 Acessibilidade	86
Aspectos Conceituais	87
Propostas	90
Enfoque conceitual	91
Promoção da acessibilidade universal	91
Recomendações para a adequação das calçadas das áreas urbanas	91
Programa Rotas Acessíveis Prioritárias - Paranacidade	92
3.3 TRANSPORTE MOTORIZADO	99
3.3.1 Transporte Coletivo de Passageiros	99
Aspectos conceituais	99
Propostas	106
Enfoque conceitual	106
Configuração do sistema de transporte coletivo de Mandirituba	106
3.3.2 Transporte Coletivo por Táxi	108
Aspectos Conceituais	108
Propostas	111
Enfoque conceitual	111
Adequação do serviço de transporte coletivo por táxi	111
3.3.3 Transporte Coletivo por Fretamento	112
Aspectos Conceituais	112
Propostas	114
Enfoque conceitual	114
Elaboração de estudos para o setor	114
Regulamentação do serviço	114
3.3.4 Transporte Escolar	115
Aspectos Conceituais	115
Propostas	117
Enfoque conceitual	117
Reestruturação do transporte escolar	117
3.3.5 Transporte Individual	118
Aspectos Conceituais	118
Propostas	119



Enfoque conceitual.....	119
3.4 TRANSPORTE DE BENS, MERCADORIAS E SERVIÇOS	121
3.4.1 Aspectos Conceituais	121
3.4.2 Propostas	123
Enfoque conceitual.....	124
Caracterização da logística de carga	124
Regulamentação	125
3.5 SISTEMA VIÁRIO E CIRCULAÇÃO VIÁRIA	125
3.5.1 Aspectos Conceituais	125
3.5.2 Propostas	131
Enfoque Conceitual	131
Estrutura do Sistema Viário	132
Configuração da Estrutura Viária	132
Rodovias.....	133
Rodovia BR-116.....	133
Rodovia PR-419.....	133
Via Marginal Rodoviária	134
Via Arterial	136
Via Conectora	140
Via Coletora	144
VIA COLETORA 1	144
VIA COLETORA 2	147
VIA CENTRAL	150
EIXO INDUSTRIAL.....	153
VIA LOCAL	156
Via Rural: Estradas	157
Estrada Principal.....	157
Novas Ligações Viárias	161
Negociação com a Arteris para Novas Transposições na Rodovia BR-116	164
Trincheira Norte	164
Trincheira Sul	165
Trincheiras Centrais	168
Passagem em desnível em Areia Branca dos Assis	169
Negociação com o DER para a implantação de acostamento na Rodovia PR-419.....	169
ESTRUTURA DA CIRCULAÇÃO VIÁRIA.....	170
Ampliação de vias de sentido único de circulação de veículos	171
Configuração de binários de circulação de veículos	174
Renovação de espaços urbanos	176
Renovação Urbana da Praça da Matriz.....	177
3.6 INFRAESTRUTURA.....	180
3.6.1 Pavimentação.....	181
Aspectos Conceituais.....	181
PROPOSTAS.....	182
3.6.2 Estacionamento	185
Aspectos Conceituais.....	185
Propostas.....	186
3.6.3 Mobiliário Urbano.....	188
Aspectos Conceituais.....	188



Propostas	189
3.6.4 Sinalização Viária	189
ASPECTOS CONCEITUAIS.....	189
Sinalização horizontal.....	190
Sinalização vertical	190
Sinalização semafórica	190
Propostas	191
Implantação de sinalização viária	191
Dimensionamento dos tempos de ciclos dos semáforos	191
3.6.5 Acidentes de Trânsito	195
Aspectos Conceituais.....	195
Propostas	196
3.6.6 Polos Geradores de Tráfego	197
Aspectos Conceituais.....	197
Propostas.....	198
3.8 GESTÃO DA MOBILIDADE URBANA	199
3.8.1 Aspectos Conceituais	199
3.8.2 Propostas	204
Aspectos conceituais	204
Estruturação da Gestão da Mobilidade.....	205
Estruturação do Sistema de Comunicação	210
Estruturação dos Mecanismos de Monitoramento e Avaliação	212
Instrumentos Institucionais	215
REFERÊNCIAS.....	218

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas.....	22
Figura 2 - Interrelação entre as diretrizes das fontes consideradas e todos os componentes do Plano de Mobilidade	30
Figura 3 - Interrelação entre as diretrizes das fontes consideradas e o componente Transporte Não Motorizado do Plano de Mobilidade.....	31
Figura 4 - Interrelação entre as diretrizes das fontes consideradas e o componente Transporte Motorizado do Plano de Mobilidade	32
Figura 5 – Interrelação entre as diretrizes das fontes consideradas e o componente Transporte de Bens, Mercadorias e Serviços do Plano de Mobilidade.....	33
Figura 6 - Interrelação entre as diretrizes das fontes consideradas e o componente Estrutura do Sistema Viário e da Circulação Viária do Plano de Mobilidade	34
Figura 7 – Interrelação entre as diretrizes das fontes consideradas e o componente Infraestrutura do Plano de Mobilidade.....	35
Figura 8 – Interrelação entre as diretrizes das fontes consideradas e o componente Operação da Mobilidade do Plano de Mobilidade	36
Figura 9 – Interrelação entre as diretrizes das fontes consideradas e o componente Gestão do Plano de Mobilidade	37
Figura 10 – Interrelação entre as diretrizes das fontes consideradas e o componente Modos de Participação do Plano de Mobilidade	38
Figura 11 - Caracterização da escala intraurbana da Sede e de Areia Branca dos Assis	45
Figura 12 – Identificação das comunidades da escala municipal	46
Figura 13 – Caracterização da escala regional, segundo Regiões Metropolitanas do Paraná e seus Degraus de Metropolização, 2017	47
Figura 14 - Configuração dos quatro planos	60
Figura 15 - Síntese dos critérios para determinação do nível de serviço para calçadas, segundo o HCM	63
Figura 16 - Configuração das calçadas, segundo o Caderno Técnico Transporte Ativo.....	64
Figura 17 - Aspectos dos oito princípios da calçada e seus elementos	67
Figura 18 - Padrão calçadas NBR 9050/2015.....	71
Figura 19 - Tipologia de ciclovias, ciclofaixa, calçada compartilhada e ciclorrota	76
Figura 20 - Tipologia da infraestrutura	77
Figura 21 - Infraestrutura cicloviária	78
Figura 22 - Perfil da ciclofaixa proposta	82
Figura 23 - Localização da ciclofaixa e ciclovias na Sede	84
Figura 24 - Tipologia do rebaixamento de calçadas e passarela.....	89
Figura 25 - Ilha de refúgio	90
Figura 26 - Medidas de moderação de tráfego.....	90
Figura 27 - Programa Rotas Acessíveis Prioritárias - ParanaCidade	93
Figura 28 - Caracterização do Bairro Centro.....	94
Figura 29 - Caracterização das declividades.....	96
Figura 30 - Arborização.....	98
Figura 31 - Pontos de Taxi na Sede e em Areia Branca dos Assis	112
Figura 32 - Itinerários de Transporte Escolar de Mandirituba.....	118
Figura 33 - Configuração da Rodovia BR-116, com pista dupla e vias marginais	133



Figura 34 - Configuração da Rodovia PR-419.....	134
Figura 35 - Configuração da Via Marginal da Rodovia BR-116 na Sede, com sentido duplo de circulação de veículos.....	135
Figura 36 - Configuração da Via Arterial, com sentido único de trânsito, na Sede	137
Figura 37 - Configuração da Via Arterial, com sentido duplo de trânsito, na Sede	138
Figura 38 - Configuração da Via Arterial, com sentido duplo de trânsito, em Areia Branca dos Assis	139
Figura 39 - Vias Arteriais da Sede e de Areia Branca dos Assis	140
Figura 40 - Vias Conectoras da Sede	142
Figura 41 - Configuração da Via Conectora, com sentido único de trânsito	143
Figura 42 - Configuração da Via Conectora, com sentido único de trânsito	143
Figura 43 - Configuração da Via Conectora, com sentido duplo de trânsito	144
Figura 44 - Configuração da Via Coletora 1, na Sede	145
Figura 45 - Configuração da Via Coletora 1, na Sede	145
Figura 46 - Vias Coletora 1	147
Figura 47 - Configuração da Via Coletora 2, na Sede	148
Figura 48 - Vias Coletoras 2, da Sede	149
Figura 49 - Configuração da Via Central com sentido único, na Sede.....	150
Figura 50 - Vias Centrais, da Sede	152
Figura 51 - Configuração do Eixo Industrial, primeira etapa.....	153
Figura 52 - Configuração do Eixo Industrial, segunda etapa	154
Figura 53 - Configuração da Malha Viária da Zona Industrial.....	155
Figura 54 - Configuração da Via Local	156
Figura 55 - Estrutura e hierarquia viária da Sede e de Areia Branca dos Assis.....	157
Figura 56 - Estrada Principal.....	159
Figura 57 - Configuração da Estrada Secundária.....	160
Figura 58 - Vias Rurais: Estradas do Município de Mandirituba	161
Figura 59 - Ligações viárias propostas (triplica)	163
Figura 60 - Inserção da Trincheira Norte na Área Urbana.....	165
Figura 61 - Inserção da Trincheira Sul na Área Urbana	166
Figura 62 - Trincheira Sul - Planta do estudo da Consultoria	167
Figura 63 - Trincheira Sul - Perfil transversal do estudo da Consultoria	167
Figura 64 - Trincheira Sul – Perspectiva	167
Figura 65 - Inserção das Duas Trincheiras Centrais com a Área Urbana	168
Figura 66 - Transposição em Desnível em Areia Branca dos Assis	169
Figura 67 - Trecho da Rodovia PR-419 para a implantação de acostamento.....	170
Figura 68 - Vias com sentido único de circulação de veículos na área central	172
Figura 69 - Vias com sentido único	173
Figura 70 - Binários na Sede	175
Figura 71 - Renovação urbana da Praça da Matriz	178
Figura 72 - Detalhe Ciclofaixa	178
Figura 73 - Renovação Urbana do Acesso ao Centro pela Rodovia BR-116.....	180
Figura 74 - Renovação Urbana do Acesso ao Centro pela Rodovia BR-116.....	180
Figura 75 - Configuração da Pavimentação na Sede	184
Figura 76 - Estacionamento proibido na Sede e em Areia Branca dos Assis	187
Figura 77 – Caracterização do Semáforo S1.	192
Figura 78 – Tempos dos Ciclos do Semáforo S1	193
Figura 79 - Caracterização do Semáforo S2	193



Figura 80 - Tempos dos Ciclos do Semáforo S2.....	193
Figura 81 - Caracterização do Semáforo S3.	194
Figura 82 - Tempos dos Ciclos do Semáforo S3.....	194
Figura 83 - Caracterização do Semáforo S4.	194
Figura 84 - Tempos dos Ciclos do Semáforo S4.....	195
Figura 85 - Estrutura Administrativa Vigente para a Mobilidade	207
Figura 86 - Estrutura Administrativa Proposta para a Mobilidade.....	209



ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 - Interrelação entre as diretrizes das fontes consideradas e os componentes do Plano de Mobilidade	28
Quadro 2 – Identificação das metas por componente	40
Quadro 3 – Identificação de indicadores por componente.....	42
Quadro 4 – Cenário Atual	48
Quadro 5 – Cenário Tendencial	49
Quadro 6 – Cenário Desejado.....	50
Quadro 7 - Componentes das propostas	53
Quadro 8 - Critério para determinação do nível de serviço para calçadas, segundo o HCM	62
Quadro 9 -Largura de calçadas segundo a tipologia da via.....	65
Quadro 10 - Condicionantes para as propostas de calçadas	68
Quadro 11 - Variáveis que afetam a qualidade do uso de bicicletas	75
Quadro 12 - Caracterização da infraestrutura cicloviária.....	80
Quadro 13 - Síntese dos aspectos de rotas acessíveis, acessos e circulação / piso da NBR 9050	87
Quadro 14 - Síntese dos aspectos de circulação externa piso da NBR 9050	88
Quadro 15 - Características físicas e funcionais das vias urbanas.....	127
Quadro 16 - Vias Marginais Rodovia BR-116 na Sede e em Areia Branca dos Assis	136
Quadro 17 - Vias Arteriais da Sede e de Areia Branca dos Assis	139
Quadro 18 – Vias Conectoras da Sede.....	141
Quadro 19 – Vias Coletoras 1 da Sede e Areia Branca dos Assis	146
Quadro 20 - Vias Coletoras 2 da Sede.....	148
Quadro 21 - Vias Centrais da Sede	151
Quadro 22 - Estradas Principais e Estradas Secundárias	158
Quadro 23 - Estradas Secundárias.	160
Quadro 24 - Ligações viárias propostas na Sede.....	162
Quadro 25 - Vias com sentido único de circulação de veículos.....	172
Quadro 26 - Configuração da Pavimentação	183
Quadro 27 - Estacionamento proibido.....	186
Quadro 28 - Identificação dos Semáforos a Implantar	192
Quadro 29 - Indicadores propostos.....	215



ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Caracterização do Bairro Centro	95
Tabela 2 - Caracterização da inclinação longitudinal	95
Tabela 3 - Caracterização da infraestrutura, considerando faixa de pedestres, rebaixamento da calçada e travessia elevada	97
Tabela 4 - Caracterização da infraestrutura, considerando poste de iluminação pública, arborização e piso podotátil	97
Tabela 5 - Síntese dos serviços	98



1 INTRODUÇÃO

A elaboração do Plano de Mobilidade de Mandirituba, objeto do Contrato nº 097/2019, entre a Prefeitura Municipal de Mandirituba e a Fundação da Universidade Federal do Paraná (Funpar), estrutura-se em fases, sendo que este Relatório 5: Diretrizes e Propostas, integra a 3ª Fase.

Este documento caracterizado pela Introdução, Diretrizes e Formulação das Propostas, está em sintonia com a Revisão do Plano Diretor de Mandirituba, também integrante do Contrato nº 097/2019.

As Diretrizes, relevantes na elaboração de qualquer plano, estruturam-se pelos aspectos conceituais, pela configuração das diretrizes e pela contextualização dos componentes do Plano de Mobilidade de Mandirituba.

Os aspectos conceituais enfocam as referências teóricas programáticas das políticas públicas nos âmbitos federal, estadual, regional e municipal, com destaque para as diretrizes delineadas pela Política Nacional de Mobilidade Urbana (Lei 12.587/2012), as recomendações da Secretaria Nacional de Mobilidade e Serviços Urbanos do Ministério de Desenvolvimento Regional, as orientações da Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Regional e do ParanaCidade, com as Ações de Desenvolvimento e Fortalecimento Municipal, além dos Objetivos do Milênio da ONU-Habitat.

As Diretrizes são estruturados por oito Componentes: Transporte Não Motorizado, Transporte Motorizado, Transporte de Bens Mercadorias e Serviços, Estrutura do Sistema Viário e Circulação Viária, Infraestrutura, Operação da Mobilidade, Gestão e Modos de Participação.

A interrelação entre as Diretrizes e os Componentes configuram Cenários, segundo a Visão, Horizontes, Metas e Indicadores, considerando os Cenários Atual, Projetado, Tendencial e Projetado.

As Propostas são baseadas nos aspectos conceituais e na formulação de propostas, visando a construção do Plano de Mobilidade de Mandirituba, de acordo com oito Componentes, configurados segundo as Diretrizes Estratégicas.

Cada um dos Componentes é particularizado por uma abordagem que compreende os aspectos conceituais e por propostas específicas.

Os aspectos conceituais apresentam referenciais, identificando fontes que embasam pesquisas relacionadas aos temas do Componente e fundamentam uma qualificação para os que atuam nos quadros técnicos da Prefeitura Municipal de Mandirituba.

As propostas de cada Componente particularizam as intervenções necessárias para a solução dos problemas identificados e que integrarão os planos, programas, projetos, ações e atividades que formatarão o Plano de Ação e Investimentos e serão objeto do arcabouço institucional.

O Relatório 5: Diretrizes e Propostas é caracterizado como um instrumento que identifica o que necessário para a melhoria e viabilização do Plano de Mobilidade de Mandirituba.

2 DIRETRIZES

As Diretrizes configuram-se como uma fase relevante do processo de elaboração do Plano de Mobilidade, sendo estruturada pelos aspectos conceituais, pela configuração das diretrizes e pela contextualização dos componentes do Plano de Mobilidade.

Nos aspectos conceituais são consideradas as particularidades para a formulação de diretrizes, abrangendo os conteúdos relativos a estratégias, objetivos, metas, horizontes ou prazos, planos, programas, projetos e ações, indicadores e prioridades.

A configuração das diretrizes referência os condicionantes delineados:

- Pela Política Nacional de Mobilidade Urbana (Lei 12.587/2012);
- As recomendações da Secretaria Nacional de Mobilidade e Serviços Urbanos do Ministério de Desenvolvimento Regional, com as prioridades no planejamento da mobilidade urbana;
- As orientações da Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Regional, considerando as Diretrizes para uma Política de Desenvolvimento Urbano e Regional;
- As orientações do ParanaCidade, com as Ações de Desenvolvimento e Fortalecimento Municipal;
- Os Objetivos do Milênio da ONU-Habitat, observando as ações relativas ao objetivo 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis, segundo os objetivos da Agenda 2030; e
- A configuração dos componentes do Plano de Mobilidade.

As Diretrizes do Plano de Mobilidade são caracterizadas segundo os componentes, com a estratégia e seus objetivos, identificados como:

- Transporte não motorizado;
- Transporte motorizado;
- Transporte de bens, mercadorias e serviços;
- Estrutura do sistema viário e da circulação viária;
- Infraestrutura;
- Operação da mobilidade;
- Gestão; e
- Modos de participação.

Na sequência apresenta-se a interrelação dos componentes, com um quadro e diagramas que sintetizam as propostas.

Finaliza-se a configuração das Diretrizes com considerações sobre os cenários, com base no estabelecimento da visão, de horizontes, de metas e indicadores em sintonia com as Diretrizes definidas e com a formulação dos cenários atual e tendencial e desejado, que traduzem as situações atual e futuras.



2.1 ASPECTOS CONCEITUAIS

O desenvolvimento do Plano de Mobilidade requer a caracterização de Diretrizes que referenciam orientações estratégicas norteadoras da elaboração de planos, programas, projetos e ações que viabilizam a implementação do Plano.

As Diretrizes definem as linhas que caracterizam os caminhos que delineiam um plano, configurada por um conjunto de instruções ou indicações a serem seguidas para a execução de um fim, meta ou de um objetivo.

Indicam as linhas adotadas no planejamento em sintonia com os objetivos, criando condições para ações proativas, sendo balizadas pela visão e missão do plano, de acordo com os princípios e as estratégias estabelecidas.

As Diretrizes qualificam os instrumentos para o desenvolvimento do Município, segundo linhas de procedimento, caracterizando a implementação de políticas públicas, especialmente com relação à mobilidade proposta, individualizando a condução do desenvolvimento das estratégias, indicando a dimensão desejável e sustentável.

As Diretrizes são estruturadas pela elaboração de estratégias, formulação de objetivos, o estabelecimento de metas, identificação de horizontes ou prazos, definição de planos, programas, projetos e ações, especificação de indicadores e estabelecimento de prioridades, norteador o desenvolvimento do que se pretende realizar.

A dimensão estratégica caracteriza-se pela formulação da “visão de futuro”, que sintetiza o que se deseja para a cidade, traduzindo que tipo de cidade que a população deseja, em sintonia com as aspirações identificadas na leitura comunitária.

Na configuração da estratégia define-se a representação da estrutura para a geração de resultados e as ferramentas e sistemas a serem utilizados nas atividades e a configuração do processo, estabelecendo os elementos básicos.

A formulação de objetivos visa indicar os resultados que se pretende alcançar, segundo as áreas de intervenção, traduzindo a “visão de futuro”, de maneira clara e transparente, podendo ser identificado como objetivo geral, abrangendo o todo; e objetivos específicos para cada um dos componentes.

O estabelecimento de metas traduz os objetivos e orientam as ações, de acordo com os componentes, com a especificação e quantificação dos objetivos definidos, com parâmetros que caracterizam os resultados a serem alcançados em um determinado período de tempo.

Os horizontes ou prazos estabelece os períodos para a execução de planos, programas, projetos e ações que configuram o Plano, sendo que, no planejamento urbano, são considerados como curto prazo o período de até 5 anos, médio prazo de 5 a 10 anos e longo prazo mais de 10 anos.

A definição de planos, programas, projetos e ações particularizam o que se pretende realizar de acordo com os componentes.

Os planos, programas e projetos são individualizados como instrumentos de organização da atuação governamental que visam a solução de um problema ou o atendimento de uma demanda

da sociedade, e identificam um conjunto de ações necessárias para atingir um objetivo, devendo ser mensurado por indicadores e metas instituídas, durante um período estabelecido.

As ações são compostas por atividades e operações que resultam em produtos (bens e serviços), que contribuem para atender ao objetivo de um programa, caracterizando-se por projetos, atividades ou operações especiais necessárias para a manutenção da ação de governo, por um período definido.

A especificação de indicadores configura o desempenho dos planos, programas, projetos e ações previstos para os componentes, estabelecendo parâmetros para a verificação do cumprimento de metas, medindo os resultados esperados.

O estabelecimento de prioridades ordena a execução das intervenções previstas, de acordo com as estratégias estabelecidas, segundo os tempos e investimentos previstos para os planos, programas, projetos e ações.

2.2 CONFIGURAÇÃO DAS DIRETRIZES

As Diretrizes do Plano de Mobilidade caracterizam-se pelos procedimentos que definem e regulam o desenvolvimento do Município, em sintonia com o Plano Diretor, de acordo com um conjunto de orientações indicativas das linhas estratégicas, segundo os princípios, diretrizes, objetivos e prioridades da Lei da Mobilidade Urbana e os preceitos da Política Nacional de Mobilidade Urbana.

As Diretrizes devem ser estabelecidas com base na legislação municipal relativa ao desenvolvimento urbano, especialmente o zoneamento urbano, parcelamento do solo, perímetro urbano, lei de uso e ocupação do solo, código de obras, meio ambiente, entre outras.

A configuração das Diretrizes aborda como temas a Política Nacional de Mobilidade Urbana, instituída pela Lei 12.587/2012; as Recomendações da Secretaria Nacional de Mobilidade e Serviços Urbanos, integrante da estrutura do Ministério do Desenvolvimento Regional; as Orientações da Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Obras Públicas do Paraná; as Orientações do ParanaCidade; os Objetivos do Milênio da ONU-Habitat, em seu componente 11 – Cidades e Comunidades Sustentáveis, segundo a Agenda 2030; e a configuração dos componentes do Plano de Mobilidade.

2.2.1 Política Nacional de Mobilidade Urbana (Lei 12.587/2012)

A Política Nacional da Mobilidade Urbana, instituída pela Federal Nº 12.587/2012, como instrumento da política de desenvolvimento urbano, regulamenta o inciso XX do art. 21 e o art. 182 da Constituição Federal, objetivando a integração entre os diferentes modos de transporte e a melhoria da acessibilidade e mobilidade das pessoas e cargas no território do Município, estabelece princípios, diretrizes e objetivos.

Os princípios instituídos pela Política Nacional de Mobilidade Urbana abrangem:

I - Acessibilidade universal;

II - Desenvolvimento sustentável das cidades, nas dimensões socioeconômicas e ambientais;



III - Equidade no acesso dos cidadãos ao transporte público coletivo;

IV - Eficiência, eficácia e efetividade na prestação dos serviços de transporte urbano;

V - Gestão democrática e controle social do planejamento e avaliação da Política Nacional de Mobilidade Urbana;

VI - Segurança nos deslocamentos das pessoas;

VII - Justa distribuição dos benefícios e ônus decorrentes do uso dos diferentes modos e serviços;

VIII - Equidade no uso do espaço público de circulação, vias e logradouros; e

IX - Eficiência, eficácia e efetividade na circulação urbana.

As diretrizes que orientam a Política Nacional de Mobilidade Urbana são identificadas como:

I - Integração com a política de desenvolvimento urbano e respectivas políticas setoriais de habitação, saneamento básico, planejamento e gestão do uso do solo no âmbito dos entes federativos;

II - Prioridade dos modos de transportes não motorizados sobre os motorizados e dos serviços de transporte público coletivo sobre o transporte individual motorizado;

III - Integração entre os modos e serviços de transporte urbano;

IV - Mitigação dos custos ambientais, sociais e econômicos dos deslocamentos de pessoas e cargas na cidade;

V - Incentivo ao desenvolvimento científico-tecnológico e ao uso de energias renováveis e menos poluentes;

VI - Priorização de projetos de transporte público coletivo estruturadores do território e indutores do desenvolvimento urbano integrado; e

VII - Integração entre as cidades gêmeas localizadas na faixa de fronteira com outros países sobre a linha divisória internacional.

VIII - Garantia de sustentabilidade econômica das redes de transporte público coletivo de passageiros, de modo a preservar a continuidade, a universalidade e a modicidade tarifária do serviço.

A Política Nacional de Mobilidade Urbana tem como objetivos:

I - Reduzir as desigualdades e promover a inclusão social;

II - Promover o acesso aos serviços básicos e equipamentos sociais;

III - Proporcionar melhoria nas condições urbanas da população no que se refere à acessibilidade e à mobilidade;

IV - Promover o desenvolvimento sustentável com a mitigação dos custos ambientais e socioeconômicos dos deslocamentos de pessoas e cargas nas cidades; e

V - Consolidar a gestão democrática como instrumento e garantia da construção contínua do aprimoramento da mobilidade urbana.

2.2.2 Recomendações da Secretaria Nacional de Mobilidade e Serviços Urbanos (Ministério de Desenvolvimento Regional)

A política de mobilidade vigente, formulada pelo Ministério das Cidades, atual Ministério da Integração Nacional (MIN), através da Secretaria Nacional de Mobilidade e Serviços Urbanos, consideram-se como eixos estratégicos:

- O desenvolvimento urbano;
- A sustentabilidade ambiental;
- A participação social;
- A acessibilidade ao transporte público;
- O desenvolvimento institucional; e,
- A modernização regulatória do sistema de mobilidade.

A normatização da Política Nacional de Mobilidade Urbana tem como objetivo reverter o atual modelo de mobilidade, integrando os instrumentos de gestão urbanística, segundo os princípios da sustentabilidade ambiental e para a inclusão social.

A configuração dos elementos da mobilidade em um plano é identificada como:

- Priorizar pedestres, ciclistas, passageiros de transporte coletivo, pessoas com deficiência, portadoras de necessidades especiais e idosos, no uso do espaço urbano de circulação;
- Promover a ampla participação cidadã, de forma a garantir o efetivo controle social das políticas de Mobilidade Urbana;
- Promover o barateamento das tarifas de transporte coletivo, de forma a contribuir para o acesso dos mais pobres e para a distribuição de renda;
- Articular e definir, em conjunto com os Estados, Distrito Federal e Municípios, fontes alternativas de custeio dos serviços de transporte público, incorporando recursos de beneficiários indiretos no seu financiamento;
- Combater a segregação urbana por intermédio da Política Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável;
- Promover o acesso das populações de baixa renda, especialmente dos desempregados e trabalhadores informais, aos serviços de transporte coletivo urbano;
- Promover e difundir sistemas de informações e indicadores da Mobilidade Urbana;
- Estabelecer mecanismos permanentes de financiamento da infraestrutura, incluindo parcela da CIDE-combustíveis, para os modos coletivos e não-motorizados de circulação urbana;
- Incentivar e apoiar sistemas estruturais, metro-ferroviários e rodoviários de transporte coletivo, em corredores exclusivos nas cidades médias e nas Regiões Metropolitanas, que contemplem mecanismos de integração intermodal e institucional.



As prioridades, embasadas na Lei da Mobilidade, foram definidas definiu como:

- O deslocamento das pessoas sobre o dos veículos;
- O transporte coletivo sobre o individual;
- A acessibilidade universal, sobretudo a das pessoas com restrição de mobilidade;
- Os sistemas adequadamente regulados e socialmente controlados;
- As intervenções integradoras das redes de mobilidade sobre as obras isoladas;
- Os projetos multimodais sobre os isolados;
- As intervenções que promovam o combate à pobreza e à exclusão social, em especial na garantia do acesso dos mais pobres aos serviços públicos; e,
- As intervenções que promovam e favoreçam a multacentralidade e o adensamento urbano; proteção ao patrimônio cultural, ambiental, arquitetônico e paisagístico das cidades; e, a eliminação da segregação sócioespacial.

Os pilares da mobilidade sustentável foram enunciados como:

- Planejamento Integrado de Transporte e Uso do Solo Urbano;
- Melhoria do Transporte Coletivo Urbano;
- Promoção da circulação não motorizada; e,
- Uso racional do automóvel.

De acordo com as recomendações da Secretaria Nacional de Mobilidade e Serviços Urbanos, são identificadas como diretrizes do sistema de mobilidade urbana:

- Tratar de forma integrada as questões de transporte, trânsito e usos do solo;
- Priorizar a circulação de pedestres em relação aos veículos motorizados e dos veículos coletivos em relação aos particulares;
- Regular todos os serviços de transporte do Município, permitindo a integração do transporte com outros Municípios;
- Garantir a utilização do transporte coletivo municipal pelos portadores de necessidades especiais ou com alguma restrição de mobilidade; e,
- Implementar políticas de segurança de tráfego urbano e sinalização urbana.

As recomendações para o sistema viário e transporte sugerem como diretrizes:

- Priorizar a mobilidade dos cidadãos, priorizando os pedestres, incluindo os portadores de necessidades especiais, permitindo o acesso amplo e democrático ao espaço urbano, os meios não motorizados de transporte e ao transporte público coletivo;
- Recuperar e construir passeios, através da padronização de calçadas; requalificação das calçadas;
- Promover a melhoria da acessibilidade dos bairros através de intervenções no sistema viário e no transporte público, quando for o caso;
- Reduzir a necessidade de deslocamentos dentro do município através de uma distribuição de equipamentos e serviços, em consonância com as demandas localizadas;
- Estabelecer a rede cicloviária, com implantação de novas ciclovias ou ciclofaixas, na continuidade e melhoria da ciclovia atual;

- Incentivar a utilização da rede cicloviária e viabilizar a circulação de pedestres e ciclistas;
- Reestruturar o sistema viário através da hierarquização de vias;
- Melhorar o nível de serviço e a capacidade da atual malha viária; e,
- Municipalizar o trânsito, estruturando o setor para o gerenciamento, operacionalização e fiscalização.

2.2.3 Orientações da Secretária de Desenvolvimento Urbano e Obras Públicas do Paraná

As Diretrizes para uma Política de Desenvolvimento Urbano e Regional, formuladas pela Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Obras Públicas do Paraná, visam pensar políticas de desenvolvimento que atendam a interesses, potenciais e limitações específicos, a partir de uma divisão regional do Estado.

As sugestões de diretrizes são de ordem institucional, constantes no documento, formulado em 2017, Referências para a Política de Desenvolvimento Urbano e Regional para o Estado do Paraná, Capítulo V- Diretrizes Institucionais para a Política de Desenvolvimento Urbano e Regional do Paraná.

O documento apresenta dois conjuntos de diretrizes de ordem institucional, um de caráter mais geral e o outro com especificidades. Nas diretrizes institucionais para Política de Desenvolvimento Urbano e Regional - Específicas identifica-se a que é pertinente à mobilidade:

“4. Os Planos Diretores Municipais de municípios integrantes de Aglomerações Urbanas, para além dos compromissos tradicionais de um Plano Diretor Municipal, deverão também priorizar, minimamente, a discussão e a proposição regional de duas Funções Públicas de Interesse Comum: uso do solo e mobilidade”.

Assim, as orientações específicas inseridas nas diretrizes institucionais para Política de Desenvolvimento Urbano e Regional, propõe priorizar os aspectos relativos ao uso do solo e a mobilidade, que apresentam uma interação que é fundamental.

2.2.4 Orientações do ParanaCidade

As orientações do ParanaCidade estão embasadas no Plano de Ação Estratégica para 2020, que tem como premissas a construção participativa e o fortalecimento dos processos de indução da performance, com o objetivo principal na transformação da estratégia em efetivo instrumento de gestão.

No Plano de Ação Estratégica para 2020, na Ação Principal: Administrativa, nas Ações de Desenvolvimento e Fortalecimento Municipal, está a Subação Acessibilidade Universal Urbana, com a identificação de Rotas Acessíveis Prioritárias.

A descrição das Rotas Acessíveis Prioritárias abrange o mapeamento e definição das intervenções de acessibilidade nas vias das áreas centrais, descritos com:

- Definição conceitual;
- Definição do método de trabalho;
- Levantamento de dados; e

- Definição das intervenções de acessibilidade.

Destaca-se a vinculação da Subação aos objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS) da Agenda 2030 da ONU, com os ODS 11 – Cidades e Comunidades Sustentáveis; ODS 16 – Paz, justiça e Instituições Eficazes e o ODS 17 – Parcerias e Meios de Implementação.

Essa vinculação visa promover suas ações com responsabilidade social corporativa e sustentabilidade incorporando os princípios do Pacto Global da ONU, considerando a sustentabilidade das cidades apoiando intervenções representadas por planos, programas, projetos e atividades voltadas ao desenvolvimento institucional, urbano e regional para dar suporte a execução de políticas públicas voltadas a concretização do desenvolvimento transformador e sustentável sem qualquer discriminação.

2.2.5 Objetivos do Milênio da ONU-HABITAT: 11 – Cidades e Comunidades Sustentáveis (Agenda 2030)

A ONU-HABITAT formulou um plano de ação denominado Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, para as pessoas, para o planeta e para a prosperidade.

O plano de ação estrutura-se em 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e 169 metas, configurando a escala e a ambição de uma Agenda universal, que são integrados e indivisíveis, e equilibram as três dimensões do desenvolvimento sustentável: a econômica, a social e a ambiental.

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável são identificados como:

- Objetivo 1. Acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares;
- Objetivo 2. Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável;
- Objetivo 3. Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades;
- Objetivo 4. Assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos;
- Objetivo 5. Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas;
- Objetivo 6. Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos;
- Objetivo 7. Assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todos;
- Objetivo 8. Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todos;
- Objetivo 9. Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação;
- Objetivo 10. Reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles;
- Objetivo 11. Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis;
- Objetivo 12. Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis;

- Objetivo 13. Tomar medidas urgentes para combater a mudança do clima e seus impactos;
- Objetivo 14. Conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável;
- Objetivo 15. Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade;
- Objetivo 16. Promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis; e
- Objetivo 17. Fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável.

A Figura 1 sintetiza os objetivos gerais, segundo os componentes.

Figura 1 - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas



Fonte: <https://nacoesunidas.org/>, 2020.

A elaboração do Plano de Mobilidade deve levar em consideração o estabelecido para o Objetivo 11: Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis.

As metas definidas para o Objetivo 11 compreendem:

- 11.1 Até 2030, garantir o acesso de todos à habitação segura, adequada e a preço acessível, e aos serviços básicos e urbanizar as favelas;
- 11.2 Até 2030, proporcionar o acesso a sistemas de transporte seguros, acessíveis, sustentáveis e a preço acessível para todos, melhorando a segurança rodoviária por meio da expansão dos transportes públicos, com especial atenção



para as necessidades das pessoas em situação de vulnerabilidade, mulheres, crianças, pessoas com deficiência e idosos;

- 11.3 Até 2030, aumentar a urbanização inclusiva e sustentável, e as capacidades para o planejamento e gestão de assentamentos humanos participativos, integrados e sustentáveis, em todos os países;
- 11.4 Fortalecer esforços para proteger e salvaguardar o patrimônio cultural e natural do mundo;
- 11.5 Até 2030, reduzir significativamente o número de mortes e o número de pessoas afetadas por catástrofes e substancialmente diminuir as perdas econômicas diretas causadas por elas em relação ao produto interno bruto global, incluindo os desastres relacionados à água, com o foco em proteger os pobres e as pessoas em situação de vulnerabilidade;
- 11.6 Até 2030, reduzir o impacto ambiental negativo per capita das cidades, inclusive prestando especial atenção à qualidade do ar, gestão de resíduos municipais e outros; e
- 11.7 Até 2030, proporcionar o acesso universal a espaços públicos seguros, inclusivos, acessíveis e verdes, particularmente para as mulheres e crianças, pessoas idosas e pessoas com deficiência.

Complementa as metas definidas ações que abrangem:

- 11.a Apoiar relações econômicas, sociais e ambientais positivas entre áreas urbanas, periurbanas e rurais, reforçando o planejamento nacional e regional de desenvolvimento;
- 11.b Até 2020, aumentar substancialmente o número de cidades e assentamentos humanos adotando e implementando políticas e planos integrados para a inclusão, a eficiência dos recursos, mitigação e adaptação às mudanças climáticas, a resiliência a desastres; e desenvolver e implementar, de acordo com o Marco de Sendai para a Redução do Risco de Desastres 2015-2030, o gerenciamento holístico do risco de desastres em todos os níveis; e
- 11.c Apoiar os países menos desenvolvidos, inclusive por meio de assistência técnica e financeira, para construções sustentáveis e resilientes, utilizando materiais locais.

As metas que se adequam aos objetivos do Plano de Mobilidade são identificadas como:

- 11.2 Até 2030, proporcionar o acesso a sistemas de transporte seguros, acessíveis, sustentáveis e a preço acessível para todos, melhorando a segurança rodoviária por meio da expansão dos transportes públicos, com especial atenção para as necessidades das pessoas em situação de vulnerabilidade, mulheres, crianças, pessoas com deficiência e idosos;
- 11.3 Até 2030, aumentar a urbanização inclusiva e sustentável, e as capacidades para o planejamento e gestão de assentamentos humanos participativos, integrados e sustentáveis, em todos os países; e
- 11.7 Até 2030, proporcionar o acesso universal a espaços públicos seguros, inclusivos, acessíveis e verdes, particularmente para as mulheres e crianças, pessoas idosas e pessoas com deficiência.

2.2.6 Configuração dos Componentes do Plano de Mobilidade

O estabelecimento das diretrizes para o Plano de Mobilidade de Mandirituba considera os componentes para caracterizar os planos, programas, projetos e ações na consecução dos objetivos estabelecidos, considerando as limitações de recursos e a capacidade de controle.

As diretrizes para os componentes do Plano de Mobilidade de Mandirituba configuram intervenções no âmbito funcional, operacional, estrutural, institucional e cultural, que fundamentam a implementação de planos, programas, projetos e ações.

Para a formulação do Plano de Mobilidade estabelece-se o processo para a sua execução, com a configurando as diretrizes que refletem as estratégias e objetivos, de acordo com as metas, horizontes e indicadores, que determinam as prioridades para os meios, instrumentos e ações, visando a sua implementação.

No processo estabelecem-se os objetivos, caracterizados como: gerais, de acordo com a Política Nacional de Mobilidade; e específicos, representativos dos componentes do Plano de Mobilidade.

Os objetivos gerais, traduzindo o que deverá ocorrer no período de vigência do Plano de Mobilidade, é sintetizado como **a melhoria da mobilidade sustentável com prioridade para os modos não motorizados sobre todos os outros, e dos transportes públicos sobre o individual.**

Para o Plano de Mobilidade de Mandirituba as diretrizes são estabelecidas segundo oito componentes, identificados como:

- Melhorar do transporte não motorizado;
- Atuar no transporte motorizado;
- Estruturar o transporte de bens, mercadorias e serviços;
- Redefinir a estrutura do sistema viário e da circulação viária;
- Aprimorar a infraestrutura;
- Definir a operação da mobilidade;
- Modernizar a gestão; e,
- Aperfeiçoar os modos de participação.

2.3 DIRETRIZES DO PLANO DE MOBILIDADE

As diretrizes do Plano de Mobilidade são configuradas segundo os componentes estabelecidos e refletem os objetivos definidos.

2.3.1 Transporte Não Motorizado

A diretriz de melhorar o transporte não motorizado tem como objetivos específicos:

- Promoção da mobilidade democrática, priorizando pedestres, ciclistas e passageiros do transporte coletivo;



- Qualificação da circulação de pedestres, com a melhoria e implantação de calçadas para a circulação em condições seguras e humanizadas;
- Qualificação da circulação de bicicletas, com a implantação de um sistema de infraestrutura que possibilite a circulação de bicicletas em condições seguras e humanizadas;
- Promoção de ações para a melhoria da circulação de veículos de propulsão humana em condições seguras e humanizadas;
- Acesso seguro e confortável aos pedestres, ciclistas, usuários do sistema de transporte público e motoristas de todas as faixas etárias, em diferentes condições físicas;
- Adequação às normas de Acessibilidade Universal, favorecendo especialmente as pessoas com deficiência e restrição de mobilidade; e,
- Estabelecimento de rotas acessíveis prioritárias.

2.3.2 Transporte Motorizado

Para a diretriz de atuar no transporte motorizado os objetivos específicos são identificados como:

- Caracterização e normatização do transporte público coletivo metropolitano e rural, do transporte coletivo por táxi, do transporte coletivo por fretamento, do transporte escolar e do transporte individual.
- Garantia do deslocamento das pessoas em um transporte coletivo de qualidade, considerando sua priorização na circulação viária e nos investimentos públicos;
- Garantia da eficiência demonstrada pela disponibilidade de uma rede de transporte integrada por modos complementares, trabalhando em regime de eficiência, com prioridade efetiva para os meios coletivos, segundo o preconizado pela Política Nacional de Mobilidade; e,
- Desestímulo ao uso do automóvel através de políticas públicas, e infraestrutura que priorize o transporte não motorizado e o transporte coletivo.

2.3.3 Transporte de Bens, Mercadorias e Serviços

Os objetivos específicos que caracterizam a diretriz de estruturar o transporte de bens, mercadorias e serviços abrangem:

- Caracterização e normatização da logística de carga, considerando o modo rodoviário, com a particularização da operação e o disciplinamento do transporte de carga na infraestrutura viária urbana;
- Estabelecimento de rotas preferenciais e de vias de uso proibido para a circulação de veículos de carga nas áreas urbanas; e,
- Implantação de sinalização viária de orientação e restrição, específica para a circulação de veículos de carga nas áreas urbanas.

2.3.4 Estrutura do Sistema Viário e Circulação Viária

A diretriz de redefinir a estrutura do sistema viário e da circulação viária configura-se pelos objetivos específicos:

- Integração com o Plano Diretor, para servir como instrumento mais equilibrado e eficiente de formar políticas de ocupação do solo;
- Estruturação urbana para promover o adensamento de atividades, incluindo o residencial, favorecendo os deslocamentos por modo coletivo;
- Classificação e normatização da infraestrutura viária, urbana e rural, segundo uma rede hierarquizada, para dar suporte à mobilidade;
- Caracterização e normatização da circulação viária, estabelecendo as condições adequadas para a mobilidade, considerando os fluxos viários; e,
- Promoção da qualidade ambiental, com o controle dos níveis de poluição atmosférica e sonora, proteção do patrimônio histórico, arquitetônico, cultural e ambiental, bem como das áreas residenciais e de vivência coletiva, contra o trânsito indevido de veículos.

2.3.5 Infraestrutura

As ações que traduzem os objetivos específicos da diretriz de aprimorar a infraestrutura abrangem:

- Implantação de pavimentação viária adequada à classificação da via, para promover os deslocamentos seguros e confortáveis dos veículos motorizados;
- Estabelecimento de uma política para o estacionamento de veículos automotores, em áreas públicas e privadas, podendo ser gratuitos ou onerosos;
- Caracterização dos equipamentos de mobiliário urbano de acordo com as suas funções, estabelecendo a tipologia para as diversas atividades;
- Implantação de sinalização viária, destinada a condutores e pedestres, configurada para informar sobre condições, proibições, obrigações ou restrições de uso das vias, de forma a propiciar segurança e fluidez ao trânsito;
- Adoção de medidas para a redução de acidentes de trânsito, com ações e medidas para mitigar seus efeitos no âmbito físico, social e econômico; e,
- Regularização dos polos geradores de tráfego, objetivando diminuir os impactos gerados no sistema viário, com o estabelecimento de normas e procedimentos mitigadores para os locais considerados como polo atrativo de viagens.

2.3.6 Operação da Mobilidade

Para a diretriz da operação da mobilidade são estabelecidos como objetivos específicos:

- Estabelecimentos das competências dos órgãos da estrutura administrativa que atuam na mobilidade, objetivando o planejamento, implementação de medidas, fiscalização de trânsito e atuação na educação de trânsito;

- Ampliação e qualificação da equipe técnica, para atuação do Poder Público no planejamento, implementação de medidas, fiscalização de trânsito e atuação na educação de trânsito;
- Configuração do planejamento da operação da mobilidade, considerando a elaboração de projetos, execução de obras, realização de estudos de interferências no trânsito, implantação de novos equipamentos de controle da mobilidade, aquisição de equipamentos e materiais para as intervenções, segundo critérios técnicos;
- Estruturação dos processos e protocolos para a implementação de medidas, como as operações rotineiras, programadas ou emergenciais, com o objetivo de melhorar as condições da mobilidade;
- Estruturação da fiscalização, com a adoção de procedimentos para controlar o cumprimento das leis e normas estabelecidas, visando o disciplinamento, a segurança e melhoria da mobilidade; e,
- Promoção da atuação na educação de trânsito, com o estabelecimento de um processo permanente de aquisição, de construção e de aplicação de conhecimentos, de valores, de posturas e de atitudes para a melhoria da mobilidade.

2.3.7 Gestão

Na diretriz de modernizar a gestão, os objetivos específicos são caracterizados como:

- Estruturação da administração municipal para a gestão da mobilidade, caracterizando as funções e atividades das entidades e órgãos responsáveis pelo planejamento, implantação, operação e fiscalização dos componentes da mobilidade;
- Acompanhamento da legislação que regulamenta os aspectos pertinentes à mobilidade;
- Aperfeiçoamento do sistema de comunicação interna, entre os órgãos e entidades que atuam na mobilidade; e de comunicação externa, entre o Poder Público e a sociedade, para propiciar melhorias para a mobilidade;
- Estabelecimento do sistema de monitoramento e avaliação da mobilidade;
- Identificação dos mecanismos e instrumentos de financiamento dos componentes da mobilidade, visando o desenvolvimento de novos projetos ou continuidade daqueles existentes; e,
- Configuração da sistemática de avaliação, revisão e atualização periódica do Plano de Mobilidade, em prazo não superior a dez anos.

2.3.8 Modos de Participação

Na diretriz de aperfeiçoar os modos de participação, os objetivos específicos são estabelecidos como:



- Estabelecimento dos processos participativos da sociedade, garantindo aos diversos atores sociais a atuação na proposição de medidas e resolução dos problemas de mobilidade, configurando a gestão democrática;
- Melhoria dos canais de comunicação entre a sociedade e a estrutura administrativa municipal voltada à mobilidade;
- Adequação dos canais de comunicação internos da estrutura administrativa municipal para assuntos da mobilidade; e,
- Estruturação e instituição dos conselhos pertinentes à mobilidade.

2.3.9 INTERRELAÇÃO DOS COMPONENTES

A interrelação entre as diretrizes definidas de acordo com as fontes consideradas e os componentes estabelecidos para o desenvolvimento do Plano de Mobilidade é apresentada no quadro e figuras a seguir.

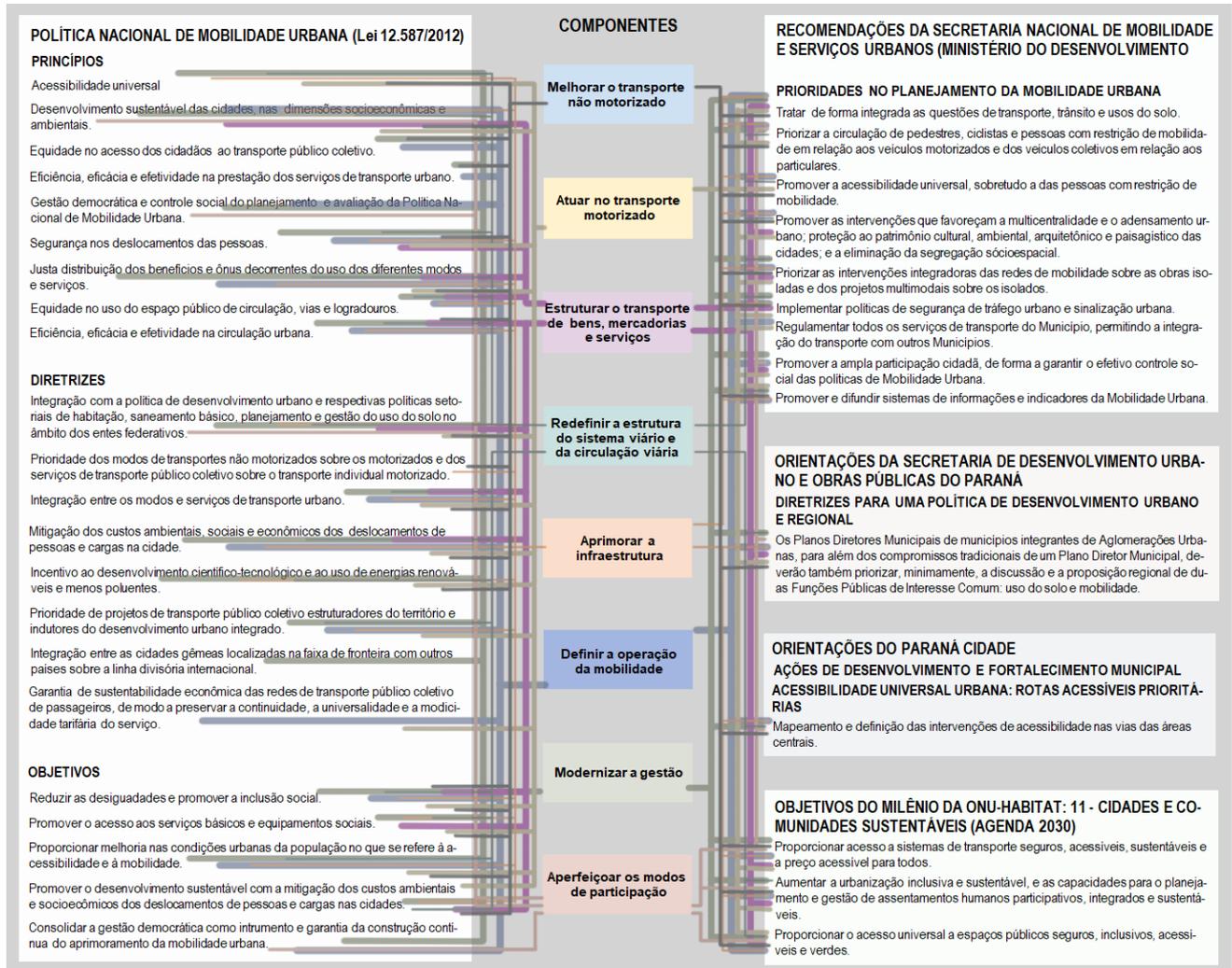
Quadro 1 - Interrelação entre as diretrizes das fontes consideradas e os componentes do Plano de Mobilidade



ITEM	COMPONENTE							
	TRANSPORTE NÃO MOTORIZADO	TRANSPORTE MOTORIZADO	TRANSPORTE DE BENS, MERCADORIAS E SERVIÇOS	SISTEMA VIÁRIO E CIRCULAÇÃO VIÁRIA	INFRAESTRUTURA	OPERAÇÃO	GESTÃO	MODOS DE PARTICIPAÇÃO
POLÍTICA NACIONAL DE MOBILIDADE URBANA (Lei 12.587/2012)								
PRINCÍPIOS								
Acessibilidade universal.								
Desenvolvimento sustentável das cidades, nas dimensões socioeconômicas e ambientais.								
Equidade no acesso dos cidadãos ao transporte público coletivo.								
Eficiência, eficácia e efetividade na prestação dos serviços de transporte urbano.								
Gestão democrática e controle social do planejamento e avaliação da Política Nacional de Mobilidade Urbana.								
Segurança nos deslocamentos das pessoas.								
Justa distribuição dos benefícios e ônus decorrentes do uso dos diferentes modos e serviços.								
Equidade no uso do espaço público de circulação, vias e logradouros.								
Eficiência, eficácia e efetividade na circulação urbana.								
DIRETRIZES								
Integração com a política de desenvolvimento urbano e respectivas políticas setoriais de habitação, saneamento básico, planejamento e gestão do uso do solo no âmbito dos entes federativos.								
Prioridade dos modos de transportes não motorizados sobre os motorizados e dos serviços de transporte público coletivo sobre o transporte individual motorizado.								
Integração entre os modos e serviços de transporte urbano.								
Mitigação dos custos ambientais, sociais e econômicos dos deslocamentos de pessoas e cargas na cidade.								
Incentivo ao desenvolvimento científico-tecnológico e ao uso de energias renováveis e menos poluentes.								
Priorização de projetos de transporte público coletivo estruturadores do território e indutores do desenvolvimento urbano integrado.								
Integração entre as cidades gêmeas localizadas na faixa de fronteira com outros países sobre a linha divisória internacional.								
Garantia de sustentabilidade econômica das redes de transporte público coletivo de passageiros, de modo a preservar a continuidade, a universalidade e a modicidade tarifária do serviço.								
OBJETIVOS								
Reduzir as desigualdades e promover a inclusão social.								
Promover o acesso aos serviços básicos e equipamentos sociais.								
Proporcionar melhoria nas condições urbanas da população no que se refere à acessibilidade e à mobilidade.								
Promover o desenvolvimento sustentável com a mitigação dos custos ambientais e socioeconômicos dos deslocamentos de pessoas e cargas nas cidades.								
Consolidar a gestão democrática como instrumento e garantia da construção contínua do aprimoramento da mobilidade urbana.								
RECOMENDAÇÕES DA SECRETARIA NACIONAL DE MOBILIDADE E SERVIÇOS URBANOS (Ministério de Desenvolvimento Regional)								
PRIORIDADES NO PLANEJAMENTO DA MOBILIDADE URBANA								
Tratar de forma integrada as questões do transporte, trânsito e uso do solo.								
Priorizar a circulação de pedestres, ciclista e pessoas com restrição de mobilidade em relação aos veículos motorizados e dos veículos coletivos em relação aos particulares.								
Promover a acessibilidade universal, sobretudo a de pessoas com restrição de mobilidade.								
Promover as intervenções que favoreçam a multacentralidade e o adensamento urbano; proteção ao patrimônio cultural, ambiental, arquitetônico e paisagístico das cidades; e a eliminação da segregação sócioespacial.								
Priorizar as intervenções integradoras das redes de mobilidade sobre as obras isoladas e dos projetos multimodais sobre os isolados.								
Implementar políticas de segurança de tráfego urbano e sinalização urbana.								
Regulamentar todos os serviços de transporte no Município, permitindo a integração do transporte com outros Municípios.								
Promover a ampla participação cidadã, de forma a garantir o efetivo controle social das políticas de mobilidade urbana.								
Promover e difundir sistemas de informações e indicadores de mobilidade urbana.								
ORIENTAÇÕES DA SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E OBRAS PÚBLICAS DO PARANÁ								
DIRETRIZES PARA UMA POLÍTICA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E REGIONAL								
Os Planos Diretores Municipais de municípios integrantes de Aglomerações Urbanas, para além dos compromissos tradicionais de um Plano Diretor Municipal, deverão também priorizar, minimamente, a discussão e a proposição regional de duas Funções Públicas de Interesse Comum: uso do solo e mobilidade.								
ORIENTAÇÕES DO PARANÁ CIDADES								
AÇÕES DE DESENVOLVIMENTO E FORTALECIMENTO MUNICIPAL: ACESSIBILIDADE UNIVERSAL URBANA: ROTAS ACESSÍVEIS PRIORITÁRIAS								
Mapeamento e definição das intervenções de acessibilidade nas vias das áreas centrais.								
OBJETIVOS DO MILÊNIO DA ONU-HABITAT: 11 - CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS (AGENDA 2030)								
Proporcionar acesso a sistemas de transporte seguros, acessíveis, sustentáveis e a preço acessível para todos.								
Aumentar a urbanização inclusiva e sustentável, e as capacidades para o planejamento e gestão de assentamentos humanos participativos, integrados e sustentáveis.								
Proporcionar o acesso universal a espaços públicos seguros, inclusivos, acessíveis e verdes.								

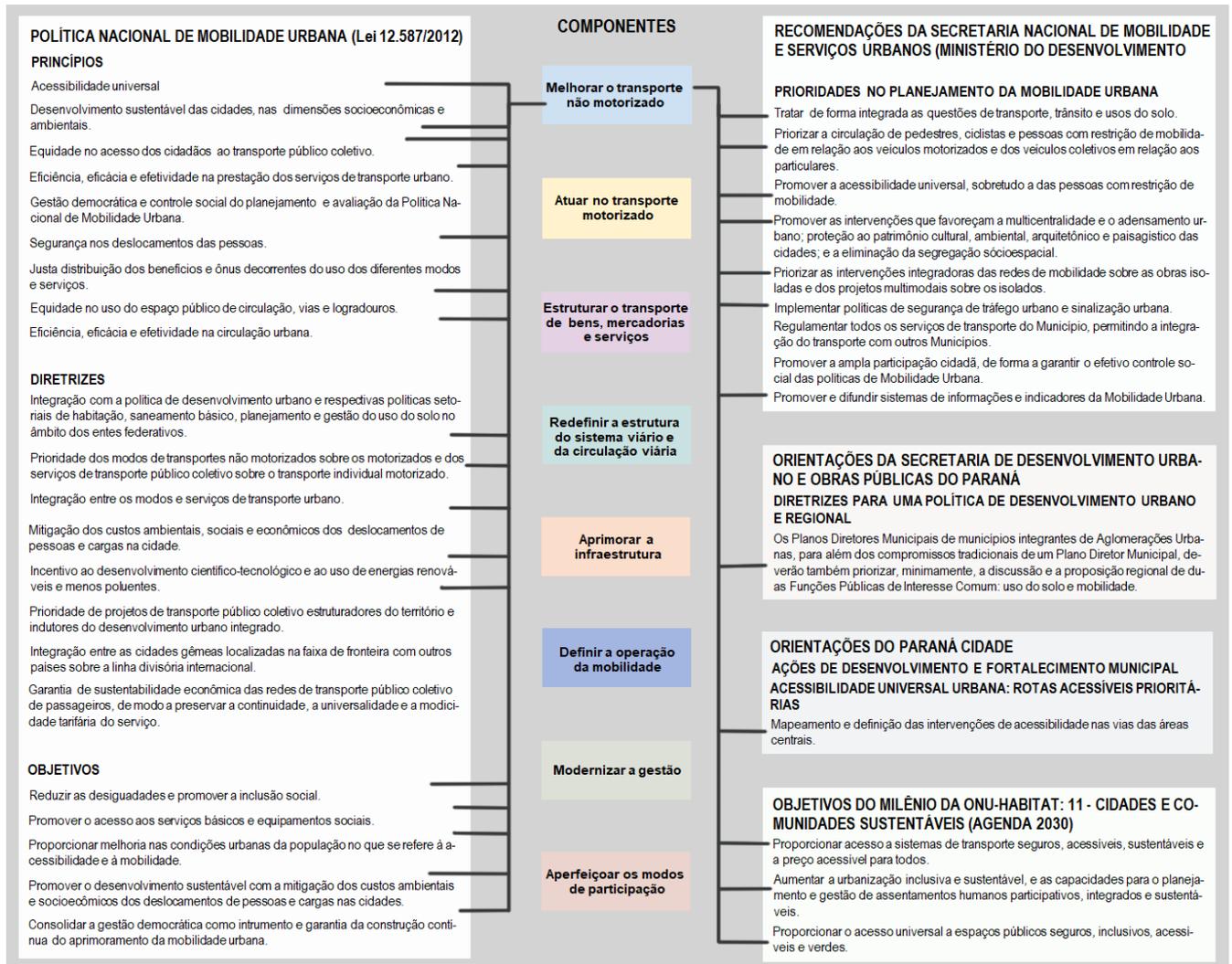
Fonte: Funpar, 2020.

Figura 2 - Interrelação entre as diretrizes das fontes consideradas e todos os componentes do Plano de Mobilidade



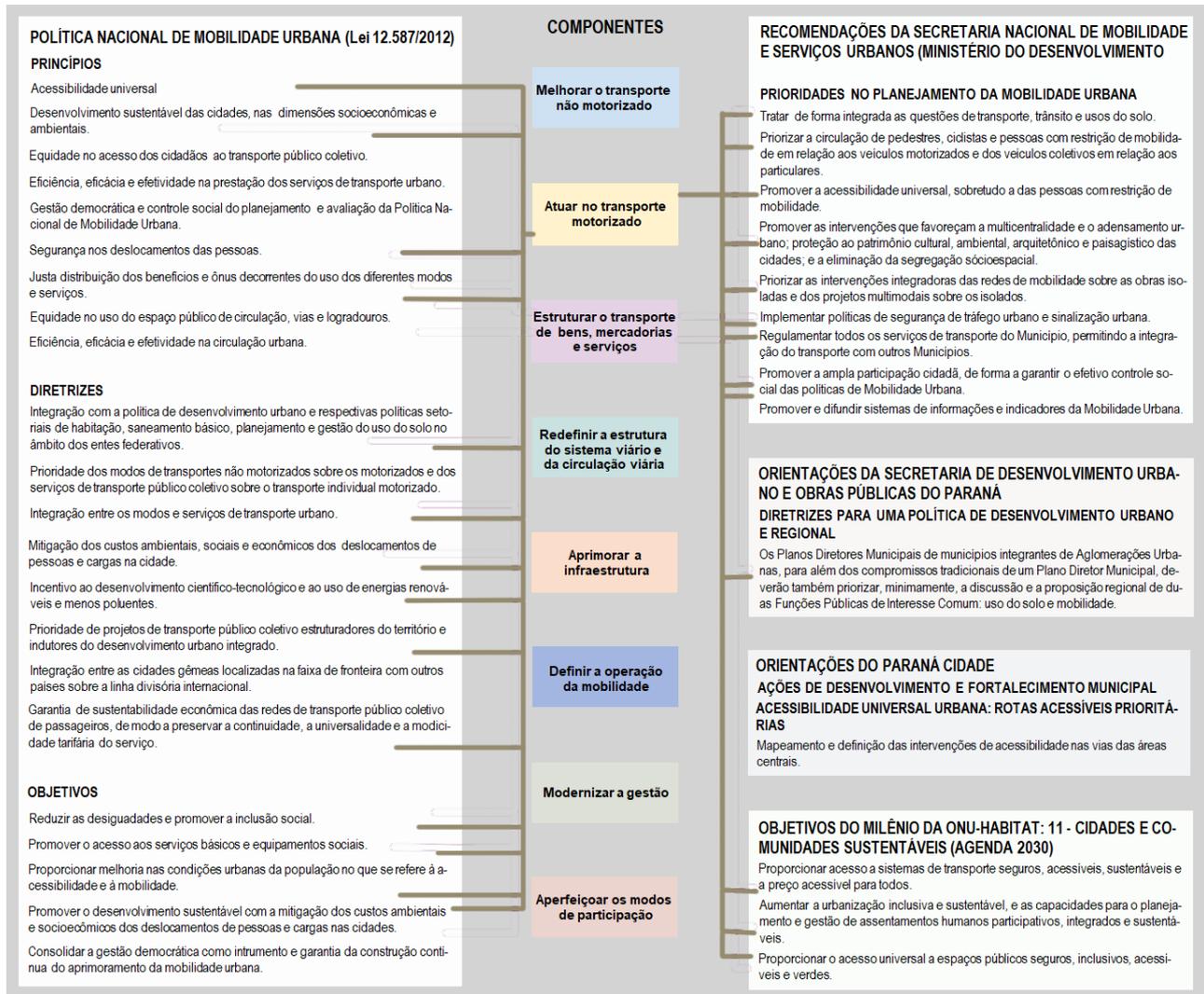
Fonte: Funpar, 2020.

Figura 3 - Interrelação entre as diretrizes das fontes consideradas e o componente Transporte Não Motorizado do Plano de Mobilidade



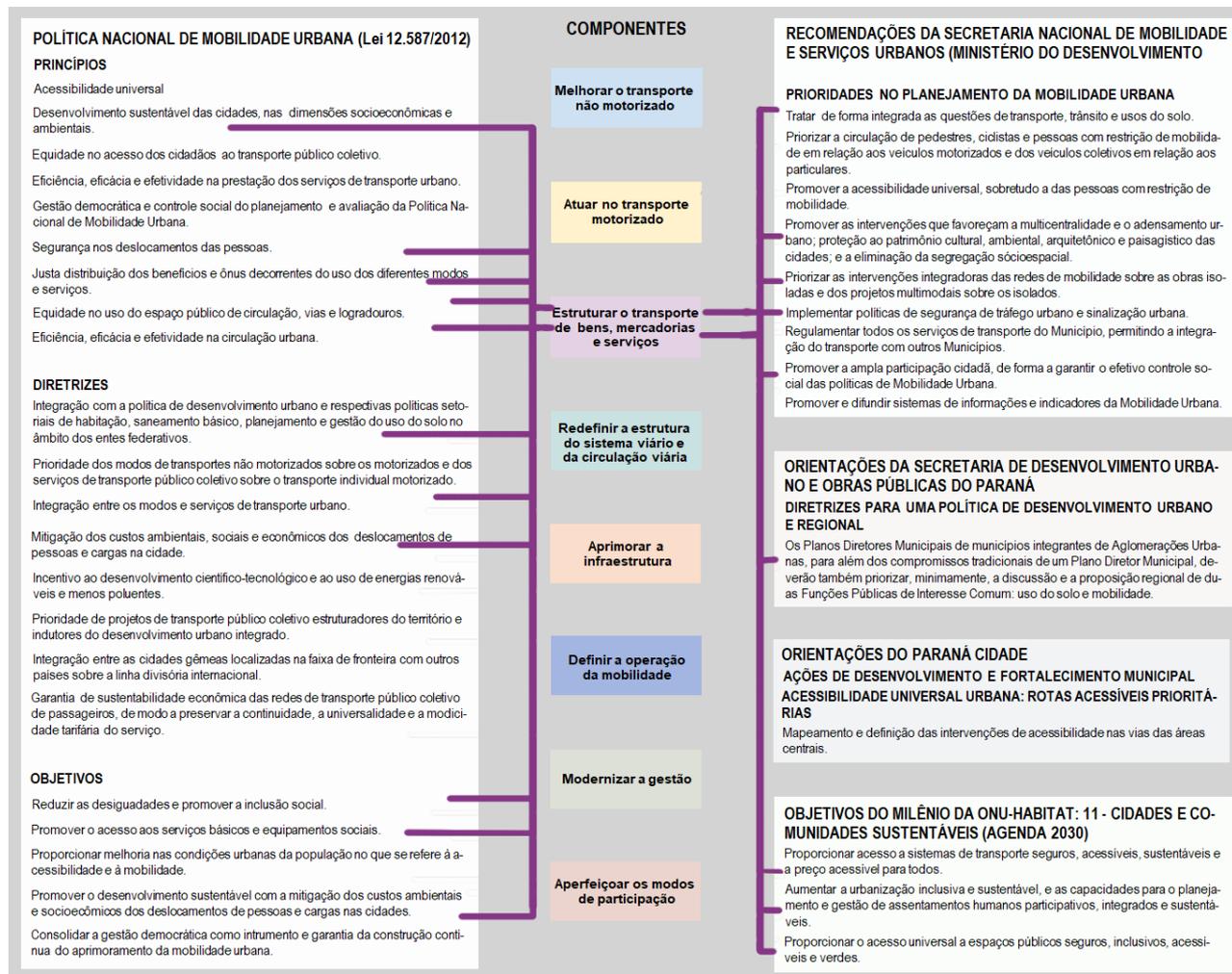
Fonte: Funpar, 2020.

Figura 4 - Interrelação entre as diretrizes das fontes consideradas e o componente Transporte Motorizado do Plano de Mobilidade



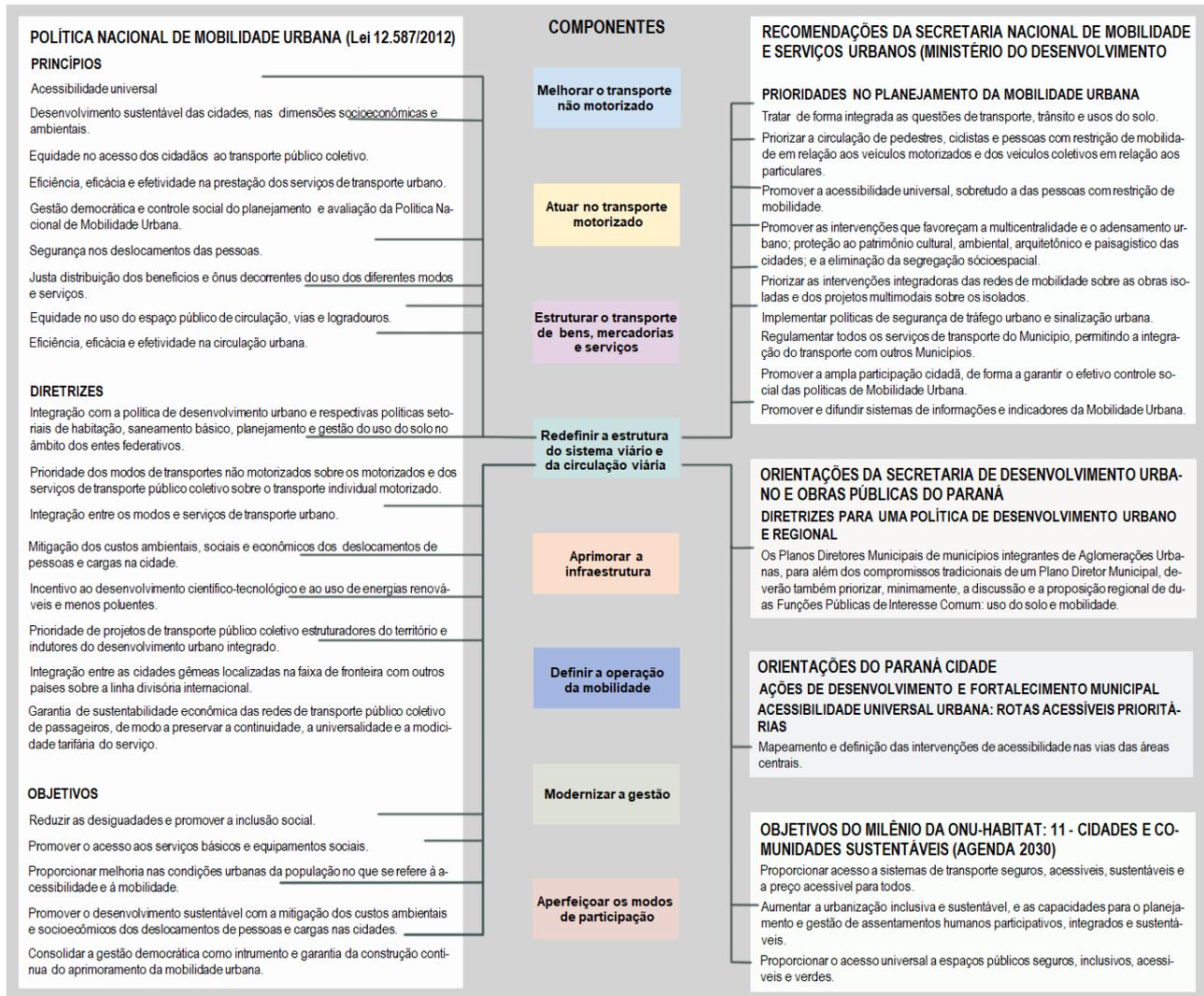
Fonte: Funpar, 2020.

Figura 5 – Interrelação entre as diretrizes das fontes consideradas e o componente Transporte de Bens, Mercadorias e Serviços do Plano de Mobilidade



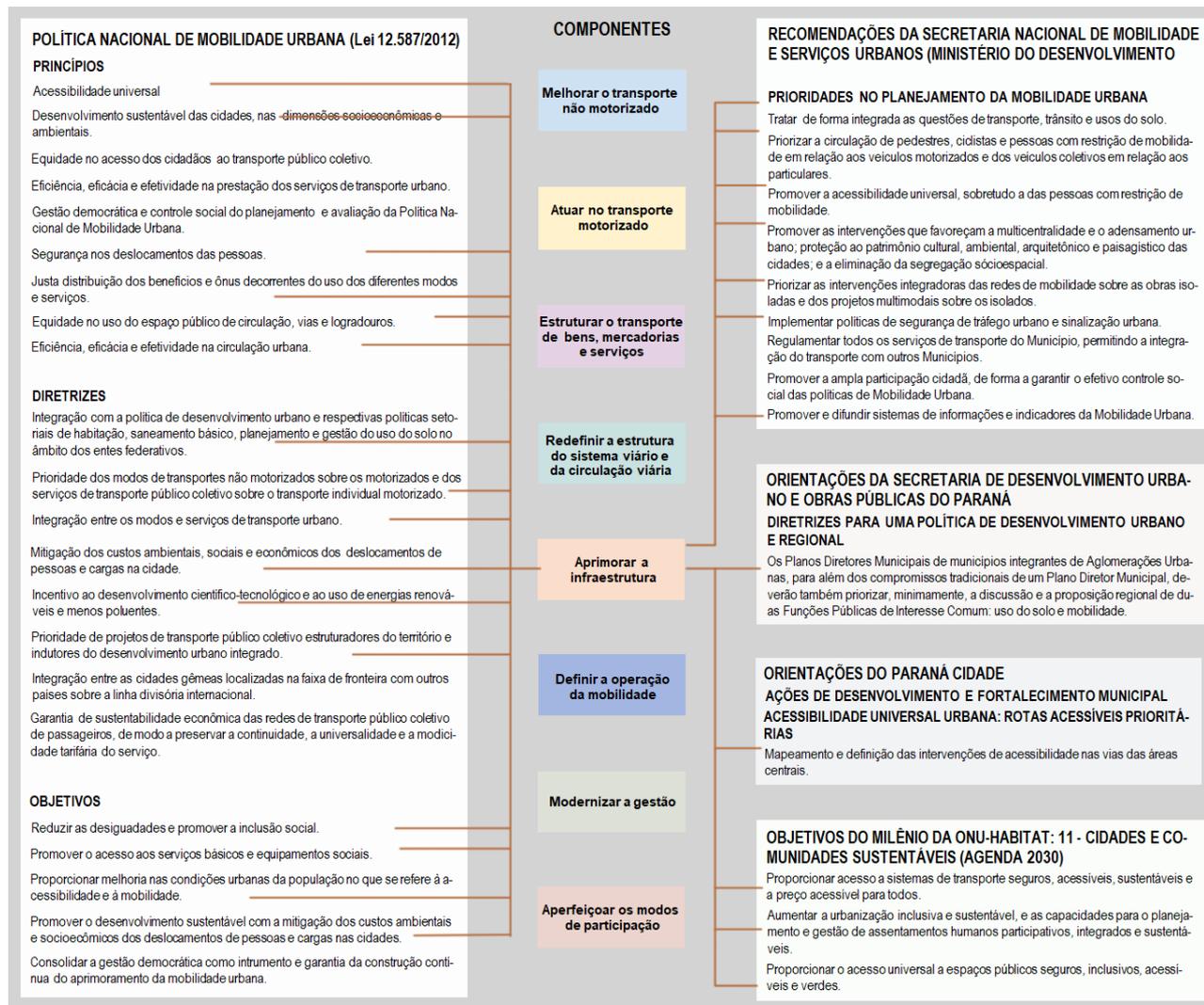
Fonte: Funpar, 2020.

Figura 6 - Interrelação entre as diretrizes das fontes consideradas e o componente Estrutura do Sistema Viário e da Circulação Viária do Plano de Mobilidade



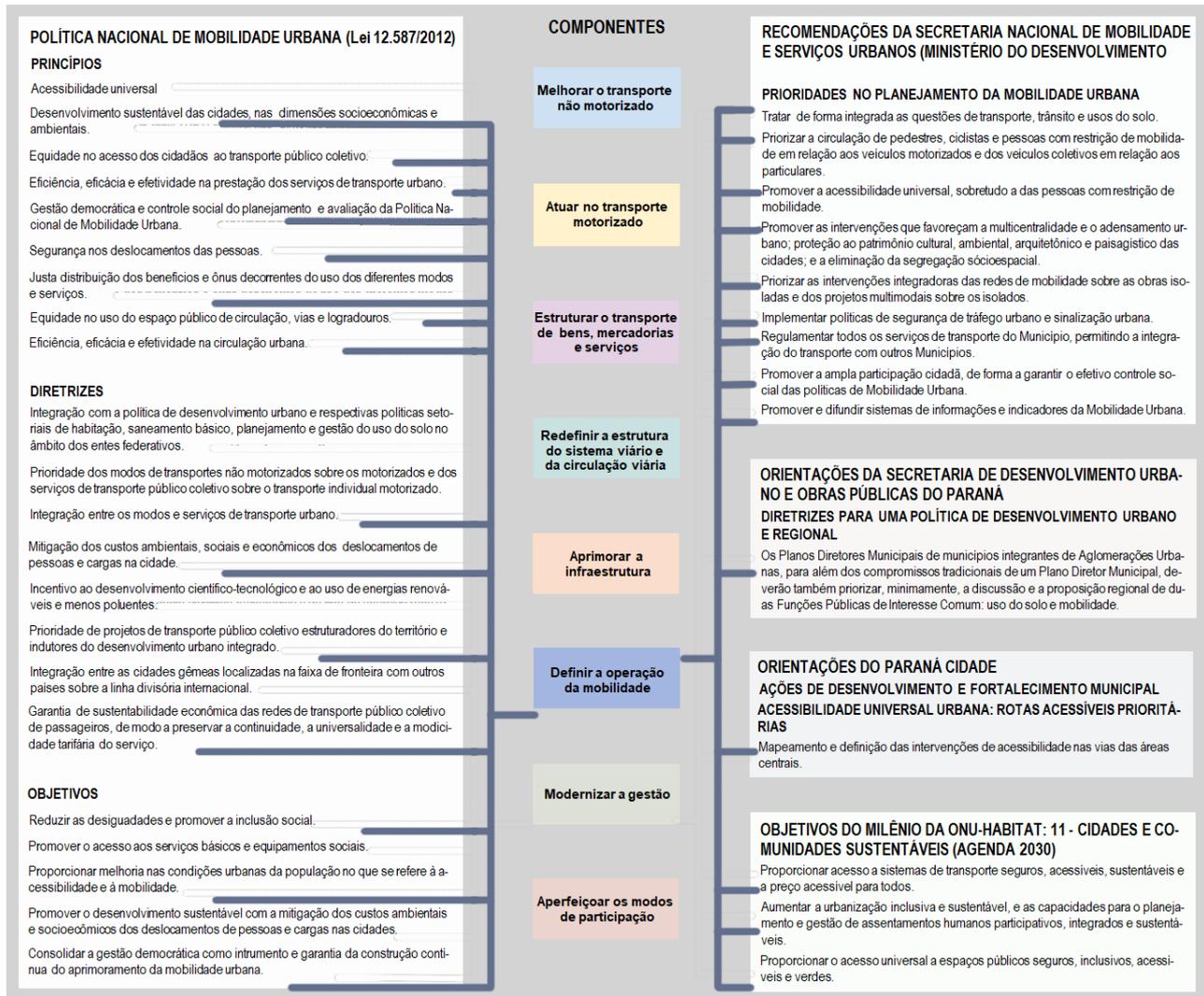
Fonte: Funpar, 2020.

Figura 7 – Interrelação entre as diretrizes das fontes consideradas e o componente Infraestrutura do Plano de Mobilidade



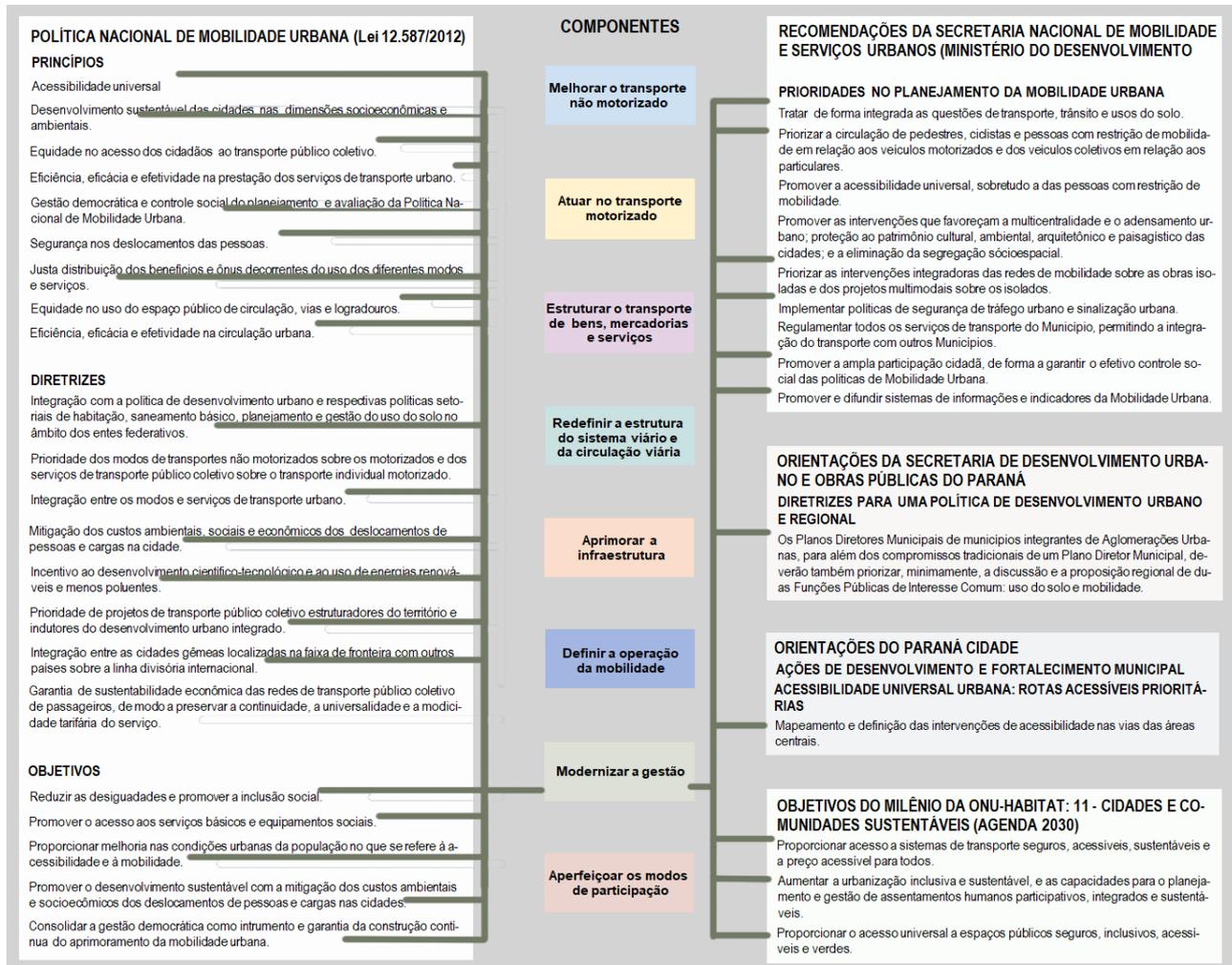
Fonte: Funpar, 2020.

Figura 8 – Interrelação entre as diretrizes das fontes consideradas e o componente Operação da Mobilidade do Plano de Mobilidade



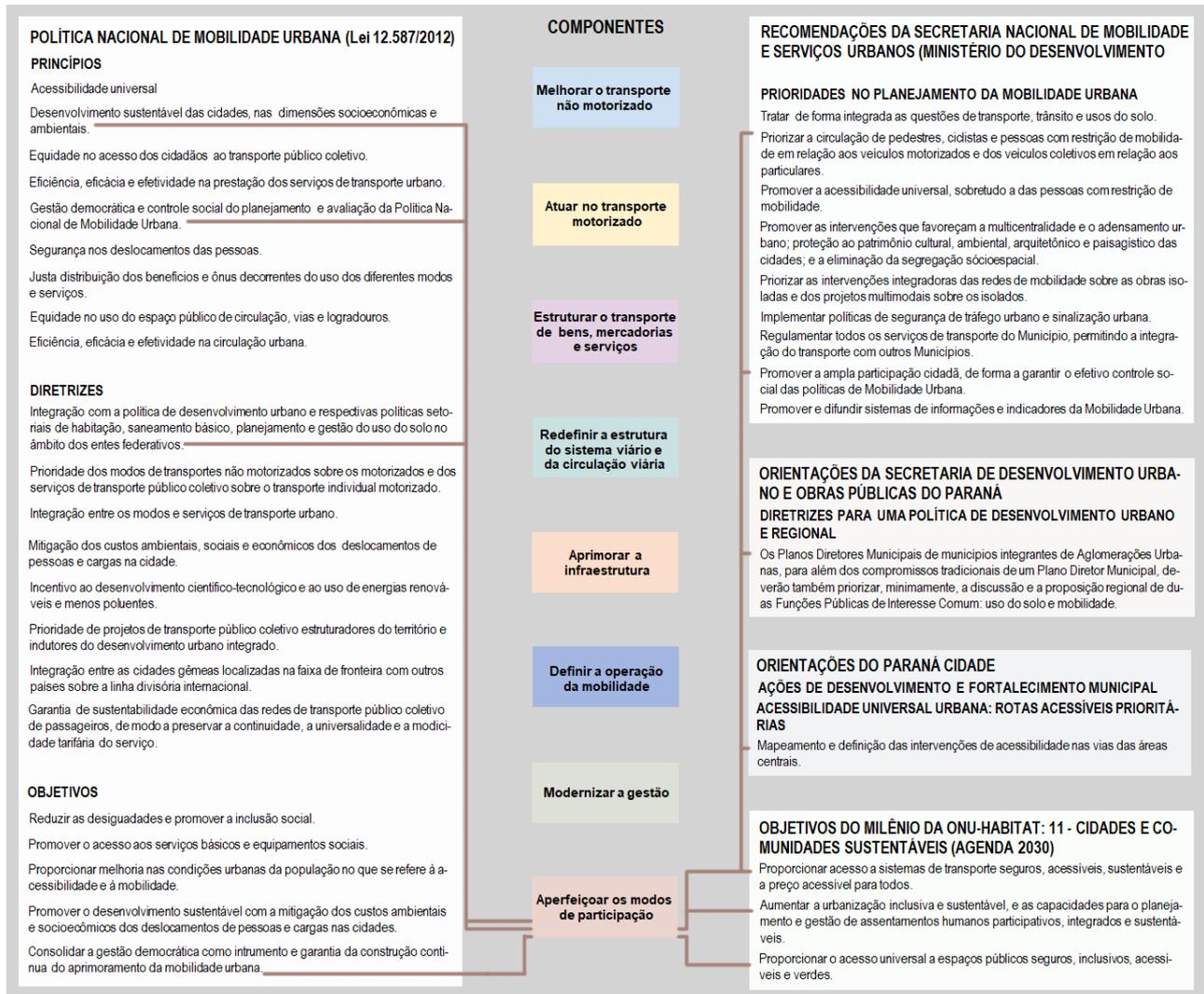
Fonte: Funpar, 2020.

Figura 9 – Interrelação entre as diretrizes das fontes consideradas e o componente Gestão do Plano de Mobilidade



Fonte: Funpar, 2020.

Figura 10 – Interrelação entre as diretrizes das fontes consideradas e o componente Modos de Participação do Plano de Mobilidade



Fonte: Funpar, 2020.

A análise das figuras demonstra a complexidade das interrelações entre as fontes consideradas e cada um dos componentes, uma vez que as indicações das fontes podem apresentar pertinência com mais de um dos componentes.

2.4 CONFIGURAÇÃO DE CENÁRIOS

Os Cenários assinalam situações futuras a partir da situação atual em uma situação futura prevista, projetada segundo previsão das tendências, de acordo com estratégias, que traduzem as ações planejadas para o atendimento das demandas futuras, ordenando as mudanças da mobilidade em Mandirituba, visando a sua melhoria.

A formulação de Cenários embasa-se pelo estabelecimento da visão, de horizontes, de metas e indicadores em sintonia com as Diretrizes definidas, verificando a situação atual com o cenário atual e projetado uma realidade futura, com os cenários tendencial e desejado, com planos, programas, projetos e ações que transformem a mobilidade no Município.

2.4.1 Visão

A construção da visão para a mobilidade em Mandirituba identifica o elemento central do Plano de Mobilidade, para um futuro desejado, de acordo com as expectativas dos atores sociais envolvidos, para o “tipo de cidade que queremos para todos”.

A visão sintetiza o planejamento da mobilidade no Município, em sintonia com o Plano Diretor, conforme um estado de fatos desejados, que referenciam o planejamento e implementação do Plano de Mobilidade.

A visão constitui-se em um enunciado descritivo e condensado da situação desejada no futuro, traduzindo os objetivos determinados e que estabelecem o desenvolvimento do PlanMob.

A formulação da visão deve revelar para onde se deseja ir, respaldando as Diretrizes estabelecidas, segundo os objetivos definidos, validando as propostas e ações de todo o planejamento e a implementação do Plano de Mobilidade, considerando as diferentes expectativas dos participantes da elaboração do Plano.

Para o Plano de Mobilidade a visão é definida por: **MANDIRITUBA COM MAIS QUALIDADE DE VIDA E COM UMA MOBILIDADE MULTIFUNCIONAL E SUSTENTÁVEL EM 2030.**

2.4.2 Metas

As metas evidenciam os resultados esperados pelos objetivos propostos, atendendo as prioridades estabelecidas para a execução de planos, programas, projetos e ações, expressando os compromissos, inclusive os políticos.

As metas devem traduzir as dimensões quantitativa, qualitativa e temporal, considerando a viabilidade das intervenções, além de traduzir os horizontes de realização, de curto, médio e longo prazo.

O estabelecimento das metas permite o monitoramento do andamento dos planos, programas, projetos e ações do Plano de Mobilidade, possibilitando a verificação a consecução dos objetivos definidos.

Deve-se considerar uma avaliação de recursos, conhecimentos técnicos e estruturas institucionais disponíveis na gestão da mobilidade, definindo-se parâmetros compatíveis com o atingimento das metas, pois refletem a capacidade de gerenciamento do Plano de Mobilidade.

Ressalta-se que não é possível viabilizar metas para todos os componentes simultaneamente, devendo-se proceder escolhas segundo a sua importância, de acordo com a concordância com os atores envolvidos na sua formulação, segundo a capacidade técnica de gerenciamento, os recursos disponíveis e os horizontes definidos.

As metas estabelecidas estão sintetizadas no quadro a seguir.

Quadro 2 – Identificação das metas por componente

COMPONENTE		META	HORIZONTE
TRANSPORTE NÃO MOTORIZADO	Pedestres e acessibilidade	Melhoria da circulação e acessibilidade na área central com a implantação de 100% do projeto de Rota Acessível	Curto prazo
	Ciclistas	Implantação de xx km de ciclofaixas e ciclovias	Médio prazo
	Veículo de carga de propulsão humana	Implantação em 100% do Programa Carrinheiro	Curto prazo
TRANSPORTE MOTORIZADO	Transporte coletivo de passageiros	Redimensionamento em 50% dos itinerários de transporte coletivo rural	Médio prazo
		Remodelação em 100% do Terminal Rodoviário	Curto prazo
	Transporte coletivo por táxi	Redimensionamento em 100% dos pontos de táxi	Curto prazo
	Transporte coletivo por fretamento	Redimensionamento em 100% dos pontos de frete	Curto prazo
	Transporte escolar	Melhoria em xx% do atendimento de alunos	Curto prazo
Transporte individual	Adequação de 30% a infraestrutura viária	Médio prazo	
TRANSPORTE DE BENS, MERCADORIAS E SERVIÇOS	Caracterização da logística de carga	Dimensionamento da logística de carga em 100%	Longo prazo
		Implantação de um centro de logística de carga em 100%	Longo prazo
SISTEMA VIÁRIO E CIRCULAÇÃO VIÁRIA	Classificação e hierarquização do sistema viário	Redimensionamento em 100% o sistema viário	Curto prazo
		Definição de diretrizes viárias em 100% de novas áreas de ocupação	Curto e médio prazos
	Circulação viária	Redimensionamento em 100% os sentidos de circulação viária	Curto prazo
INFRAESTRUTURA	Pavimentação	Ampliação em xx% a pavimentação em asfalto	Curto, médio e longo prazos
	Estacionamento	Implantação de estacionamento para condutores especiais em 100% das vias centrais	Curto prazo
	Mobiliário urbano	Implantação de pontos de parada de ônibus em 100% nas estradas rurais principais	Médio e longo prazo
	Sinalização viária	Implantação de xx placas de sinalização viária	Curto e médio prazos
	Equipamentos de controle de velocidade	Implantação 04 novos semáforos	Curto prazo
	Acidentes de trânsito	Redução do número de acidentes de trânsito em 100% das vias urbanas	Curto prazo
	Polos geradores de tráfego	Regulamentação dos polos geradores de tráfego em 100%	Médio prazo
OPERAÇÃO	Atuação do poder público	Estruturação da operação da mobilidade em 100%	Curto prazo
GESTÃO	Instrumentos institucionais	Reestruturação da gestão da mobilidade em 100%	Curto prazo
MODOS DE PARTICIPAÇÃO	Modos de participação da sociedade	Reestruturação do modo de participação da sociedade em 50%	Curto prazo
	Modos de participação da Prefeitura Municipal de Mandirituba	Reestruturação do modo de participação da Prefeitura em 25%	Curto prazo

Fonte: Funpar, 2020.



2.4.3 Horizontes

Para a implementação do Plano de Mobilidade é necessário o estabelecimento de horizontes temporais a curto, médio e longo prazos, especialmente com relação à visão que se pretende para o Município, considerando a avaliação da realidade e das expectativas políticas, técnicas, socioeconômicas e financeiras.

Deve-se considerar que os planos, programas, projetos e ações previstos que caracterizarão o Programa de Ação e Investimentos, segundo portes distintos, muitas vezes demandam maturação longa para o seu desenvolvimento e implantação, além de dependerem da estruturação da gestão da mobilidade.

Também deve-se considerar que a Lei da Mobilidade Urbana estabelece que o Plano de Mobilidade, integrado e compatível com o Plano Diretor, tem revisão a cada dez anos, induzindo que o processo de planejamento seja compatibilizado com os cronogramas de outros planos, com a integração de propostas.

Os horizontes compreendem planos, programas, projetos e ações a serem implementadas segundo tempos determinados definidos como:

- De curto prazo no período de 2 e 3 anos até 5 anos, de 2020 a 2025;
- De médio prazo com período de 6 anos até 10 anos, de 2026 a 2030; e
- De longo prazo para um período de 10 anos ou mais (15, 20 anos), após 2030.

2.4.4 Indicadores

A adoção de indicadores é de fundamental importância na verificação do atingimento das metas, além de ser instrumento para o acompanhamento e avaliação dos planos, programas, projetos e ações do Plano de Mobilidade.

Os indicadores caracterizam-se por parâmetros representativos, concisos e fáceis de interpretar utilizados para avaliar uma determinada ação, caracterizados por diversas variáveis.

Um indicador tem a função de:

- Informar sobre os problemas enfocados;
- Subsidiar o desenvolvimento de políticas;
- Contribuir para o acompanhamento de ações;
- Fornecer elementos para o estabelecimento de prioridades; e
- Constitui-se em uma ferramenta de difusão de informações em diversos níveis.

Os indicadores devem ter relevância, ser adequado para a análise e ter mensurabilidade, servindo para avaliar os resultados obtidos antes, durante e depois da ação implementada, segundo os prazos e metas estabelecidos desde o início do processo de construção do Plano de Mobilidade.

Os indicadores a serem adotados devem refletir o desempenho das ações, não sendo recomendável a definição de indicadores de difícil coleta, que não sejam supérfluos ou imprecisos. É importante que sejam realizadas as coletas de dados antes, durante e depois da implementação das ações, para que se possa verificar o sucesso do que foi proposto.

Os indicadores também avaliam as condições da mobilidade, servindo para referenciar a avaliação, revisão e atualização do Plano de Mobilidade.

No decorrer da Fase 4 – Plano de Ação Integrado e Institucionalização dos Planos os indicadores serão detalhados, para configurar os parâmetros comparativos entre o previsto e o realizado.

Entretanto, exemplificam-se possíveis indicadores, de acordo com os elementos de cada componente do Plano de Mobilidade (Quadro 3, 2020).

Quadro 3 – Identificação de indicadores por componente

COMPONENTE		INDICADOR
TRANSPORTE NÃO MOTORIZADO	Pedestres e acessibilidade	km ² de rota acessível
	Ciclistas	km ² de ciclofaixa e ciclovia
	Veículo de carga de propulsão humana	Número de carrinhos atendidos
TRANSPORTE MOTORIZADO	Transporte coletivo de passageiros	km de vias
		m ² de edificação
	Transporte coletivo por táxi	Número de pontos de táxi
	Transporte coletivo por fretamento	Número de pontos de frete
	Transporte escolar	Número de alunos atendidos
Transporte individual	km ² de adequação de vias	
TRANSPORTE DE BENS, MERCADORIAS E SERVIÇOS	Caracterização da logística de carga	Número de portarias municipal
		m ² de das instalações
SISTEMA VIÁRIO E CIRCULAÇÃO VIÁRIA	Classificação e hierarquização do sistema viário	Número de vias hierarquizadas
		Número de diretrizes definidas
	Circulação viária	Número de vias redimensionadas
INFRAESTRUTURA	Pavimentação	km ² de vias pavimentadas
	Estacionamento	Número de placas
	Mobiliário urbano	Número de pontos de parada
	Sinalização viária	Número de placas
	Equipamentos de controle de velocidade	Número de semáforos implantados
	Acidentes de trânsito	Número de acidentes urbanos
	Polos geradores de tráfego	Número de autorizações
OPERAÇÃO	Atuação do poder público	Número de servidores alocados
GESTÃO	Instrumentos institucionais	Número de servidores alocados
MODOS DE PARTICIPAÇÃO	Modos de participação da sociedade	Número de reuniões
	Modos de participação da Prefeitura Municipal de Mandirituba	Número de reuniões

Fonte: Funpar, 2020.

No estabelecimento dos indicadores a serem formulados na Fase 4, serão baseados de acordo com as metodologias mais utilizadas, sendo que os mais utilizados são:

- Índice de Mobilidade Urbana Sustentável – IMUS, concebido por Costa (2008) para combinar os principais domínios e temas necessários para o monitoramento da mobilidade urbana para o caso brasileiro, configurado segundo nove domínios:

sistemas de transporte urbano, tráfego e circulação urbana, planejamento integrado, modos não motorizados, infraestrutura de transportes, aspectos políticos, aspectos sociais, aspectos ambientais e acessibilidade;

- Indicadores de desempenho para monitoramento da mobilidade urbana, desenvolvido pela Embrarq Brasil, em colaboração com a Secretaria Nacional de Transporte e Mobilidade, que define os indicadores segundo a gestão da demanda e do uso do solo, infraestrutura de transporte coletivo e não motorizado, serviço de transporte coletivo, frota e segurança viária e meio ambiente; e
- O Sistema de Informações da Mobilidade Urbana, desenvolvido pela Associação Nacional de Transportes Públicos – ANTP, segundo a mobilidade, os consumos, os impactos da poluição, os custos, o transporte público e o trânsito.

2.4.5 Aspectos conceituais da formulação de cenários

Os cenários referenciam descrições de um futuro provável, com a simulação de situações que possibilitam avaliar os aspectos relevantes para as transformações desejáveis para o futuro, de acordo com as intervenções planejadas.

Os cenários podem refletir possibilidades sociais, econômicas, políticas, institucionais, e outras, que mudam a situação atual através de intervenções em diversos níveis, assim como possíveis vulnerabilidades, permitindo a elaboração de planos de contingência necessários para minimizar os impactos negativos.

Na situação desejada é construído um modelo de município aspirado, conformando um direcionamento de uma situação, segundo tendências, definindo um período para as perspectivas que transformarão a cidade.

São diversas as metodologias para a formulação de cenários, considerando a adoção de variados critérios, dependendo das diretrizes, objetivos, estratégias, metas e políticas definidas para a elaboração de planos, programas, projetos e ações em diversos níveis de atuação do Plano de Mobilidade, validados pelos atores envolvidos, de acordo com os horizontes adotados.

A formulação de cenários implica em uma avaliação do conhecimento da situação, em reflexões sobre os processos de planejamento e sobre os indicativos da política urbana municipal, especialmente com o Plano Diretor, devendo ter a participação da equipe local.

Entre as metodologias existentes foram analisadas as que mais se adequam ao porte e às características de Mandirituba, sendo que os cenários considerados são:

- O Cenário Atual: é uma visão da conjuntura presente, referenciada análise do município, isto é, como é situação atual, ou como está no ano zero.
- O Cenário Tendencial: estabelece uma visão de futuro que considera pouca mudança, com a manutenção das atuais tendências, ou seja, o que pode acontecer, baseado em projeções e tendências históricas, sem intervenções significativas, ou seja, como ficará o município no horizonte final se nada for feito.
- Cenário Desejado ou Estratégico: formatando uma visão de futuro segundo uma situação ideal de como o município estará no horizonte final, com as intervenções prevista nos planos, programas, projetos e ações propostos.

2.4.6 Formulação de cenários para Mandirituba

Na formulação de cenários considerou-se a dificuldade de obtenção de dados para avaliar os impactos da mobilidade, adotando-se uma análise empírica e informal nas considerações sobre o que pode ocorrer nos horizontes de longo prazo (dez anos ou mais) para os cenários tendencial e o desejado ou estratégico.

Para a concepção dos cenários adotou-se como referenciais as escalas, o território, a relação com a mobilidade e o contexto da mobilidade, com uma análise que atribui uma hierarquia, de acordo com a sua importância e dos seus atributos.

A hierarquia estabelecida identifica o grau de relevância, segundo um método de classificação não matemático, embasado em uma análise de sensibilidade, considerando a importância dos referenciais em relação à mobilidade, analisando os seus atributos e impactos.

As escalas são estabelecidas de acordo com a delimitação geográfica, identificadas como urbana, intraurbana, municipal e regional.

A escala urbana analisa as áreas definidas como urbanas, sendo identificadas como a Sede e Areia Branca dos Assis.

A escala intraurbana caracteriza-se pela compartimentação das áreas urbanas, considerando:

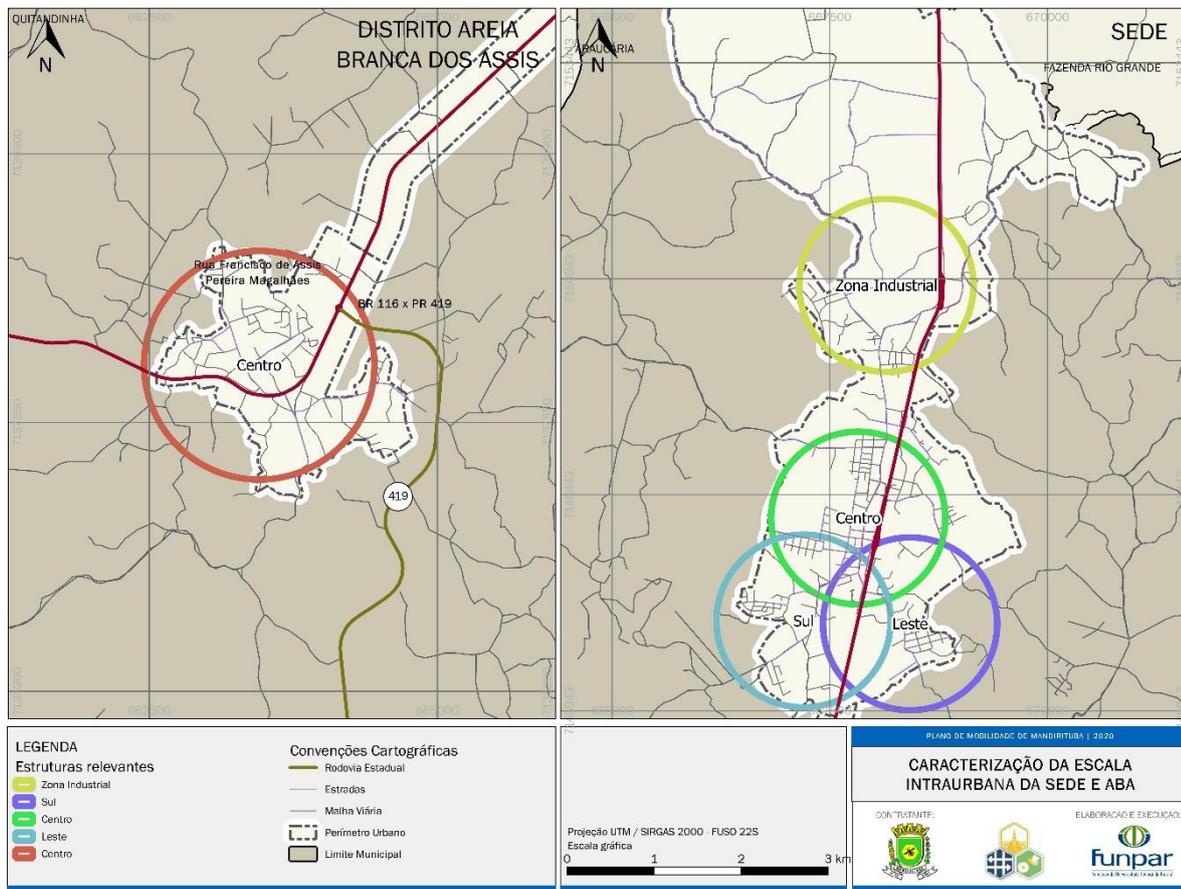
- As condições de interação e acesso entre as áreas;
- A análise das densidades demográficas;
- A verificação de potencial de ocupação, de acordo com o uso e ocupação do solo vigente;
- O exame dos equipamentos existentes, especialmente os de educação, saúde e polos geradores de tráfego;
- A avaliação da hierarquia viária, com análise da estrutura do sistema de circulação de pessoas e de cargas; e
- Outros aspectos relevantes da mobilidade.

Para a escala intraurbana são consideradas como estruturas relevantes da Sede:

- Centro: delimitado pela Rodovia BR-116, Avenida Brasil, Rua Pres. Castelo Branco, Rua da Liberdade, Rua Francisco Manoel de O. Mendes, Rua Ângelo Palú Sobrinho e Rua Lino Constantino Machado;
- Leste: definido pelo Jardim Planalto, Jardim Santo Ângelo II e Vila Brasília;
- Sul: caracterizado pela Estrada Otávio de Jesus Biscari, Rua José Biscari de Andrade e Vila Queimados; e
- Zona Industrial: estabelecida pela Rua Generoso Ronaldo da Rocha.

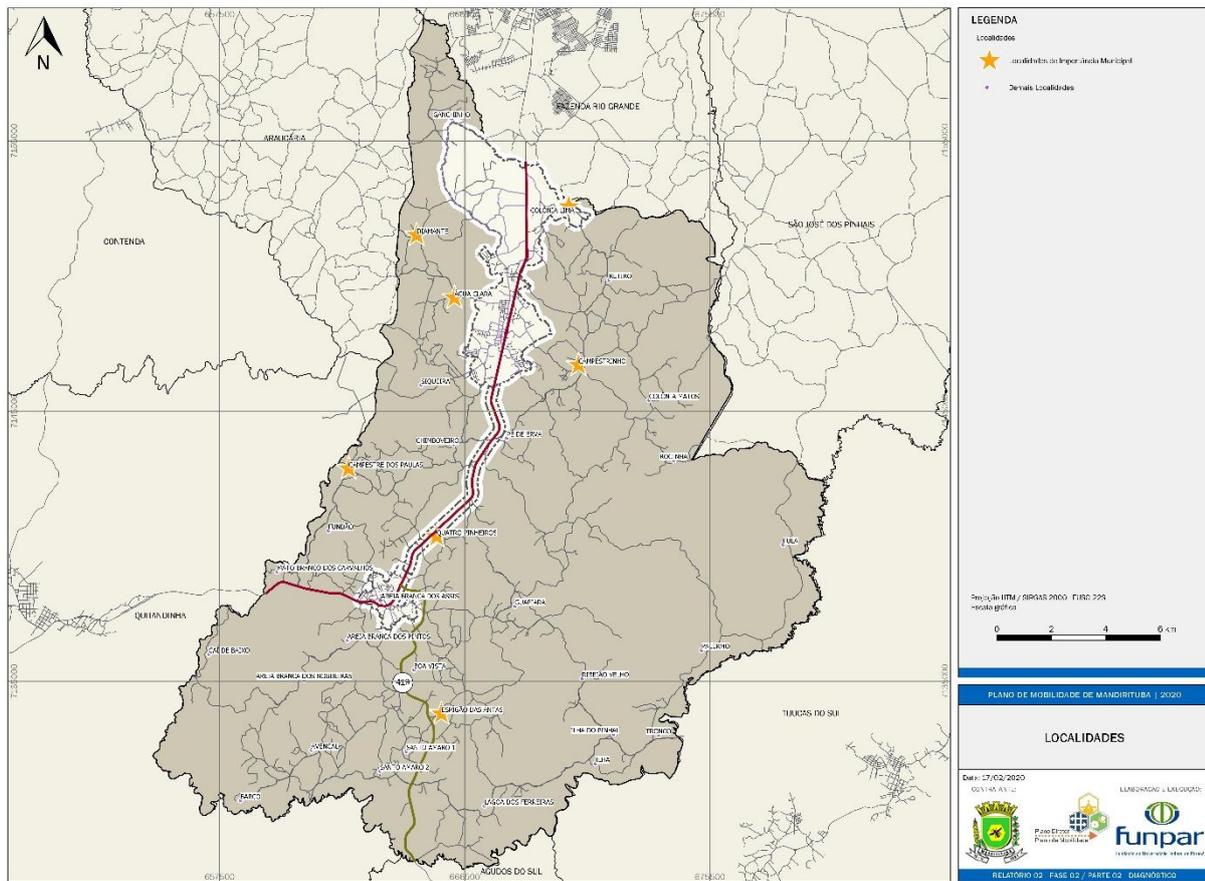
Em Areia Branca dos Assis as referências da escala intraurbana relacionam-se à área central, delimitada pela Rua Francisca Eduarda das Dores, trecho da Rua Francisco Assis Pereira Magalhães e trecho da Rua José Pedro da Assis.

Figura 11 - Caracterização da escala intraurbana da Sede e de Areia Branca dos Assis



Fonte: Funpar, 2020.

A escala municipal: avalia a interrelação com as comunidades que apresentem relevância, especialmente com relação à população. Segundo a Prefeitura de Mandirituba, as comunidades mais relevantes são: Quatro Pinheiros, Espigão das Antas, Campestre dos Paulas, Campestrinho, Colônia Lima, Diamante e Água Clara.

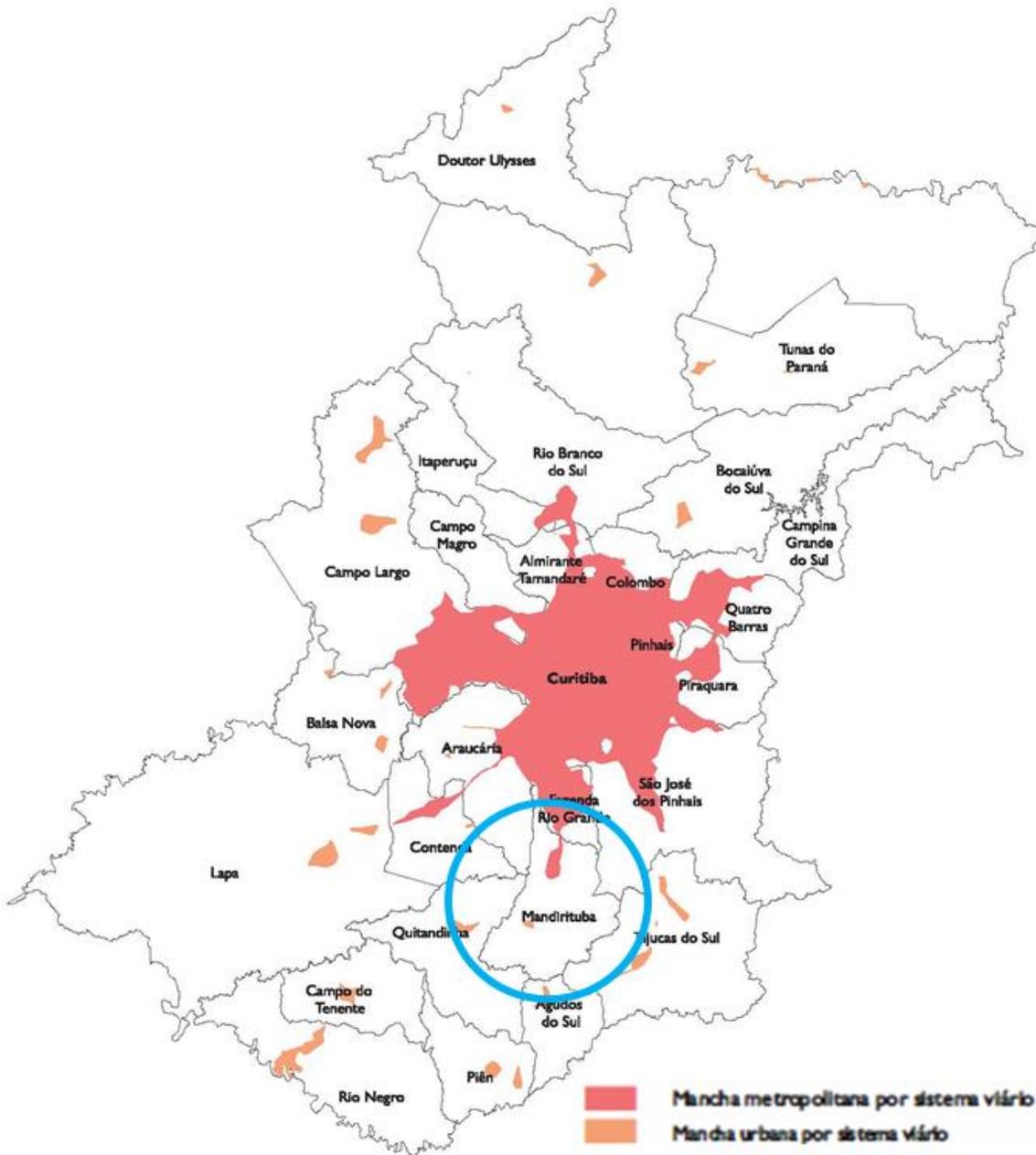
Figura 12 – Identificação das comunidades da escala municipal

Fonte: Funpar, 2020.

A escala regional observa as relações com outros municípios e sua inserção na Região Metropolitana de Curitiba e se embasa nas considerações sobre as Regiões Metropolitanas do Paraná e seus Degraus de Metropolização, constantes do documento Referências para a Política de Desenvolvimento Urbano e Regional para o Estado do Paraná, elaborado em 2017.

Entre os aspectos abordados inclui-se o da mancha metropolitana por sistema viários, onde a Sede do Município de Mandirituba integra a mancha metropolitana e Areia Branca dos Assis é identificada como simples mancha urbana.

Figura 13 – Caracterização da escala regional, segundo Regiões Metropolitanas do Paraná e seus Degraus de Metropolização, 2017



Fonte: Referências para a Política de Desenvolvimento Urbano e Regional para o Estado do Paraná, adaptado pela Funpar, 2020.

Cada uma das escalas é correlacionada com o território, procedendo-se a análises de acordo com as particularidades territoriais, considerando as suas características, os limites urbanos e rurais, as centralidades e as áreas de expansão.

Na relação com a mobilidade atribui-se uma classificação que estabelece um grau de relevância, de acordo com os atributos de qualidade e quantidade, considerando aspectos empíricos e a uma análise de sensibilidade, sendo identificado como:

- Relevância primária: definida pela dimensão máxima de interação entre os elementos da mobilidade;
- Relevância secundária: caracterizada pela dimensão intermediária com relação aos elementos da mobilidade; e
- Relevância terciária: dimensão de menor importância considerando os atributos da mobilidade.

No contexto da dinâmica da mobilidade são apresentadas considerações relevantes como o índice de motorização, as condições de acessibilidade, as questões de trafegabilidade, que considera a condição de suporte na circulação de veículos automotores.

Cenário Atual

O Cenário Atual caracteriza-se pela realidade presente da mobilidade no município, embasado pelo que foi demonstrado no diagnóstico, referenciando o ano zero, ou seja, o ano de 2020.

O Quadro 4, referência os aspectos relevantes do Cenário Atual.

Quadro 4 – Cenário Atual

ESCALA	TERRITÓRIO	RELEVÂNCIA PARA A MOBILIDADE	CONTEXTO DA DINÂMICA DA MOBILIDADE		
URBANA	Sede	Primária	Índice de motorização em alta, com potencial conflito na circulação viária. Acessibilidade prejudicada pelas condições das calçadas.	Tráfego rodoviário da BR-116 em conflito com o urbano.	Trafegabilidade adequada nas vias urbanas e na rodovia.
	Areia Branca dos Assis	Primária	Índice de motorização em alta, com potencial conflito na circulação viária. Acessibilidade prejudicada pelas condições das calçadas.	Tráfego rodoviário da BR-116 em conflito com o urbano.	Trafegabilidade adequada nas vias urbanas e na rodovia.
INTRAURBANA	Sede	Centro	Circulação viária mais densa na Avenida Brasil e Rua João Barbosa Mendes.	Acesso à BR-116 por rótula na Rua João Barbosa Mendes.	Trafegabilidade compatível com as dimensões das vias.
		Leste	Área de expansão urbana e com novas ocupações irregulares.	Ligação difícil com o centro, pela BR-116.	Trafegabilidade compatível com as dimensões das vias.
		Sul	Área de expansão urbana e com novas ocupações irregulares.	Fácil acesso ao centro.	Trafegabilidade compatível com as dimensões das vias.
		Zona Industrial	Área com a estrutura de acesso pela Rua Generoso Ronaldo da Rocha, com novas ocupações irregulares.	Pavimentação asfáltica no trecho inicial da Rua Generoso Ronaldo da Rocha, que recebe tráfego rural.	Trafegabilidade compatível com a dimensão das vias.
	Areia Branca dos Assis	Centro	Centro definido por 3 vias que estruturam a circulação viária.	Vias com pavimentação asfáltica.	Trafegabilidade compatível com as dimensões das vias.
MUNICIPAL	Comunidades	Secundária	Acesso às comunidades por vias não pavimentadas e não hierarquizadas.	Tráfego rodoviário da BR-116 e PR-419, conectando com as estradas rurais.	Trafegabilidade compatível com as dimensões das estradas rurais.
REGIONAL	Região Metropolitana de Curitiba	Primária	Estruturada pelas rodovias BR-116 e PR-419.	As rodovias conectam Mandirituba aos municípios vizinhos ao norte e sul.	Trafegabilidade compatível com as dimensões das rodovias.

Fonte: Funpar, 2020.

Cenários Tendencial

O Cenário Tendencial avalia uma visão de futuro, baseada na manutenção das atuais projeções e tendências, ou seja, o que tende a acontecer se nada for feito, sem intervenções significativas e como ficará o município no horizonte final de dez anos, em 2030.

No Quadro 5, são apresentados os aspectos considerados no Cenário Tendencial.

Quadro 5 – Cenário Tendencial

ESCALA	TERRITÓRIO		RELEVÂNCIA PARA A MOBILIDADE	CONTEXTO DA DINÂMICA DA MOBILIDADE		
URBANA	Sede		Primária	Índice de motorização continua em alta, potencializando os conflitos na circulação viária. Acessibilidade continua prejudicada pelas condições das calçadas.	Tráfego rodoviário da BR-116 permanece em conflito com o urbano.	Trafegabilidade adequada nas vias urbanas e na rodovia.
	Areia Branca dos Assis		Primária	Índice de motorização continua em alta, potencializando os conflitos na circulação viária. Acessibilidade continua prejudicada pelas condições das calçadas.	Tráfego rodoviário da BR-116 permanece em conflito com o urbano.	Trafegabilidade adequada nas vias urbanas e na rodovia.
INTRAURBANA	Sede	Centro	Primária	Circulação viária continua densa na Avenida Brasil e Rua João Barbosa Mendes.	Acesso à BR-116 permanece na rótula na Rua João Barbosa Mendes.	Trafegabilidade compatível com as dimensões das vias.
		Leste	Secundária	Área de expansão urbana e aumento das ocupações irregulares.	Permanence a ligação difícil com o centro, pela BR-116.	Trafegabilidade compatível com as dimensões das vias.
		Sul	Secundária	Área de expansão urbana e aumento das ocupações irregulares.	Acesso ao centro permanece fácil.	Trafegabilidade compatível com as dimensões das vias.
		Zona Industrial	Secundária	Área com acesso pela Rua Generoso Ronaldo da Rocha, com aumento das ocupações irregulares.	Rua Generoso Ronaldo da Rocha com o mesmo trecho em pavimentação asfáltica e aumento do tráfego rural.	Trafegabilidade compatível com a dimensão das vias.
	Areia Branca dos Assis	Centro	Primária	Consolidação das vias que definem o Centro.	Vias com pavimentação asfáltica.	Trafegabilidade compatível com as dimensões das vias.
MUNICIPAL	Comunidades		Secundária	Permanência do acesso às comunidades por vias não pavimentadas e não hierarquizadas.	Tráfego rodoviário da BR-116 e PR-419, conectando com as estradas rurais.	Trafegabilidade compatível com as dimensões das estradas rurais.
REGIONAL	Região Metropolitana de Curitiba		Primária	Estruturada pelas rodovias BR-116 e PR-419.	As rodovias conectam Mandirituba aos municípios vizinhos ao norte e sul.	Trafegabilidade compatível com as dimensões das rodovias.

Fonte: Funpar, 2020.

Cenários Desejados

Os Cenários Desejados formatam uma visão de futuro segundo uma situação ideal de como o município estará configurado com a implementação das intervenções prevista nos planos, programas, projetos e ações previstas no horizonte final, no ano de 2030.

O Quadro 6 caracteriza os aspectos relevantes do Cenário Desejado.

Quadro 6 – Cenário Desejado

ESCALA	TERRITÓRIO		RELEVÂNCIA PARA A MOBILIDADE	CONTEXTO DA DINÂMICA DA MOBILIDADE		
URBANA	Sede		Primária	Índice de motorização em alta pode aumentar os conflitos na circulação viária. Acessibilidade compatível com a dimensão da Sede.	Tráfego rodoviário da BR-116 compatibilizado com o urbano.	Trafegabilidade adequada nas vias urbanas e na rodovia.
	Areia Branca dos Assis		Primária	Índice de motorização em alta pode aumentar os conflitos na circulação viária. Acessibilidade compatível com a dimensão do Distrito.	Tráfego rodoviário da BR-116 compatibilizado com o urbano.	Trafegabilidade adequada nas vias urbanas e na rodovia.
INTRAURBANA	Sede	Centro	Primária	Implantação de binários qualifica a circulação viária no Centro.	Acesso à BR-116 permanece pelas trincheiras centrais.	Trafegabilidade compatível com as dimensões das vias.
		Leste	Secundária	Compatibilização entre área de expansão urbana, com a regularização das ocupações.	Ligação do setor Leste com o Centro pela trincheiras norte e sul.	Trafegabilidade compatível com as dimensões das vias.
		Sul	Secundária	Compatibilização entre área de expansão urbana, com a regularização das ocupações.	Fácil acesso ao Centro.	Trafegabilidade compatível com as dimensões das vias.
		Zona Industrial	Secundária	Compatibilização da Rua Generoso Ronaldo da Rocha para o acesso às novas ocupações.	Rua Generoso Ronaldo da Rocha pavimentada para o acesso às novas ocupações, urbanas e industriais, atendendo ao tráfego rural.	Trafegabilidade compatível com a dimensão das vias.
	Areia Branca dos Assis	Centro	Primária	Centro consolidado e estruturado.	Vias com pavimentação asfáltica.	Trafegabilidade compatível com as dimensões das vias.
MUNICIPAL	Comunidades		Secundária	Acesso às comunidades por vias pavimentadas segundo a hierarquia.	Tráfego rodoviário da BR-116 e PR-419, conectando com as estradas rurais.	Trafegabilidade compatível com as dimensões das estradas rurais.
REGIONAL	Região Metropolitana de Curitiba		Primária	Estruturada pelas rodovias BR-116 e PR-419. Adequação aos parâmetros estabelecidos pelo PDUI.	As rodovias conectam Mandirituba aos municípios vizinhos ao norte e sul.	Trafegabilidade compatível com as dimensões das rodovias.

Fonte: Funpar, 2020.

3 FORMULAÇÃO DE PROPOSTAS

A formulação de propostas objetiva apresentar os planos, programas, projetos e ações que viabilizam o Plano de Mobilidade de Mandirituba.

As propostas formatam-se pelos aspectos conceituais da mobilidade e pela configuração de seus componentes, pela literatura técnica pertinente ao setor e pela experiência da equipe técnica na formulação de Planos de Mobilidade Urbana.

Para Mandirituba o Plano configura-se pelos aspectos conceituais e propostas para cada um dos componentes, identificados como:

- Transporte não motorizado, formado pelos pedestres, ciclistas, veículos de propulsão humana e acessibilidade;
- Transporte motorizado, que abrange o transporte coletivo de passageiros, transporte coletivo por táxi, transporte coletivo por fretamento, transporte escolar e transporte individual;
- Transporte de bens, mercadorias e serviços, constituído pela logística de carga;
- Estrutura do sistema viário e da circulação viária, formatado pela estrutura do sistema viário e pela circulação viária;
- Infraestrutura, que compreende a infraestrutura, estacionamento, mobiliário urbano, sinalização viária, equipamentos de controle de velocidade, acidentes e polos geradores de tráfego;
- Operação da mobilidade, referenciada pela atuação do poder público na operação da mobilidade, incluindo os aspectos da Municipalização do Trânsito;
- Gestão, que enfoca as questões relativas aos instrumentos institucionais, a estrutura da gestão, o sistema de comunicação e o monitoramento e avaliação da mobilidade; e,
- Modos de participação, caracterizado pelos modos de participação da sociedade e da Prefeitura Municipal de Mandirituba.

3.1 ASPECTOS CONCEITUAIS

As propostas para o Plano de Mobilidade fundamentam-se nas políticas públicas, no âmbito nacional, estadual e municipal, que abrangem os planos, programas, projetos e ações, fundamentais para o planejamento da mobilidade de Mandirituba.

A mobilidade é um fator fundamental na gestão municipal, pois participa dos elementos que conformam o espaço urbano e rural, contribuindo para o desenvolvimento econômico, a inclusão social e a qualidade de vida da população, pois influencia na composição do uso e ocupação do solo.

O processo de planejamento visa responder às demandas relativas à melhoria ou minimização de problemas, devendo induzir transformações em um município, com adoção de metodologias adequadas à consecução de objetivos de governança.



As políticas públicas configuram-se por princípios, objetivos e diretrizes que caracterizam a gestão pública, estabelecendo responsabilidades do poder público e da sociedade, com o gerenciamento de meios e recursos, determinando a forma de atuação governamental em uma determinada área.

Um plano particulariza diretrizes da política pública, devendo ser embasado em problemas identificados em um diagnóstico da situação, configurando-se por estratégias e metas a serem implementadas em um horizonte temporal.

Um programa define-se por diretrizes, estratégias, objetivos e metas que orientam as ações públicas em uma determinada área de atuação governamental, devendo ser vinculado a um plano.

Um projeto individualiza estratégias, ações, atividades e recursos para a execução ou operacionalização de uma atividade, visando resolver ou minimizar um problema de uma área de atuação governamental.

Uma ação constitui-se no nível mais concreto do planejamento governamental, uma vez que especifica uma iniciativa expressa em um plano, programa ou projeto, com atuação em uma área governamental, com o objetivo de solucionar ou minorar um problema, dificuldade ou disfunção.

Os planos, programas, projetos e ações são caracterizados por atividades, em diversos níveis, que precisam de um encadeamento, segundo uma ordem, devendo ser planejado e ter recursos previstos para sua implementação.

A implementação das atividades requer uma estrutura de gestão adequada para solucionar os problemas, de acordo com abordagens multifuncionais, segundo os segmentos das dimensões social, política e institucional, considerando a colaboração e a participação da sociedade, com os atores e as organizações envolvidas.

As propostas para a mobilidade fundamentam-se no conceito de dimensão da cidade, que abrange a construção social e o modo como suas lógicas de produção espacial refletem as suas estruturas morfológicas, especialmente o papel das redes de mobilidade, e seus componentes, como eixos estruturantes da ação governamental.

No desenvolvimento de uma cidade a mobilidade contribui na formatação das configurações urbanas, especialmente na produção do espaço público, que traduzem os processos de produção, distribuição, consumo e organização do sistema urbano, refletindo na qualidade de vida de seus habitantes.

A mobilidade urbana, conceituada como deslocamentos de pessoas, bens e serviços nos espaços públicos condiciona a estruturação e organização espacial de uma cidade, promovendo ou não o acesso a serviços e equipamentos urbanos, entre outras variáveis, que incluem além dos deslocamentos, a dimensão social, ambiental e morfológica da cidade.

O espaço público configura-se como o lugar do encontro, da construção da identidade, do desenvolvimento do sentido de coletividade e urbanidade, sendo formado pelas ruas, calçadas, praças, avenidas, parques públicos, espaços para lazer, convívio, circulação e atividades formais.

As propostas para a construção do Plano de Mobilidade são concebidas pelos componentes identificados como transporte não motorizado, transporte motorizado, transporte de bens,

mercadorias e serviços, estrutura do sistema viário e circulação viária, infraestrutura, operação da mobilidade e municipalização do trânsito, gestão e modos de participação.

Quadro 7 - Componentes das propostas

ITEM	DIRETRIZES ESTRATÉGICAS
TRANSPORTE NÃO MOTORIZADO	
Pedestres	Estabelecimento da política do transporte não motorizado. Ampliação e melhoria das calçadas, com a adequação à caminhabilidade.
Ciclistas	Definição de um sistema cicloviário.
Veículo de Propulsão Humana	Caracterização de ações para os veículos de propulsão humana.
Acessibilidade	Definição de um programa de atendimento à acessibilidade.
TRANSPORTE MOTORIZADO	
Configuração	Estabelecimento da política do transporte motorizado.
Transporte coletivo	Adequação do transporte coletivo municipal.
Táxi	Adequação do serviço de táxi.
Fretamento	Adequação do serviço de fretamento.
Transporte Escolar	Adequação do transporte escolar.
Transporte Individual	Melhoria da estrutura viária.
TRANSPORTE DE BENS, MERCADORIAS E SERVIÇOS	
Configuração	Estabelecimento da política do transporte de bens, mercadorias e serviços.
Logística de Carga	Definição de ações para a circulação de transporte de bens, mercadorias e serviços.
ESTRUTURA DO SISTEMA VIÁRIO E CIRCULAÇÃO VIÁRIA	
Configuração	Estabelecimento da política para estruturação do sistema viário e da circulação viária.
Estrutura do Sistema Viário	Adequação do dimensionamento e hierarquia viária.
Circulação Viária	Adequação aos fluxos viários.
INFRAESTRUTURA	
Configuração	Estabelecimento dos parâmetros técnicos para a infraestrutura.
Pavimentação viária	Ampliação e melhoria da pavimentação.
Estacionamento	Regulamentação.
Mobiliário Urbano	Melhoria do mobiliário urbano.
Sinalização Viária	Implantação de sinalização viária.
Acidentes de trânsito	Acompanhamento de acidentes de trânsito
Polos Geradores de Tráfego	Adequação da regulamentação de polo gerador de tráfego .
OPERAÇÃO DA MOBILIDADE	
Configuração	Adequação dos aspectos relativos à operação da mobilidade.
Operação	Estabelecimento dos processos para a operação da mobilidade.
Municipalização do Trânsito	Consideração sobre o processo de Municipalização do Trânsito.
GESTÃO	
Gestão da mobilidade.	Estabelecimento dos processos para a gestão compartilhada.
MODOS DE PARTICIPAÇÃO	
Modos de Participação	Caracterização dos modos de participação da sociedade.

Fonte: Funpar, 2021.

3.2 TRANSPORTE NÃO MOTORIZADO

O transporte não motorizado, um dos componentes para a formulação de propostas para a mobilidade de Mandirituba, caracteriza-se pela abordagem de aspectos relativos aos pedestres, ciclistas, veículos de propulsão humana e acessibilidade.

As propostas para o transporte não motorizado fundamentam-se na integração do espaço público urbano com as redes da mobilidade, inserida na dimensão da cidade, sua construção social e produção espacial, segundo as suas estruturas morfológicas, integradas ao Plano Diretor.

O espaço público configura-se como o lugar do encontro, da construção da identidade, do desenvolvimento do sentido de coletividade, sendo formado pelas ruas, calçadas, praças, avenidas e parques públicos, utilizados pela população.

A estratégia fundamenta-se no estabelecimento da política de transporte não motorizado, abrangendo:

- Prioridade e ampliação da participação do transporte não motorizado na matriz dos deslocamentos da população;
- Equidade no uso do espaço público de circulação, vias e logradouros;
- Mitigação dos custos ambientais, sociais e econômicos dos deslocamentos de pessoas na cidade;
- Integração com a política de desenvolvimento urbano e respectivas políticas setoriais de habitação, saneamento básico, planejamento e gestão do uso do solo no município e no âmbito dos entes federativos;
- Redução dos acidentes de trânsito do transporte não motorizado; e
- Definição de planos, programas, projetos e ações para o transporte não motorizado.

3.2.1 Pedestres

Aspectos Conceituais

O pedestre é identificado como o indivíduo que anda a pé no espaço público, sendo que também é pedestre a pessoa com deficiência física e a pessoa que se locomove com cadeira de rodas.

Os aspectos conceituais relativos aos pedestres consideram diversas fontes, como:

- Agenda 21, das Nações Unidas, Conferência Eco-92 ou Rio-92, 1992;
- Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, Objetivos do Milênio da ONU-HABITAT, de 2017;
- Caderno Técnico para Projetos de Mobilidade Urbana / Transporte Ativo, da Secretaria Nacional de Mobilidade Urbana, de 2017;
- Caderno Técnico Volume 16: A Cidade a Pé, da Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP), de 2015;
- Cidades de Pedestres: A caminhabilidade no Brasil e no Mundo, do Instituto de Políticas de Transporte & Desenvolvimento (ITDP) e Laboratório de Mobilidade Sustentável do Programa de Pós-graduação em Urbanismo da UFRJ, de 2017;

- Código de Trânsito Brasileiro (CTB), de 1997;
- Desenho Ativo: Moldando a Experiência nas Calçadas (*Active Design: Shaping the Sidewalk Experience*), do Departamento de Planejamento da Cidade de Nova Iorque, de 2015;
- NBR 9050 / 2015, Norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), de 2015; e,
- 8 Princípios da Calçada, de WRI Brasil, de 2017;

O CTB, instituído pela Lei Nº 9.503/1.997, não define o pedestre, mas estabelece que vias e áreas de pedestres são as vias ou conjunto de vias destinadas à circulação prioritária de pedestres.

No CTB, o Capítulo IV – Dos Pedestres e Condutores de Veículos Não Motorizados, estabelece as normas para a sua circulação nas vias urbanas e rurais, determinando os aspectos relevantes, nas vias urbanas e rurais.

O Caderno Técnico Volume 16: A Cidade a Pé, publicado em 2015 pela Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP) enfoca os aspectos relativos a caminhar pela cidade, analisando diversas composições.

Na publicação define-se quem se enquadra como modo a pé “todo e qualquer indivíduo que em algum momento se desloca a pé, incluindo qualquer pessoa com deficiência física e com mobilidade reduzida, por exemplo: utilizando cadeira de rodas ou outro recurso de mobilidade, carrinho de bebê, pessoas que transportam cargas, deficiente visual, auditivo, idosos e crianças.”

A configuração dos deslocamentos de pedestres deve considerar dois componentes básicos: a Rua e a Calçada, pois se constituem nos elementos mais importantes para a solução das necessidades pertinentes aos pedestres.

A Rua

A Rua é considerada como o espaço público onde se realiza a vida urbana.

Define-se a Rua como uma via, conceituada como um espaço público urbano para a circulação de pessoas e veículos, proporcionando o acesso a edificações ou a determinadas áreas existentes em ambos os lados da mesma, e abrigando diversos fins, como o da circulação de pessoas e veículos, de atividades e de serviços variados.

A Rua reflete o modo de viver da população de uma cidade, o cotidiano das pessoas, segundo múltiplas dimensões, como a do sentido de passagem, de mercado, vinculado à vida social, à moradia, ao encontro, à troca, às compras, ao lazer, às festas, às reivindicações, à circulação, à comunicação.

Também funciona como um espaço de referência, uma espacialidade de identificação de circulação de pessoas e veículos, com referenciais de atividades e serviços culturais, de convivência, de encontro, recreação e lazer, sociais, econômicos e políticos, sejam públicos ou privados, constituindo-se em um símbolo urbano.

A Rua é reflexo da configuração espacial, especialmente da formação do sistema viário, muitas vezes com vias com dimensões que não suportam os fluxos existentes para a circulação de pedestres, bem como o tráfego veicular, ocasionando a saturação das áreas centrais.

O CTB estabelece nas Normas Gerais de Circulação e Conduta, no Art. 60, que as vias abertas à circulação, de acordo com sua utilização, classificam-se em vias urbanas e rurais, estabelecendo suas definições.

As ruas têm sido transformadas por intervenções urbanísticas no espaço público, em função da intensa circulação de veículos, com alterações nos conteúdos humanos de diversidade e relações cotidianas, gerando intranquilidade, reduzindo a urbanidade, refletindo na memória da paisagem urbana, modificando as redes de solidariedade urbana, com o declínio das relações formais e informais pertinentes à vida urbana.

Em geral, a perda gradativa dos espaços públicos de convivência tem sido significativa, especialmente para a circulação de pedestres e ciclistas, com a redução de espaços para a sua movimentação em condições satisfatórias.

A implantação de vias para a circulação exclusiva de pedestres em muitas cidades objetiva a eliminação de circulação motorizada danosa, incentivo às atividades econômicas e a preservação de locais históricos.

Não se revela uma preocupação específica com o pedestre, com a organização do uso do espaço para as atividades que gerem um ambiente ou vínculo com o espaço público.

Algumas instituições, como a WRI Brasil, têm divulgado o conceito de Ruas Completas, desenhadas para dar segurança e conforto a todas as pessoas, de todas as idades, usuários de todos os modos de transporte.

Tal conceito tem como base distribuir o espaço de forma mais democrática, beneficiando a todos, segundo as melhores alternativas de desenho urbano, respondendo ao contexto local da área onde se localizam, refletindo a identidade da rua e as prioridades daquela comunidade.

Os principais objetivos de projetos de Ruas Completas são:

- Respeitar e responder os usos existentes de cada região, assim como usos planejados para o futuro;
- Priorizar os deslocamentos realizados por transporte coletivo, a pé e de bicicleta;
- Respeitar a escala das construções e recuos;
- Apoiar a diversidade de usos do solo, mesclando residências, comércio e serviços;
- Tornar a rua um lugar de permanência das pessoas e não somente de passagem; e
- Envolver residentes e grupos da comunidade para entender o bairro e suas prioridades.

As ruas e as calçadas são os principais lugares públicos da cidade, constituindo-se em um parâmetro de localização, uma espacialidade com o qual pessoas se identificam, tornando-se um referencial.

Os preceitos mais atuais do planejamento urbano considera a importância de se priorizar o aspecto humano, para que as ruas sejam transformadas em locais mais frequentados, seguros, sustentáveis e saudáveis em cidades feitas por pessoas e para pessoas, transformando-se em um novo paradigma do urbanismo.



A Calçada

A calçada referencia-se como um componente da rua, destinada à circulação de pessoas, definidas como espaços livres urbanos, desempenhando a função de modelar a estrutura das vias públicas, dissociando usos conflitantes entre pedestres e veículos automotores e não motorizados.

O CTB identifica a “calçada” como parte da via, normalmente segregada e em nível diferente, não destinada à circulação de veículos, reservada ao trânsito de pedestres e, quando possível, à implantação de mobiliário urbano, sinalização, vegetação e outros fins.

Também identifica o “passeio” como a parte da calçada ou da pista de rolamento, neste último caso, separada por pintura ou elemento físico separador, livre de interferências, destinada à circulação exclusiva de pedestres e, excepcionalmente, de ciclistas.” (CTB, Anexo I).

Entretanto o CTB não define o que é um pedestre, mas prioriza a segurança na sua circulação e atribui aos órgãos de trânsito a competência de garantir deslocamentos seguros aos pedestres.

O CTB reconhece a importância do caminhar nas vias públicas como direito à mobilidade dos pedestres, pois o Artigo 68 determina que é assegurada ao pedestre a utilização dos passeios ou passagens apropriadas das vias urbanas e dos acostamentos das vias rurais para circulação, podendo a autoridade competente permitir a utilização de parte da calçada para outros fins, desde que não seja prejudicial ao fluxo de pedestres.

A Agenda 21, documento estabelecido pelas Nações Unidas, da conferência Eco-92 ou Rio-92, propõe a promoção do planejamento sustentável dos transportes, tendo como uma das medidas: “Estimular modos de transportes, com a construção de ciclovias e vias para pedestres seguras nos centros urbanos e suburbanos”.

O documento indica que a especificação da infraestrutura de apoio à mobilidade a pé visa democratizar o uso do espaço viário, estabelecendo padrão de largura mínima de passeio compatível com os fluxos de pedestres em circulação.

Também considera que, sob a ótica da mobilidade a pé, a hierarquização viária para a caminhabilidade em rede, deve ter continuidade e conectividade para garantir segurança, conforto e coerência para o deslocamento a pé na cidade, incluindo equipamentos e mobiliário urbano compatíveis com a qualidade da mobilidade a pé.

A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, que identifica os Objetivos do Milênio da ONU-HABITAT, para as pessoas, para o planeta e para a prosperidade e estabelece 17 Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável (ODS), segundo a dimensão econômica, social e ambiental.

O ODS 11 refere-se a tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis, que se baseia em projetos e soluções sustentáveis, como em acessibilidade e design urbano.

Tais objetivos são compatíveis com atuação nas ruas e nas calçadas, configurando seu desempenho no transporte não motorizado.



A caminhabilidade (*walkability*) é conceituada como uma medida quantitativa e qualitativa para medir o quão convidativa ou não-convidativa uma área pode ser para as pessoas como pedestres.

A condição de caminhabilidade é prejudicada pela existência de obstáculos que prejudicam a qualidade das viagens realizadas pelos pedestres, que podem ser decorrentes do mau planejamento da ocupação urbana.

Além de fator da presença de ambulantes, e diversos equipamentos diversos e mobiliário urbano (bancas de revistas, lixeiras, postes, abrigos de ônibus, placas de publicidade) mal dimensionados e dispostos nos passeios, promove a disputa de espaços nas calçadas.

O documento Cidades de Pedestres: A caminhabilidade no Brasil e no mundo, um estudo da relevância da escala humana e o papel estratégico do pedestre para a vitalidade urbana, considera, entre outros, o ambiente construído, convidativos ao caminhar, segundo a acessibilidade, conforto ambiental, atratividade de usos e permeabilidade do tecido urbano.

O compêndio aborda distintas considerações sobre a caminhabilidade e de urbanismo caminhável, conceituado como “um tipo de planejamento urbano que valoriza os espaços caminháveis de uma cidade a curta distância entre moradia, trabalho, educação, saúde e lazer e caracterizados pela alta densidade habitacional, usos mistos interligados por áreas de lazer, convivência e acessível por múltiplos sistemas de transportes coletivos e não motorizados”.

Enfoca também a dimensão humana: uma abordagem sustentável do planejamento urbano, as condições urbanas de caminhabilidade segundo a convergência de fatores urbanos, a própria caminhabilidade e a qualidade de vida, além de outros.

Entre as considerações destacam-se os dados do Sistema de Informações da Mobilidade Urbana da Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP), indicando que a mobilidade a pé como predominante nas cidades brasileiras, representado por uma média de 36% dos deslocamentos cotidianos realizados.

A publicação do guia “8 Princípios da Calçada”, da WRI Brasil (2017) apresenta uma sistematização das referências mais relevantes para a construção de calçadas que atendam às necessidades do planejamento urbano.

O principal enfoque do documento é a qualidade das calçadas, que deveria ser uma prioridade das políticas públicas, para atrair mais pedestres e tornar o espaço público agradável, atrativo e convidativo à permanência das pessoas, sendo mais seguro para os deslocamentos a pé.

O guia estrutura-se pelos princípios que contemplam elementos da calçada, apresentando benefícios e recomendações de implantação, substanciando e qualificando os projetos de infraestrutura para pedestres.

As recomendações do documento visam a qualificação das calçadas, segundo oito princípios, para a requalificação urbana, garantindo a qualidade dos deslocamentos dos pedestres, promovendo a caminhabilidade.

Os princípios referenciados abrangem:

- Dimensionamento adequado;
- Acessibilidade universal;
- Conexões seguras;

- Sinalização coerente;
- Espaço atraente;
- Segurança permanente;
- Superfície qualificada; e
- Drenagem eficiente.

O Desenho Ativo: Moldando a Experiência nas Calçadas (*Active Design: Shaping the Sidewalk Experience*), foi desenvolvido pelo Departamento de Planejamento da Cidade de Nova Lorque, para modelar a experiência com as calçadas.

O estudo equaciona a experiência do pedestre ao caminhar por uma calçada, modelada por um espaço físico, composto pelos aspectos da experiência e do espaço físico, regulamentados por políticas.

O documento, com ferramentas e recursos para a priorização das calçadas, visa garantir que essas sejam dimensionadas segundo atributos e estratégias que ativem os espaços e incentivem a mobilidade a pé, sendo identificadas como:

- Conectividade: para que seja uma calçada acessível, ela deve ser conectada com o restante da cidade;
- Acessibilidade: essencial para garantir que uma calçada possa ser utilizada por diversos tipos de usuários – de diferentes idades e com capacidades distintas para locomoção, visão ou audição;
- Segurança: para que usuários se sintam seguros;
- Diversidade: para permitir diversas possibilidades ao usuário e garantir uma diversidade de público;
- Escala humana: as calçadas devem ser atrativas, interessantes, desenhadas na escala de percepção sensorial do pedestre; e
- Sustentabilidade/resiliência: os espaços devem ser desenhados para responder às mudanças climáticas e ao novo paradigma de cidades mais sustentáveis e eficientes.

A proposta definida para a exploração do espaço da calçada incluiu a análise do contexto em que se encontra, conforme diferentes escalas:

- Escala do bairro: que inclui a malha viária, densidade e usos do solo, tamanho de quadras e localização dos principais destinos;
- Escala da rua: referenciando as dimensões do viário, número e uso das faixas de tráfego, assim como os usos e alturas dos edifícios que a compõem;
- Escala da perspectiva do pedestre: na qual o “espaço da calçada” é conformado.

Para a configuração da calçada são considerados quatro planos, podendo haver sobreposições:

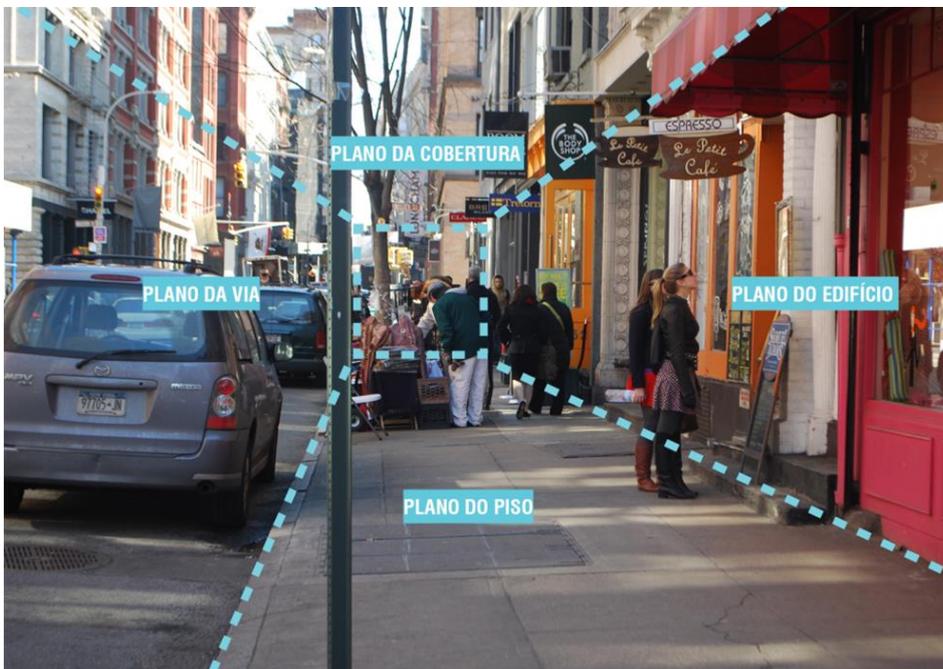
- Plano do piso: caracterizado por sua largura, inclinação e qualidade da pavimentação, impactado por infraestrutura urbana (tampas e caixas de inspeção de água, luz, esgoto, telefonia, etc), canteiros de jardins, posicionamento de mobiliário urbano, e extensão e frequência das guias rebaixadas de acesso a veículos;
- Plano da via: composto pelo mobiliário presente na “faixa de serviço” (postes de energia e placas de sinalização e outras, arborização, bancos, paradas de ônibus) e

o que acontece para além do meio-fio, como os usos da faixa adjacente (ciclovias, faixa de estacionamento, faixa exclusiva de ônibus);

- Plano da cobertura: formado por troncos e folhagens de árvores, postes e placas de sinalização e outras, iluminação pública, também pode ser caracterizado pela presença de marquises, toldos, andares superiores dos edifícios e fiação elétrica aérea;
- Plano do edifício: o que acontece na faixa de acesso e nos lotes privados adjacentes à calçada, incluindo os usos e dimensões dos lotes, as características arquitetônicas das edificações, seus acessos, a transparência e os materiais utilizados em sua fachada.

A configuração dos quatro planos está representada pela Figura 15.

Figura 14 - Configuração dos quatro planos



Fonte: Active Design: Shaping the Sidewalk Experience, City of New York, 2013.

A NBR 9050 / 2015, Norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), configura a acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos, com critérios e parâmetros técnicos a serem observados quanto ao projeto, construção, instalação e adaptação do meio urbano e rural, assim como de edificações às condições de acessibilidade.

A Norma define calçada como parte da via, normalmente segregada e em nível diferente, não destinada à circulação de veículos, reservada ao trânsito de pedestres e, quando possível, à implantação de mobiliário, sinalização, vegetação, placas de sinalização e outros fins.

A calçada rebaixada é referida como a rampa construída ou implantada na calçada, destinada a promover a concordância de nível entre os passeios e o leito carroçável da via.

Também é caracterizado o desenho universal como a concepção de produtos, ambientes, programas e serviços a serem utilizados por todas as pessoas, sem necessidade de adaptação ou projeto específico, incluindo os recursos de tecnologia assistiva.

O conceito de desenho universal apresentado na norma tem como pressupostos: a equiparação das possibilidades de uso, flexibilidade no uso, uso simples e intuitivo, captação da informação, tolerância ao erro, mínimo esforço físico, dimensionamento de espaços para acesso, uso e interação de todos os usuários.

Os princípios adotados na norma referem-se ao uso equitativo, uso flexível, uso simples e intuitivo, informação de fácil percepção, tolerância ao erro, baixo esforço físico e dimensão e espaço para aproximação e uso.

A caracterização dos elementos estabelecidos na Norma, identificados no item 3.2.4 Acessibilidade, correspondem a:

- Travessia de pedestres em vias públicas ou áreas internas de edificações, espaços de uso coletivo e privado; com redução do percurso da travessia, faixa elevada para travessia, rebaixamento de calçadas, sinalização da travessia; e
- Passarela de pedestres

Entre os requisitos analisados na literatura técnica sobre a mobilidade a pé, especialmente sobre as calçadas, ressaltam-se os de seu dimensionamento, abordados segundo os diversos fatores como:

- As características físicas e operacionais da calçada;
- O comportamento e o grau de congestionamento dos pedestres ou o nível de serviço;
- O mobiliário urbano;
- O uso do solo das atividades lindeiras;
- A existência ou não de estacionamento de veículos;
- A tipologia do fluxo de veículos na via;
- Os materiais empregados nos elementos das calçadas; e
- Outros fatores.

Com relação às características físicas e operacionais as calçadas devem apresentar três faixas paralelas:

- A faixa que ladeia o meio-fio, destinada a abrigar elementos do mobiliário urbano e arborização, deve ter uma largura mínima de 0,75m;
- A faixa central ou passeio, destinada à circulação de, no mínimo, dois pedestres, deve ser livre de obstáculos e ter largura mínima de 1,50m; e
- A faixa rente ao alinhamento predial deve variar de 0,45m a 1,00m, para proporcionar distanciamento conveniente aos pedestres, sem interferências das atividades lindeiras, como entrada e saída dos estabelecimentos, vitrines, etc.

Observa-se que há uma grande interação entre a infraestrutura e o nível de serviço de uma via, pois a falta de infraestrutura para pedestres e ciclistas, prejudica a circulação dos mesmos, acarretando muitos conflitos.

O comportamento e o grau de congestionamento dos pedestres ou o nível de serviço é objeto de diversas pesquisas, especialmente do *Highway Capacity Manual* (HCM – TRB, 2000), que estabeleceu diversos critérios para o dimensionamento de calçadas.

Quadro 8 - Critério para determinação do nível de serviço para calçadas, segundo o HCM

NÍVEL DE SERVIÇO	ESPAÇO (m ² / ped)	TAXA DE FLUXO (ped/min/m)	VELOCIDADE (m/seg)	PROPORÇÃO (vol/capacidade)
A	5,6 ou mais	16 ou menos	1,30 ou mais	0,21 ou menos
B	3,7 a 5,6	16 a 23	1,27 a 1,30	0,21 a 0,31
C	2,3 a 3,7	23 a 33	1,22 a 1,27	0,31 a 0,44
D	1,4 a 2,7	33 a 49	1,14 a 1,22	0,44 a 0,65
E	0,75 a 1,4	49 a 75	0,75 a 1,14	0,65 a 1,00
F	0,75 ou menos	variável	0,75 ou menor	variável

Fonte: HCM – TRB (2000), adaptado pela Funpar, 2021.

A síntese dos critérios para a caracterização dos níveis de serviço, segundo o HCM, pode ser analisada na Figura 16.

Figura 15 - Síntese dos critérios para determinação do nível de serviço para calçadas, segundo o HCM

Nível de serviço para as calçadas			
Área m ² /ped	Tx. de fluxo ped/min/m	Trafegabilidade	Esquema
Nível de serviço A			
>5,6	≤16	Não há interferência de outros pedestres.	
Nível de serviço B			
>3,7-5,6	>16-23	Liberdade de movimento e escolha da velocidade de caminhada.	
Nível de serviço C			
>2,2-3,7	>23-33	Velocidades menores, há poucos conflitos.	
Nível de serviço D			
>1,4-2,2	>33-49	Movimentos com menor liberdade, causando mudança de velocidade.	
Nível de serviço E			
>0,75-1,4	>49-75	O volume de pedestres se aproxima da capacidade limite da calçada; restrições maiores aos movimentos.	
Nível de serviço F			
≤0,75	variada	Velocidade severamente restrita; fluxo esporádico e instável; congestionamento.	

Fonte: HCM – TRB (2000), adaptado pela Funpar, 2021.

O documento Caderno Técnico para Projetos de Mobilidade Urbana / Transporte Ativo, publicado em 2017, pela Secretaria Nacional de Mobilidade Urbana (atual Secretaria Nacional de Mobilidade e Serviços Urbanos), integrante da estrutura do Ministério das Cidades (atual Ministério do Desenvolvimento Regional), com apoio da WRI Brasil, apresenta critérios para a implantação de infraestrutura adequada para pedestres, entre outras.

Para o dimensionamento de calçadas as recomendações referem-se aos componentes: a faixa de serviço (ou de mobiliário), adjacente ao meio fio, com largura de 0,70m; a faixa livre para circulação de pedestres com no mínimo 1,20m; e a faixa de transição (ou de acesso) entre a faixa livre e a testada das edificações, com largura mínima de 0,45m.

A qualificação das calçadas abrange o pavimento, inclinação para drenagem, iluminação, conforto climático, mobiliário urbano, sistema de informações, com considerações sobre a continuidade da calçada.

Figura 16 - Configuração das calçadas, segundo o Caderno Técnico Transporte Ativo



Fonte: Caderno Técnico para Projetos de Mobilidade Urbana/Transporte Ativo, (2017), adaptado pela Funpar, 2021.

Um condicionante importante é com relação à função viária da via pública, com a largura das calçadas e dos canteiros centrais variando de acordo com a sua tipologia: arterial, coletora ou local, como caracterizado no Quadro 09.

Quadro 9 -Largura de calçadas segundo a tipologia da via

CALÇADA	LARGURA (m)
Via local	2,70
Via coletora	3,95
Via arterial	4,85
Via arterial com baia de ônibus	7,85
Canteiro central sem retorno de veículos	2,50
Canteiro central sem retorno de veículos de pequeno porte	5,00

Fonte: Godim, (2001), adaptado pela Funpar, 2021.

A calçada deve apresentar três fatores de qualidade:

- **Conforto:** quando tem espaço livre para a circulação de pedestres, apresentando um piso liso e antiderrapante, quase horizontal, sem obstáculos, com declividade transversal adequada para escoamento de águas pluviais de forma a permitir o deslocamento dos pedestres;
- **Fluidez:** quando apresenta largura e espaço livre compatíveis com os fluxos de pedestres andando em uma velocidade constante, avaliada de acordo com níveis de serviço. Os principais fatores impactam na fluidez, além da largura, referem-se à descontinuidade, decorrentes de degraus, rampas transversais acentuadas, presença de obstáculos, buracos, superfícies com revestimento inadequado ou em más condições de conservação;
- **Segurança:** quando não apresenta nenhum perigo de queda ou tropeço, devido à existência de buracos, degraus, entradas e saídas abruptas de garagens, abertura de portões automáticos sobre os passeios, e má conservação do piso.

A qualidade das calçadas tem diversos fatores determinantes como:

- **Drenagem:** cuidado especial com a microdrenagem para permitir o escoamento superficial das águas de chuva, evitando o seu acúmulo sobre o passeio;
- **Iluminação:** implantação de elementos que propiciem, especialmente, a visibilidade noturna, com reforço nas áreas com concentração de pedestres;
- **Inclinação:** com declividade transversal para escoamento de águas pluviais de no máximo 2%;
- **Largura:** com dimensionamento dependendo do nível de serviço desejado;
- **Largura da área de separação:** a distância entre a pista de tráfego de veículos e o passeio de pedestres deve ser dimensionada em função dos níveis de conforto e segurança desejados;
- **Mobiliário urbano:** implantação de elementos que respeitem a largura mínima de 1,20m de passeio;
- **Obstáculos:** elementos da paisagem, como os de mobiliário urbano, com altura mínima de 2,10m;
- **Pavimento do passeio:** emprego de materiais que definam superfícies planas e antiderrapantes;
- **Rampas:** para a acessibilidade de pessoas com dificuldade de locomoção (pessoas em cadeira de roda, ambulantes, carrinhos de mão, carrinhos de bebê, malas com

rodas, idosos e pedestres com redução de mobilidade), sendo recomendável de instalá-las, predominantemente, nas interseções.

Propostas

Enfoque conceitual

As propostas para a melhoria da circulação de pedestres são embasadas na experiência da equipe no planejamento urbano e da mobilidade, além da literatura técnica consultada, especialmente nas recomendações da WRI Brasil, na publicação 8 Princípios das Calçadas – Construindo Cidades Mais Ativas.

A publicação enfoca os aspectos da qualidade das calçadas, para democratizar os ambientes urbanos e priorizando a locomoção de pedestres, priorizando a sua circulação, como previsto na Política Nacional de Mobilidade Urbana.

Como a maioria dos deslocamentos nas cidades brasileiras são realizados a pé, os temas como espaço e a infraestrutura urbana para os pedestres estão além da pavimentação das calçadas e devem ser prioridade nos investimentos públicos.

As orientações do guia destacam as ações integradas e articuladas entre os agentes públicos e privados responsáveis pelo planejamento e gestão das calçadas, segundo as diferentes competências e atribuições.

A publicação sistematiza referências relevantes sobre construção de calçadas, qualificando-as segundo princípios, com base em oito elementos que configuram as ações relativas à implantação de calçadas adequadas à circulação de pedestres.

As propostas relativas à circulação de pedestres, consideram como condicionantes os princípios, elementos e resultados.

Os princípios contemplam elementos da calçada, apresentando benefícios e recomendações de implantação, substanciando e qualificando os projetos de infraestrutura para pedestres.

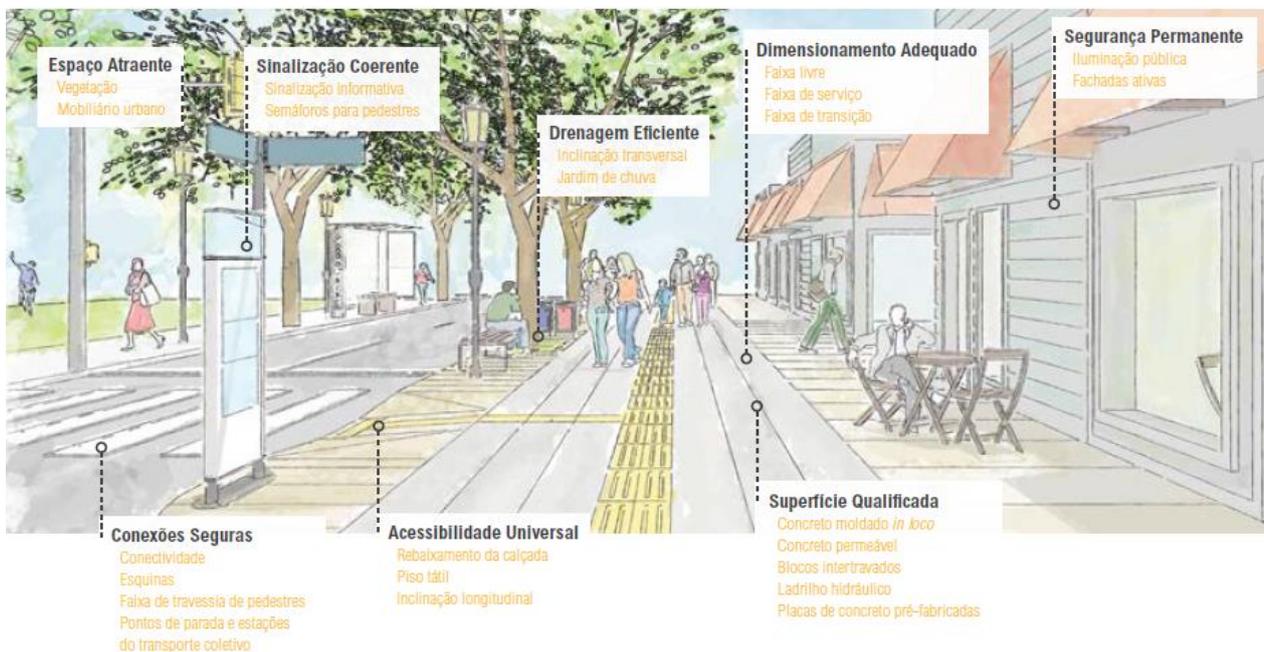
As informações objetivam ampliar a visão da função das calçadas para um espaço de convivência entre as pessoas, ressaltando as características de um ambiente urbano propício para a mobilidade de pedestres, convidativo para o relacionamento das pessoas com a cidade.

Os princípios da calçada são identificados como:

- Dimensionamento adequado: caracteriza a largura da calçada compatível com o uso do solo no local, conferindo segurança e conforto para os pedestres;
- Acessibilidade universal: com o uso de elementos para facilitar o acesso a todas as pessoas, contribuindo para tornar o espaço urbano inclusivo;
- Conexões seguras: com elementos urbanos que interligam as calçadas e contribuem para a formação de uma rede, facilitando e priorizando os deslocamentos a pé;
- Sinalização coerente: com um conjunto de sinais que orientam os pedestres no espaço urbano, para prover informações sobre a cidade na escala do pedestre;

- Espaço atraente: com elementos que contribuem para tornar o espaço atraente, motivando as pessoas a caminharem e permanecerem no espaço público urbano;
- Segurança permanente: através de aspectos que conferem melhoria de segurança pública ao ambiente urbano, aumentando a sensação de segurança nos deslocamentos a pé;
- Superfície qualificada: com técnicas para assegurar um piso firme e regular para o calçado, conferindo segurança e conforto para os pedestres; e
- Drenagem eficiente: com técnicas para promover o escoamento das águas pluviais, contribuindo para manter a funcionalidade da calçada.

Figura 17 - Aspectos dos oito princípios da calçada e seus elementos



Fonte: 8 Princípios da Calçada – Construindo cidades mais ativas, WRI Brasil, 2017.

Os condicionantes, referenciados pelos princípios, elementos e resultados esperados são sintetizados no Quadro 10.

Quadro 10 - Condicionantes para as propostas de calçadas

PRINCÍPIO	ELEMENTO	RESULTADO
Dimensionamento adequado	Faixa livre Faixa de serviço Faixa de transição	Garante espaço suficiente para que as pessoas transitem e permaneçam nas calçadas.
Acessibilidade universal	Rebaixamento da calçada Piso tátil Inclinação longitudinal	Oferece um espaço urbano que todas as pessoas podem utilizar.
Conexões seguras	Conectividade Esquinas Faixa de travessia de pedestres Paradas do transporte coletivo	Propicia deslocamentos a pé contínuos e conectados com outros meios de transporte.
Sinalização coerente	Sinalização informativa Semáforos para pedestres	Promove a comunicação entre as pessoas e o espaço urbano.
Espaço atraente	Vegetação Mobiliário urbano	Proporciona um ambiente onde as pessoas se sentem confortáveis.
Segurança permanente	Iluminação pública Fachadas ativas	Convida as pessoas a conviverem mais com a cidade.
Superfície qualificada	Piso compatível	Confere conforto e segurança aos deslocamentos a pé.
Drenagem eficiente	Inclinação transversal Jardim de chuva	Proporciona a resiliência das calçadas.

Fonte: WRI Brasil, 8 Princípios das Calçadas (2019), adaptado pela Funpar, 2021.

Propostas

As propostas para a mobilidade a pé em Mandirituba são referenciadas pelo enfoque conceitual e pela experiência da equipe técnica, configurada pelo estabelecimento da política do transporte não motorizado.

Os fundamentos considerados abrangem as indicações contidas nas diretrizes, referentes a:

- Política Nacional de Mobilidade Urbana, segundo os princípios, diretrizes e objetivos; as recomendações da Secretaria Nacional de Mobilidade e Serviços Urbanos, relativas às Diretrizes para uma Política de Desenvolvimento Urbano e Regional;
- Orientações do Paranacidade, pertinentes às Ações de Desenvolvimento e Fortalecimento Municipal, para a acessibilidade universal; e,
- Objetivos do Milênio da ONU – Habitat, para Cidades e Comunidades Sustentáveis.

As propostas para os pedestres da Área Central da Sede consideram o Programa de Caminhabilidade: Ruas de Mandirituba, que é configurado por:

- Estabelecimento do padrão das calçadas segundo o dimensionamento das vias de acordo com a proposta de hierarquia viária, segundo a revisão do Plano Diretor;
- Melhoria da acessibilidade universal, especialmente na área central, com o Programa de Caminhabilidade: Ruas de Mandirituba, do projeto Ruas, do Paranacidade, com pavimentação, drenagem, acessibilidade e paisagismo; e,

- Ampliação e melhoria das calçadas das áreas urbanas, aumentando a segurança para os pedestres e para a adequação da caminhabilidade.

Estabelecimento do padrão das calçadas

A proposta para o estabelecimento do padrão das calçadas considera o dimensionamento das vias de acordo com a hierarquia viária estabelecida na Revisão do Plano Diretor, considerando a categorização das vias.

O “enquadramento” proposto das calçadas está em sintonia com as diretrizes propostas para o Plano Diretor, considerando os Planos Integrados de Mandirituba, estruturados em conjunto.

A caracterização das calçadas em função da estrutura existente e sua adequação à hierarquização viária é de fundamental importância para a estrutura urbana, uma vez que é um dos elementos que configura o *design* urbano, sendo importante para a caminhabilidade.

Para as calçadas existentes na Área Central propõe-se que a mesma seja gradativamente adequada ao padrão mínimo de 2,00 m de largura, compatível com as recomendações da NBR 9050, podendo não ter a faixa de serviços.

As calçadas existentes nos bairros deverão ser ajustadas ao dimensionamento propostos, devendo ter continuidade, para formar uma rede apropriada à circulação de pedestres.

Nos bairros, especialmente no que se refere aos novos loteamentos, indica-se que a largura total seja de 2,00m, com faixa de serviço permeável de 0,70m, 0,10m de meiofio e faixa livre de 1,20m, conforme preconiza a NBR9050.

O pavimento das calçadas deve ser de acordo com a circulação de pedestres, sendo que a Prefeitura Municipal estabeleceu que as novas calçadas deverão ser em *paver* ou asfalto.

Melhoria da acessibilidade universal

Para a melhoria da acessibilidade universal é de fundamental importância a adoção das normas contidas na norma ABNT 9050, adequando as calçadas aos seus preceitos, que indica como adequado a largura da calçada de 4,00m.

Considerando as características das calçadas de Mandirituba, a melhoria da acessibilidade universal, especialmente na área central, a proposta referencia o apresentado no Programa de Caminhabilidade: Ruas de Mandirituba, do Projeto Ruas, do Paranacidade, com pavimentação, drenagem, acessibilidade e paisagismo.

A proposta consiste no enquadramento ao Projeto Ruas, formatado pelo Paranacidade, com o intuito de promover a requalificação urbana acessível e sustentável, que se encontra em formulação.

O projeto visa dar aos municípios do Paraná acesso a projetos de alta qualidade, detalhes de modelos e orçamento, com foco em acessibilidade, sustentabilidade, mobilidade, reduzindo o tempo de análise e aprovação, permitindo uma maior quantidade de investimentos.

O Ruas pretende o uso da plataforma PARAINTERATIVO, que reúne informações georreferenciadas dos municípios do Paraná e já abertas ao público, como ferramenta para o



desenvolvimento de projetos de vias em municípios pequenos que requerem obras de adaptação de calçadas.

O Ruas é um projeto compatível com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), condizente com o ODS 6 - Água Limpa e Saneamento, ODS 9 - Indústria, Inovação e Infraestrutura, ODS 10 - Desigualdade reduzida, ODS 11 - Cidades e Comunidades Sustentáveis e ODS 17 - Parcerias para alcançar os Objetivos.

O projeto tem como objetivos:

- Transformar projetos estruturais de pavimentação, como hoje são aceitos e desenvolvidos, em projetos de design urbano, com foco em acessibilidade e sustentabilidade;
- Criar uma ferramenta on-line utilizando tecnologia da informação para facilitar o desenvolvimento de projetos urbanos de qualidade a serem implementados nos municípios do Paraná;
- Padronizar e reduzir o tempo de revisão do projeto dentro da Paranaidade, permitindo aprovação mais rápida e maior investimento financeiro;
- Criar uma Certificação de Qualidade Urbana baseada em ODS que possa ser usada como planejamento urbano, tomada de decisões de investimento e meio de subsídios para os melhores projetos;
- Impactar o ambiente urbano, principalmente a população de menor renda em áreas de fragilidade ambiental, com projetos urbanos de qualidade;
- Leia apenas as áreas com maior fluxo de pedestres, de acordo com os padrões de acessibilidade

O Ruas encontra-se em fase de estruturação, com a viabilidade finalizada, tendo como marcos o desenvolvimento da plataforma para amadurecer até meados de 2021; a construção e implementação de projetos-piloto até o final de 2021; e o refinamento do projeto e implementação geral a partir de 2021.

Considerando os objetivos do Ruas e o enquadramento de propostas para as calçadas do Plano de Mobilidade verifica-se que são compatíveis, pois convergem com a requalificação das vias, com pavimentação, drenagem, acessibilidade e paisagismo.

Ampliação e melhoria das calçadas das áreas urbanas

As calçadas de Mandirituba requerem a ampliação de melhoria para a sua adequação à caminhabilidade, que é constituída por:

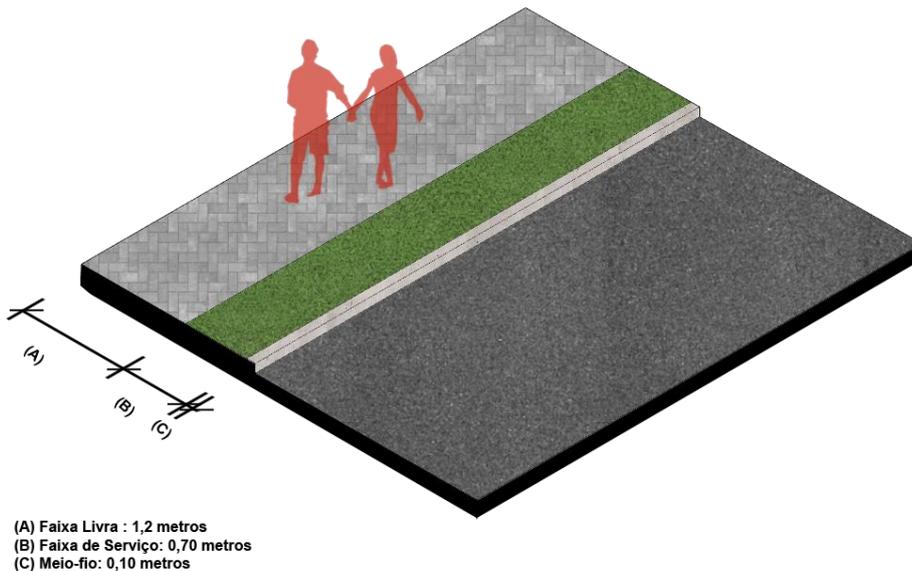
- Caracterização das calçadas em função da estrutura existente e adequação à hierarquização viária, estabelecido em conjunto com a Revisão do Plano Diretor;
- Elaboração de projetos (geométrico, pavimentação, sinalização, localização de infraestrutura) de ruas, com foco nas calçadas; e
- Implantação de calçadas para a promoção da caminhabilidade, priorizando a área central de Sede e de Areia Branca dos Assis.

A implantação de calçadas para a promoção da caminhabilidade, priorizando a área central de Sede e de Areia Branca dos Assis, devendo obedecer ao cronograma proposto no Plano de Ação e Investimentos.

Considerando a situação das calçadas existentes na Sede e em Areia Branca dos Assis propõe-se a sua adequação, de acordo com a estruturação do sistema viário, sintonizados com a hierarquia viária estabelecida para as áreas urbanas.

Com o intuito de estabelecer uma padronização para as calçadas, tanto na Sede como em Areia Branca dos Assis, conforme NBR 9050/2015, a implantação das calçadas nas áreas centrais será de forma gradativa, a fim de adequar ao padrão mínimo de 2 metros conforme é ilustrado na Figura 18.

Figura 18 - Padrão calçadas NBR 9050/2015



(A) Faixa Livre : 1,2 metros
(B) Faixa de Serviço: 0,70 metros
(C) Meio-fio: 0,10 metros

Fonte: Funpar, 2021.

Elaboração de projetos

A elaboração de projetos para as ruas e calçadas abrange a sua categorização, seja de abertura, alargamento e qualificação de via, sendo constituído por:

- Projeto geométrico planialtimétrico;
- Projeto de drenagem;
- Projeto de pavimentação;
- Projeto de sinalização viária;
- Projeto de iluminação;
- Projeto de mobiliário urbano; e
- Projeto de paisagismo.

A tipologia dos projetos segue os padrões adotados pela Secretaria de Obras e Urbanismo.

3.2.2 Ciclistas

Entre os elementos do transporte não motorizado os ciclistas são definidos como as pessoas que andam de bicicleta ou que pratica o ciclismo.

A abordagem sobre o tema considera os aspectos conceituais e as propostas para a implantação de um sistema cicloviário nas áreas urbanas de Mandirituba, baseada nas referências consultadas e na experiência da equipe técnica.

Aspectos Conceituais

As referências conceituais para a análise dos ciclistas embasam-se nas fontes:

- Agenda 21, das Nações Unidas, Conferência Eco-92 ou Rio-92, 1992;
- Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, Objetivos do Milênio da ONU-HABITAT, de 2017;
- Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade por Bicicleta nas Cidades, da Coleção Bicicleta Brasil, do Programa Brasileiro de Mobilidade por Bicicleta, do Ministério das Cidades / Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana, de 2007;
- Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana, PlanMob, do Ministério das Cidades / Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana (SeMob), de 2015;
- Caderno Técnico para Projetos de Mobilidade Urbana / Transporte Ativo, da Secretaria Nacional de Mobilidade Urbana, de 2017;
- Caderno Técnico – Volume 23: Avaliando a qualidade da mobilidade urbana: aplicação de metodologia experimental, da Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP), de 2015;
- Cartilha do Ciclista, do Ministério das Cidades / Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana (SeMob), de 2015;
- Cidades para Bicicletas, Cidades de Futuro, das Comissões Europeias, de 2000;
- Código de Trânsito Brasileiro (CTB), de 1997;
- Guia da Mobilidade Sustentável – Uma Cidade Melhor Para Uma Vida Melhor (Federação das Empresas de Transportes de Passageiros do Estado do Rio de Janeiro), sem data, acessado em www.fetranspor.com.br, em 8 de agosto de 2021.
- Política Nacional de Mobilidade Urbana, de 2012; e
- Transporte Humano – Cidades com Qualidade de Vida, da Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP), de 1997;

No CTB os aspectos relativos à área são referenciados em alguns artigos e no Anexo I.

Art.21, que indica a competência de órgãos e entidades executivos rodoviários, que indica no âmbito de sua circunscrição; no inciso II, no “planejar, projetar, regulamentar e operar o trânsito de veículos, de pedestres e de animais, e promover o desenvolvimento da circulação e da segurança de ciclistas”.

O Art.24, que estabelece a competência de órgãos e entidades executivos rodoviários, indicando no âmbito de sua circunscrição; no inciso II, o “planejar, projetar, regulamentar e operar



o trânsito de veículos, de pedestres e de animais, e promover o desenvolvimento da circulação e da segurança de ciclistas”.

Os Artigos 58, 59, 68 e 201 tratam sobre as regras de circulação, não só para ciclistas, mas também para os agentes motorizados do trânsito.

No Anexo I – Dos Conceitos e Definições, identifica a bicicleta como veículo de propulsão humana, dotado de duas rodas, não sendo similar à motocicleta, motoneta e ciclomotor; o bicicletários como local, na via ou fora dela, destinado ao estacionamento de bicicletas; a ciclofaixa como parte da pista de rolamento destinada à circulação exclusiva de ciclos, delimitada por sinalização específica; e ciclovia como pista própria destinada à circulação de ciclos, separada fisicamente do tráfego comum.

A promoção do uso de bicicletas nas cidades presentes na Política Nacional de Mobilidade Urbana apresenta entre os princípios o desenvolvimento sustentável das cidades, nas dimensões socioeconômicas e ambientais; a equidade no uso do espaço público de circulação, vias e logradouros; e a eficiência, eficácia e efetividade na circulação urbana.

Entre os objetivos encontram-se reduzir as desigualdades e promover a inclusão social; promover o acesso aos serviços básicos e equipamentos sociais; proporcionar melhoria nas condições urbanas da população no que se refere à acessibilidade e à mobilidade; e promover o desenvolvimento sustentável com a mitigação dos custos ambientais e socioeconômicos dos deslocamentos de pessoas e cargas nas cidades.

Nos instrumentos destacam-se garantir a bicicleta como modo de transporte, integrando a bicicleta com os demais sistemas de transporte; eliminando as barreiras urbanísticas à locomoção dos ciclistas; aplicando e aperfeiçoando a legislação existente e garantindo a segurança de quem pedala.

A Agenda 21, constituída pelas Nações Unidas, incentiva a promoção do planejamento sustentável dos transportes, apresentando entre as medidas a de estimular modos de transportes, com a construção de ciclovias e vias para pedestres seguras nos centros urbanos e suburbanos.

Os Objetivos do Milênio da ONU-HABITAT, que define a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, destina-se às pessoas, ao planeta e à prosperidade, constituída de 17 Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável (ODS), com 169 metas, de acordo com a dimensão econômica, social e ambiental.

No ODS 11 – Cidades e Comunidades Sustentáveis tem metas e indicadores pertinentes à mobilidade urbana, que visam tornar as cidades e assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis, enfocando a acessibilidade e design urbano.

Das metas definidas, as que se relacionam com o planejamento para ciclistas são:

- 11.2 Até 2030, proporcionar o acesso a sistemas de transporte seguros, acessíveis, sustentáveis e a preço acessível para todos, melhorando a segurança rodoviária por meio da expansão dos transportes públicos, com especial atenção para as necessidades das pessoas em situação de vulnerabilidade, mulheres, crianças, pessoas com deficiência e idosos;
- 11.6 Até 2030, reduzir o impacto ambiental negativo per capita das cidades, inclusive prestando especial atenção à qualidade do ar, gestão de resíduos municipais e outros; e,

- 11.7 Até 2030, proporcionar o acesso universal a espaços públicos seguros, inclusivos, acessíveis e verdes, particularmente para as mulheres e crianças, pessoas idosas e pessoas com deficiência.

A literatura técnica relativa ao tema é extensa, sendo que para os aspectos conceituais do item ciclistas foram consultadas diversas publicações.

Entre as publicações da Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP) o Transporte Humano – Cidade com Qualidade de Vida (1997) enfoca as intervenções em apoio ao uso de bicicletas, para viabilizar deslocamentos seguros e eficientes para os ciclistas.

As ações de deslocamento por bicicleta devem abranger uma visão geral do sistema de transporte, observando os modos concorrentes e complementares, as suas relações, segundo as características específicas de circulação, estacionamento, sinalização e comunicação com o usuário, integrada com outros meios de transporte.

As intervenções podem ser:

- Pontual em interseções ou locais de grande demanda, providenciando condições físicas e sinalização adequadas; e,
- Organização e espaços contínuos de circulação (ciclovias), como equipamento especificamente projetado para o tráfego exclusivo de bicicletas, envolvendo sinalização vertical, horizontal e semafórica específicas para este fim; ou como porção do espaço viário fisicamente separada do tráfego de veículos por meio de barreiras ou espaço aberto, obedecendo disciplina do tráfego geral ou independente do fluxo.

No planejamento de ciclovias deve-se minimizar os impactos sobre a capacidade viária existente, adequando-se suas características físicas e funcionais, para proporcionar velocidade e padrões de segurança atraentes aos ciclistas.

As ciclovias devem ser implantadas em percursos que traduzam linhas de desejo significativas para a demanda de ciclistas, tendo como elementos primordiais:

- Desenvolvimento longitudinal, garantindo continuidade de trajeto sem interrupção, com acesso a diversos equipamentos;
- Pavimento impermeável, regular e antiderrapante; largura de 2,00 a 2,50 m para pista unidirecional e acima de 2,80 m para tráfego bidirecional;
- Topografia com rampas de até 10% de inclinação;
- Geometria com a presença de curvas, que podem disciplinar a velocidade em aproximações a cruzamentos e áreas de estacionamento; e,
- Estacionamentos projetados segundo a demanda e a duração do tempo de parada.

O Caderno Técnico – Volume 23: Avaliando a qualidade da mobilidade urbana: aplicação de metodologia experimental (ANTP, 2015), analisa, entre outros, a qualidade para o ciclista, com a seleção de variáveis para a avaliação na ótica do ciclista, considerando:

- 1 - Qualidade da pista à direita (na maioria dos países, o ciclista deve circular à direita da via e, assim, a qualidade física desta parte da via é essencial);
- 2 - Existência de preferência especial para o ciclista, segundo a extensão e a qualidade de preferências especiais para o ciclista, como ciclo faixas ou ciclovias;

- 3 - Existência de semáforos nos cruzamentos, registrando a quantidade de semáforos;
- 4 - Circular em velocidade mínima, medindo a velocidade média;
- 5 - Interrupções temporárias de trânsito de ciclistas como entrada e saída de veículos para acesso aos lotes da via, presença de veículos estacionados irregularmente;
- 6 - Iluminação, registrando a iluminação disponível na via;
- 7 - Velocidade dos veículos, com registro da velocidade máxima legal (regulamentada) da via, da velocidade "livre" de automóveis, motos e ônibus, existência de radares de velocidade;
- 8 - Perfil do trânsito de veículos, medindo a porcentagem de veículos de pesados no tráfego geral; e,
- 9 - Respeito ao ciclista por parte dos condutores de veículos grandes, com a adoção de distâncias mínimas de segurança (1,5 m, definida no Código de Trânsito Brasileiro).

Quadro 11 - Variáveis que afetam a qualidade do uso de bicicletas

ITEM	PARÂMETRO	CONDIÇÃO NA PRÁTICA	FORMA DE MEDIÇÃO
1	Conforto	Qualidade física da pista	Avaliação fotos / "Google Street View"
2	Conforto	Preferência ou exclusividade	"Google Street View"
3	Segurança	Existência de semáforo	"Google Street View"
4	Conforto	Velocidade de percurso	Medição em percurso de campo
5	Conforto	Veículos estacionados / entrando	Contagem no percurso em campo
6	Conforto	Iluminação geral	Contagem por quadra
7	Segurança	Velocidade de veículos na via	Verificação em campo
8	Segurança	Perfil do fluxo de veículos	Contagem de fluxos veiculares
9	Segurança	Respeito por parte dos condutores	Contagem no percurso em campo

Fonte: Caderno Técnico - Volume 23: Avaliando a qualidade da mobilidade urbana: aplicação de metodologia experimental, ANTP, 2015, adaptado pela Funpar, 2010.

A Cidades para Bicicletas, Cidades de Futuro (Comissão Europeia, 2000) apresenta considerações para o uso da bicicleta como modo de transporte regular no meio urbano, com sugestões de medidas que integrem as políticas públicas.

O guia apresenta diversos aspectos sobre o uso de bicicletas, como rapidez, topografia, clima e segurança, além de comparações sobre o percurso de distâncias de 5 km, demonstrando que a bicicleta é mais eficiente que o automóvel.

Entre os benefícios considerados, na esfera ambiental, econômica, política e social, são elencados os benefícios para a coletividades como:

- Redução dos congestionamentos pela redução do número de automóveis em circulação, com maior fluidez do tráfego;
- Economia de espaço (calçada e estacionamento), com redução dos investimentos e custos em infraestrutura;
- Melhoria da qualidade de vida na cidade, com redução de poluição do ar, poluição sonora, ampliação de locais públicos, aumento de segurança para as crianças); maior atratividade para a habitação; e,

- Menor degradação do patrimônio histórico, com redução dos custos de manutenção.

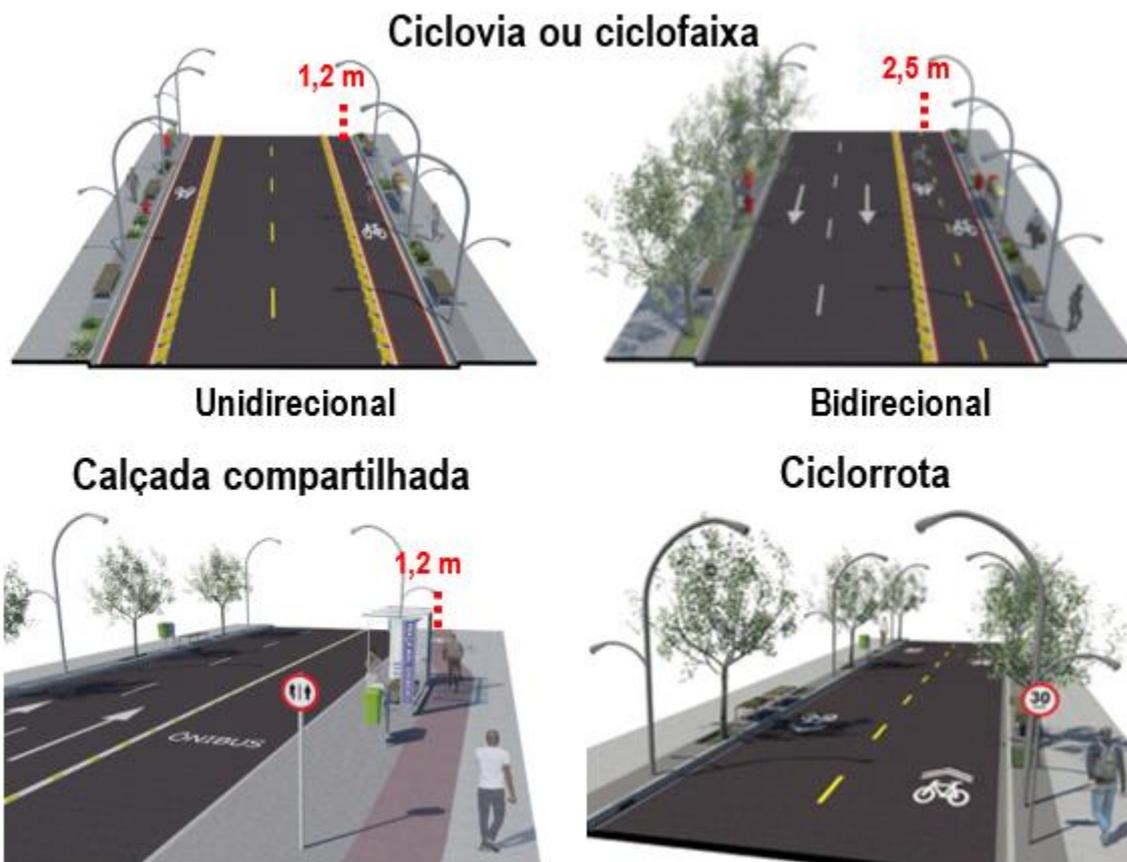
A publicação Caderno Técnico para Projetos de Mobilidade Urbana - Transporte Ativo (Ministério das Cidades – Secretaria Nacional de Mobilidade Urbana / WRI Brasil, 2017) apresenta aspectos dos meios de transporte por propulsão humana.

Enfoca critérios gerais para a implantação de infraestrutura adequada para calçadas, cicloviás e ciclofaixas, com segurança e acessibilidade a todas as pessoas, considerando as leis e normas brasileiras.

Para a infraestrutura cicloviária qualificada os critérios abrangem como nível de segregação de ciclovia em vias com velocidade máxima de 60 km/h; a largura de cicloviás e ciclofaixas uni e bidirecional; aspectos do pavimento, inclinação para drenagem; iluminação; sistema de informação; estacionamento em paraciclos e bicicletários; e as ciclorrotas.

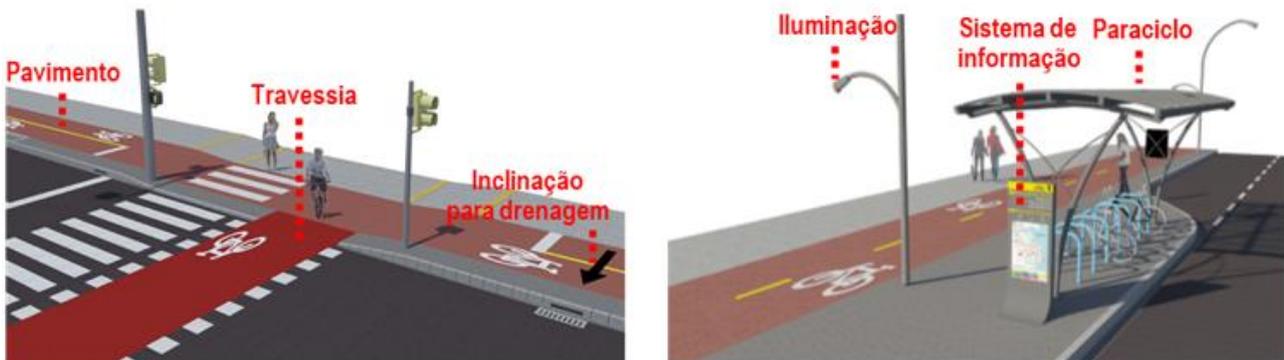
As ciclorrotas são vias sem infraestrutura para bicicletas, com sinalização horizontal que indica o compartilhamento do espaço entre veículos motorizados e bicicletas, que interligam pontos de interesse, cicloviás e ciclofaixas, melhorando a segurança na circulação de bicicletas.

Figura 19 - Tipologia de cicloviás, ciclofaixa, calçada compartilhada e ciclorrota



Fonte: Caderno Técnico para Projetos de Mobilidade Urbana – Transporte Ativo, 2017.

Figura 20 - Tipologia da infraestrutura



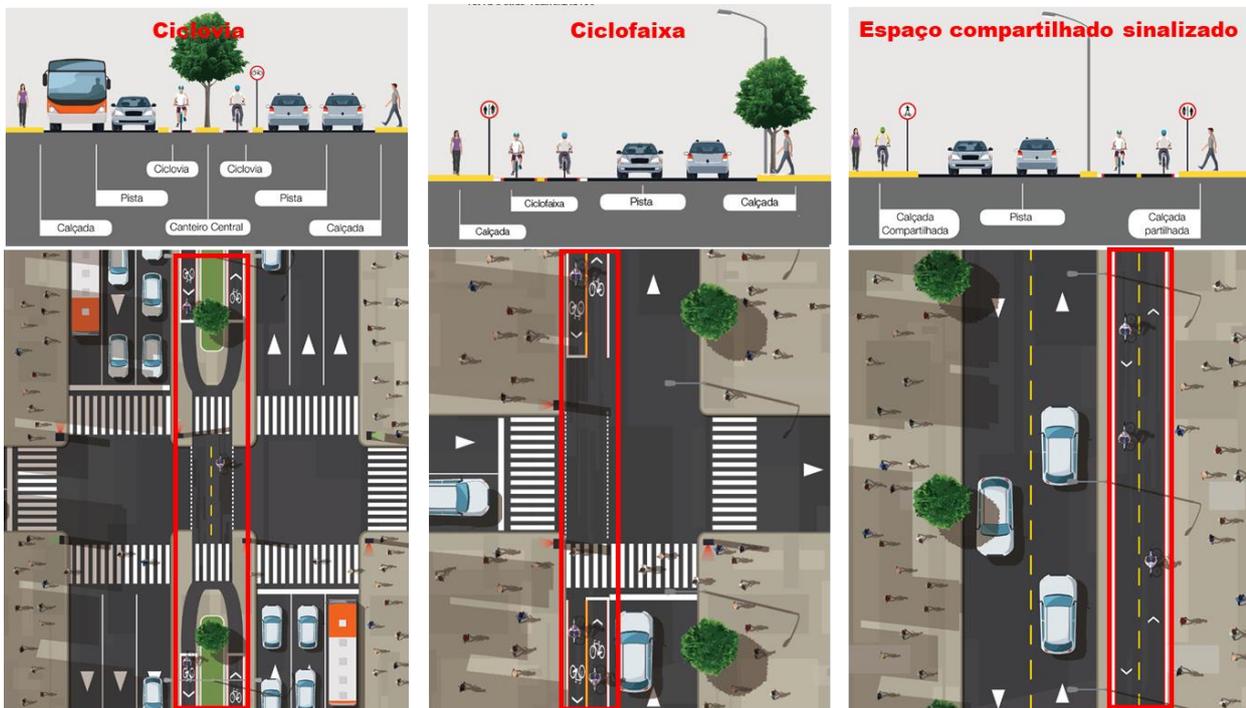
Fonte: Caderno Técnico para Projetos de Mobilidade Urban – Transporte Ativo, 2017.

A Cartilha do Ciclista, formulada pelo Ministério das Cidades (Secretaria Nacional de Mobilidade Urbana, 2015) visa informar sobre o uso da bicicleta como meio de transporte e para o aumento da qualidade de vida.

O guia apresenta a infraestrutura ciclovitária, que formam as redes e rotas ciclovitárias, em três grupos:

- Ciclovía: espaço totalmente segregado com pista própria para a circulação de bicicletas, separada do tráfego de veículos automotores por elemento físico ou área verde, podendo ser unidirecional ou bidirecional, devendo ter um desnível em relação à via, ou separadas por ilhas, calçadas, blocos pré-moldados e balizadores; podendo localizar-se nas laterais das pistas, canteiros centrais e calçadas; e fora das vias públicas nas áreas não edificadas, faixas de domínio e parques públicos;
- Ciclofaixa: parte da pista de rolamento destinada à circulação exclusiva de bicicletas, em espaço delimitado na pista, calçada ou canteiro, unidirecional ou bidirecional; delimitada por sinalização específica; podendo ter piso diferenciado e ser implantada no mesmo nível; e,
- Espaço compartilhado sinalizado: espaço em que a circulação de bicicletas é compartilhada com pedestres ou com veículos automotores, em condições favoráveis para a circulação, podendo estar na calçada, canteiro, ilha, passagem subterrânea, via de pedestres, faixa ou pista; com sinalização que comunica o compartilhamento para evitar acidentes.

Figura 21 - Infraestrutura cicloviária



Fonte: Cartilha do Ciclista, do Ministério das Cidades, adaptado pela Funpar, 2021.

As ciclorrotas ou rota de bicicletas são vias sinalizadas que ligam pontos de interesse, ciclovia e ciclofaixas para o compartilhamento do espaço entre bicicletas e veículos motorizados, garantindo o direito de circulação de bicicletas, com respeito às prioridades de trânsito.

A referência básica para o planejamento de ciclovias no Brasil é o Caderno de Referência para elaboração de Plano de Mobilidade por Bicicleta nas Cidades, da Coleção Bicicleta Brasil, do Programa Brasileiro de Mobilidade por Bicicleta, do Ministério das Cidades, pela Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana (2007).

A publicação objetiva ser um instrumento para a formulação e desenvolvimento da mobilidade urbana na implantar um plano cicloviário, integrado aos demais modos existentes, formando uma rede de transporte.

O documento apresenta, entre outros, aspectos relativos à bicicleta, seu uso, a infraestrutura adequada, com orientações para o planejamento da circulação cicloviária; com elementos básicos para elaboração de projetos cicloviários, integrado a modos de transporte.

No planejamento cicloviário devem ser considerados como elementos básicos:

- Segurança viária: com infraestrutura atendendo aos níveis de redes, seções, cruzamentos e piso, garantindo a segurança de ciclistas e de outros usuários das vias, promovendo visibilidade e previsibilidade, segundo o volume de tráfego e velocidade, com projetos geométricos, medidas de moderação de tráfego, proteção física para pedestres e ciclistas, sinalização, fiscalização;



- Rotas diretas / rapidez: para oferecer ao ciclista rotas diretas e claras, sem desvios e com o mínimo de interferências, contribuindo para redução do tempo de viagens e do esforço despendido nos deslocamentos.
- Coerência: com a infraestrutura apresentando uma unidade coerente, com desenho facilmente reconhecível, constância nas larguras de ciclovias e ciclofaixas e sistema de informação e sinalização;
- Conforto: para proporcionar suavidade ao pedalar, com o piso das ciclovias e ciclofaixas com superfície regular, impermeável, antideslizante, com largura adequada e de aspecto agradável, com rotas protegidas do vento, sol e chuva; e,
- Atratividade: que ocorre quando a infraestrutura é integrada ao meio ambiente circundante, para que o caminhar e o pedalar sejam prazerosos, coincidindo o mínimo possível com artérias de trânsito.

As características favoráveis da utilização de bicicletas são referenciadas como baixo custo de aquisição e manutenção, eficiência energética, baixa perturbação ambiental, contribuição à saúde do usuário, equidade, flexibilidade, rapidez e menor necessidade de espaço público.

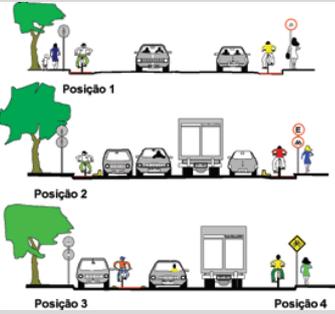
As características desfavoráveis abrangem raio de ações limitado, sensibilidade às rampas, exposições às intempéries e à poluição, vulnerabilidade física do ciclista e vulnerabilidade ao furto.

Entre os fatores que influenciam na mobilidade dos ciclistas destacam-se a qualidade física da infraestrutura, a qualidade ambiental dos trajetos, a infraestrutura contínua, a facilidade para guardar a bicicleta e a integração da bicicleta com outros modos.

As modalidades dos usos das bicicletas, além do uso como veículo de passeio para o lazer e esporte, também são usadas como veículos de transporte para deslocamentos em direção ao trabalho, estudo, transporte de mercadorias, entrega de correspondência, transporte eventual de produtos e compras e para o transporte de pessoas além do condutor, na condição de passageiro comprador de serviço.

A publicação apresenta a caracterização da infraestrutura cicloviária, sintetizada no quadro a seguir.

Quadro 12 - Caracterização da infraestrutura cicloviária

TIPO	CARACTERÍSTICA		DIMENSIONAMENTO
CICLOVIA			
Ciclovia segregada em terreno limpo 	<p>Via preferencial à circulação de bicicletas, totalmente segregada do tráfego motorizado.</p>	<p>Ter terreno plano ou estar afastada da margem da via principal (incluindo o acostamento se houver), em pelo menos 0,80 m.</p> <p>Ter projeto de drenagem independente do projeto da via principal.</p> <p>Ter diretriz paralela ou não coincidente com a da via marginal mais próxima.</p> <p>Ter sido construída sobre terreno nu (virgem) ou sobre terreno sem destinação à circulação de pedestres ou de veículos.</p> <p>Possuir "grade" independente de outras estruturas viárias lindeiras estando, em alguns casos, situada em nível mais elevado do que o(s) da(s) pista(s) da(s) via(s) adjacente(s).</p>	<p>Largura mínima: 2,50 m, condicionada à passagem simultânea de dois ciclistas em sentidos contrários, acrescido de uma pequena margem de segurança para os dois lados. Para volumes superiores a 1.000 bicicletas por hora = 3,00 m.</p> 
Ciclovia segregada junto à via 	<p>Via segregada, exclusiva à circulação de bicicletas, construída no mesmo nível da calçada, diferenciada pelo pavimento, com posicionamento lindeiro a uma determinada rodovia ou via urbana.</p>	<p>Ter elemento separador (terrapleno, ilha, meiofio, blocos de concreto ou ciclotitos) da via onde circulam os veículos motorizados.</p> <p>Estar, apesar da existência de elemento separador, no mesmo nível da via lindeira da qual esteja separada por elemento físico.</p> <p>Apesar de estar separada da via principal, aproveitar-se do mesmo projeto de drenagem da via já implantada.</p> <p>Ter pavimento diferente da calçada.</p> <p>Ter sinalização independente das vias de veículos automotores.</p>	<p>Largura mínima: 2,20m, incluindo os elementos separadores (mínimo 0,30 m, sendo a largura ideal é de 0,50m), para passagem simultânea de dois ciclistas, localizada preferencialmente no limite da área arborizada, afastada 0,80m das calçadas.</p> 
Ciclovia segregada na calçada 	<p>Segmento da calçada, com pavimento diferenciado, para a circulação exclusiva de bicicletas, independente da circulação de pedestres. Pode estar situada no canteiro central.</p>	<p>Ter o mesmo nível do passeio de pedestres, diferenciada pelo pavimento.</p> <p>Não ter separador físico do tráfego lindeiro de pedestres.</p> <p>Ter a mesma drenagem do passeio.</p> <p>Ter sinalização viária independente da via de veículos automotores.</p>	<p>Largura mínima: 2,20m. Quando situada no canteiro central deve ser afastada da margem da via principal (incluindo o acostamento) em, no mínimo, 0,80 m.</p>
CICLOFAIXA			
Ciclofaixa 	<p>Espaço para a circulação de bicicletas com baixo nível de segregação em relação ao tráfego lindeiro, junto à pista de rolamento de veículos automotores, separada.</p>	<p>Estar no mesmo nível da circulação do tráfego motorizado.</p> <p>Não possuir separador físico do tráfego lindeiro.</p> <p>Estar incluída no mesmo projeto de drenagem de toda a via.</p> <p>Pode estar situada junto ao bordo direito da via do tráfego automotor, no mesmo sentido do tráfego da via, com proibição de estacionamento dos dois lados.</p> <p>Pode estar situada entre a faixa de estacionamento e o bordo do meio-fio, ao lado da calçada.</p> <p>Pode estar situada entre a faixa de estacionamento e as faixas de tráfego motorizado no centro da via, recomendada para cidades de pequeno porte, onde o fluxo de veículos motorizados é relativamente baixo e os veículos permanecem estacionados por longos períodos.</p> <p>Pode estar situada no contraluxo, recomendando-se a sua adoção onde a velocidade dos veículos motorizados for inferior a 30km/h.</p> <p>Separação por pintura e/ou dispositivos delimitadores (tachas, tachinhas, tartarugas, calotas e tachões).</p>	<p>Largura: 3,00 m de largura.</p> 
PASSEIO			
Passeio separado com espaço para circulação de bicicletas 	<p>Passeio separado por marcação na calçada, dividindo o espaço da circulação dos ciclistas, da área destinada ao trânsito de pedestres.</p>	<p>Estar no mesmo nível da circulação dos pedestres.</p> <p>Não possuir separador físico do tráfego lindeiro de pedestres.</p> <p>Ter mesmo projeto de drenagem de todo o passeio.</p> <p>Ter o mesmo pavimento daquele utilizado no passeio.</p> <p>Ter sinalização especial identificadora desta condição especial.</p>	
Passeio Compartilhado 	<p>Passeio para o uso simultâneo de ciclistas e pedestres.</p>	<p>Ser tida, antes de tudo, pelos planos diretores de transportes, projetos e pelas autoridades públicas, como um passeio de pedestres.</p> <p>Não possui qualquer divisão ou separador físico entre o tráfego de pedestres e outros, no nível em que o passeio estiver construído.</p> <p>Ter sinalização identificando que no passeio ocorre situação especial com o tráfego compartilhado de pedestres e de ciclistas.</p>	<p>Largura: 3m de largura, com duplo sentido de circulação de bicicletas.</p>

Fonte: o Caderno de Referência para elaboração de Plano de Mobilidade por Bicicleta nas Cidades (2007), adaptado pela Funpar, 2021.



O Caderno aborda os aspectos relativos aos cruzamentos em nível, apresentando diversas considerações, como circulação canalizada em cruzamentos com amplo e com pouco espaço lateral, a circulação compartilhada, travessias superiores, rotatórias, além da pavimentação e iluminação.

Os estacionamentos são caracterizados como paraciclos, estacionamentos de curta ou média duração (até 2h, em qualquer período do dia), número de até 25 vagas, de uso público e sem qualquer controle de acesso, externos e sem zeladoria; e pelos bicicletários, estacionamentos de longa duração, grande número de vagas, controle de acesso, podendo ser públicos ou privados.

Também são consideradas as características de vias e as restrições às bicicletas, de acordo com a classificação e hierarquização das vias, considerando o grau de restrição, as consequências do uso da bicicleta e as recomendações para o uso da bicicleta.

A Nova Mobilidade é configurada pelos serviços de viagem sob demanda, que inclui o compartilhamento de bicicletas e patinetes elétricos de aluguel, com o uso de aplicativos para *smartphones*, para o planejamento de deslocamentos nas áreas urbanas.

Os serviços visam integrar-se ao transporte multimodal de uma cidade para deslocamentos para pequenas distâncias, de um a dois quilômetros, servindo inclusive para serviços de entrega (os *bikeboys*), estando presentes em mais de 400 cidades em todo o mundo.

Propostas

Enfoque conceitual

Para os ciclistas, as propostas são fundamentadas na experiência da equipe técnica e nos referenciais teóricos consultados, em especial do:

- Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade por Bicicleta nas Cidades, da Coleção Bicicleta Brasil; e,
- Programa Brasileiro de Mobilidade por Bicicleta, do Ministério das Cidades / Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana (2007).

De acordo com o Caderno a estruturação do sistema cicloviário abrange:

- Estabelecer os padrões dos elementos do sistema cicloviário compreendendo ciclovias e ciclofaixas;
- Estabelecer os padrões de bicicletário e paraciclos, além da sinalização viária;
- Instituir a política para o incentivo ao uso de bicicletas, integrado com os demais modos de transporte; e,
- Formatar um Programa de Educação de Trânsito, para propiciar instrumentos para a convivência entre os modos de transporte.

O sistema cicloviário deverá ser implantado em vias que disponham de espaço viário compatível com os padrões definidos, compatível com o uso do solo e os condicionantes da política adotada para a mobilidade.

Figura 22 - Perfil da ciclofaixa proposta



Fonte: Funpar, 2021.

Também deverá integrar a programação de investimentos, com destinação de recursos orçamentários para projetos e obras de infraestrutura cicloviária, podendo ser viabilizada junto à iniciativa privada.

Essa condição pode constar de recomendação de implantação de espaços para circulação preferencial da bicicleta nos novos parcelamentos urbanos, ou na exigência de instalação de paraciclos ou bicicletários junto aos polos geradores de tráfego.

A estruturação do sistema cicloviário deve ser apoiada por medidas de divulgação, incentivo e educação da população para o uso correto das bicicletas, bem como enquanto pedestres ou motoristas, através de:

- A inclusão da bicicleta como tema para debate em salas de aula, nos primeiros níveis de ensino;
- A criação e distribuição de cartilhas comportamentais no trânsito e no uso da via pública, destinadas a ciclistas e motoristas;
- A realização de campanhas de conscientização junto a comerciantes, comerciários e consumidores dos comércios locais; e,
- A promoção de passeios ciclísticos.

Os elementos básicos para a implantação do sistema cicloviário são definidos por:

- Construção de ciclovias, ciclofaixas;
- Implantação de ciclo rotas;
- Conexão dos trechos de ciclovias, com interseções bem sinalizadas e estruturadas;
- Instalação de sinalização horizontal e vertical específica para ciclistas;
- Instalação de paraciclos.
- Incluir o uso da bicicleta como estratégia de melhoria na qualidade ambiental.



Estabelecimento do sistema cicloviário

Com base nas informações, a proposta para a circulação de ciclistas tem como referencial o planejamento de um sistema cicloviário que atenda as áreas urbanas da Sede e de Areia Branca dos Assis.

Para iniciar a malha cicloviária na Sede propõe-se:

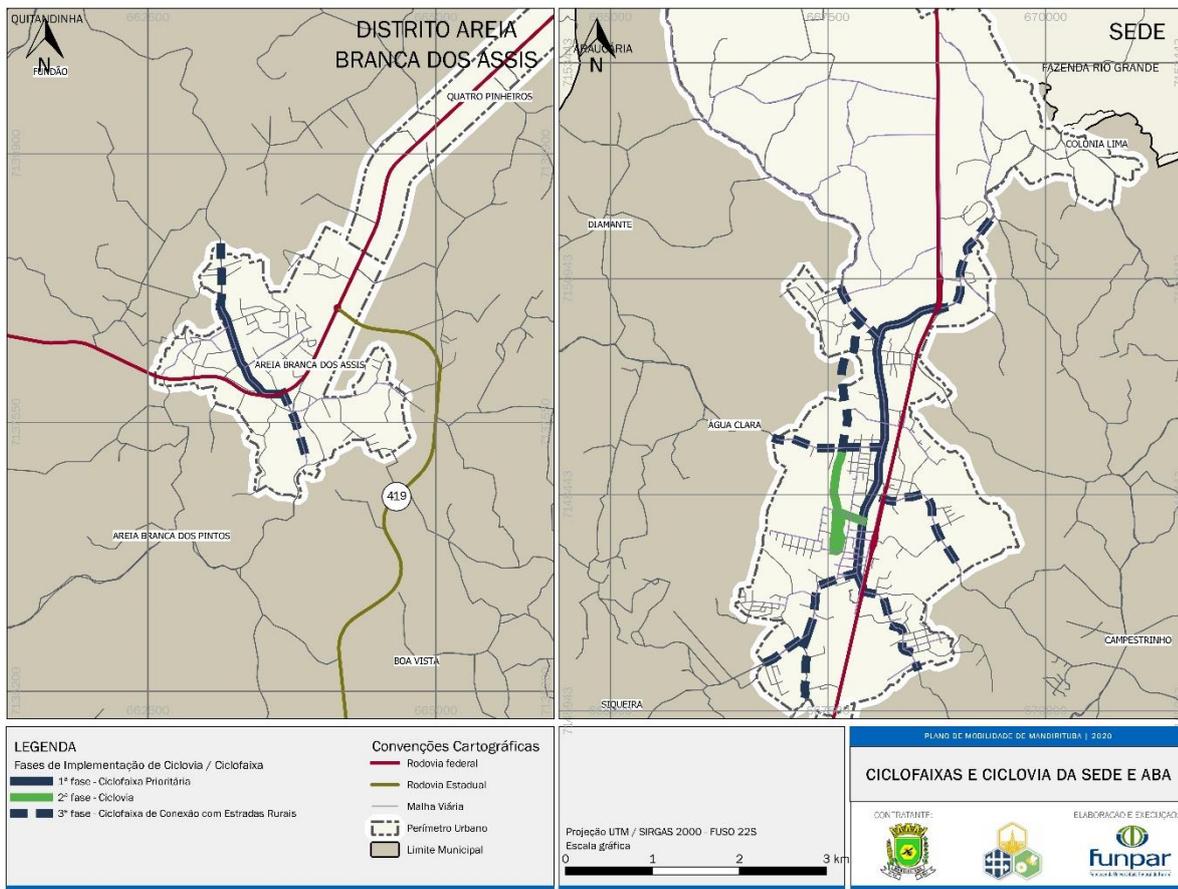
- Implantação de ciclofaixa bidirecional, com 2,5m de largura, localizada na
 - Avenida Brasil: em toda sua extensão;
 - Avenida Paraná: em toda sua extensão; e,
 - Rua João Barbosa Mendes: trecho entre a Avenida Brasil e Rua Ângelo Palú Sobrinho.
- Implantação de ciclovia bidirecional, com 2,5m de largura, a ser localizada na área de lazer atrás do Teatro Municipal e no Parque do Rio dos Patos.

A implantação da ciclofaixa poderia ser a primeira fase do sistema cicloviário e a ciclovia seria em uma segunda fase.

Para complementar o sistema cicloviário futuras ampliações poderiam ser realizadas, com conexões com as estradas rurais, especialmente as estradas principais, definindo uma terceira fase.

Para Areia Branca dos Assis propõe-se a implantação de ciclofaixa na Rua Francisco de Assis Magalhães, com a mesma configuração da Sede. O Mapa a seguir(Figura 24), configura a localização das vias que integrarão o sistema cicloviário.

Figura 23 - Localização da ciclofaixa e ciclovias na Sede



Fonte: Funpar, 2021.

A continuidade da implantação de um sistema cicloviário para a área urbana será de forma gradativa, considerando:

- A disponibilidade de espaço nas vias públicas, segundo uma análise criteriosa da largura das calçadas e das faixas carroçáveis;
- Implantação de ciclovias ou ciclofaixas no sistema de vias coletoras;
- Implantação de passeios compartilhados nas vias locais, quando for o caso de articulação com ciclovias ou ciclofaixas;
- Análise da declividade das vias, evitando rampas acentuadas, para proporcionar conforto aos usuários no uso de bicicletas;
- A formatação de rotas diretas, sem desvios, para permitir a realização de percursos mais longos, possibilitando o acesso a diversos bairros;
- Implantação de ciclovias e, ciclofaixas com infraestrutura adequada, com piso com superfície regular, impermeável, antideslizante, com o mínimo de interferências, com sinalização adequada;
- Adequação dos passeios para o compartilhamento da circulação de bicicletas;

- Implantação de equipamentos de apoio, como paraciclos, para o estacionamento adequado e seguro das bicicletas; e,
- Viabilização de um programa de conscientização e respeito a circulação de bicicletas, a ser desenvolvido para atingir toda a população da cidade.

Destaca-se que a configuração do sistema cicloviário poderá ser realizado em etapas, segundo uma programação de destinação de recursos, de elaboração de projetos e implantação de infraestrutura adequada.

3.2.3 Veículo de Propulsão Humana

A questão dos veículos de propulsão humana é equacionada pela análise de aspectos conceituais e pela formulação de propostas que visam proporcionar medidas que promovam ações em benefícios para os carrinheiros e catadores de lixo reciclável.

Aspectos Conceituais

O transporte efetuado por propulsão humana é entendido como o que utiliza a força humana para o deslocamento de bens e objetos (e também de pessoas), sendo que no deslocamento uma pessoa deve conduzir o veículo.

O Código de Trânsito Brasileiro (CTB), de 1997 foi a fonte que embasou a conceituação da utilização de veículo de propulsão humana.

No Código de Trânsito Brasileiro (CTB) o veículo de carga de propulsão humana é caracterizado segundo a classificação quanto à tração como de propulsão humana, quanto à carga como carroça, quanto à categoria como particular ou de aluguel.

O CTB prevê para os veículos de propulsão humana que a regulamentação de seus registros, licenciamentos e a respectiva autorização para conduzi-los seja de responsabilidade do órgão executivo de trânsito do município, após a elaboração de uma legislação municipal.

Também indica que os veículos de propulsão humana serão conduzidos pela direita da pista, junto à guia da calçada (meio-fio) ou acostamento, sempre que não houver faixa especial a eles destinada, obedecendo às normas de circulação previstas no Código e às que vierem a ser fixadas pelo órgão ou entidade com circunscrição sobre a via.

É considerada infração média, com penalidade de multa, deixar de conduzir pelo bordo da pista de rolamento, em fila única, os veículos de tração ou propulsão humana e os de tração animal, sempre que não houver acostamento ou faixa a eles destinados

No Anexo I do CTB, as definições de veículos de propulsão humana abrangem:

- Bicicleta - veículo de propulsão humana, dotado de duas rodas, não sendo, para efeito do CTB, similar à motocicleta, motoneta e ao ciclomotor;
- Carro de mão - veículo de propulsão humana utilizado no transporte de pequenas cargas; e,
- Ciclo - veículo de pelo menos duas rodas à propulsão humana.

Os veículos de carga de propulsão humana são caracterizados pelas bicicletas e vários tipos de carrinhos, destinados ao transporte de mercadorias, seja de alimentos ou dos artigos comercializados pelos ambulantes.

Sob a ótica da formulação do Plano de Mobilidade, o transporte por veículo de propulsão humana caracteriza-se como o realizado por pessoas que fazem o recolhimento de materiais recicláveis e atividades congêneres, para posterior reciclagem e comercialização, chamados de carrinheiros ou catadores de papel, que atuam em Mandirituba.

Destaca-se que os carrinheiros ou catadores de papel são uma parte importante em três vertentes: social, ambiental e econômica como agentes integrantes do sistema de manejo de resíduos sólidos, especialmente em áreas de manancial, como no caso de Mandirituba.

Na área social beneficia famílias vulneráveis; na econômica aumenta a renda dessas famílias; e na vertente ambiental dá uma destinação adequada ao material que iria para aterros sanitários, rios, encostas ou terrenos baldios.

Propostas

As propostas para os veículos de propulsão humana embasam-se nos aspectos conceituais e na vivência da equipe técnica na elaboração de Planos de Mobilidade.

As intervenções para os veículos de propulsão humana visam a adequação do modal com conforto e segurança, com a promoção de ações para disciplinar o modal, de acordo com uma visão democrática da circulação e da mobilidade urbana.

Os veículos de carga de propulsão humana, integrante do transporte não motorizado, não são prioritários em relação aos pedestres e ciclistas, mas têm prioridade sobre os demais modos de transporte, os motorizados e os de transporte de bens, mercadorias e serviços.

As ações propostas envolvem:

- Desenvolvimento de campanhas de conscientização do uso do espaço público, em conjunto com a área de atendimento social da Prefeitura, para divulgar comportamentos adequados no trânsito, como a circulação pela direita do sentido de circulação de veículos;
- Adotar equipamentos de segurança, como coletes para os usuários dos veículos de propulsão humana, tarjas refletivas para os veículos, entre outros, de modo a facilitar a visualização dos veículos e seus condutores; e,
- Padronização do veículo, com a adoção de um veículo adequado para facilitar os deslocamentos.

3.2.4 Acessibilidade

A acessibilidade é enfocada sob os aspectos conceituais e as propostas, embasadas na literatura consultada e na experiência da equipe técnica, configuradas para a melhoria da acessibilidade, em especial a da Paranacidade, com um estudo de caso para Mandirituba, no Programa Rotas Acessíveis Prioritárias.

Aspectos Conceituais

Para a acessibilidade as referências conceituais englobam:

- Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana, da Secretaria Nacional de Mobilidade Urbana, do Ministério das Cidades, de 2015;
- Caderno Técnico para Projetos de Mobilidade Urbana / Transporte Ativo, da Secretaria Nacional de Mobilidade Urbana, do Ministério das Cidades, de 2017;
- Código de Trânsito Brasileiro (CTB), de 1997; e,
- NBR 9050 / 2015, Norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), de 2015.

A acessibilidade é entendida como a possibilidade e condição de alcance, percepção e entendimento para a utilização com segurança e autonomia de edificações, espaços, mobiliário, vias públicas, equipamentos urbanos e transporte coletivo.

O principal referencial de acessibilidade é a Norma ABNT NBR BRASILEIRA 9050 (2015), que trata da acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

Com relação à mobilidade, a NBR 9050 considera os aspectos relativos à rota acessível (6.1), acessos (6.2), circulação / piso (6.3), circulação externa (6.12), passarelas de pedestres (6.13) e vagas reservadas para veículos, sintetizados no Quadro 14.

Quadro 13 - Síntese dos aspectos de rotas acessíveis, acessos e circulação / piso da NBR 9050

6.1 ROTA ACESSÍVEL
As áreas de qualquer espaço ou edificação de uso público ou coletivo devem ser servidas de uma ou mais rotas acessíveis. A rota acessível é um trajeto contínuo, desobstruído e sinalizado, que conecta os ambientes externos e internos de espaços e edificações, e que pode ser utilizada de forma autônoma e segura por todas as pessoas. A rota acessível externa incorpora estacionamentos, calçadas, faixas de travessias de pedestres (elevadas ou não), rampas, escadas, passarelas e outros elementos da circulação. A rota acessível pode coincidir com a rota de fuga.
Iluminação: toda rota acessível deve ser provida de iluminação natural ou artificial com nível mínimo de iluminância de 150 lux medidos a 1,00 m do chão.
6.2 ACESSOS
Nas edificações e equipamentos urbanos, todas as entradas, bem como as rotas de interligação às funções do edifício, devem ser acessíveis. O percurso entre o estacionamento de veículos e os acessos deve compor uma rota acessível.
6.3 CIRCULAÇÃO PISO
Revestimentos: Os materiais de revestimento e acabamento devem ter superfície regular, firme, estável, não trepidante para dispositivos com rodas e antiderrapante, sob qualquer condição (seco ou molhado). Deve-se evitar a utilização de padronagem na superfície do piso que possa causar sensação de insegurança. Inclinação: A inclinação transversal da superfície deve ser de até 2 % para pisos internos e de até 3 % para pisos externos. A inclinação longitudinal da superfície deve ser inferior a 5 %. Inclinações iguais ou superiores a 5 % são consideradas rampas. Desníveis: Desníveis de qualquer natureza devem ser evitados em rotas acessíveis. Eventuais desniveis no piso de até 5 mm dispensam tratamento especial. Desníveis superiores a 5 mm até 20 mm devem possuir inclinação máxima de 1:2 (50 %). Desníveis superiores a 20 mm, quando inevitáveis, devem ser considerados como degraus. Grelhas e juntas de dilatação: Em rotas acessíveis, as grelhas e juntas de dilatação devem estar fora do fluxo principal de circulação. Quando não possível tecnicamente, os vãos devem ter dimensão máxima de 15 mm, devem ser instalados perpendicularmente ao fluxo principal ou ter vãos de formato quadriculado/circular, quando houver fluxos em mais de um sentido de circulação. Sinalização no piso: A sinalização visual e tátil no piso indica situações de risco e direção.

Fonte: NBR 9050, adaptado pela Funpar.

O resumo das características da circulação externa é apresentado a seguir (Quadro 15).

Quadro 14 - Síntese dos aspectos de circulação externa piso da NBR 9050

6.12 CIRCULAÇÃO EXTERNA	
<p>Circulação externa: calçadas e vias exclusivas de pedestres devem ter piso conforme 6.3 e garantir uma faixa livre (passeio) para a circulação de pedestres sem degraus.</p>	
<p>Inclinação transversal: a inclinação transversal da faixa livre (passeio) das calçadas ou das vias exclusivas de pedestres não pode ser superior a 3 %. Eventuais ajustes de soleira devem ser executados sempre dentro dos lotes ou, em calçadas existentes com mais de 2,00 m de largura, podem ser executados nas faixas de acesso.</p>	
<p>Inclinação longitudinal: a inclinação longitudinal da faixa livre (passeio) das calçadas ou das vias exclusivas de pedestres deve sempre acompanhar a inclinação das vias lindeiras.</p>	
<p>Dimensões mínimas da calçada: a largura da calçada pode ser dividida em três faixas de uso.</p>	
<p>a) faixa de serviço: serve para acomodar o mobiliário, os canteiros, as árvores e os postes de iluminação ou sinalização. Nas calçadas a serem construídas, recomenda-se reservar uma faixa de serviço com largura mínima de 0,70 m;</p> <p>b) faixa livre ou passeio: destina-se exclusivamente à circulação de pedestres, deve ser livre de qualquer obstáculo, ter inclinação transversal até 3 %, ser contínua entre lotes e ter no mínimo 1,20 m de largura e 2,10 m de altura livre;</p> <p>c) faixa de acesso: consiste no espaço de passagem da área pública para o lote. Esta faixa é possível apenas em calçadas com largura superior a 2,00 m. Serve para acomodar a rampa de acesso aos lotes lindeiros sob autorização do município para edificações já construídas.</p>	
<p>Acesso do veículo ao lote: o acesso de veículos aos lotes e seus espaços de circulação e estacionamento deve ser feito de forma a não interferir na faixa livre de circulação de pedestres, sem criar degraus ou desníveis. Nas faixas de serviço e de acesso é permitida a existência de rampas.</p>	
<p>Obras sobre o passeio: as obras eventualmente existentes sobre o passeio devem ser convenientemente sinalizadas e isoladas, assegurando-se a largura mínima de 1,20 m para circulação, garantindo-se as condições de acesso e segurança de pedestres e pessoas com mobilidade reduzida.</p>	
<p>Dimensionamento das faixas livres: admite-se que a faixa livre possa absorver com conforto um fluxo de tráfego de 25 pedestres por minuto, em ambos os sentidos, a cada metro de largura. Para determinação da largura da faixa livre em função do fluxo de pedestres, segundo uma equação.</p> <p>Travessia de pedestres em vias públicas ou em áreas internas de edificações ou espaços de uso coletivo e privado: com circulação de veículos, podem ser com redução de percurso, com faixa elevada ou com rebaixamento da calçada.</p> <p>Redução do percurso da travessia: é recomendado o alargamento da calçada, em ambos os lados ou não, sobre o leito carroçável. Esta configuração proporciona conforto e segurança e pode ser aplicada tanto para faixa elevada como para rebaixamento de calçada, próximo das esquinas ou no meio de quadra.</p>	
<p>Faixa elevada para travessia: A faixa elevada, quando instalada, deve atender à legislação específica.</p>	
<p>Rebaixamento de calçadas: Os rebaixamentos de calçadas devem ser construídos na direção do fluxo da travessia de pedestres. A inclinação deve ser constante e não superior a 8,33 % (1:12) no sentido longitudinal da rampa central e na rampa das abas laterais. A largura mínima do rebaixamento é de 1,50 m. O rebaixamento não pode diminuir a faixa livre de circulação, de no mínimo 1,20 m, da calçada. Não pode haver desnível entre o término do rebaixamento da calçada e o leito carroçável.</p>	
<p>Em vias com inclinação transversal do leito carroçável superior a 5 %, deve ser implantada uma faixa de acomodação de 0,45 m a 0,60 m de largura ao longo da aresta de encontro dos dois planos inclinados em toda a largura do rebaixamento.</p> <p>A largura da rampa central dos rebaixamentos deve ser de no mínimo 1,50 m. Recomenda-se, sempre que possível, que a largura seja igual ao comprimento das faixas de travessia de pedestres.</p> <p>O rebaixamento da calçada também pode ser executado entre canteiros, desde que respeitados o mínimo de 1,50 m de altura e a declividade de 8,33 %. A largura do rebaixamento deve ser igual ao comprimento da faixa de pedestres.</p> <p>Em calçada estreita, onde a largura do passeio não for suficiente para acomodar o rebaixamento e a faixa livre com largura de no mínimo 1,20 m, deve ser implantada a redução do percurso da travessia conforme 6.12.7.1, ou ser implantada a faixa elevada para travessia conforme 6.12.7.2, ou ainda, pode ser feito o rebaixamento total da largura da calçada, com largura mínima de 1,50 m com rampas laterais com inclinação máxima de 5% (1:20).</p> <p>Em canteiro divisor de pistas, deve ser garantido rebaixamento do canteiro com largura igual à da faixa de travessia ou ser adotada a faixa elevada.</p>	
<p>Sinalização da travessia: As travessias devem ser sinalizadas conforme Norma específica.</p>	

Fonte: NBR 9050, adaptado pela Funpar.

O Anexo A apresenta aspectos relativos ao Desenho Universal, usado para o projeto de produtos, serviços e ambientes que possam ser usados por todos, centrados no ser humano e na sua diversidade.

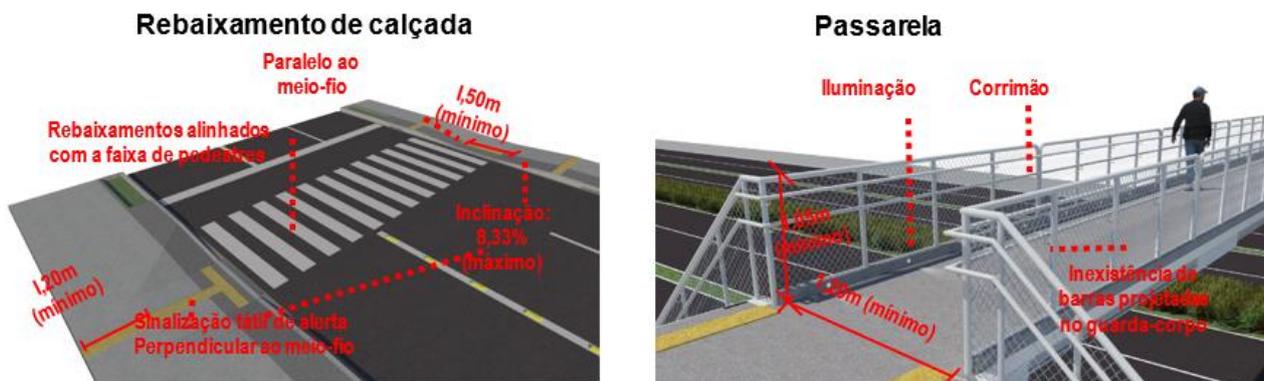
Os princípios do Desenho Universal, mundialmente adotados em planejamentos e obras de acessibilidade devem ter uso equitativo, flexível, simples e intuitivo, ter informação de fácil percepção, tolerância ao erro, apresentar baixo esforço físico e ter dimensão e espaço para aproximação e uso.

A Lei Federal nº 13.146/15, Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa Com Deficiência), estabelece diversos direitos, entre eles o do transporte e acessibilidade, que está em sintonia com a NBR 9050.

O Caderno Técnico para Projetos de Mobilidade Urbana – Transporte Ativo (2017), do Ministério das Cidades, da Secretaria Nacional de Mobilidade Urbana, expõe características de desenho urbano que possibilitam o deslocamento com autonomia e segurança.

A publicação aborda o rebaixamento de calçada e passarelas, além de rampas, escadarias, guarda corpo e corrimão.

Figura 24 - Tipologia do rebaixamento de calçadas e passarela



Fonte: Caderno Técnico para Projetos de Mobilidade Urbana – Transporte Ativo, 2017, adaptado pela Funpar.

Os projetos complementares da área a ser beneficiada abrangem o de drenagem, de iluminação, de arborização e de sinalização viária com horizontal, vertical e semafórica (com tempos dimensionados para garantir uma travessia segura para todos).

A implantação de áreas seguras para o transporte ativo, que inclui a acessibilidade, deve abranger na configuração viária a implantação de ilhas de refúgio de pedestres e medidas de moderação de tráfego, com faixas elevadas e platôs, entre outras.

As ilhas de refúgio de pedestres devem ser implantadas em vias de duplo sentido de tráfego, e nas que tenham duas ou mais faixas por sentido, podem ser instaladas em canteiros divisores de pista existentes. Além de dividir a distância de travessia, as ilhas de refúgio configuram um local seguro para que os pedestres possam perceber os diferentes sentidos do tráfego.

As ilhas de refúgio devem estar no nível da via, ter, no mínimo, 1,50 m de comprimento, e largura igual à da faixa de pedestres, com, no mínimo, 3 m.

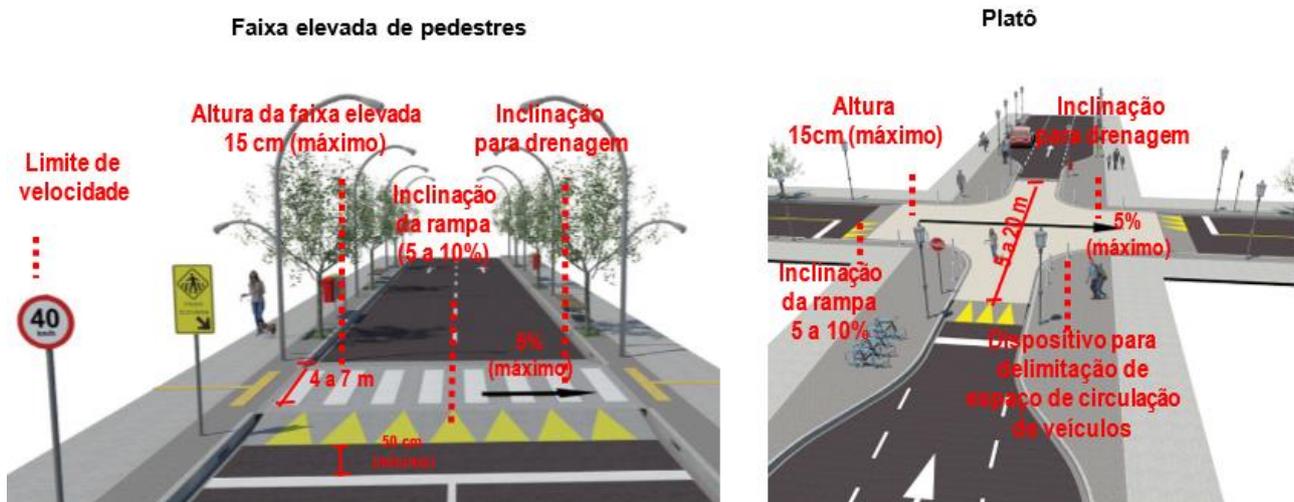
Figura 25 - Ilha de refúgio



Fonte: Caderno Técnico para Projetos de Mobilidade Urbana – Transporte Ativo, 2017, adaptado pela Funpar.

As medidas de moderação de tráfego, destinado a vias projetadas ou readequadas para tráfego com velocidade de 40 km/h, sem trânsito de transporte coletivo e veículos de porte, são intervenções geométricas, como faixas elevadas de travessia de pedestres e platôs, entre outras.

Figura 26 - Medidas de moderação de tráfego



Fonte: Caderno Técnico para Projetos de Mobilidade Urbana – Transporte Ativo, 2017, adaptado pela Funpar.

Propostas

As propostas para a acessibilidade em Mandirituba objetivam a harmonização das intervenções com a Política Nacional de Mobilidade Urbana, com a promoção da acessibilidade

universal considerado como um importante fator de inclusão social e de democratização, permitindo a todos o acesso aos bens e serviços que a cidade oferece.

As propostas para a acessibilidade abrangem recomendações para a adequação das calçadas das áreas urbanas e a implantação do estudo de caso para Mandirituba do Programa Rotas Acessíveis Prioritárias, em conformidade com o estabelecido pela Paranacidade.

Enfoque conceitual

As considerações sobre a adequação da acessibilidade baseiam-se nas recomendações da NBR 9050 (2015) e no Caderno Técnico para Projetos de Mobilidade Urbana – Transporte Ativo (2017), do Ministério das Cidades, da Secretaria Nacional de Mobilidade Urbana.

Promoção da acessibilidade universal

A promoção da acessibilidade universal visa proporcionar a melhoria nas condições urbanas da circulação da população, atendendo aos princípios do desenho universal e as normas técnicas de acessibilidade; assegurando o deslocamento de pessoas com deficiência e restrição de mobilidade.

Entre as medidas a serem adotadas destacam-se:

- Requalificar a infraestrutura urbana existente para acessibilidade universal nas áreas urbanas;
- Adequar a frota municipal de transporte escolar para acessibilidade;
- Aumentar a frota de transporte público com acessibilidade universal;
- Inclusão dos requisitos de acessibilidade em todos os projetos; e,
- Revisão da Legislação municipal sobre calçadas, no que couber, para adequação quanto aos quesitos de acessibilidade.

Recomendações para a adequação das calçadas das áreas urbanas

Para a consecução dos objetivos da acessibilidade universal consideram-se ações no âmbito urbanístico, abrangendo as edificações e equipamentos urbanos, especialmente os públicos, incluindo os espaços e mobiliário urbano.

Considerando as características da malha viária de Mandirituba, as recomendações para garantir a acessibilidade compreendem:

- Em cruzamento de vias com calçadas com dimensionamento inferior ao necessário para cumprir a norma brasileira para instalação de rampas de acesso, sugere-se o rebaixamento do meio-fio em toda a esquina, segundo as especificações da ABNT;
- Em vias muito estreitas, que não permitem a boa circulação de pedestres e cadeirantes, indica-se a retirada dos estacionamentos e alargamento das calçadas, dando espaço adequado para sinalização, mobiliário urbano, postes de iluminação e a faixa de circulação de pedestres;
- Em cruzamentos nos quais as construções não permitem a visibilidade necessária aos veículos para travessia antes da faixa de pedestres, indica-se que a faixa de pedestres seja elevada e localizada 15 metros antes do alinhamento predial do cruzamento;



- A remoção de barreiras físicas como separadores de fluxos nos locais de travessia de pedestres;
- A sinalização no passeio público de rotas para a circulação de deficientes visuais, utilizando pisos táteis nos locais de maior circulação e nos pontos de acesso ao transporte coletivo; e,
- As diretrizes para acessibilidade no serviço de transporte, com a adaptação dos veículos de transporte coletivo para acesso de cadeiras de rodas mediante rebaixamento do piso interno dos veículos, implantação de elevadores ou nivelamento dos pisos das plataformas com o piso interno dos veículos.

Programa Rotas Acessíveis Prioritárias - Paranacidade

A implantação do Programa Rotas Acessíveis Prioritárias tem como objetivo a efetivação do estudo de caso para Mandirituba, conforme o definido no Método para a Definição e Implantação de Rotas Acessíveis nas Calçadas das Cidades do Paraná, do Paranacidade.

Segundo o Programa, a rota acessível visa o “trajeto contínuo, desobstruído e sinalizado, que conecte os ambientes externos ou internos de espaços e edificações, e que possa ser utilizado de forma autônoma e segura por todas as pessoas, inclusive aquelas com deficiência e mobilidade reduzida. A rota acessível pode incorporar estacionamentos, calçadas rebaixadas, faixas de travessia de pedestres, pisos, corredores, escadas e rampas, entre outros”.

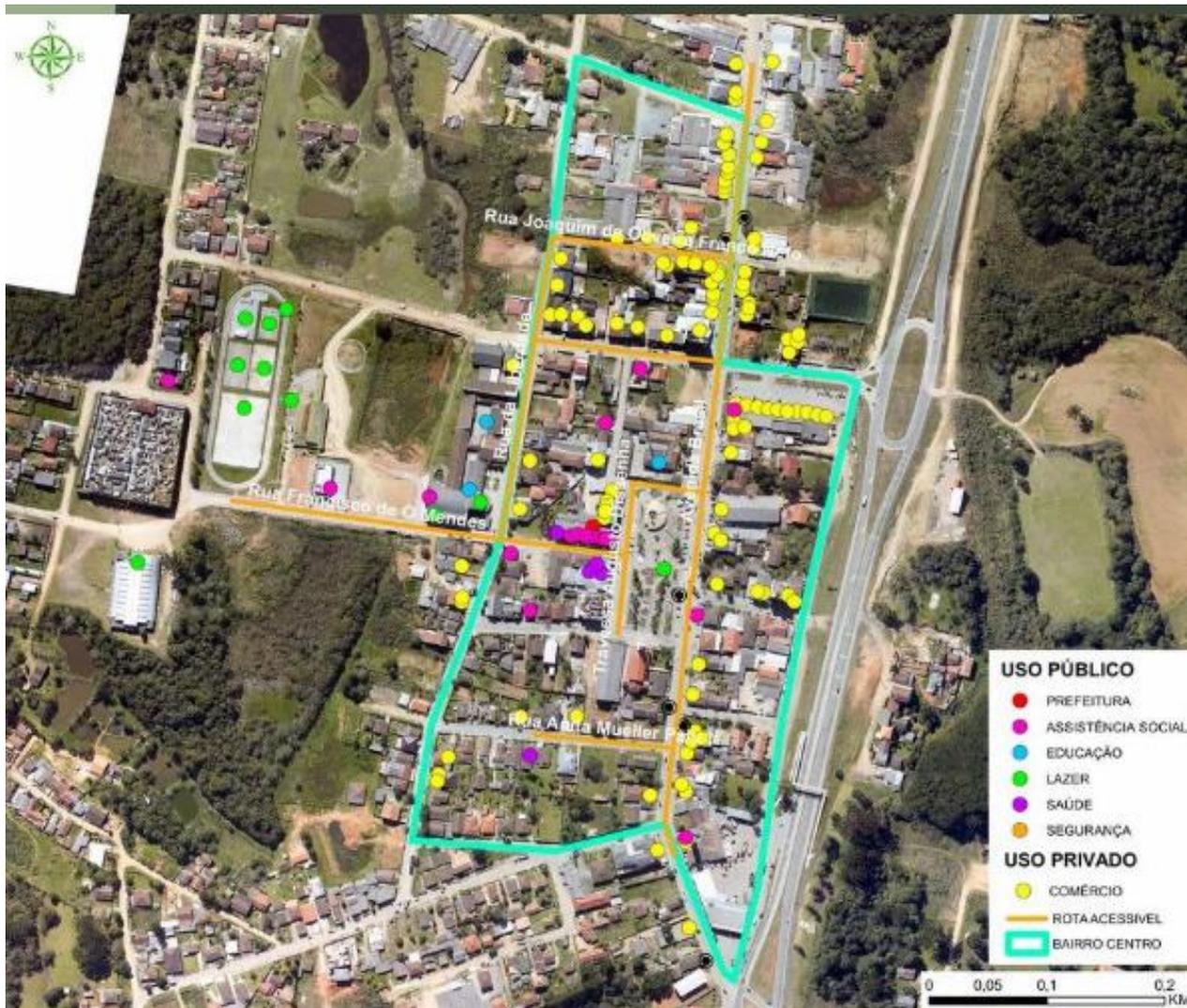
O estudo de caso para Mandirituba estrutura-se com a apresentação do Município, a caracterização do Bairro Centro, os logradouros participantes da rota, a análise do circuito, a declividade das vias e as intervenções no circuito.

A apresentação do Município de Mandirituba, considerando aspectos de localização, área, população; taxa de urbanização, considerações sobre o percentual de habitantes portadores de deficiência (29%) e da população idosa (11%); sobre as ligações viárias com diversos municípios; a densidade urbana (2,66 habitantes/há) e sua distribuição nos 12 bairros.

A abrangência do projeto é caracterizada na Figura 29

O Bairro Centro foi o escolhido para o projeto, considerando sua área (15,75 há), os pontos comerciais (103) e os pontos de uso público (38), com a apresentação de um mapa identificando a tipologia das vias segundo a legislação e um quadro detalhando os dados.

Figura 28 - Caracterização do Bairro Centro



Fonte: Programa Rotas Acessíveis Prioritárias – Estudo de Caso; Paranacidade, 2019, adaptado pela Funpar.

Os logradouros participantes da rota seguiram o método estabelecido pela Paranacidade, delimitando um circuito acessível, conectando os equipamentos públicos do Centro e os principais meios de transporte público e equipamentos relevantes.

O inventário efetuado na estrutura viária identificou 8 vias entre as 14 do Centro, identificando sua hierarquia viária, extensão (1.851,73 m), as faces de quadras (31), com acesso a 92% dos equipamentos públicos e atividades privadas.

Tabela 1 - Caracterização do Bairro Centro

LOGRADOURO	HIERARQUIA VIÁRIA	FACES DA QUADRA	EXTENSÃO (m)	EQUIPAMENTOS PÚBLICOS	EQUIPAMENTOS PRIVADOS
Avenida Brasil	Estrutural	12	608,32	4	46
Rua Anita Mueller Palu	Central	2	205,69	1	2
Rua da Liberdade	Conectora	4	261,52	4	9
Rua Francisco de Oliveira Mendes	Coletora 2	4	337,7	10	0
Rua João Barbosa Mendes	Central	3	158,62	1	23
Rua Joaquim de Oliveira Franco	Central	2	59,75	1	0
Rua Joaquim de Oliveira Franco Neto	Central	2	153,19	0	9
Travessa Augusto Dissenha	Central	2	66,94	13	7
TOTAL		31	1.851,73	34	96

Fonte: Programa Rotas Acessíveis Prioritárias – Estudo de Caso; Paranacidade, 2019, adaptado pela Funpar.

A análise do circuito considerou a declividade como condição excludente para as vias da rota acessível, sendo que foram desconsideradas algumas vias, devido a inclinação superior a 8,33%.

A Rua Francisco de Oliveira Mendes, com inclinação de 20% em seu trecho inicial, foi excluída da rota. A Rua Anita Mueller Palú, com inclinação de com 15% em um trecho deverá ter adequações com revestimentos antiderrapantes e sinalização de restrição aos cadeirantes.

O inventário identifica ainda que outras vias, com aparentes percentuais de declividades maiores devem ser objeto de uma análise mais aprofundadas.

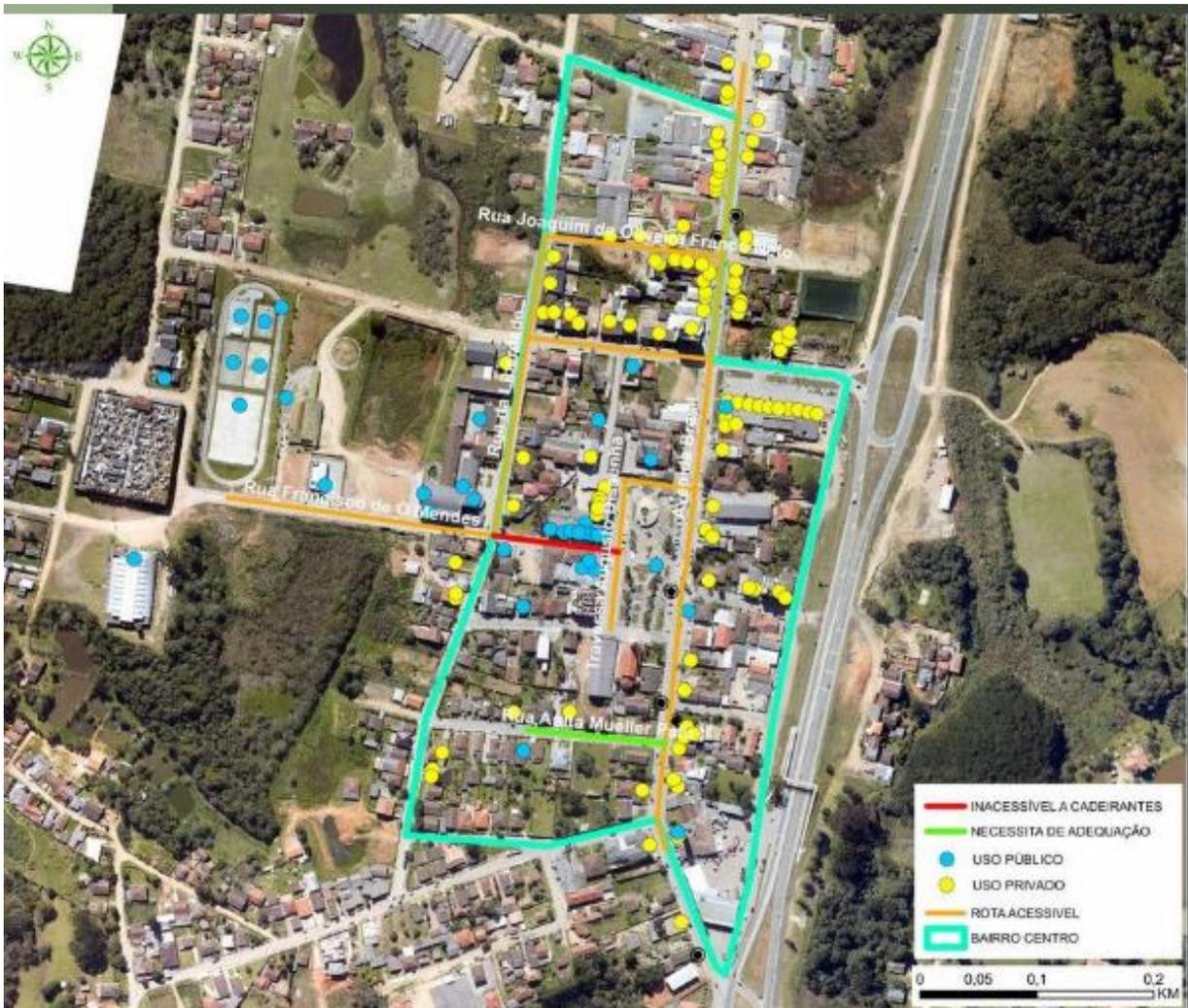
Tabela 2 - Caracterização da inclinação longitudinal

LOGRADOURO	FACES DA QUADRA	EXTENSÃO (m)	INCLINAÇÃO LONGITUDINAL
Avenida Brasil	12	608,32	7%
Rua Anita Mueller Palu	2	205,69	15%
Rua da Liberdade	4	261,52	3%
Rua Francisco de Oliveira Mendes	4	337,7	20%
Rua João Barbosa Mendes	3	158,62	6%
Rua Joaquim de Oliveira Franco	2	59,75	10%
Rua Joaquim de Oliveira Franco Neto	2	153,19	9%
Travessa Augusto Dissenha	2	66,94	6%
TOTAL	31	1.851,73	

Fonte: Programa Rotas Acessíveis Prioritárias – Estudo de Caso; Paranacidade, 2019, adaptado pela Funpar.

A caracterização das declividades das vias na área central da Sede é apresentada na figura a seguir.

Figura 29 - Caracterização das declividades



Fonte: Programa Rotas Acessíveis Prioritárias – Estudo de Caso; Paranacidade, 2019, adaptado pela Funpar.

A análise das vias considera que a infraestrutura nos passeios do Centro é precária, com condições básicas de circulação quase inexistentes nos trechos do circuito, com análise da largura mínima do passeio, faixa de pedestres, rebaixamento de calçada e travessia elevada.

Tabela 3 - Caracterização da infraestrutura, considerando faixa de pedestres, rebaixamento da calçada e travessia elevada

LOGRADOURO	LARGURA MÍNIMA OBTIDA NO PASSEIO (m)	FAIXA DE PEDESTRES		REBAIXAMENTO DE CALÇADA		TRAVESSIA ELEVADA	
		EXISTENTE (Nº)	ADEQUADO (Nº)	EXISTENTE (Nº)	ADEQUADO (Nº)	EXISTENTE (Nº)	ADEQUADO (Nº)
Avenida Brasil	1,46	8	16	1	32	0	1
Rua Anita Mueller Palu	1,09	1	1	0	2	0	0
Rua da Liberdade	1,00	0	4	0	8	0	0
Rua Francisco de Oliveira Mendes	0,92	0	4	0	8	0	0
Rua João Barbosa Mendes	2,26	1	4	0	8	0	0
Rua Joaquim de Oliveira Franco	2,14	0	2	2	4	0	0
Rua Joaquim de Oliveira Franco Neto	0,90	0	2	0	4	0	0
Travessa Augusto Dissenha	2,25	0	1	0	4	0	0
TOTAL		10	34	1	70	0	1

Fonte: Programa Rotas Acessíveis Prioritárias – Estudo de Caso; Paranacidade, 2019, adaptado pela Funpar.

Também foram analisadas a largura mínima do passeio, postes de iluminação pública, arborização e piso podotátil.

Tabela 4 - Caracterização da infraestrutura, considerando poste de iluminação pública, arborização e piso podotátil

LOGRADOURO	LARGURA MÍNIMA OBTIDA NO PASSEIO (m)	POSTES DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA		ARBORIZAÇÃO		PISO PODOTÁTIL	
		EXISTENTE (Nº)	ADEQUADO (Nº)	EXISTENTE (Nº)	ADEQUADO (Nº)	EXISTENTE (Nº)	ADEQUADO (Nº)
Avenida Brasil	1,46	30	37	10	100	0,00	0,00
Rua Anita Mueller Palu	1,09	3	3	0	8	0,00	0,00
Rua da Liberdade	1,00	9	9	2	16	0,00	0,00
Rua Francisco de Oliveira Mendes	0,92	6	8	4	40	0,00	264,00
Rua João Barbosa Mendes	2,26	6	6	3	13	0,00	0,00
Rua Joaquim de Oliveira Franco	2,14	2	2	4	0	0,00	0,00
Rua Joaquim de Oliveira Franco Neto	0,90	4	4	0	7	0,00	0,00
Travessa Augusto Dissenha	2,25	4	4	0	6	0,00	129,00
TOTAL		64	73	23	190	0,00	393,00

Fonte: Programa Rotas Acessíveis Prioritárias – Estudo de Caso; Paranacidade, 2019, adaptado pela Funpar.

As intervenções para a particularização do circuito abrangem propostas para amenizar a falta de arborização, pontos de iluminação pública e rebaixamento de guias, não incluindo adaptações necessárias na rede de galerias de águas pluviais.

Para os trechos de vias com declividades que impedem a livre circulação, como o trecho inicial da Rua Anita Muller Palú, sugere-se a instalação de barras laterais (apoios), o uso de revestimento antiderrapantes (paver), instalação de piso podotátil de alerta no início e fim do trecho com inclinações mais acentuadas.

De acordo com a proposta, todas as vias do circuito proposto não preenchem os requisitos mínimos de acessibilidade.

As intervenções sugeridas são apresentadas, sinteticamente, segundo os serviços que compreendem as árvores, postes de iluminação pública, faixa de pedestres, rampa de cadeirantes, travessia elevada e piso podotátil.

Tabela 5 - Síntese dos serviços.

LOGRADOURO	SERVIÇOS							
	ÁRVORES		POSTES DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA		FAIXA DE PEDESTRES	RAMPA DE CADEIRANTE	TRAVESSIA ELEVADA	PISO PODOTÁTIL*
	REMOÇÃO	PLANTIO	REMOÇÃO	IMPLANTAÇÃO	QUANTIDADE	IMPLANTAÇÃO	ADIÇÃO	IMPLANTAÇÃO (m²)
Avenida Brasil	6	100	18	25	8	31	1	0
Rua Anita Mueller Palu	0	8	3	3	0	2	0	0
Rua da Liberdade	1	17	4	4	4	8	0	0
Rua Francisco de Oliveira Mendes	0	36	3	5	4	8	0	0
Rua João Barbosa Mendes	0	10	3	3	3	8	0	105,60
Rua Joaquim de Oliveira Franco	4	0	1	1	2	4	0	0
Rua Joaquim de Oliveira Franco Neto	0	7	3	3	2	4	0	0
Travessa Augusto Dissenha	0	6	4	4	1	4	0	51,60
TOTAL	11	184	39	48	24	69	1	157,20

* O piso podotátil deve ser implantado somente nas vias onde há maior fluxo de pessoas, consequentemente nas vias com maior quantidade de equipamentos.

Fonte: Programa Rotas Acessíveis Prioritárias – Estudo de Caso; Paranacidade, 2019, adaptado pela Funpar.

A arborização sugerida é apresentada na Figura 32.

Figura 30 - Arborização



Fonte: Programa Rotas Acessíveis Prioritárias – Estudo de Caso; Paranacidade, 2019, adaptado pela Funpar.

Complementando a acessibilidade, as interseções semaforizadas, as escolas, os prédios públicos e as edificações atratoras de pedestres deverão ter rampas adequadas para a circulação de qualquer pessoa, incluindo os cadeirantes, segundo as normas.

3.3 TRANSPORTE MOTORIZADO

As propostas do transporte motorizado referem-se à configuração, definida pelo transporte coletivo municipal, serviço de táxi, serviço de fretamento, transporte escolar e transporte individual, considerando os aspectos conceituais e as propostas.

3.3.1 Transporte Coletivo de Passageiros

Aspectos conceituais

As referências básicas dos aspectos conceituais do transporte coletivo de passageiros relacionam-se às considerações apresentadas nas publicações:

- Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana, PlanMob, do Ministério das Cidades/ Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana (SeMob), de 2015;
- Cartilha de Apoio à Elaboração de Planos de Mobilidade Urbana para Municípios com Até 100 Mil Habitantes, do Ministério das Cidades/ Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana (SeMob), 2ª Edição, de 2019; e,
- Transporte Humano – Cidades com Qualidade de Vida, da Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP), de 1997.

O Transporte Humano – Cidades com Qualidade de Vida, da ANTP, objetiva difundir conhecimentos, contribuindo para a formulação de políticas de transporte urbano e trânsito, para aprimorar os serviços prestados.

De acordo com a publicação o transporte coletivo de passageiros considera o tipo de demanda e os fatores condicionantes, a infraestrutura e a qualidade do transporte público, apresentando elementos de planejamento e de sua implementação.

A demanda e os fatores condicionantes são analisados segundo o tipo e objetivos, considerados como geral, que avalia a demanda geral de deslocamento de pessoas, por meio das pesquisas de origem e destino (OD); e a específica, para as demandas particularizadas.

Analisa que a garantia de prioridade para o transporte público de passageiros em vias congestionadas e a melhoria das ligações por transporte coletivo entre regiões da cidade são soluções para minimizar os problemas do transporte coletivo, segundo o suporte viário, composto pelas vias utilizadas para a realização dos itinerários.

O processo abrange estudos técnicos específicos, com a identificação de medidas para possibilitar uma melhor relação custo/benefício e a redução dos impactos ambientais.

No planejamento destacam-se a análise da demanda, as condições de operação, o nível de serviço desejado, o conforto e custo, para definição do modelo a ser adotado, seguido do detalhamento do projeto, da identificação dos recursos, da implementação do projeto e do monitoramento dos resultados.

Um fator relevante é a regulamentação do transporte coletivo de passageiros, estabelecendo as bases legais para a prestação do serviço, definindo as obrigações e deveres das entidades públicas e privadas envolvidas.

Na regulamentação do serviço, de competência do poder público, ressalta-se a situação existente, especialmente com relação aos aspectos legais, a necessidade de correções e de procedimentos administrativos para sua adequação, segundo a gestão e execução do sistema.

A execução dos serviços de transporte coletivo de passageiros pode ser centralizada, por execução direta por parte da Prefeitura ou execução indireta, com a Prefeitura contratando empresas privadas; ou descentralizada, por outorga, que abrange a execução direta por órgão público ou indireta com a contratação de empresa privada; ou por delegação abrangendo execução indireta, por meio de concessão, permissão ou autorização.

A regulamentação do sistema de transporte público coletivo de passageiros, estabelecida em lei municipal, deve conter, no mínimo:

- Fixar diretrizes sobre a política do sistema de transporte público;
- Definir e conceituar as modalidades que compõem o sistema municipal de transporte público;
- Definir o regime jurídico de execução dos serviços;
- Criar entidades estatais, outorgando-lhes o serviço se esse for o caso, ou adequar suas competências;
- Fixar as obrigações das partes;
- Definir critérios para a licitação;
- Definir condições específicas do contrato ou termo de delegação, conforme o caso;
- Definir diretrizes a serem seguidas na gestão e operação;
- Definir procedimentos e sanções para serviços irregulares;
- Fixar penalizações (classes);
- Dispor sobre intervenção e assunção do serviço;
- Dispor sobre a transitoriedade da situação vigente; E,
- Remeter para decreto a regulamentação da lei.

O regulamento deve conter, no mínimo:

- Definições gerais: com a terminologia (definições dos significados dos termos utilizados no regulamento e nas relações cotidianas entre as partes); organização do serviço essencial de transporte coletivo; e os direitos e responsabilidades do órgão gestor, das empresas operadoras (se houver) e dos usuários;
- Gestão do serviço de transporte: considerando o planejamento e especificação do serviço de transporte; os critérios da tarifa; a fiscalização do serviço de transporte; as infrações e procedimentos para aplicação das penalidades e dos recursos; e a intervenção no serviço;
- Prestação e exploração do serviço de transporte: estabelecendo a execução das viagens; os veículos e sua manutenção; as instalações; o pessoal; e a arrecadação;
- A câmara de compensação tarifária (se for o caso): com a sua organização e funcionamento; os critérios de apropriação das receitas, custos e repasses; e,

- Disposições gerais e transitórias: considerando a complementação através de portarias ou normas fixando procedimentos complementares.

No projeto e operação do serviço do transporte coletivo de passageiros são considerados o sistema municipal e o metropolitano intermunicipal de ônibus, enfocando as características dos deslocamentos.

Para o sistema municipal as análises da programação operacional, com a organização da oferta de transporte, abrangem a demanda, os custos e o nível de serviço desejado, segundo o tipo de linha, o itinerário e as paradas, o veículo, a frequência do serviço, a informação ao usuário, a integração com outras linhas, serviços e modos de transporte e a tarifa.

Considera como elementos do nível de serviço o conforto dentro do veículo e pontos de parada, segurança, confiabilidade, acessibilidade e rapidez, além de tempos de caminhada e de espera.

As linhas de ônibus são definidas segundo o padrão de atendimento, identificadas como circular, intersetorial, radial, rural e as que formatam um sistema integrado com as linhas troncais (expressa ou semi-expressa) e alimentadoras, considerando ainda as em determinados dias ou horários.

Na programação operacional a frequência e horário de atendimento devem ser definidos pelo nível de serviço desejado, considerando o ônibus, na grande maioria das cidades, como o veículo a ser utilizado.

A tipologia do ponto de parada e seu espaçamento configuram o desempenho operacional das linhas, influenciando nos custos da operação do sistema, devendo ser resistentes e funcionais, dando identidade visual ao sistema, além de proporcionar comunicação com os usuários.

Para a otimização da circulação do ônibus são consideradas a frequência, a duração das paradas e as condições de trânsito, especialmente em relação às condições das vias integrantes dos itinerários.

No transporte de passageiros intermunicipal por ônibus analisa-se as condições adequadas de deslocamento entre cidades, em especial nas regiões metropolitanas, que é de responsabilidade e gerido pelo Estado, muitas vezes mais importantes que o transporte coletivo de passageiros municipal.

Nesse caso, embora não sendo competência da Prefeitura, deverá ocorrer o seu envolvimento, segundo as necessidades identificadas pela Prefeitura ou pelo recebimento de solicitações da população.

A necessidade de novas linhas com outros municípios e a reprogramação de linhas existentes são fatores que levam em consideração a complementação entre os serviços municipais e intermunicipais, com o enquadramento nos requisitos técnicos e legais dispostos na legislação que regulamenta o transporte intermunicipal.

A gestão do transporte público de passageiros envolve diversos aspectos, como o monitoramento do desempenho e controle da operação, que aferem a qualidade do serviço e é de responsabilidade do Poder Público, com a identificação das características do sistema, suas deficiências ou irregularidades e a medição de desempenho do sistema de transporte.

Na gestão devem ser analisadas as condições básicas para que os principais agentes - operadores, usuários e Poder Público, os mecanismos de controle, a verificação do cumprimento da programação de serviços e das condições estabelecidas para a sua execução.

Entre os principais controles destacam-se o técnico, econômico e operacional, a eficiência ou produtividade do serviço, o conforto e segurança, a tecnologia dos veículos, a infraestrutura, a arrecadação, os custos, a rentabilidade do sistema, o cumprimento da programação, o arcabouço jurídico e administrativo e a dimensão política e social.

Os dados operacionais geram indicadores que dimensionam o transporte coletivo de passageiros, que caracterizam índices, necessários ao controle da operação. Entre os indicadores destacam-se:

- Índice de passageiros transportados por quilômetro - IPK (número médio de passageiros diários/quilometragem rodada média diária);
- Índice de passageiros transportados por viagem - IPV (total de passageiros transportados/viagens realizadas);
- Índice de quilômetros percorridos por veículo ao dia (total de quilômetros rodados/veículos da frota efetiva);
- Percurso médio mensal - PMM (total de quilômetros rodados/mês);
- Índice de regularidade do sistema - IRS (viagens irregulares/viagens programadas);
- Índice de renovação - IR (passageiros no trecho mais carregado/total de passageiros na viagem);
- Idade média da frota;
- Índice de conforto - IC (passageiros transportados/lugares sentados oferecidos);
- Espaçamento médio entre pontos e número de paradas por linha; e,
- Tempo no terminal e tempo total de viagem.

O desempenho do sistema é referenciado pela quantificação de parâmetros de frequência, velocidade, tempo de percurso e demanda, que servem para o aperfeiçoamento da operação do serviço, refletindo a qualidade da gestão.

O Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana visa instrumentalizar os municípios no atendimento da exigência de elaboração de seus Planos, fornecendo subsídios para o planejamento da mobilidade urbana em todo o País.

A Lei da Mobilidade Urbana institui o Sistema Nacional de Mobilidade Urbana como o conjunto organizado e coordenado dos modos de transporte, de serviços e de infraestruturas que garante os deslocamentos de pessoas e cargas no território do município.

Na abordagem dos aspectos referentes à elaboração do PlanMob são caracterizados os modos de transporte em não motorizados e motorizados, sendo que neste são identificados o modo motorizado privado considerando automóveis e motos e pelo modo motorizado coletivo.

O modo motorizado coletivo é conceituado pelo serviço de transporte público, diferenciado pelo transporte coletivo de passageiros, transporte escolar, táxi e fretamento.

O serviço de transporte coletivo urbano de passageiros, como definido na Constituição Federal, é um serviço público essencial que, como tal, deve ser provido diretamente pelo Estado ou por particulares, sob delegação do Poder Público responsável (União, estados ou municípios).



Os serviços de transporte coletivo de passageiros, independente dos tipos de veículos utilizados, devem ser organizados como uma rede única, complementar e integrada.

As diretrizes para uma organização adequada dos serviços de transporte coletivo urbano de passageiros abrangem:

- O serviço de transporte coletivo de passageiros é parte fundamental da estrutura de funcionamento das cidades e essencial para a vida da população, e como tal precisa ser organizado e gerido pelo Poder Público, não admitindo riscos de descontinuidade, devendo ser prestado de forma a oferecer melhor atendimento à população com conforto, fluidez e segurança;
- O sistema de transporte coletivo de passageiros deve ser organizado na forma de uma única rede, com os diversos modos de transporte com integração física, operacional e tarifária, independentemente de quem os opere, inclusive considerando os serviços sob gestão de outros níveis de governo (estadual e federal);
- O serviço de transporte coletivo de passageiros deve ser prestado de forma profissional e com uma adequada organização dos processos de trabalho necessários: manutenção da frota, operação de tráfego, controle e administração, segundo condições mínimas estabelecidas na regulamentação;
- O equilíbrio econômico-financeiro dos contratos não é um problema exclusivo dos operadores, mas sim uma condição necessária à garantia de prestação de um serviço adequado; e,
- Uma adequada rede de transporte coletivo de passageiros exige investimentos de curto/médio/longo prazos em veículos, infraestrutura e estrutura de operação.

A gestão pública dos serviços de transporte coletivo de passageiros é regida por um conjunto de normas que regulam a sua prestação, da forma e as condições da delegação de sua exploração para operadores privados às condições mínimas para a oferta dos serviços aos usuários, definidas por leis, decretos, portarias, contratos e outros instrumentos, ou seja, o seu marco regulatório.

Na estrutura e conteúdo do Plano de Mobilidade Urbana a publicação recomenda entre outros, como elemento do plano, os serviços de transporte público coletivo de passageiros e a integração dos modos de transporte público e destes com os privados e os não motorizados.

As ações estratégicas abrangem, entre outras, a priorização do transporte coletivo e implantação de sistemas integrados.

Para a priorização do transporte coletivo de passageiros deve-se dar uma atenção ao tratamento viário, com reserva de um espaço referencial à circulação dos ônibus nas vias constitui um importante elemento para a melhoria da qualidade e eficiência dos serviços.

Soluções utilizando recursos de engenharia (projeto viário e de sinalização), de operação ou de fiscalização otimizam a operação do transporte coletivo de passageiros e melhoram a sua eficiência, mesmo sem intervenções físicas significativas.

No planejamento do transporte coletivo de passageiros consideram-se as demandas e os itinerários, otimizando os recursos empregados, abrangendo toda a cidade para que não existam regiões não atendidas pelo sistema de transporte público coletivo.

Com relação aos sistemas integrados de transporte coletivo de passageiros as sugestões abrangem a implantação de sistemas integrados, com benefícios à rede de transporte coletivo, ampliando a mobilidade e a acessibilidade dos usuários, otimizados em uma rede.

A estruturação de um sistema integrado, com o planejamento de uma rede, contempla:

- Racionalização do uso do sistema viário nos corredores de tráfego, na área central e em subcentros;
- Possibilidade de uso de veículos de maior capacidade, reduzindo a frota em circulação e, conseqüentemente, os custos operacionais, a emissão de poluentes e as demandas pelo sistema viário;
- Redução do número de linhas em circulação nas áreas de tráfego congestionado, com reflexo na quantidade de veículos que demandam os pontos de parada em percurso ou os terminais de retorno;
- Redução da ociosidade da frota operando em linhas sobrepostas, com reflexo nos custos da operação;
- Melhor articulação da rede de transporte coletivo de passageiros, oferecendo mais opções de viagens para os usuários pela possibilidade de integração entre duas ou mais linhas, em estações de integração e pontos de conexão; e,
- Melhor legibilidade da rede de transporte pelos usuários, pela simplificação dos atendimentos na malha viária principal e nas regiões periféricas e pela concentração das linhas em pontos notáveis.

No conceito operacional da rede integrada devem ser levados em consideração:

- Definição de um modelo operacional adequado;
- Elaboração de um projeto de rede estruturado e dimensionado de acordo com a matriz de desejos de viagens da população e as diretrizes urbanísticas definidas no Plano Diretor;
- Estudo adequado da localização dos terminais e pontos de integração da rede, obedecendo aos princípios técnicos definidos em um projeto funcional e não apenas à disponibilidade de áreas ociosas no município;
- Estudo da necessidade e da possibilidade de investimentos no sistema viário para priorizar a circulação dos ônibus nos corredores, com diversos horizontes de implantação dos projetos; e,
- Desenvolvimento de projetos adequados para terminais e estações, que atendam aos atributos básicos dos usuários (conforto, segurança, informação e serviços de apoio) e da operação (facilidade de acostamento para os ônibus, extensão suficiente para acomodação dos veículos nas operações de embarque/ desembarque, segurança do usuário, facilidade de identificação de linhas integradas, instalações operacionais adequadas etc.).

A implantação de uma rede requer uma revisão da política tarifária para que seja implementada a integração e mantido o equilíbrio econômico e financeiro dos sistemas, sem a transferência de novos encargos para os usuários.

O Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana recomenda o planejamento de um serviço de transporte coletivo para as áreas rurais, proporcionando o acesso ao trabalho, à saúde, à educação, ao lazer e às oportunidades disponíveis na cidade.



O serviço de transporte coletivo regular para as zonas rurais devido à baixa densidade demográfica, a dispersão espacial da população e as limitações do sistema viário, é dificultado pela manutenção de uma oferta regular por linhas de transporte.

Tal serviço normalmente não coberto exclusivamente pelas tarifas pagas pelos usuários diretos, dificultando ou inviabilizando economicamente o atendimento a essas regiões, sendo necessário a adoção de subsídios público e outros mecanismos para a prestação do serviço.

A publicação também indica que o Plano de Mobilidade Urbana deve ser complementado por um programa de manutenção da infraestrutura viária existente (estradas, atalhos, servidões, pontes, mata-burros etc.) que permita a sua utilização mesmo em períodos de intempéries, garantindo condições mínimas de mobilidade nessas áreas.

A Cartilha de Apoio à Elaboração de Planos de Mobilidade Urbana para Municípios com até 100 mil Habitantes objetiva contribuir para o acesso universal à cidade, o fomento e a concretização das condições que contribuam para a efetivação dos princípios, objetivos e diretrizes da política de desenvolvimento urbano, por meio do planejamento e da gestão democrática do Sistema Nacional de Mobilidade Urbana.

A Cartilha considera que os pequenos municípios, que eventualmente não possuem serviço de transporte público coletivo de passageiros ou cujo funcionamento se dá de forma incipiente, o que limita os tópicos a serem abordados no plano.

O documento apresenta uma metodologia simplificada para a elaboração do Plano de Mobilidade Urbana, segundo uma estrutura, com itens obrigatórios, compatível com a Política Nacional de Mobilidade Urbana e com a política local de mobilidade urbana referenciados por:

- O diagnóstico: referencia o levantamento de dados e avaliação real e detalhada da situação existente;
- Os objetivos: refletem a visão de futuro para o município a curto, médio e longo prazos, descrevendo onde se quer chegar;
- As metas: identificam propostas quantitativas de intervenções com a finalidade de atingir objetivos; e,
- As ações estratégicas: indicam as etapas descritas para atender a cada uma das metas.

No serviço de transporte público coletivo de passageiros apresentam-se os aspectos da operação, exemplificam, além do diagnóstico, os objetivos, metas e ações estratégicas.

Entre os objetivos destacam-se:

- Priorizar o transporte público coletivo sobre o individual motorizado;
- Melhorar a qualidade da prestação do serviço de transporte público coletivo;
- Promover a evolução tecnológica do serviço de transporte;
- Otimizar a eficiência, eficácia e efetividade na prestação do serviço de transporte público coletivo;
- Incentivar a cultura de utilização do transporte público coletivo pela população local;
- Fortalecer o poder público municipal na regulação e gestão do serviço de transporte público coletivo; e,
- Oferecer alternativas de deslocamento das pessoas pela cidade.

As metas são individualizadas com a identificação de prazos, percentuais de crescimento ou de redução de algumas das ações estratégicas, que são particularizadas para o atingimento dos objetivos.

A integração dos modos de transporte público e destes com os privados e não motorizados trata da integração física, operacional ou tarifária entre o serviço de transporte público local e o intermunicipal ou metropolitano; e da integração física com os meios não motorizados.

Propostas

Enfoque conceitual

Para a melhoria do sistema de transporte coletivo as propostas são respaldadas nos referenciais da literatura técnica consultada, como as orientações do Transporte Humano – Cidades com Qualidade de Vida e do Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana, além da vivência da equipe técnica na área.

Configuração do sistema de transporte coletivo de Mandirituba

As propostas para o transporte coletivo de passageiros são fundamentadas nas considerações conceituais, na vivência da equipe técnica na elaboração de Planos de Mobilidade Urbana e na necessidade de melhorar o transporte coletivo em Mandirituba.

As propostas para o transporte coletivo de passageiros no Município abrangem:

- Analisar, com a contratação de uma consultoria, a viabilidade técnica e econômica / financeira do sistema municipal de transporte coletivo;
- Reestruturar o sistema de transporte público coletivo municipal, por ônibus, com a racionalização dos itinerários e escalas horárias, para a melhoria do atendimento aos usuários;
- Realizar a licitação dos serviços, adequados às demandas;
- Priorizar a circulação do transporte público coletivo municipal em relação ao transporte individual;
- Implantar equipamentos de transporte coletivo nos itinerários, como pontos de ônibus, segundo uma padronização;
- Estruturar a gestão do serviço de transporte coletivo municipal;
- Implantar equipamentos de controle do sistema para melhorar a gestão do sistema;
- Implantar mecanismos de monitoramento e avaliação, fundamentados em indicadores de desempenho, que traduzam o cumprimento de objetos e metas, visando aumentar a eficiência e eficácia do sistema;
- Regulamentar a prestação serviço de transporte coletivo público municipal por ônibus, com o estabelecimento de parâmetros para a realização dos serviços, a gestão, vistoria, fiscalização, remuneração e demais elementos necessários; e
- Promover a capacitação dos agentes públicos e privados que atuarão no sistema de transporte coletivo municipal.

A efetivação das propostas requer um tempo para a sua implementação.

Assim, propõe-se que as linhas existentes permaneçam com o atual itinerário e que sejam realizados ajustes quando necessário, caso ocorra alguma nova demanda.

Adequação do Terminal Rodoviário da Sede

O Terminal Rodoviário da Sede deverá ser adaptado às demandas de passageiros do transporte coletivo metropolitano, intermunicipal, municipal e escolar, com intervenções que abrangem:

- Redimensionar as plataformas de embarque e desembarque, estabelecendo locais específicos para as linhas de transporte coletivo metropolitano, intermunicipal, municipal e escolar, com indicação de parada de cada linha;
- Adequar as áreas de espera para os passageiros das linhas de transporte coletivo, dotadas de mobiliário como cadeiras ou bancos, bebedouros, lixeiras, mapas dos itinerários das linhas e outros equipamentos;
- Melhorar os sanitários destinados aos passageiros, segundo o dimensionamento em função das demandas esperadas de passageiros;
- Caracterizar as áreas destinadas aos serviços e comércio para o atendimento dos passageiros esperados e para a população em geral;
- Melhorar o acesso ao Terminal, com a implantação de rampa próxima à escada de acesso à Avenida Brasil, tornando o Terminal acessível aos cadeirantes e pessoas com dificuldade de locomoção;
- Redefinir os acessos e áreas de estacionamento de veículos automotores, estabelecendo espaços específicos para a circulação e pontos de paradas dos ônibus e para os demais veículos; e,
- Adequar o espaço do ponto de táxi existente no local, de acordo com o número de veículos definidos para o local.

O projeto, a ser efetuado pela Prefeitura Municipal de Mandirituba, deverá proporcionar melhores condições de uso, com conforto e segurança, para as atividades do equipamento.

Adequação do Terminal Rodoviário de Areia Branca dos Assis

O Terminal Rodoviário de Areia Branca dos Assis também deverá ser modificado para melhorar o atendimento dos passageiros do transporte coletivo metropolitano, intermunicipal, municipal e escolar.

As modificações para o Terminal Rodoviário de Areia Branca dos Assis deverão incluir:

- Melhorar as plataformas de embarque e desembarque, com a definição de locais para a parada das linhas de transporte coletivo metropolitano, intermunicipal, municipal e escolar;
- Equipar as áreas de espera para os passageiros das linhas de transporte coletivo, com mobiliário adequado como cadeiras ou bancos, bebedouros, lixeiras, mapas dos itinerários das linhas e outros equipamentos;
- Melhorar os sanitários destinados aos passageiros, de acordo com as demandas previstas;

- Dotar o equipamento de áreas destinadas aos serviços e comércio para o atendimento da demanda de passageiros e para a população local;
- Definir a área de acesso ao Terminal, estabelecendo a área de circulação de ônibus e de outros veículos automotores;
- Estabelecer a área de estacionamento de veículos automotores;
- Adequar o espaço do ponto de táxi existente no local, segundo o número de veículos definidos para o local.

A Prefeitura Municipal de Mandirituba deverá elaborar o projeto de adequação do Terminal Rodoviário de Areia Branca dos Assis, para melhorar o equipamento, visando dotá-lo de conforto e segurança para os usuários do equipamento.

3.3.2 Transporte Coletivo por Táxi

Aspectos Conceituais

Na análise do serviço de transporte coletivo por táxi, integrante do componente transporte motorizado, a conceituação embasa-se nas publicações:

- Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana, PlanMob, do Ministério das Cidades/ Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana (SeMob), de 2015; e,
- Transporte Humano – Cidades com Qualidade de Vida, da Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP), de 1997.

No Transporte Humano – Cidades com Qualidade de Vida, que visa difundir conhecimentos, contribuindo para a formulação de políticas de transporte urbano e trânsito, para aprimorar os serviços prestados, o serviço de táxi integra o transporte público, suprimindo o público de uma alternativa mais eficiente e conveniente que o transporte público regular.

O táxi, considerado de utilidade pública pois compete ao Poder Público municipal seu planejamento e regulamentação, tem a operação delegada a terceiros, por concessão de serviço, sendo remunerado por cobranças de tarifas fixadas pelo Poder Público, podendo ser por taxímetro como instrumento para a cobrança.

Para regulamentar serviços novos, alterar a regulamentação dos serviços existentes, rever ou calcular tarifas ou melhorar a prestação de serviço ao público, o gerenciamento do setor estabelecer objetivos e estratégias segundo as políticas municipais de transporte, destacam-se:

- Melhoria da qualidade do serviço: melhoria da acessibilidade ao modo; modernização e padronização da frota; melhoria da manutenção da frota;
- Profissionalização do motorista e auxiliares: regulamentação do serviço; treinamento do motorista;
- Ajustes operacionais permitindo o equilíbrio entre a oferta e demanda: adequação do tamanho da frota à demanda; adoção de serviços especiais (táxi lotação, táxis especiais, serviço de rádio chamadas); estudos para aumento da utilização do modo; e,
- Definição do custo do sistema e tarifas a serem cobradas.

O serviço de transporte coletivo por táxi deve ser estruturado, planejado e operado dentro desta ótica como um modo de transporte coletivo com funções definidas, complementando os demais e não concorrendo.

Entre os elementos relevantes, na determinação do tamanho da frota deve-se observar o preço ou tarifa que se deseja alcançar como meta de política de transporte, a sazonalidade da demanda, os custos relativos aos demais modos de transporte, o percentual da frota efetivamente em operação e a relação entre a população e o uso deste sistema.

Na estimativa da frota, deve-se considerar o nível de equilíbrio econômico e a lucratividade do serviço versus os interesses da população, não havendo um índice fixo que relacione população e frota de táxi.

Os serviços podem ser prestados por indivíduos proprietários dos veículos (autônomos), por motoristas avulsos contratados por empresas (frotas) ou por cooperativas, à medida que obtêm autorização para utilizar faixas de rádio.

A distribuição espacial dos pontos de táxi, que caracteriza e disciplina o local de trabalho dos operadores e representa o local onde conseguir este modo de transporte, devem localizar-se próximos a polos geradores de viagens.

A localização dos pontos deve considerar o posicionamento em relação à via e ao fluxo de veículos, a capacidade, a extensão e tipos de serviços que ele possuirá (táxis convencionais, luxo e especiais), sendo classificados como pontos livres, pontos fixos ou pontos semi-livres.

Existem os serviços não convencionais, como alternativas para aumentar o uso do modo e diminuir sua ociosidade, identificados como táxis-especiais, destinados ao transporte da população de renda mais alta, turistas e executivos; e os táxi-lotação, que atendem simultaneamente dois ou mais passageiros.

O regulamento do serviço de transporte coletivo por táxi deve ser aprovado pela Câmara dos Vereadores e transformado em lei, com a aplicação da lei sendo atribuição do órgão de gerência municipal. O regulamento deve ser abrangente, traduzindo as políticas municipais para o serviço. Nos procedimentos deve-se permitir abertura para atos complementares, que contemplem situações peculiares e modernização dos serviços.

O serviço poderá ser delegado através de permissão, concessão e autorização (este último somente para os casos emergenciais).

O controle dos serviços deve ser composto basicamente pelo cadastro operacional, com informações dos motoristas, veículos e pontos de parada, com cadastramento de alvarás, permutas de motoristas, ocorrências e acompanhamento de processos e recursos.

Para a determinação do cálculo tarifário do serviço deve-se considerar:

- Custos fixos: depreciação do veículo, taxímetro, rádio comunicador entre outros equipamentos; remuneração do investimento; remuneração do operador; seguros, taxas e encargos sociais; lavagem e despesas diversas; e,
- Custos variáveis: combustível; lubrificantes; rodagem; manutenção em geral.

A tarifa do táxi referencia os preços da bandeirada, da hora parada, do quilômetro rodado (no horário normal e nos períodos de bandeira 2) e das cargas transportadas.



Na adoção de práticas e ações operacionais o serviço de táxi enquadra-se como um modo componente do sistema de transporte coletivo, sendo prioritário em relação ao transporte individual particular.

O Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana considera o serviço de táxis como um serviço de utilidade pública de transporte individual de passageiros, sendo regulamentados pelas Prefeituras por meio de lei e decretos.

Enfoca que o número de operadores é limitado e controlado pelo Poder Público, que delega a exploração do serviço para particulares, condutores autônomos ou empresas, mediante autorização ou permissão, raramente precedidas de licitação ou outro tipo de seleção pública.

Os critérios para a composição e fixação das tarifas pelas Prefeituras considera uma combinação de fatores: a bandeirada, uma tarifa quilométrica (para os deslocamentos) e uma tarifa temporal (para as horas paradas), variável ao longo do dia, com valores um pouco mais caros para horários noturnos e fins de semana (bandeira 2).

Normalmente a tarifa é medida por um taxímetro, regulado com os parâmetros tarifários fixados pelo Poder Público, que é aferido periodicamente. Entretanto, em cidades pequenas nem sempre é utilizado taxímetro, e os preços das corridas são fixos ou definidos em função da distância percorrida.

O acesso ao mercado, por concessão de permissões, autorizações ou alvarás e transferência de direitos de operação são normalmente disciplinadas na legislação ou nos regulamentos, que determinam as condições para os veículos (tipo de carro, padronização visual ou idade máxima), para os condutores e para a prestação do serviço, definindo direitos, obrigações e penalidades.

A fiscalização dos serviços deve ser realizada pela autoridade municipal, no que se refere à prestação do serviço, e estadual, principalmente na aplicação das exigências contidas no Código de Trânsito Brasileiro para veículos e condutores.

Considerando a visão integrada da gestão da mobilidade urbana, compete às Prefeituras a organização dos serviços de táxis sob outros dois importantes aspectos: a segmentação do mercado e a distribuição espacial da oferta.

Com relação ao mercado, o Poder Público pode criar diversos tipos de atendimentos, para públicos distintos, como os táxis comuns, táxis especiais (com mais itens de conforto e preço mais elevado), táxis-lotação ou táxis para pessoas com deficiências físicas.

Destaca-se que os táxis vêm sofrendo a concorrência de diversos serviços de caráter privado para transporte de públicos específicos (executivos, idosos, atendimento a eventos etc.), em regime de fretamento, além da concorrência de motoristas por aplicativos.

A distribuição espacial da oferta pode ser por adoção ou não pontos fixos para estacionamento dos veículos, com ou sem limite de vagas, com os pontos fixos instalados em locais de concentração de demanda (estações rodoviárias, aeroportos e shopping centers).

Na fixação dos taxistas em pontos a Prefeitura determina a localização dos pontos de estacionamento, fixa o número de vagas e a autorização para prestação do serviço é vinculada àquele ponto, sendo o motorista é autorizado a explorar o serviço apenas em um único ponto, e nele operam apenas os carros autorizados.

Também é comum a operação em pontos livres, com os taxistas percorrendo as ruas em busca dos passageiros; mas, mesmo nestas cidades, pontos fixos são instalados nos locais de maior concentração de demanda (estações rodoviárias, aeroportos, shopping centers etc.).

Em qualquer situação, na definição dos locais de estacionamento e parada dos táxis, o Poder Público deve considerar as características da via, o fluxo de veículos no local, as condições de segurança, a conveniência ou não de instalação de infraestrutura de apoio (abrigos, bancos, telefone, iluminação adequada) e a localização em relação aos demais pontos próximos.

A regulamentação municipal estabelece os tipos de serviço (comum, seletivo, etc.), os modelos operacionais (com ou sem pontos fixos), a localização e dimensão (número de operadores) dos pontos de estacionamento, as normas para utilização de meios de comunicação (rádio e telefone) e os horários de operação obrigatória.

A regulamentação deve estabelecer a possibilidade de delegação do serviço para autônomos ou empresas e as normas mínimas para as relações de trabalho, incluindo a possibilidade de utilização de empregados, prepostos ou motoristas auxiliares; além das condições para seu encerramento (suspensão, cassação, revogação, etc.).

Propostas

Enfoque conceitual

Para a adequação do serviço de transporte coletivo por táxi a proposta considera os aspectos conceituais referenciados pelo Transporte Humano – Cidades com Qualidade de Vida e pelo Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana e na experiência da equipe técnica.

O serviço de táxi é considerado de utilidade pública e complementa o transporte coletivo urbano, sendo que, considerando o atendimento, é definido como um transporte individual de passageiros.

Adequação do serviço de transporte coletivo por táxi

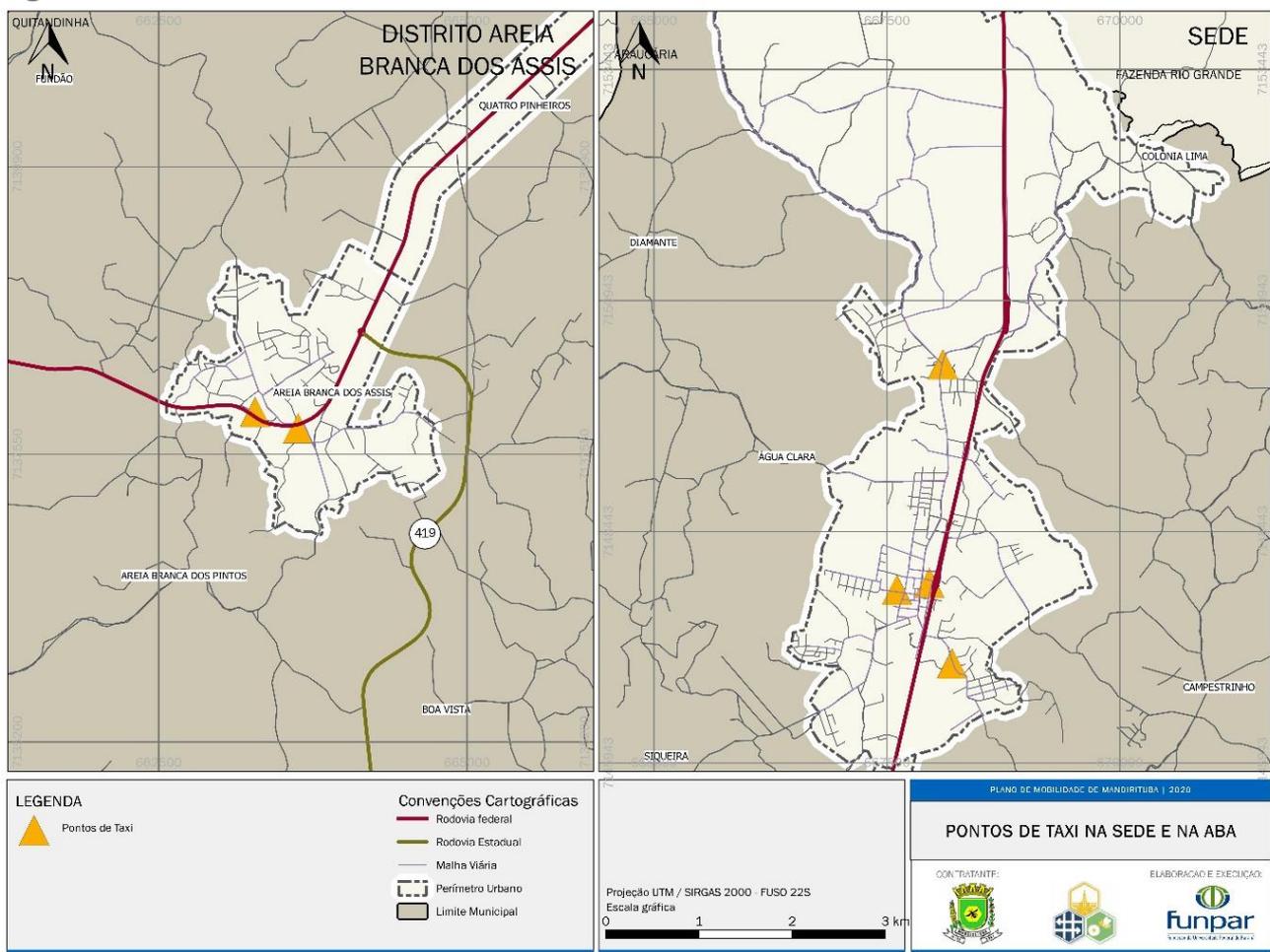
Para a adequação do serviço de transporte coletivo por táxi as propostas são configuradas por:

- Analisar e redimensionar os pontos de táxi, adequando-os às necessidades reais da população, considerando que atualmente o uso de novas formas de solicitação de serviço, seja por aplicativos ou comunicação direta que facilita o uso de táxis;
- Rever o regulamento para a prestação dos serviços, com análise das licenças por alvará, com outorga de autorização, com validade por um ano, concedida pela Prefeitura, para as licenças que efetivamente prestam o serviço;
- Incluir no Regulamento a obrigatoriedade de equipar os veículos com taxímetro, para que a prestação do serviço seja de acordo com a distância percorrido;
- Incluir a diferenciação de horários e dias da prestação do serviço, adotando-se as Bandeira 1 e Bandeira 2;
- Implantar equipamentos para o transporte coletivo por táxi, composto de pontos de parada, segundo uma padronização;

- Implantar mecanismos de monitoramento e avaliação, estabelecendo indicadores de desempenho; e,
- Estabelecer parâmetros para a realização dos serviços, a gestão, vistoria, fiscalização, remuneração e demais elementos pertinentes.

Tendo em vista o desenvolvimento esperado, quando for necessário, os novos pontos de parada de táxi da Sede serão na Lagoinha e na Avenida Getúlio Vargas no Jardim Planalto.

Figura 31 - Pontos de Taxi na Sede e em Areia Branca dos Assis



Fonte: Funpar, 2021.

3.3.3 Transporte Coletivo por Fretamento

Aspectos Conceituais

A análise conceitual do transporte coletivo por fretamento considera as publicações:

- Informações da Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo (EMTU/SP), acessada no site: <http://www.emtu.sp.gov.br/emtu/redes-de-transporte/fretamento/o-que-e-fretamento.fss>; e.
- Transporte Humano – Cidades com Qualidade de Vida, da Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP), de 1997.

O Transporte Humano – Cidades com Qualidade de Vida, que tem por objetivo difundir conhecimentos, contribuindo para a formulação de políticas de transporte urbano e trânsito, analisa o transporte coletivo por fretamento segundo alguns aspectos.

De acordo com a publicação o transporte coletivo por fretamento é um serviço contratado por uma pessoa jurídica ou por um grupo de pessoas para o transporte regular entre uma origem e um destino, prestado por uma empresa ou um profissional autônomo proprietário do veículo.

Como de interesse público, requer controle por parte do Poder Público, para garantir condições adequadas de segurança, conforto e confiabilidade.

O serviço atende a uma demanda de viagens com origem/destino fixas, a demandas específicas por automóvel que poderiam ser transferidas para um veículo de transporte público.

O transporte coletivo fretado integra o sistema de transporte da cidade, sendo que o Poder Público pode incentivar indústrias ou grandes empregadores a contratar transporte fretado, que deverá estar regulamentado.

A regulamentação pode ser feita pela definição de regras básicas para a sua execução, por autorização prévia onde se exijam a vistoria dos veículos e apresentação de contrato entre as partes, incluindo as condições dos veículos (padrão visual, tipo, idade máxima) e dos condutores, a periodicidade das vistorias, a documentação necessária, autorização, as penalidades e os prazos a serem cumpridos pelo contratado e pelo contratante.

As informações da EMTU/SP abordam os aspectos relativos ao serviço de fretamento, identificando-o como uma alternativa de transporte público privado, para o transporte de pessoas que têm um destino comum.

Os serviços de transporte público por fretamento são caracterizados como:

- Contínuo: é aquele contratado para o transporte frequente de pessoas com origem e destino pré-determinados, como transporte de trabalhadores de indústrias, estudantes universitários, entre outros. Os passageiros têm vínculo com a contratante e o motivo das viagens geralmente é trabalho ou estudo.
- Eventual: é o transporte de pessoas efetuado esporadicamente, sem periodicidade. Um exemplo é a contratação de transporte por pessoa ou grupo para excursão, shows, eventos esportivos etc. Portanto a operadora é contratada para a realização de uma viagem específica e o motivo das viagens geralmente é para lazer.
- Próprio: é todo serviço de transporte de passageiros, não remunerado, realizado por ônibus, micro-ônibus para o transporte dos funcionários da própria empresa.
- Escolar: é o serviço de transporte de alunos da pré-escola ao nível superior ou de cursos reconhecidos pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC) mediante contratos entre as partes. Pode ser efetuado por pessoa física ou empresas.

O transporte público por fretamento mais representativos é o serviço de fretamento contínuo em função de suas características:

- Confiabilidade: operam com horários predeterminados;
- Conforto: todos os passageiros viajam sentados, em ônibus de qualidade superior;
- Flexibilidade: com deslocamentos praticamente do tipo porta-a-porta;
- Rapidez: itinerários e pontos de embarque e desembarque definidos;
- Comodidade: com uso do tempo de viagem para diversas atividades;
- Segurança: público identificado e serviço monitorado por equipamentos e tecnologias modernas;
- Tranquilidade: com a redução do estresse de dirigir e enfrentar congestionamentos;
- Economia: custo único, não considerando o tempo e a distância percorrida.

O transporte público por fretamento, especialmente para as viagens pendulares (casa-trabalho-casa) caracteriza-se como um sistema que pode atrair proprietários de automóveis, contribuindo para a sustentabilidade urbana.

O serviço colabora para:

- Diminuição de congestionamentos: com a redução da circulação de automóveis;
- Ocupação de áreas urbanas: com a redução de áreas de estacionamento para os automóveis;
- Integração com a rede de mobilidade: com a conexão com terminais e estações do sistema de transporte coletivo;
- Economia: pois geralmente o custo é subvencionado pela empresa contratante;
- Saúde e produtividade: uma vez que os funcionários chegam ao trabalho descansado e tranquilo;
- Melhor utilização do tempo e menor estresse;
- Redução de acidentes: com a diminuição do número de automóveis no trânsito; e;
- Melhoria do meio ambiente: redução de emissão de poluição pela redução do número de automóveis em circulação.

Propostas

Enfoque conceitual

A adequação do serviço de transporte coletivo por fretamento abrange os conceitos abordados no Transporte Humano – Cidades com Qualidade de Vida, além da experiência da equipe técnica.

Elaboração de estudos para o setor

Para que o controle do transporte coletivo por fretamento em Mandirituba seja implantado deve-se realizar estudos sobre a sua conveniência, considerando-se a sua pertinência em função da dimensão do Município.

Regulamentação do serviço

Caso os estudos concluam que é importante a regulamentação do serviço as propostas devem:

- Propor nova legislação, com participação dos interessados.
- Aprovar legislação e implantar a regulamentação.
- Preparar os órgãos públicos para a gestão, fiscalização e o acompanhamento do sistema.

3.3.4 Transporte Escolar

Aspectos Conceituais

Na abordagem do transporte escolar as referências conceituais relacionam-se às publicações:

- Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana, PlanMob, do Ministério das Cidades / Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana (SeMob), de 2015; e,
- Transporte Humano – Cidades com Qualidade de Vida, da Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP), de 1997.

No Transporte Humano – Cidades com Qualidade de Vida, que visa a difusão de conhecimentos, como contribuição para a formulação de políticas de transporte urbano e trânsito, observa o transporte escolar de acordo o objetivo e sugestões para a sua execução.

O objetivo do transporte escolar é definido como o transporte de estudantes entre a casa e a escola.

O transporte escolar pode ser feito por meios privados (os pais) ou públicos (transporte coletivo regular ou transporte contratado), e quando feito de forma comercial, constitui um caso específico de transporte fretado, requerendo um controle pelo Poder Público.

A publicação aborda a regulamentação do transporte escolar:

- Veículos e condutores: constando do Código Nacional de Trânsito, que estabelece que os veículos destinados exclusivamente ao transporte de escolares, assim como seus condutores, precisam adequar-se a condições mínimas como idade e tipo de habilitação; com de vistoria veicular com intervalo máximo de 12 meses e cursos especiais de treinamento dos motoristas que fizerem o transporte exclusivo de estudantes; e,
- Organização dos serviços: de competência dos Municípios, segundo duas formas: pela distribuição de passes e pela organização de linhas ou serviços especiais.

Quando organizados pelo Município, a regulamentação mínima deve conter rotas e horários mais adequados e condições de cobrança dos custos ou de concessão de passes e subsídios. Para a zona rural, com serviços especiais, o transporte escolar pode:

- Estender as linhas regulares urbanas de modo a penetrarem na zona rural nos horários convenientes para os alunos;
- Criar linhas rurais específicas, com ônibus das linhas urbanas regulares ou com veículos diferentes (micro-ônibus, peruas e vans), com veículos operados pela



Prefeitura ou contratados junto ao mercado local, procedendo-se às formalidades legais referentes à contratação de serviços de transporte.

O Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana considera o transporte escolar para o atendimento de crianças da pré-escola e do ensino fundamental e, em menor frequência, do nível médio, nas suas viagens de entrada e saída das escolas.

Normalmente é entendido como um serviço público, regulado pelas Prefeituras, apresentando características de transporte por fretamento, pois as condições da sua prestação (principalmente o preço) são contratadas diretamente entre o transportador e os pais ou responsáveis pelas crianças.

Em diversas cidades o serviço também é prestado diretamente pelas Prefeituras, ou com frota própria ou através de terceiros contratados por elas, caracterizando mais claramente um serviço fretado.

O CTB tem determinações para a condução de escolares, estabelecendo exigências para os veículos a serem utilizados na condução coletiva de escolares, como autorização do órgão ou entidade de trânsito estadual, inspeção semestral, equipamentos e dispositivos de segurança e identificação visual específica.

O CTB também indica um conjunto de ações para os condutores, complementada por uma legislação local específica, com exigências adicionais como a definição das condições de entrada e permanência no mercado, normas operacionais e de conduta, determinação de penalidades e outras, sempre em consonância com a política de mobilidade urbana.

A legislação local determinará se haverá ou não limite no número de licenças emitidas, a abertura do mercado para autônomos ou para empresas, a limitação de uma idade máxima para os veículos, a exigência de um auxiliar durante a operação com crianças menores.

Quando a Prefeitura presta o serviço de transporte de escolares diretamente, são necessários estudos para conhecimento da demanda, otimização das rotas, compatibilização com os serviços de transporte público e dimensionamento dos veículos, para atender ao maior número de crianças com a melhor alocação possível de recursos públicos.

Compete às Prefeituras o tratamento adequado dos pontos de parada próximos às escolas, considerado como parte importante da política de mobilidade urbana local.

Tais ações envolvem investimentos na configuração da malha viária, recomendando-se a adoção de projetos de moderação de tráfego, a implantação de sinalização viária, a operação especial do trânsito próximo às escolas e formulação de programas de educação para o trânsito.

A publicação recomenda uma atenção especial com relação à acessibilidade e ao transporte coletivo e escolar para a área rural.

A definição das rotas e dos horários considera os locais de residência, a localização das escolas, os tempos de viagem, os horários de início e término das aulas, tanto na ida como na volta.



Propostas

Enfoque conceitual

As propostas para a melhoria do transporte escolar fundamentam-se na vivência da equipe no planejamento urbano e da mobilidade, de acordo com a literatura técnica referenciada, especialmente o Transporte Humano – Cidades com Qualidade de Vida.

O transporte público escolar é definido como um serviço de interesse público, para o transporte de estudantes, caracterizado como um serviço especial, regular, contínuo, com itinerário e horários fixos, prestados por pessoas físicas ou jurídicas, com a utilização de veículos especiais, regulamentado pelo Código de Trânsito Brasileiro.

Reestruturação do transporte escolar

A gestão do transporte escolar é coordenada pela Secretaria de Educação, Esporte e Cultura, através da Diretoria do Departamento de Manutenção do Transporte Escolar, responsável pelo planejamento; pela operação do serviço; e pelos motoristas que são funcionários estatutários.

Para o transporte escolar propõe-se sua adequação, segundo as demandas identificadas pelo Departamento de Manutenção do Transporte Escolar, considerando o atendimento da população escolar e a tipologia e localização das escolas.



O automóvel é responsável por parte significativa da poluição sonora e atmosférica, ocupa muito espaço público no sistema viário, potencializa acidentes de trânsito e seu uso responde por grandes congestionamentos nas grandes cidades e metrópoles.

As cidades têm sido construídas para acomodar seus veículos em detrimento dos espaços reservados às pessoas, canteiros centrais, áreas arborizadas que perdem áreas para ampliação do sistema viário e sempre tendo como justificativa a melhoria do tráfego, gerando diminuição da qualidade de vida.

Atualmente as políticas públicas visam investir no desenvolvimento de cidades que valorizem as pessoas que nela habitam, incentivando o uso de modos de transporte coletivos e de modos de transporte não-motorizados, com a integração entre os mais diversos modos, para que o automóvel particular não seja entendido como a única alternativa possível de transporte.

O Caderno enfoca que a motocicleta é a cada dia mais utilizada como forma de transporte, com seu crescimento na frota, sendo relativamente baratas em comparação com outros veículos motorizados.

É um tipo de transporte que se revela uma opção atraente para setores da população que não tem recursos para a aquisição de automóveis, em especial para os jovens, sendo cada vez mais utilizadas para a realização de entregas e de transporte de cargas.

Aborda também a necessidade de conscientização da sociedade quanto aos riscos das motocicletas no trânsito, com campanhas e programas de educação dirigidas aos motociclistas, aos demais condutores e aos pedestres, para difundir normas de circulação específicas e princípios gerais de redução de conflitos de comportamentos mais seguros na circulação.

Propostas

Enfoque conceitual

O Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana constitui-se na referência para o transporte individual, assim como a experiência da equipe técnica.

Para o transporte individual, tendo em vista que o transporte individual não é prioritário em relação ao transporte não motorizado e ao transporte motorizado público coletivo, as propostas objetivam a melhoria do sistema de circulação de veículos.

As propostas para o transporte individual caracterizam-se por:

- A melhoria o sistema de circulação viária, proporcionando melhores condições de trânsito com segurança;
- Adequação da infraestrutura viária, segundo as prioridades estabelecidas; e,
- Implantação ou reestruturação de equipamentos de controle, como os sistemas de comunicação, de controle operacional e de segurança.

O transporte individual é caracterizado como a modalidade de deslocamento de pessoas por veículo particular, motocicleta ou automóvel para até cinco passageiros, com possibilidade de transportar alguma carga, sem delimitação de itinerário, com flexibilidade de trajeto e horário.

Os deslocamentos por bicicleta também é um transporte de caráter individual, mas são diferenciados dos demais meios de transportes, identificados como transporte não motorizado.

O transporte individual proporciona diversas vantagens em relação a outras modalidades de transporte, como:

- Maior comodidade;
- Total liberdade na escolha do horário e do trajeto;
- Caracteriza viagens de porta a porta; em geral com menor tempo total de viagem, devido à maior velocidade;
- Viagem direta, sem necessidade de transbordo; possibilidade de transportar volumes médios de carga, como alimentos, roupas, eletrodomésticos, etc;
- Possibilidade de fazer paradas intermediárias durante a viagem para realizar outras atividades;
- Não precisar de espera pelo veículo de transporte;
- Viagem realizada com total privacidade;
- Grande conforto interior, proporcionando deslocamento com comodidade em condições de chuva, frio, vento;
- Sensação de importância ao viajante, pois o carro é considerado símbolo de status social; e
- Maior mobilidade, pois o carro multiplica as oportunidades de moradia, emprego, estudo, lazer, etc; além de melhores condições de deslocamento para os deficientes físicos.

A motocicleta também reúne a maioria dessas vantagens, mas apresenta alguns inconvenientes como a falta de segurança, inexistência de privacidade e desconforto ou impossibilidade de uso em condições climáticas adversas com a chuva, frio e vento forte.

As desvantagens do transporte individual são identificadas como:

- A necessidade de investimento na aquisição e manutenção do veículo;
- O maior custo dos deslocamentos;
- Necessidade do pagamento de estacionamentos e pedágios;
- Risco de acidentes e roubos; e
- Necessidade de dirigir, podendo ser extremamente desagradável em condições de trânsito intenso.

Entre as consequências negativas para a comunidade do uso massivo do automóvel destacam-se:

- Congestionamentos que provocam aumento dos tempos de viagem e irritabilidade dos usuários;
- Aumento dos custos das viagens;
- Maior impacto ambiental com o aumento da contaminação atmosférica, com a poluição da atmosfera com substâncias tóxicas, prejudicando a saúde dos seres humanos e de todas as outras formas de vida;

- Degradação da via com prejuízo ao transporte público realizado junto com o trânsito geral; necessidade de grandes investimentos de recursos públicos na expansão e manutenção da infraestrutura viária e dos sistemas de controle do tráfego;
- Aumento do número de acidentes com perdas de vidas, lesões graves, com grande ônus financeiro para a sociedade;
- Consumo desordenado de energia, com comprometimento do desenvolvimento sustentável; e
- Desumanização da cidade com a descaracterização da estrutura física das cidades pela grande área consumida por vias expressas, obras viárias e estacionamentos; degradação da vizinhança.

Considerando que o transporte individual não é prioritário em relação ao transporte não motorizado e ao transporte motorizado público coletivo, as intervenções sugeridas visam melhorar o sistema de circulação de veículos, proporcionando melhores condições de trânsito com segurança.

As propostas para o transporte individual, que não é prioritário em relação ao transporte não motorizado e ao transporte motorizado público coletivo, visam:

- A melhoraria o sistema de circulação viária, proporcionando melhores condições de trânsito com segurança;
- Adequação da infraestrutura viária, segundo as prioridades estabelecidas;
- Implantação ou reestruturação de equipamentos de controle, como os sistemas de comunicação, de controle operacional e de segurança; e
- Adequação dos tempos de verde dos semáforos, dimensionados segundo os volumes de aproximação nos fluxos.

3.4 TRANSPORTE DE BENS, MERCADORIAS E SERVIÇOS

As propostas para o transporte de bens, mercadorias e serviços, que integra o Plano de Mobilidade, estrutura-se pelos aspectos conceituais e pela configuração das propostas, que abrange a configuração da política de circulação da logística do transporte de bens, mercadorias e serviços.

3.4.1 Aspectos Conceituais

Os aspectos conceituais são baseados em duas publicações:

- Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana, PlanMob, do Ministério das Cidades/ Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana (SeMob), de 2015; e
- Transporte Humano – Cidades com Qualidade de Vida, da Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP), de 1997.

No Transporte Humano são considerados as questões relativas ao transporte de carga segundo os conflitos decorrentes da utilização do espaço viário por veículos de tráfego local e

regional, pois gera de tráfego, vibrações, ruídos e contaminação do ar, mas são importantes para o abastecimento e desenvolvimento econômico das cidades.

Os deslocamentos de carga vinculam-se às atividades de produção e consumo, com reflexos na economia local, atendendo à área industrial e comercial, com o abastecimento de cada polo de cargas, das características da carga e do nível de atividade econômica.

Na classificação funcional viária deve-se avaliar a necessidade de tratamentos viários preferenciais para, entre outros, rotas para tráfego de veículos de carga e estacionamento e parada de carga e descarga, para que estas operações sejam feitas em condições de conforto e segurança por um maior número de usuários.

Os projetos devem ser baseados em estudos de demanda e compatibilizados com as condições desejadas para o desempenho do tráfego, padronizando o tipo de serviço a ser prestado, segundo a natureza da demanda e os horários de proibição ou permissão.

O controle da circulação de veículos de carga deve ser compatível com os demais veículos e as limitações ambientais e do sistema viário, especialmente nas cidades de maior porte, para organizar os fluxos de caminhões na estrutura viária e em áreas com concentração de caminhões, além dos caminhões em fluxos de passagem.

Tais ações são vinculadas ao planejamento urbano (uso do solo), de transportes (infraestrutura viária e de terminais) e de circulação, necessitando de regulamentação do uso da via, compatibilizadas com as ações dos demais órgãos.

O órgão gestor de trânsito deve adotar medidas relativas a:

- Restrição horária de circulação, otimizando a utilização do sistema viário com relação ao estacionamento, circulação e área para carga/descarga;
- Elaboração de rotas de caminhões para o fluxo de passagem e transportes especiais;
- Adoção de um veículo de carga com dimensões adequadas à distribuição urbana; e,
- Elaboração de políticas e equipamentos de estacionamento, como estacionamento rotativo para carga e descarga, bolsões de estacionamentos para caminhões e construção de terminais de transferência de carga.

A implantação de restrições à circulação de cargas, com sinalização viária adequada, exige uma fiscalização eficiente, para que as regras sejam respeitadas.

O Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana enfoca a questão do transporte de bens, mercadorias e serviços como deslocamento de mercadorias, alimentos e utensílios utilizados e consumidos nas cidades, tendo uma função essencial, entre os modos de transporte e a infraestrutura que permitem os deslocamentos de pessoas e cargas.

Na ótica do transporte de carga destacam-se como problemas destes deslocamentos:

- As interferências da circulação regional, com grande volume e realizada por veículos de grande porte, que são nocivas para a qualidade de vida, a segurança e a preservação ambiental das cidades afetadas, em uma dimensão impossível de ser absorvida apenas pela administração municipal;
- A passagem de rodovias e ferrovias pelo perímetro urbano, a circulação de cargas pesadas e perigosas, o acesso a um porto; e,

- O impacto das rotas de fuga de rodovias pedagiadas em vias de trânsito local, ocasionando um alto custo de implantação e de conservação da malha viária.

O controle da circulação de transporte de carga é necessário porque compromete a fluidez dos deslocamentos, pois os veículos que transportam cargas ocupam muito do espaço viário e afetam a microacessibilidade de áreas das cidades.

A redução dos impactos da circulação de transporte de cargas no meio urbano, prevista na Lei da Mobilidade Urbana, com o controle de uso e operação da infraestrutura viária para a circulação e operação do transporte de carga, com prioridades ou restrições.

Para reduzir os impactos deve-se estabelecer instrumentos de restrições ao transporte de carga durante os horários mais comprometidos com excesso de veículos, reduzindo conflitos e otimizando a eficiência do sistema viário.

Tais instrumentos como a adoção de medidas de controles e restrições de forma programada possibilita a realização das entregas com menor desgaste ao transportador e exige uma comunicação clara das regras e fiscalização adequada para seu cumprimento.

A publicação considera a existência de usos e ocupações do solo que geram muitas viagens de pessoas e cargas, incompatível com a capacidade das vias locais, denominados “polos geradores de viagens”.

Também analisa as rodovias, que trazem um problema adicional, atraindo atividades relacionadas ao transporte de carga e gerando um elevado tráfego de passagem, com veículos de grande porte, com impactos ambientais e na segurança.

Considera a necessidade de conhecer o perfil do transporte de carga, para o escoamento da produção agrícola ou de indústrias localizadas na área rural, sua sazonalidade, o volume de produção, as características para o transporte de cada produto, que podem exigir tipos de veículos específicos e cuidados especiais.

Entre os elementos a serem contemplados nos Planos de Mobilidade Urbana inclui-se a operação e o disciplinamento do transporte de carga na infraestrutura viária, suas operações associadas (carga e descarga, estacionamento, rotas), mitigando os impactos ambientais (vibrações, ruído, contaminação do ar, contaminação do solo, resíduos sólidos e líquidos, acidentes com cargas perigosas).

O Caderno considera a adoção de instrumentos legais (leis, decretos, portarias) para a limitação de horários e locais de circulação de veículos pesados, localização de áreas de estacionamento, determinação de horários para operação de carga e descarga na via pública, a definição de rotas preferenciais e de vias de uso proibido, com sinalização específica para veículos de carga (orientação e restrição).

3.4.2 Propostas

As propostas são configuradas pela vivência da equipe técnica e literatura técnica consultada, estruturada pelo estabelecimento da política de transporte de bens, mercadorias e serviços, definida pela caracterização da logística de carga e pela regulamentação.

Enfoque conceitual

Verifica-se a interrelação do sistema de logística e o transporte de cargas urbanas com a configuração do uso do solo urbano e rural.

As atividades produtivas precisam de apoio logístico para a movimentação, armazenagem e transporte de cargas, em volume e dimensões nem sempre compatíveis com os demais usos da cidade, acarretando impactos negativos sobre elas.

O zoneamento adequado de atividades, como as indústrias, que necessitam de abastecimento de suprimentos e matérias primas e de escoamento da produção, minimiza o tráfego de passagem pelo sistema viário da cidade.

A adoção de medidas, no âmbito da gestão da circulação urbana, com a redução de conflitos, abrange:

- Regulamentação do transporte de carga;
- Definição de rotas preferenciais e das vias de uso proibido, com o estabelecimento de vias que permitam a circulação de veículos de carga; e,
- Implantação de sinalização específica para veículos de carga, para a regulamentação, orientação e restrição.

Caracterização da logística de carga

Considerando a dimensão do Município de Mandirituba e as suas peculiaridades com relação ao transporte de bens, mercadorias e serviços, especialmente o de cargas, não se faz necessário a adoção de medidas restritivas à circulação de caminhões.

Com o desenvolvimento da economia local será oportuno a regulamentação do serviço, especialmente a regulamentação e, talvez, o estabelecimento de restrições à circulação de caminhões.

Para a caracterização da logística de carga é fundamental o desenvolvimento de um projeto específico, considerando as atividades de comércio varejista e de prestação de serviços, diretas e indiretas do segmento de logística de transporte e armazenamento de cargas.

A Prefeitura Municipal de Mandirituba e a Secretaria Municipal de Agricultura estão desenvolvendo um projeto de implantação de uma Central de Abastecimento de Produtos Agrícolas, no Parque Municipal Ângelo Zeglin Palú.

Esse equipamento, necessário para a produção agrícola de Mandirituba, individualiza o processo de caracterização de um centro de logística de carga, sendo que, em termos de circulação caminhões na área urbana não é impactante, pois acesso ao Parque é feito por uma via marginal à Rodovia BR-116.

É importante ressaltar que a área do Parque é tangente à área destinada à Zona Industrial, no Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo, o que é conveniente para futuras conexões, sejam físicas ou econômicas.

Regulamentação

Com a desenvolvimento do Município deverá ser necessário a regulamentação do transporte de carga, estabelecendo a restrições à circulação de veículos pesados nas áreas urbanas da Sede e de Areia Branca dos Assis, que deverão compreender:

- Adoção de instrumentos legais (leis, decretos, portarias) para a regulamentação de carga e descarga, com a limitação de horários e locais de circulação de veículos pesados;
- Definição de área de acesso restrito, vinculada com a localização de polos geradores de tráfego (supermercados, grandes lojas de varejo), de indústrias de porte, considerando a largura das vias e os sentidos de tráfego;
- O estabelecimento de rotas preferenciais, segundo a organização da logística de carga urbana;
- Estabelecimento de áreas de estacionamentos públicas e privadas;
- Determinação de horários para operação de carga e descarga na via pública; e,
- Outras restrições de trânsito.

3.5 SISTEMA VIÁRIO E CIRCULAÇÃO VIÁRIA

O sistema viário e a circulação viária, que estruturam a mobilidade, são integrantes fundamentais para a formulação das propostas do Plano de Mobilidade Urbana, que são configuradas pelos aspectos conceituais e pelas propostas.

3.5.1 Aspectos Conceituais

A conceituação do sistema viário e da circulação viária são referenciadas pelas publicações:

- Código de Trânsito Brasileiro (CTB), de 1997;
- Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana, do Ministério das Cidades/ Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana (SeMob), de 2015;
- Guia da Mobilidade Sustentável – Uma Cidade Melhor Para Uma Vida Melhor (Federação das Empresas de Transportes de Passageiros do Estado do Rio de Janeiro), sem data, acessado em www.fetranspor.com.br, em 8 de agosto de 2020; e,
- Transporte Humano – Cidades com Qualidade de Vida, da Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP), de 1997.

O CTB, instituído em 1997, estabelece as normas gerais de circulação, definindo que as vias abertas à circulação, de acordo com sua utilização, classificam-se em:

- Vias urbanas: abrangendo via de trânsito rápido, via arterial, via coletora e via local; e,
- Vias rurais: compreendendo rodovias e estradas.

A velocidade máxima permitida para a via será indicada por meio de sinalização, obedecidas suas características técnicas e as condições de trânsito, sendo que onde não existir sinalização regulamentadora, a velocidade máxima será de:

- Nas vias urbanas: 80 km/h nas vias de trânsito rápido, 60 km/h nas vias arteriais, 40 km/h nas vias coletoras; e 30 km/h nas vias locais;
- Nas vias rurais: nas rodovias de 110 km/h para automóveis, camionetas e motocicletas, 90 km/h ônibus e micro-ônibus e 80 km/h para os demais veículos; e nas estradas de 60 km/h.

O órgão ou entidade de trânsito ou rodoviário com circunscrição sobre a via poderá regulamentar, por meio de sinalização, velocidades superiores ou inferiores às estabelecidas; e que a velocidade mínima não poderá ser inferior à metade da velocidade máxima estabelecida, respeitadas as condições operacionais de trânsito e da via.

O Transporte Humano identifica que a via urbana tem várias utilizações, como o espaço por onde circulam pessoas a pé ou utilizando veículos, sendo também utilizada para a distribuição de energia elétrica, telefonia e sinais televisivos e para conduzir água potável e retirar esgotos sanitários e águas pluviais.

O planejamento do sistema viário, a construção de novas vias e a ampliação/adaptação de vias existentes requerem ações da administração pública.

De acordo com a publicação, o sistema viário, que ocupa cerca de 20% da área urbana, deve ser planejado segundo a classificação funcional das vias, a definição de suas características físicas, a definição das interseções e dos equipamentos urbanos.

Na classificação funcional, entendida como um instrumento de ordenação do uso do sistema viário e de classificação e regulamentação do uso e ocupação do solo lindeiro, requer procedimentos para:

- Definição de diretrizes para arruamento e continuidade viária em áreas de expansão urbana;
- Definição de diretrizes para alterações das construções em áreas consolidadas de forma a induzir e dar condições para um novo padrão viário, com recuos, estacionamentos;
- Orientação de tratamentos viários preferenciais para transporte coletivo, vias para pedestres, rotas para tráfego de veículos de carga, ruas para abrigar estacionamentos livres ou rotativos e ruas locais para uso eventual em atividades de lazer; e,
- Orientação e regulamentação das ações que geram transformações urbanas, como instalação de polos industriais, de polos geradores de tráfego, verticalização e adensamento residencial.

As características físicas e funcionais classificam as vias como expressa (identificada no CTB como de trânsito rápido), arterial, coletora e local, sendo que cada uma pode ser subdividida em duas ou mais categorias, conforme as peculiaridades do sistema viário da cidade e o nível de detalhamento pretendido.

As características físicas das vias apresentam como aspectos relevantes à segurança do trânsito, compatibilidade com o uso do solo e a manutenção, e identifica como pontos de destaque:

- Tipo de pavimentação: relacionado com a velocidade e o conforto desejados, pois pavimentos irregulares ou rugosos reduzem a velocidade; e pavimentos lisos facilitam a velocidade. O pavimento deve ser dimensionado de acordo com o volume e o tipo de tráfego;
- Alinhamento horizontal da via: segundo a velocidade de projeto e o raio mínimo, de acordo com parâmetros para o alinhamento vertical (superelevação máxima e mínima), declividades das rampas, curvas verticais máximas e mínimas; e,
- Drenagem superficial: deve ser projetada visando otimizar o escoamento e a manutenção, de forma a não comprometer a segurança do trânsito, sendo que para canalizações de céu aberto deve-se evitar a execução de vias adjacentes muito próximas à seção molhada do canal, prevendo áreas laterais inundáveis; e para atenuação de cheias localizadas, sempre que possível, prever bacias de retenção conjugadas a parques públicos, evitando-se, assim, a ocupação desordenada de áreas inundáveis.

O quadro a seguir identifica as características físicas e funcionais das vias urbanas referenciadas no Transporte Humano, por tipo de via, considerando a configuração de diversos itens.

Quadro 15 - Características físicas e funcionais das vias urbanas

ITEM	TIPO DE VIA			
	EXPRESSA	ARTERIAL	COLETORA	LOCAL
Utilização	Tráfego de passagem Fluxo ininterrupto	Tráfego de passagem	Tráfego de passagem e lindeiro	Acesso lindeiro
Tráfego	Automóveis, carga e ônibus expressos	Automóveis, carga e ônibus	Automóveis e ônibus	Automóveis
Acessos	Controle total de acessos Interseções em desnível	Controle parcial de acessos Interseções em nível	Interseções em nível	Interseções em nível
Dimensões (mínimas)	Duas faixas de tráfego por sentido Largura da faixa: 3,5 m Prever locais para acostamento	Duas faixas de tráfego por sentido Largura da faixa: 3,0 m	Duas faixas de tráfego por sentido Largura da faixa: 3 m Calçada: 2,5 m	Largura da pista: 6,0 m Calçada: 2,5 m
Canteiro central	Obrigatório (largura 2,5 m)	Não obrigatório, mas recomendável (largura: 2,5 m)	Não obrigatório, mas recomendável (largura: 2,5 m)	Desnecessário
Estacionamento	Proibido	Proibido	Locais regulamentados	Permitido
Velocidade de projeto (km/h)	80	60	40	20

Fonte: Transporte Humano - Cidades com Qualidade de Vida, ANTP, 1997, adaptado pela Funpar, 2021.

As interseções, que influenciam na eficiência operacional da rede viária, devem ser dimensionadas segundo o volume e composição do tráfego, do volume de pedestres e suas condições de travessia, da topografia do local e das condições de segurança, considerando:

- A visibilidade entre os motoristas e entre estes e os pedestres interfere diretamente na segurança; devem também ser evitadas as interseções em locais de acentuado declive;
- Um bom projeto de canalização (“ilhas”) para separação de movimentos, refúgios de pedestres e ampliação de calçadas melhora a segurança de um cruzamento; e,

- A clareza da sinalização é essencial para o bom desempenho do trânsito.

A localização de rede de utilidades públicas deve ser definida segundo as condições principais para a instalação de redes de distribuição de água, gás, energia elétrica, telefone, televisão e para coleta de águas pluviais e esgotos.

É importante a análise do uso do solo e a demanda de tráfego para definir a função desejada para a via, considerando o Plano Diretor, além dos aspectos sociais, urbanísticos e legais.

Destaca-se o contínuo acompanhamento e atualização da hierarquização e aprovação legal do sistema viário, considerando a sua interferência na dinâmica urbana, com planos e projetos compatíveis com o desenvolvimento pretendido para a cidade.

O Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana, no papel do sistema viário no planejamento da mobilidade urbana, apresenta aspectos relativos ao sistema viário, sua gestão, o planejamento e requisitos de projetos de circulação.

O sistema viário sob a ótica da mobilidade urbana, deve considerar as diferentes características das viagens, tipos de vias e a integração entre os diversos modos de transporte, segundo os instrumentos de regulação urbanística, o meio ambiente e a acessibilidade universal.

Na publicação o sistema viário é conceituado como o espaço público por onde as pessoas circulam, a pé ou com auxílio de algum veículo (motorizado ou não), articulando, no espaço, todas as atividades humanas intra e interurbanas, que também abriga as redes de distribuição dos serviços urbanos (abastecimento de água, energia elétrica, telefonia; coleta e esgotamento de águas pluviais, lixo, esgoto sanitário etc.).

O planejamento do sistema viário depende, em parte, das orientações e do controle sobre a distribuição das atividades econômicas e sociais pela cidade, mas depende também da construção e da organização das próprias vias.

A classificação funcional decorre do papel que cada tipo de via desempenha na circulação urbana, segundo os vários modos de transporte, do tipo de tráfego (pedestres e veículos), em que intensidade (volume) e das características físicas e operacionais que devem apresentar.

A classificação viária pode ser utilizada na:

- Regulamentação do uso e da ocupação do solo e demais instrumentos de regulação urbanística;
- Legislação de controle de instalação de polos geradores de tráfego;
- Especificação do tipo de pavimento a ser utilizado,
- Determinação de parâmetros mínimos recomendáveis para a sua construção (raios de curva mínimos, declividade); e,
- Propostas de diretrizes e ações específicas para planejamento, projeto, operação, manutenção e expansão do sistema viário.

A hierarquização viária regional, complemento da classificação funcional, deve ser de acordo com o papel que desempenham na circulação regional, para coordenar a intervenção dos diversos níveis de governo no sistema viário.

A administração do sistema viário é de responsabilidade das Prefeituras, exceto nas estradas e rodovias estaduais, a cargo dos estados, e federais, da União.

Entretanto, em regiões com elevado grau de urbanização, como em regiões metropolitanas, é necessária uma intervenção coordenada do Poder Público nas três esferas, garantido o respeito à autonomia municipal.

A jurisdição destas vias permanece com o município, mas apresentam uma utilização diferenciada das demais vias que compõem a malha viária da cidade, devido ao elevado fluxo de passagem de característica metropolitana ou regional.

A gestão do sistema viário, com vias abertas à circulação de veículos, com áreas de pedestres (calçadas) e de veículos (pista) e subordinadas às normas gerais de circulação e conduta fixadas no CTB, é de responsabilidade das Prefeituras.

Com o aumento do volume ou da complexidade dos deslocamentos, principalmente de veículos automotores, a oferta de espaço para circulação pode ser insuficiente para a demanda, exigindo medidas restritivas da liberdade total de sua utilização, como:

- Adoção de medidas operacionais para organizar ou restringir a movimentação dos veículos, melhoram a capacidade viária sem necessidade de ampliação física das ruas e avenidas: estabelecimento de sentido único de tráfego, proibição de estacionamento ao longo da via, controle semaforico de interseções etc.;
- Restrição mais amplas para reduzir a demanda de circulação em determinada via ou região da cidade: proibição da circulação de caminhões nos horários de pico em áreas centrais, rodízio de placas autorizadas a circular em determinadas áreas;
- Medidas de caráter pecuniário, com a instituição de cobrança pelo direito do uso do espaço viário, como a implantação de estacionamentos rotativos tarifados e a cobrança pelo direito de circular, por meio de pedágios urbanos (não é praticada no Brasil); e,
- Destinação de vias, ou de determinados espaços, para a circulação exclusiva do transporte coletivo.

No planejamento e projeto de circulação considera-se que o sistema viário é produto de elementos objetivos, da topografia e outras barreiras naturais à disposição das atividades humanas no território.

Seu dimensionamento considera levantamentos de campo, contagens de volume de tráfego, de veículos ou de pessoas, pesquisas de origem e destino orientam os traçados e fornecem subsídios para o dimensionamento, segundo conceitos de projeto e de segurança, segundo o desenho urbano, com atributos estéticos, paisagísticos e ambientais.

Nos componentes para a circulação viária destacam-se a:

- Sinalização viária das vias: para informar sobre a forma adequada de utilização das vias, com linguagem deve ser direta, facilmente compreendida por todos os cidadãos, independentemente de sua condição de condutor de veículo ou pedestres, em qualquer parte do território nacional, abrangendo a sinalização vertical, horizontal, semaforica e dispositivos e sinalização auxiliares;
- Operação e fiscalização: ações coordenadas de engenharia, educação e fiscalização para organização do tráfego em pontos estratégicos do sistema viário, acompanhamento de eventos especiais, remoção de interferências, atendimento a emergências e acidentes e punição ao desrespeito das regras e condutas de circulação; e,

- Segurança viária: ações de engenharia, educação, operação, fiscalização e de comunicação, para redução de acidentes de trânsito, indução de comportamentos mais seguros, respeito aos pedestres e ciclistas, compatibilização entre a velocidade e a função da via; e o desenho viário para evitar conflitos entre os diferentes usuários; condições da via, de interseções, existência de espaços compartilhados.

Entre os instrumentos de gestão de demanda por viagens, para mudar o padrão de mobilidade das pessoas, são relevantes:

- Restrição e controle de acesso e circulação de veículos motorizados, para restringir e controlar o acesso e a circulação, permanentes ou temporários, de veículos motorizados em locais e horários predeterminados, contribuindo para a criação de ambientes mais seguros e amigáveis para a caminhada, facilitando a acessibilidade do pedestre e a circulação de bicicletas em áreas específicas da cidade;
- Restrição, controle e monitoramento de emissões atmosféricas para transportes motorizados, com a adoção de padrões de emissão de poluentes para locais e horários determinados, podendo condicionar o acesso e a circulação aos espaços urbanos sob controle; e é o monitoramento e o controle das emissões dos gases de efeito local e de efeito estufa dos modos de transporte motorizados, facultando a restrição de acesso a determinadas vias em razão da criticidade dos índices de emissões de poluição;
- Políticas de estacionamento, com o estabelecimento de políticas de estacionamento, público e privado com ou sem pagamento, como instrumento de gestão da mobilidade;
- Vias exclusivas para transporte público coletivo e transporte não motorizado para aumentar a atratividade desse modo de transporte ao contribuir para o aumento da fluidez de circulação do transporte público coletivo, gerando economia de tempo, uso de combustível, aumentando a eficiência de operação do transporte coletivo;
- Controle da circulação de transporte de carga, com a reduzir os impactos da circulação de transporte de cargas no meio urbano, estabelecendo restrições ao transporte de carga durante os horários mais comprometidos com excesso de veículos, reduzindo conflitos e otimizando a eficiência do sistema viário, promovendo o abastecimento da cidade de forma programada e possibilita a realização das entregas com menor desgaste ao transportador; e,
- Convênios para combater o transporte ilegal de passageiros, para regulação, fiscalização e desenvolvimento de soluções que inibam o transporte ilegal de passageiros.

O Guia da Mobilidade Sustentável – Uma Cidade Melhor Para Uma Vida Melhor considera o conceito de *TOD – Transit Oriented Development* como uma criação de comunidades compactas, caminháveis, centralizadas em torno de sistemas de transporte com alta qualidade, que ofereçam uma diversidade de escolha de moradia, emprego, comércio.

O conceito decorre de uma política de uso do solo que possibilita uma qualidade de vida melhor, sem dependência do automóvel, aproximando a moradia, trabalho e lojas do transporte público, proporcionamos opções de deslocamento mais baratas, menos poluidoras, aumentando a empregabilidade na região.

O *TOD* não é definido apenas em termos físicos, mas diz respeito a bairros e comunidades, objetivando criar comunidades que induzam as pessoas a dirigir menos e usar o transporte público, melhorando o meio ambiente, reduzindo emissões e consumo de energia, com a transformação de padrões de deslocamentos em modos de viagem sustentáveis.

O Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana considera o desenvolvimento urbano orientado pelo transporte público e não motorizado (*TOD*) sob a ótica mobilidade urbana como causa e consequência do desenvolvimento urbano e da organização física da cidade.

A integração entre o planejamento da mobilidade urbana e do desenvolvimento urbano deve buscar distribuir de forma mais equilibrada as atividades no território para minimizar a necessidade de viagens motorizadas, incentivar o adensamento nas regiões providas de infraestrutura, estimular o uso de transporte não motorizado e coletivo.

A publicação enfoca que o *TOD* é um conceito recente e ainda pouco utilizado no Brasil, e o referencia como uma ação estatal para:

- Requalificação do espaço urbano focando em princípios da mobilidade urbana sustentável, com o desenho urbano priorizando o pedestre e o ciclista;
- Incentivo ao uso do transporte de massa;
- Restrição ao estacionamento e circulação do automóvel; e,
- Redefinição os parâmetros de urbanismo com foco em cidades compactas adensadas, bem conectadas e com uso misto do solo.

Os oito princípios-chave no planejamento do *TOD* são apresentados como: caminhar, pedalar, conectar, promover o transporte coletivo, compactar, adensar, misturar e promover mudanças.

3.5.2 Propostas

Enfoque Conceitual

As propostas para o sistema viário e a circulação viária baseiam-se na experiência da equipe técnica na elaboração de Planos de Mobilidade Urbana e na literatura técnica consultada, e principalmente na sintonia com as diretrizes propostas pelo Plano Diretor.

As intervenções sobre a estrutura viária devem encontrar as melhores soluções de mobilidade para os problemas existentes, tendo em conta os princípios de desenvolvimento urbano considerados relevantes:

- Princípio da preservação: determina que as soluções de mobilidade adotadas tenham em conta que a cidade constitui um patrimônio histórico e cultural, que é necessário conservar ou requalificar, não devendo haver transformações da rede viária que contribuam para descaracterizar o espaço urbano;
- Princípio da coerência: baseado no reconhecimento de que certas utilizações de um dado espaço urbano só são possíveis ou desejáveis na ausência de outras utilizações, exemplificado pela dificuldade de manter a competitividade de uma área central (comércio e serviços) se essa área for intensamente utilizada por tráfego automóvel, e particularmente por tráfego automóvel pesado; bem como, manter a

atratividade de uma zona industrial se essa zona não estiver devidamente servida em termos deste tipo de tráfego; e

- Princípio da sustentabilidade: determinado por soluções de transporte adotadas que considerem a necessidade de usar com parcimônia os recursos naturais (e especialmente de energias não-renováveis), promovendo um desenvolvimento que responda às necessidades do presente sem comprometer as possibilidades das gerações futuras poderem responder às suas próprias necessidades; privilegiando o transporte não motorizado e o transporte público coletivo.

Estrutura do Sistema Viário

Para o sistema viário as propostas abrangem a configuração da estrutura viária caracterizada pela hierarquia viária, em sintonia com o estabelecido pelo Plano Diretor, definida pela tipologia das vias e sua formatação de acordo com os fluxos projetados; pelas negociações com a Arteris para novas transposições da Rodovia BR-116 e com o DER-PR para a implantação de acostamento na Rodovia PR-419.

Configuração da Estrutura Viária

Na configuração viária, com o dimensionamento do sistema viário consideram-se os aspectos conceituais relativos à “rua”, apresentado no componente 3.2.1. Pedestres, mas observando-se também as características de circulação de veículos.

Os diferentes tipos de ruas referenciam a sua localização, com a espacialidade de identificação das pessoas, de referências culturais, sociais, econômicas e políticas, públicos ou privados, constituindo-se em um símbolo urbano, que estrutura uma cidade.

A rua, ou via, define-se como o espaço público no qual o direito de ir e vir é plenamente realizado, compondo-se de calçadas ou passeios – destinados à circulação de pedestres – e por faixas carroçáveis para o trânsito de veículos automotores.

A rua classifica-se de diversas formas em função do seu papel na estrutura viária do espaço urbano no qual se insere, sendo fundamental adequar-se à Lei 9.503/1997, que institui o Código de Trânsito Brasileiro (CTB), complementado pela Lei 13.103/2015 e Lei 13.281/2016.

De acordo com o CTB a via urbana particulariza-se por ruas, avenidas, vielas, ou caminhos e similares abertos à circulação pública, situados na área urbana, caracterizados principalmente por possuírem imóveis edificadas ao longo de sua extensão.

A proposta para a estruturação e hierarquização do sistema viário para ordenar os deslocamentos no Município de Mandirituba, segundo o estabelecido pelo Plano Diretor, instituiu uma hierarquia, considerando também a estruturação da área de expansão urbana, sendo estabelecidas como Rodovia, Marginal Rodoviária, Arterial, Conectora, Central, Coletora 1, Coletora 2, Local e Eixo Industrial; e para área rural como Estrada Principal e Secundária, além de Estrada Terciária.

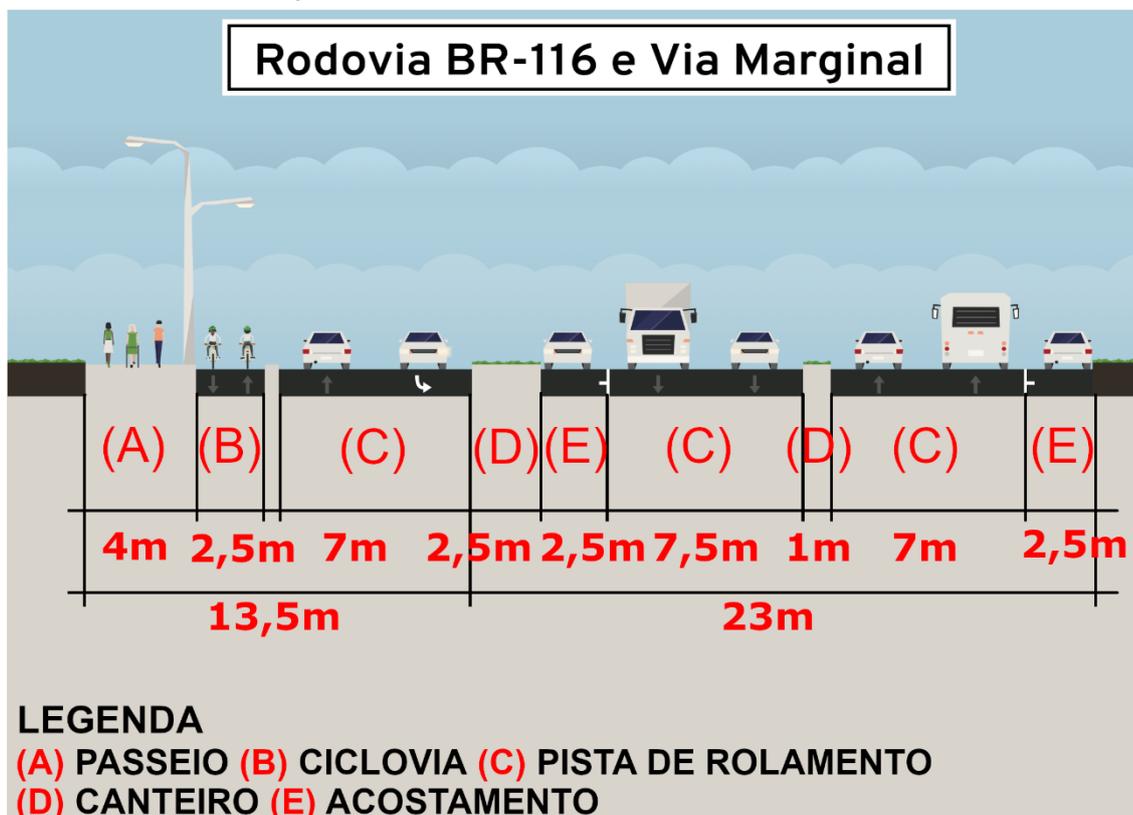
Rodovias

O CTB define rodovia como a via rural pavimentada, sendo que em Mandirituba as rodovias são identificadas como Rodovia BR-116 e Rodovia PR-419.

Rodovia BR-116

Rodovia BR-116, denominada Régis Bittencourt: sob jurisdição federal e concessionada para a Arteris Planalto Sul, com 70,00m (setenta metros) de faixa de domínio, com trecho em pista dupla na Sede e pista simples entre a sede e o limite com Quitandinha, dotada de acostamento, com classificação funcional de arterial, de Classe I.

Figura 33 - Configuração da Rodovia BR-116, com pista dupla e vias marginais



Fonte: Funpar, 2021.

Rodovia PR-419

Rodovia PR-419: sob jurisdição estadual, que faz a ligação entre a Rodovia BR-116 e a PR-281, em Agudos do Sul, em pista simples, sem acostamento, com classificação funcional de local, de Classe IV, denominada de Rodovia Engenheiro Alfredo Sica Pinto.

Figura 34 - Configuração da Rodovia PR-419



Fonte: Funpar, 2021.

Via Marginal Rodoviária

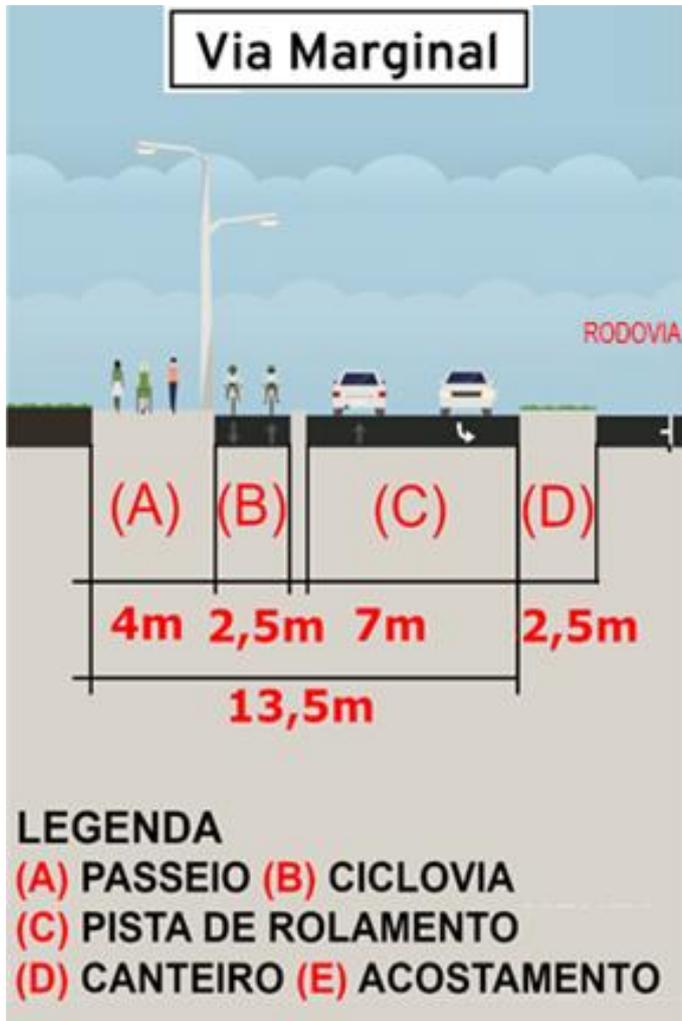
A Via Marginal Rodoviária é definida como o trecho urbano da Rodovia BR-116, destinada à circulação de veículos automotores para o acesso às atividades lindeiras no perímetro urbano da Sede.

Atualmente verifica-se a existência de Marginais Rodoviárias localizadas em:

- Margem direita do sentido norte-sul: denominada Rua Francisco Ari Claudino, entre o Posto Milchesk (km 141) e a Rua Santa Catarina; e,
- Margem esquerda do sentido norte-sul: uma entre a Rua Quinze de Novembro, dando acesso à Rua Gilberto Palú, passando pela Rótula de acesso à área central, incluindo o acesso à Avenida Getúlio Vargas e a Rua Ulysses Barbosa Sobrinho.

Para proporcionar continuidade da Via Marginal Rodoviária e considerando a faixa de domínio da rodovia, propõe-se a implantação de novos trechos, com caixa da via com, no mínimo, 18,00m (dezoito metros); caixa de rolamento de 10,00m (dez metros), no caso de sentido duplo de circulação de veículos e de 8,00m (oito metros) para sentido único de circulação de veículos; e passeio de 4,00m (quatro metros) situado junto ao alinhamento predial.

Figura 35 - Configuração da Via Marginal da Rodovia BR-116 na Sede, com sentido duplo de circulação de veículos



Fonte: Funpar, 2021.

Também é importante a implantação de Vias Marginais em Areia Branca dos Assis, considerando que a interface entre a Rodovia BR-116, em pista simples, e a malha urbana do Distrito, sendo que a Concessionária Arteris Planalto Sul identifica o local como de alto índice de acidentes.

Quadro 16 - Vias Marginais Rodovia BR-116 na Sede e em Areia Branca dos Assis

VIA	TRECHO
SEDE	
Marginal Norte	Limite com Fazenda Rio Grande e Viaduto da Avenida Paraná, em ambos os lados da Rodovia BR-116
Marginal Central	Rua Kugeski e Rua José Schueda, no sentido norte-sul; e Rua Gilberto Palú e Geraldo Claudino, no sentido sul-norte
AREIA BRANCA DOS ASSIS	
Marginal Areia Branca dos Assis	Entroncamento da Rodovia PR-419 e Rua José Alves Moro, em ambos os sentidos

Fonte: Funpar, 2021.

Via Arterial

A Via Arterial é classificada pelo CTB como “aquela caracterizada por interseções em nível, geralmente controlada por semáforo, com acessibilidade aos lotes lindeiros e às vias secundárias e locais, possibilitando o trânsito entre as regiões da cidade”.

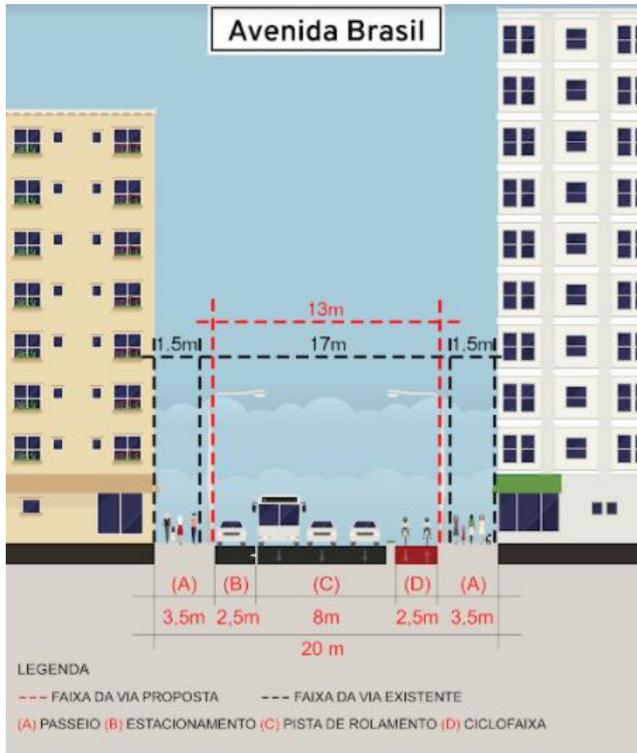
As Vias Arteriais propostas compõem um conjunto de vias que ordenam a distribuição do tráfego prioritário, definindo uma malha estruturante dos deslocamentos urbanos, podendo ser de itinerário de linhas do transporte coletivo metropolitano e urbano.

Na Sede as Vias Arteriais devem ter um dimensionamento com caixa da via com 20,00m (vinte metros) de largura, caixa de rolamento de 12,00m (doze metros) e passeio de 4,00m (quatro metros), sendo identificadas pelas Avenida Brasil, Avenida Paraná e Avenida Getúlio Vargas.

Entretanto, como a estrutura do sistema viário configura-se pelas vias existentes, com algumas não apresentado o alinhamento predial previsto, e na impossibilidade de não ser possível ampliar as larguras de vias já consolidadas, adequa-se à situação existente, sendo que gradativamente deverão ter a conformação recomendada.

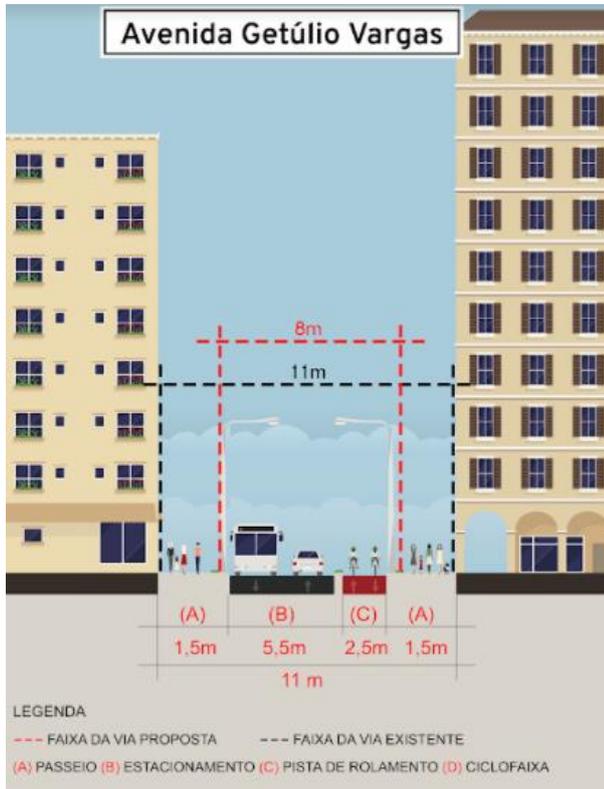
A caracterização das Vias Arteriais na Sede é apresentada pelas figuras a seguir.

Figura 36 - Configuração da Via Arterial, com sentido único de trânsito, na Sede



Fonte: Funpar, 2021.

Figura 37 - Configuração da Via Arterial, com sentido duplo de trânsito, na Sede



Fonte: Funpar, 2021.

Em Areia Branca dos Assis propõe-se que a Rua Francisco de Assis Pereira Magalhães, em toda a sua extensão, seja classificada como Via Arterial, mesmo que não tenha um alinhamento predial de 20,00m de largura.

Figura 38 - Configuração da Via Arterial, com sentido duplo de trânsito, em Areia Branca dos Assis



Fonte: Funpar, 2021.

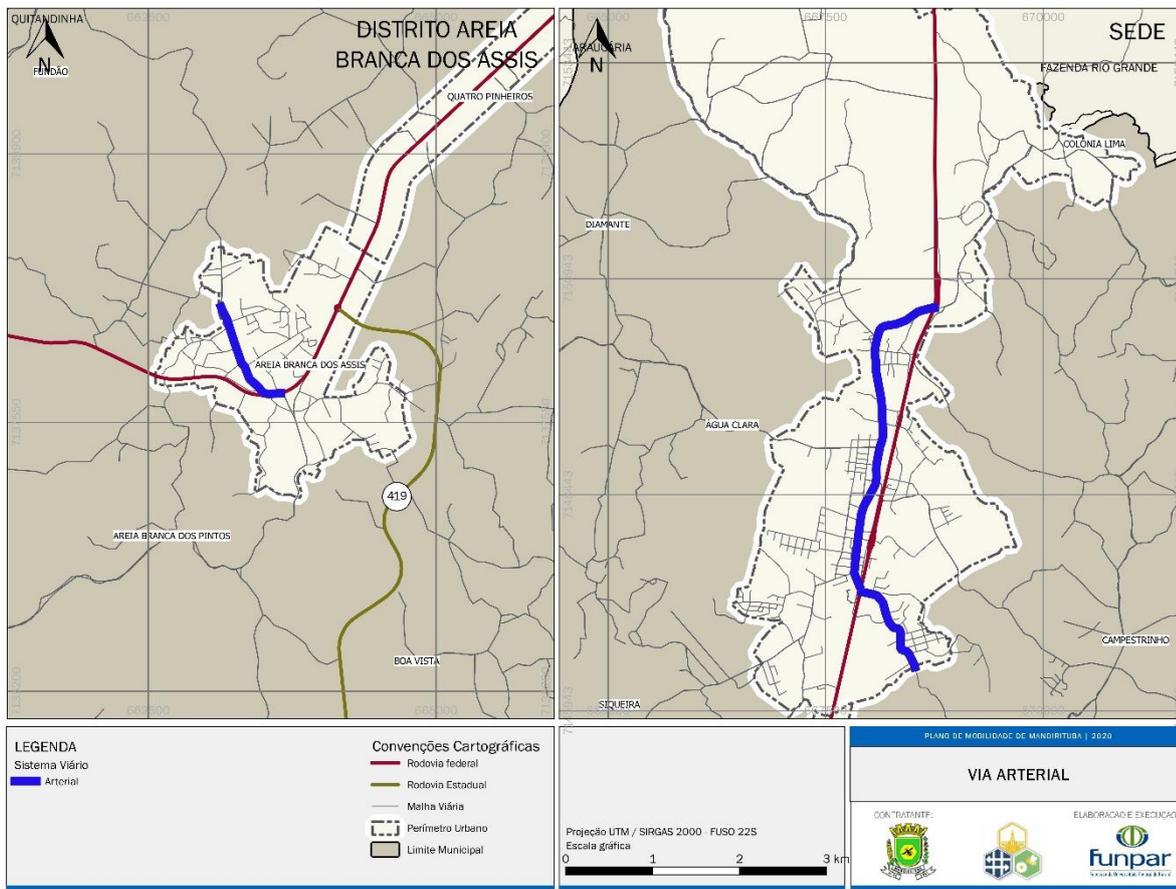
As Vias Arteriais da Sede e de Areia Branca dos Assis são identificadas no quadro a seguir e no mapa, apresentado na Figura 40.

Quadro 17 - Vias Arteriais da Sede e de Areia Branca dos Assis

VIA	TRECHO
SEDE	
Avenida Brasil	Em toda a sua extensão
Avenida Paraná	Em toda da sua extensão
Avenida Getúlio Vargas	Em toda a sua extensão
AREIA BRANCA DOS ASSIS	
Rua Francisco de Assis Pereira Magalhães	Em toda a sua extensão

Fonte: Funpar, 2021.

Figura 39 - Vias Arteriais da Sede e de Areia Branca dos Assis



Fonte: Funpar, 2021.

Via Conectora

A Via Conectora, na Sede, caracteriza-se como uma via que promove a ligação entre Vias Arteriais da Sede (como a Avenida Brasil e a Avenida Paraná), com função de formatar binários de vias de sentidos únicos de circulação de veículos e promover a ligação com Vias Coletoras.

Segundo a tipificação que o CTB estabelece para as vias urbanas, as Vias Conectoras podem ser definidas como coletoras, pois se destinam “a coletar e distribuir o trânsito que tenha necessidade de entrar ou sair das vias de trânsito rápido ou arteriais, possibilitando o trânsito dentro das regiões da cidade”.

A proposta para as Vias Conectoras é para a sua adaptação, uma vez que não têm um alinhamento predial de 20,00m, que é o recomendado, em função do uso do solo definido pelo Plano Diretor.

Propõe-se para as Vias Conectoras um dimensionamento com caixa da via com 20,00m (vinte metros) de largura, caixa de rolamento de 8,00m (oito metros) de largura e passeios com largura de 4,00m (quatro metros).



Entretanto, considerando que as Vias Conectoras estabelecidas nem sempre apresentam uma caixa da via de 20,00m, recomenda-se que, caso sejam redimensionadas, com novas diretrizes, a caixa de rolamento pode ter até 12,00m (doze metros).

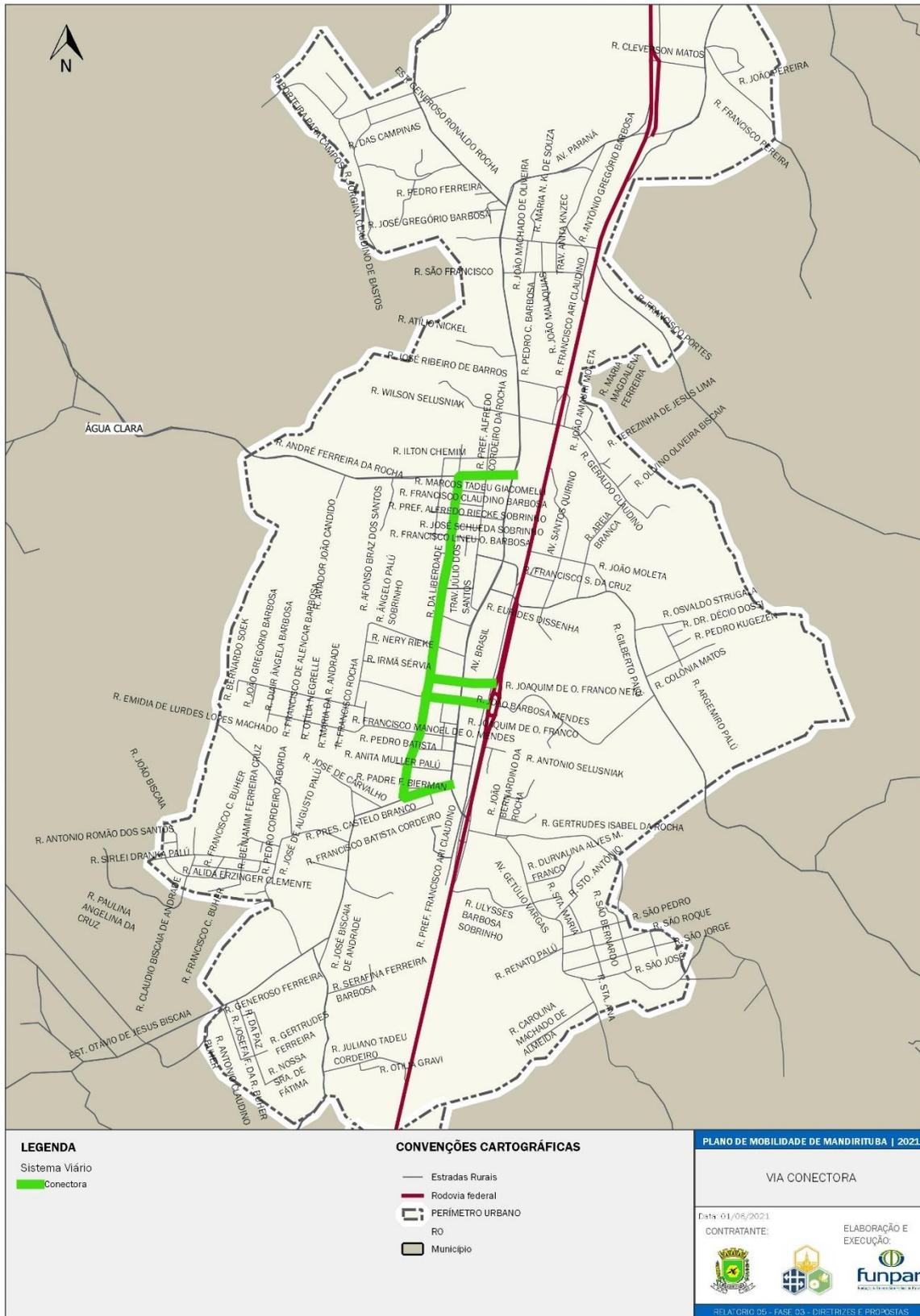
O quadro, as figuras e o mapa (Figura 41) a seguir identificam as Vias Conectoras propostas.

Quadro 18 – Vias Conectoras da Sede

VIA	TRECHO
Rua da Liberdade	Rua André Ferreira da Rocha e Rua Pres. Castelo Branco
Rua André Ferreira da Rocha	Avenida Paraná e Rua da Liberdade
Rua Pres. Castelo Branco	Avenida Brasil e Rua da Liberdade
Rua Joaquim de Oliveira Franco Neto	Marginal de Rodovia BR-116 Rua Rua da Liberdade
Rua Irmã Sérvia	Diretriz viária de interligação com a Rua Joaquim de O. Franco
Rua João Barbosa Mendes	Marginal de Rodovia BR-116 Rua Rua Ângelo Palú

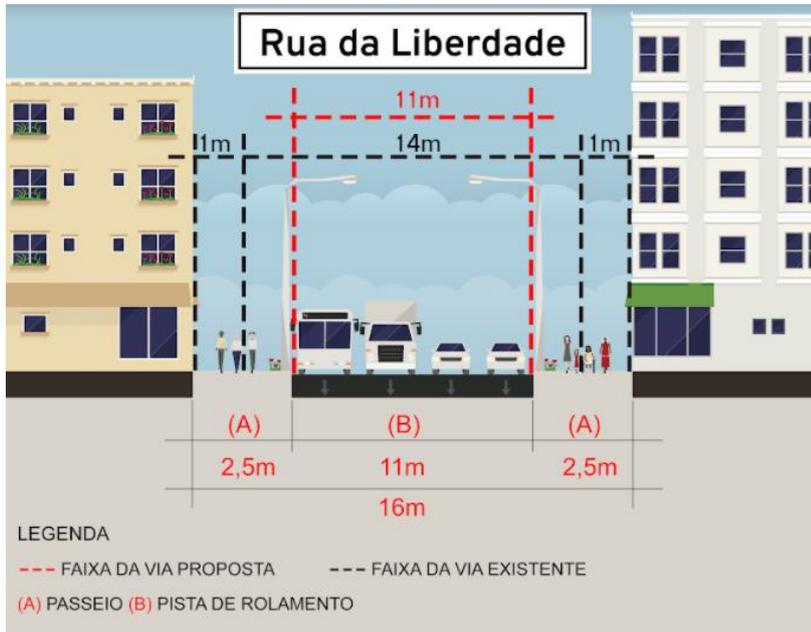
Fonte: Funpar, 2021.

Figura 40 - Vias Conectoras da Sede



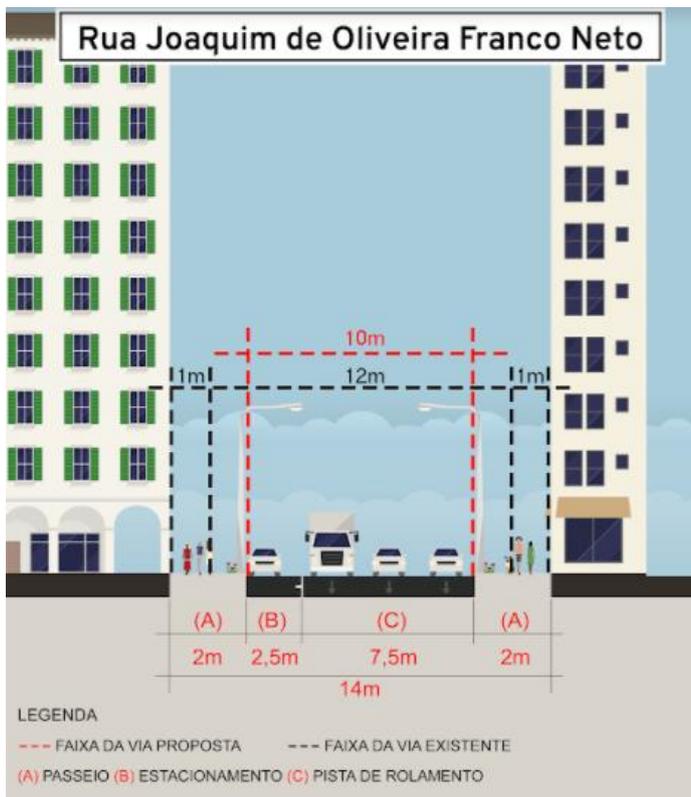
Fonte: Funpar, 2021.

Figura 41 - Configuração da Via Conectora, com sentido único de trânsito



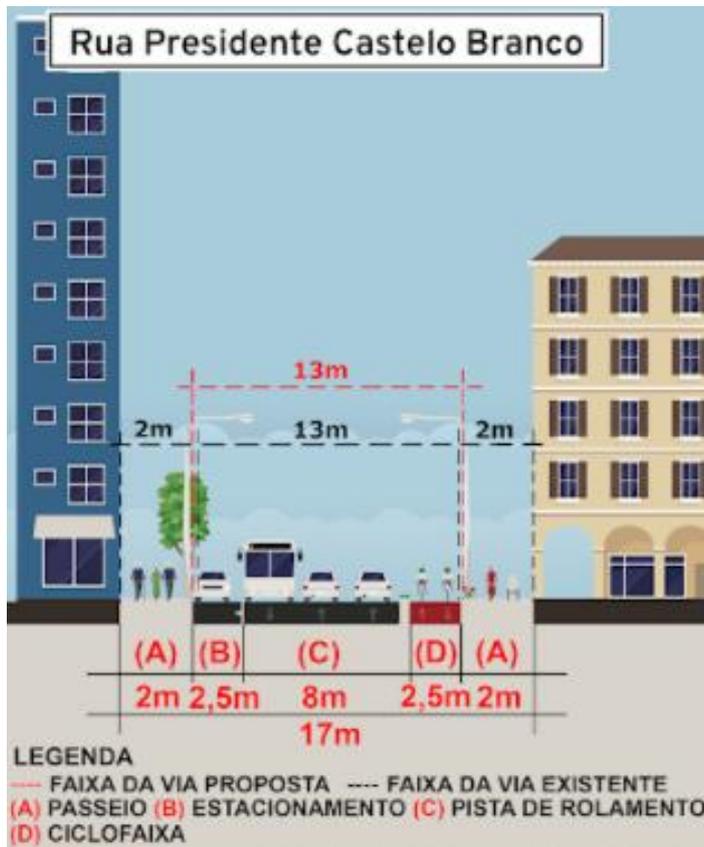
Fonte: Funpar, 2021

Figura 42 - Configuração da Via Conectora, com sentido único de trânsito



Fonte: Funpar, 2021

Figura 43 - Configuração da Via Conectora, com sentido duplo de trânsito



Fonte: Funpar, 2021

Via Coletora

O CTB define a Via Coletora como “aquela destinada a coletar e distribuir o trânsito que tenha necessidade de entrar ou sair das vias de trânsito rápido ou arteriais, possibilitando o trânsito dentro das regiões da cidade”.

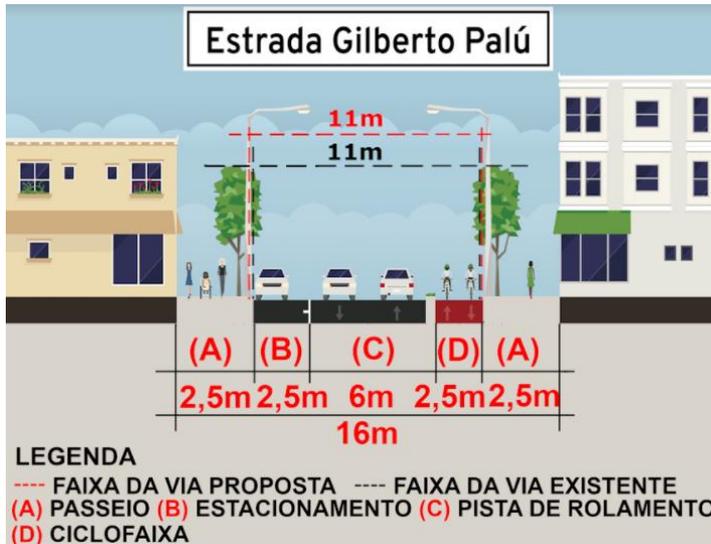
As Vias Coletoras propostas compõem um sistema ordenado de vias, configurado para facilitar a circulação viária entre as Vias Arteriais e as Vias Conectoras com as Vias Locais, sendo prioritárias para o itinerário das linhas de transporte coletivo urbano.

As Vias Coletoras são classificadas como Via Coletora 1 e Via Coletora 2.

VIA COLETORA 1

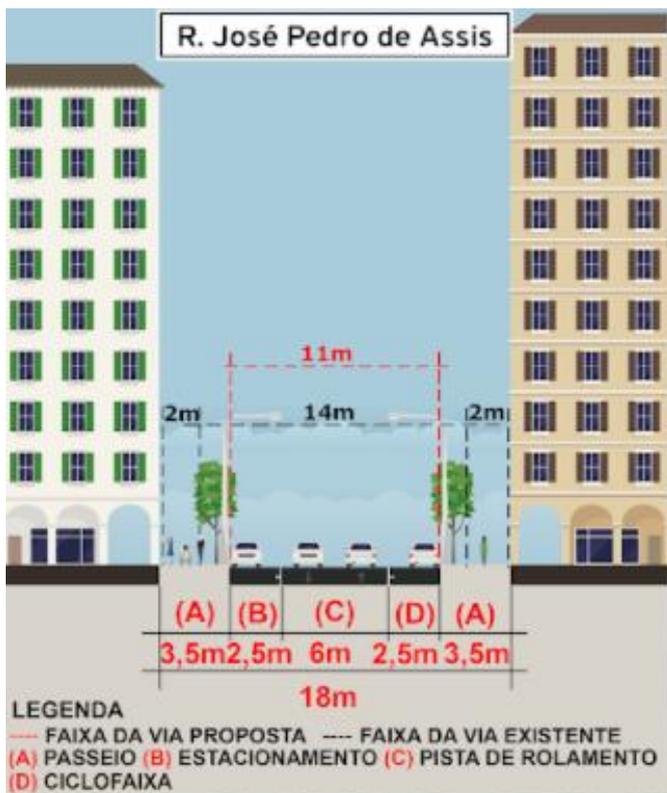
A Via Coletora 1 tem a função de coletar e distribuir o trânsito proveniente da Rodovia BR-116, Vias Arteriais, Vias Conectoras e Vias Locais, promovendo o acesso a bairros e regiões, com parâmetros urbanísticos específicos, propondo-se a caixa da via com 20m (vinte metros) de largura, caixa de rolamento de 12,00m (doze metros) e passeios de 4,00m (quatro metros) de largura, especialmente para novas vias que sejam classificadas como Coletora 1.

Figura 44 - Configuração da Via Coletora 1, na Sede



Fonte: Funpar, 2021.

Figura 45 - Configuração da Via Coletora 1, na Sede



Fonte: Funpar, 2021.

Contudo, como as vias urbanas existente definidas como Coletora 1 nem sempre têm um dimensionamento condizente com tal largura de alinhamento predial, sugere-se que gradativamente essas vias sejam adaptadas para esse dimensionamento, na Sede e em Areia Branca dos Assis.



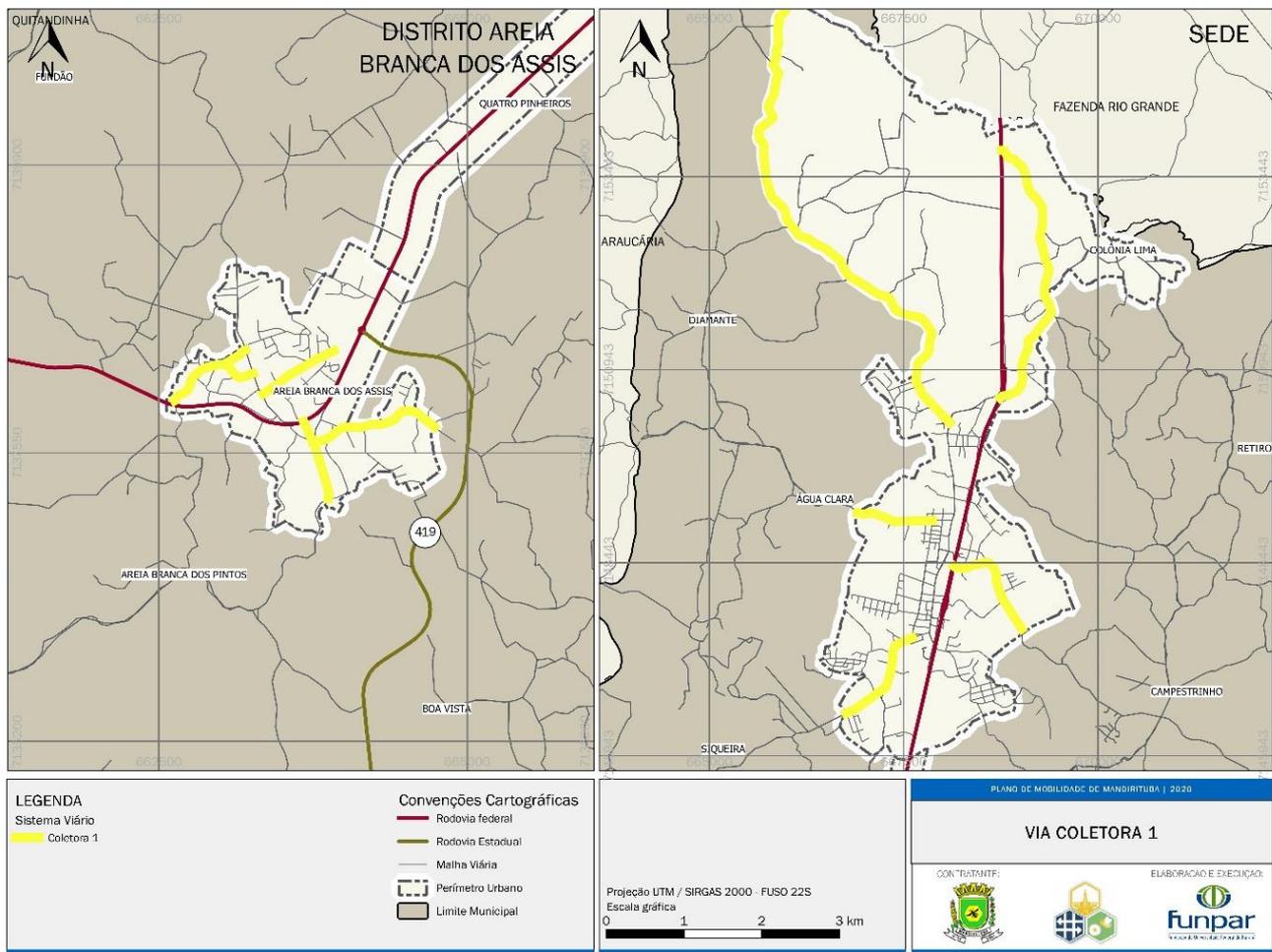
O quadro 19 caracterizam as Vias Coletoras 1.

Quadro 19 – Vias Coletoras 1 da Sede e Areia Branca dos Assis

VIA	TRECHO
SEDE	
Rua Generoso Ronaldo da Rocha	Em toda a sua extensão
Estrada dos Pereiras	Em toda a sua extensão, dentro do perímetro urbano
Rua André Ferreira da Rocha	Estrada das Onças
Rua Gilberto Palú	Rodovia BR-116 e a definição do perímetro urbano
Rua Pres. Castelo Branco	Rua da Liberdade e Estrada Municipal Otávio de Jesus Biscaia
Estrada Municipal Otávio de Jesus Biscaia	Rua Pres. Castelo Branco e a definição do perímetro urbano
Rua José Biscaia de Andrade	urbano
AREIA BRANCA DOS ASSIS	
Rua Afonso Struzik	Em toda a sua extensão
Rua José Rocha Magalhães	Em toda a sua extensão, dentro do perímetro urbano
Rua José Pedro de Assis	Em toda a sua extensão
Rua Candido Alves M Magalhães	Em toda a sua extensão, dentro do perímetro urbano
Rua Luiz Bonato Filho	Em toda a sua extensão, dentro do perímetro urbano
Rua Joaquim Assis Sobrinho	Em toda a sua extensão, dentro do perímetro urbano

Fonte: Funpar, 2021.

Figura 46 - Vias Coletora 1



Fonte: Funpar, 2021.

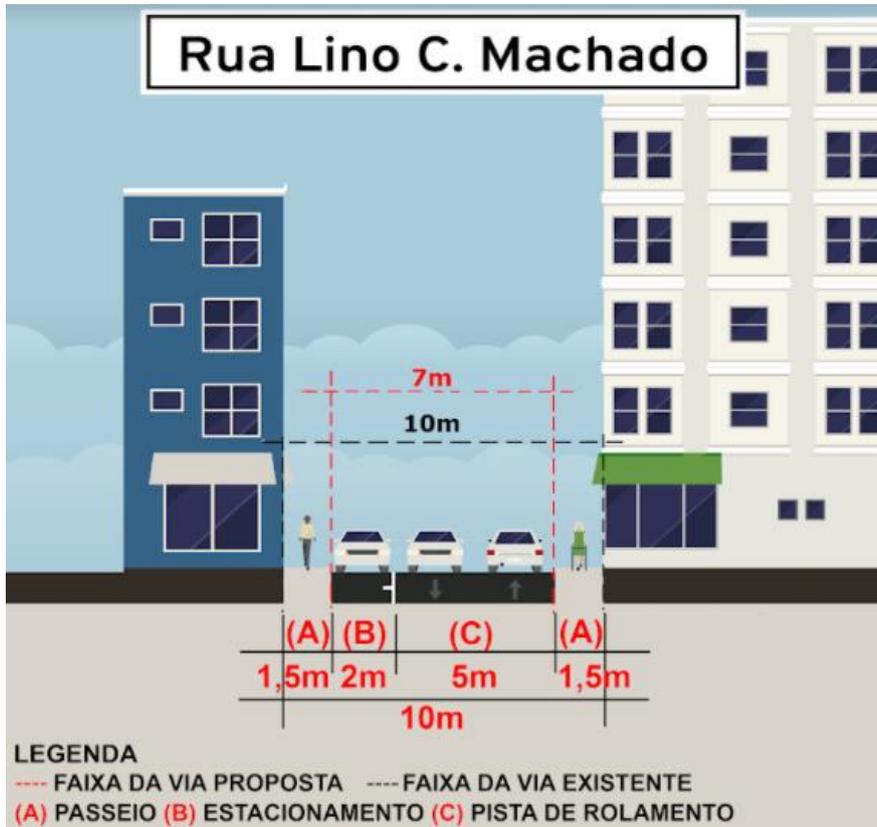
VIA COLETORA 2

A Via Coletora 2, destinada a coletar e distribuir o trânsito de Rodovia, Vias Arteriais, Vias Conectora, Vias Coletora 1 e Vias Locais de bairros e regiões, deverá ter parâmetros urbanísticos específicos, considerando um alinhamento predial de 18,00m de largura.

Entretanto, como as vias existentes classificadas como Coletora 2 apresentam um dimensionamento diverso do recomendado, propõe-se que as tais vias sejam adaptadas para as funções e parâmetros urbanísticos estabelecidos para a Coletora 2 e que nas novas vias com essa classificação tenham a caixa da via com 18,00m (dezoito metros), caixa de rolamento de 8,00m (oito metros) e passeio de 5,00m (cinco metros), admitindo que para os novos loteamentos, especialmente em áreas destinadas a habitação de interesse social, possam ter caixa da via com 16,00m (dezesseis metros) e passeios de 4,00m (quatro metros).

A figura e quadro a seguir identificam as vias Coletoras 2 da Sede.

Figura 47 - Configuração da Via Coletora 2, na Sede



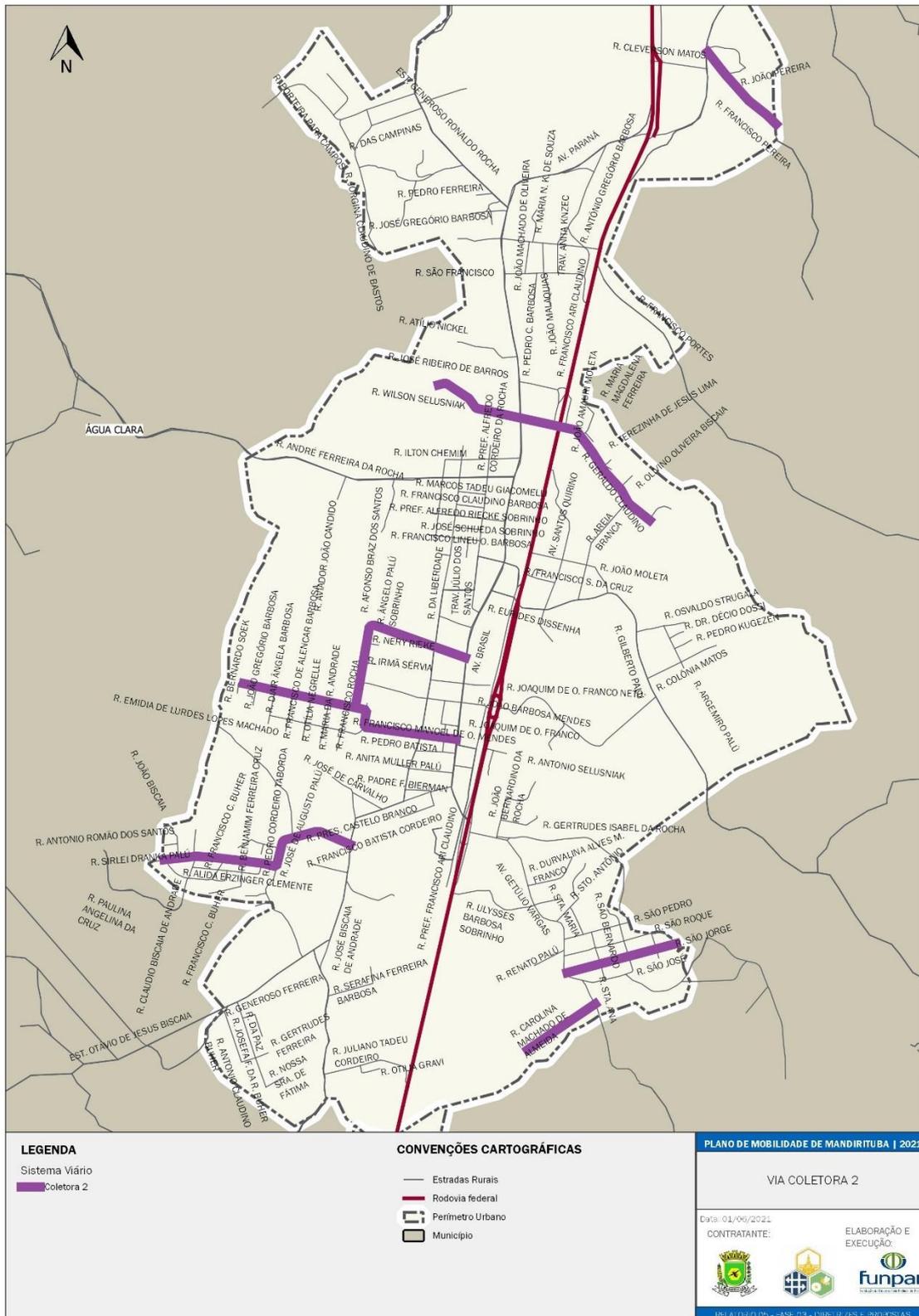
Fonte: Funpar, 2021

Quadro 20 - Vias Coletoras 2 da Sede

VIA	TRECHO
	SEDE
Rua Francisco Pereira	Em toda a sua extensão, dentro do perímetro urbano
Rua Geraldo Claudino	Em toda a sua extensão
Rua Wilson Selusniak	Em toda a sua extensão
Rua Lino Constantino Machado	Em toda a sua extensão
Rua Ângelo Palú Sobrinho	Em toda a sua extensão
Rua Francisco Manoel de O. Mendes	Em toda a sua extensão
Rua Manoel de Oliveira	Em toda a sua extensão
Rua José Soek	Em toda a sua extensão
Rua José Augusto Palú	Estrada Otávio de Jesus Biscaia e Rua Sirley Dranka Palú
Rua Sirley Dranka Palú	Em toda a sua extensão
Rua São Jorge	Em toda a sua extensão
Rua Carolina de Almeida	Em toda a sua extensão

Fonte: Funpar, 2021.

Figura 48 - Vias Coletoras 2, da Sede



Fonte: Funpar, 2021.

VIA CENTRAL

A Via Central configura-se como aquela que proporciona o acesso às atividades, especialmente de comércio, serviços e da administração pública, que caracterizam a Área Central da Sede.

Exceto pela Avenida Brasil (Arterial) e Rua da Liberdade (Conectora) as Vias Centrais são estreitas, com alinhamento predial diversificado e que tradicionalmente promovem o acesso às atividades.

Considerando as particularidades das Vias Centrais propõe-se que, à medida do possível, a caixa da via seja estabelecida com 16,00m (dezesesseis metros) de largura, sendo que a caixa de rolamento com 8,00m (oito metros) de largura e passeio de 4,00m (quatro metros).

As vias definidas como Vias Centrais são assinaladas na figura e no quadro a seguir.

Figura 49 - Configuração da Via Central com sentido único, na Sede



Fonte: Funpar, 2021.



Quadro 21 - Vias Centrais da Sede

VIA	TRECHO
SEDE	
Rua Manoel Oliviera	Em toda a sua extensão
Rua Profª Wilma C. Barbosa	Em toda a sua extensão
Rua Joaquim de Oliviera Franco	Em toda a sua extensão
Travessa Augusto Disenha	Em toda a sua extensão
Rua Francisco M. de O. Mendes	Em toda a sua extensão
Rua Antônio Selusniak	Em toda a sua extensão
Rua Pedro Barbosa	Em toda a sua extensão
Travessa João Zeglin	Em toda a sua extensão
Rua Anita Müller Palú	Em toda a sua extensão
Rua Padre F. Bierman	Em toda a sua extensão

Fonte: Funpar, 2021.

Figura 50 - Vias Centrais, da Sede



Fonte: Funpar, 2021.

EIXO INDUSTRIAL

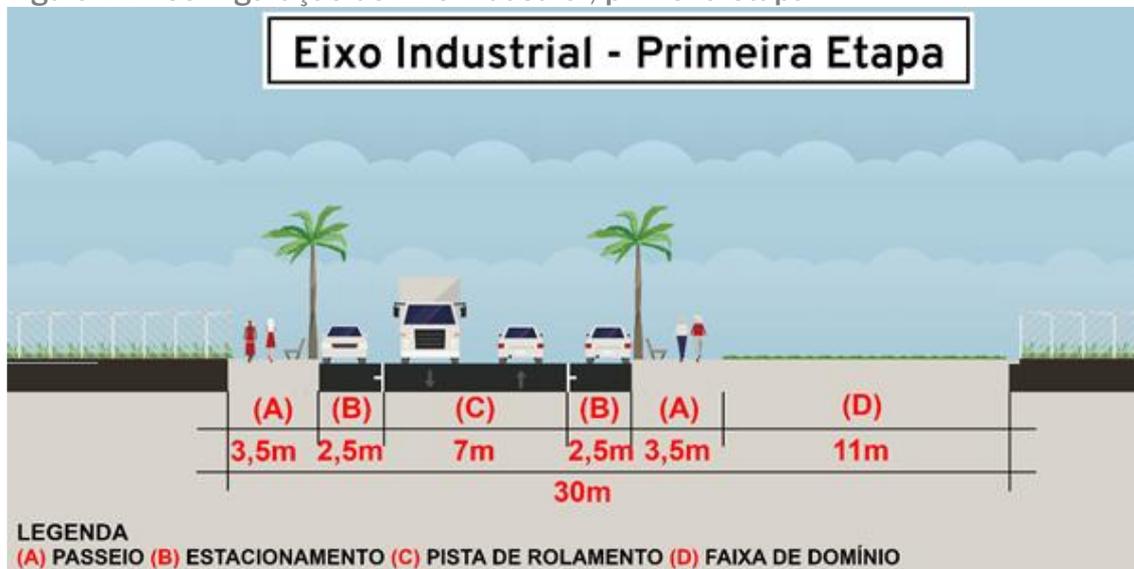
Para proporcionar uma estrutura adequada à Zona Industrial propõe-se a organização da área com a implantação de uma estrutura viária definida por Eixos Industriais.

Os Eixos Industriais são propostos como vias que conformam a mobilidade na Zona Industrial, permitindo o acesso às áreas destinadas a diversas atividades, especialmente às indústrias que deverão ser implantadas.

Como atualmente a região não dispõe de vias implantadas, os Eixos Industriais propostos configuram uma malha viária que dará início a estruturação da Zonal Industrial, propondo-se que o alinhamento predial seja de 30,00 de largura.

No início da organização da área os Eixos Industriais poderão ser em pista única, e posteriormente se implantaria a segunda pista, conforme demonstrado nas figuras a seguir.

Figura 51 - Configuração do Eixo Industrial, primeira etapa



Fonte: Funpar, 2021.

Figura 52 - Configuração do Eixo Industrial, segunda etapa

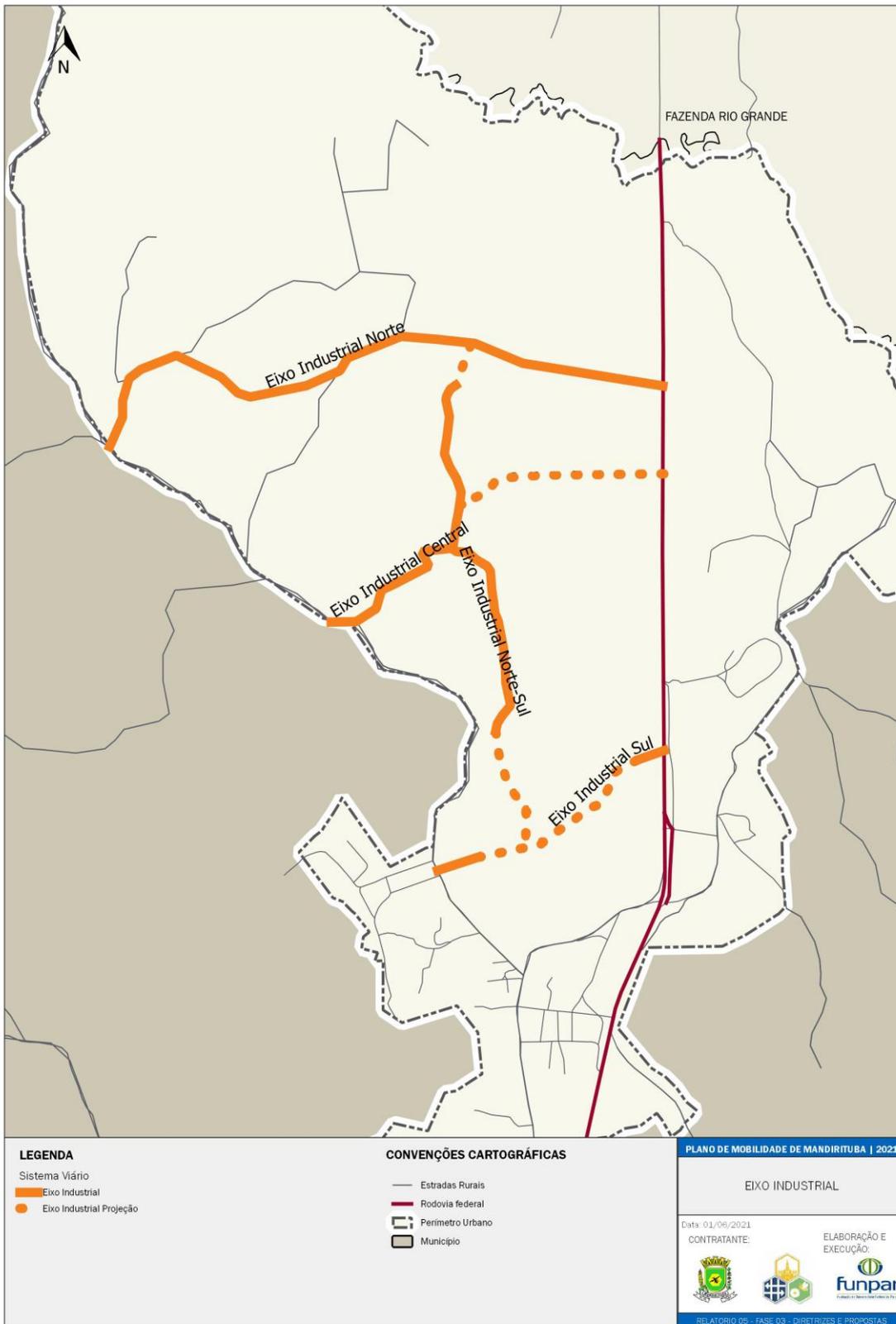


Fonte: Funpar, 2021.

A definição dos Eixos Industriais considera a utilização de vias e caminhos existentes, com algumas ligações viárias entre trechos, configurando uma malha articulada, composta de:

- Eixo Industrial Norte: conecta a Rodovia BR-116, próximo à Madeplast e o final da Rua Generoso Ronaldo da Rocha, servindo como diretriz para a ocupação do segmento norte da Zona Industrial, servindo como diretriz para a ocupação do segmento norte da Zona Industrial;
- Eixo Industrial Central: promove a ligação da Rodovia BR-116, próximo ao posto de combustível CTF - BR e a Rua Generoso Ronaldo da Rocha, interseção com a via da Madeireira Vonsovicz, possibilitando deslocamentos pela região central da Zona Industrial;
- Eixo Industrial Sul: interliga a Rodovia BR-116, próximo à Petrofisa do Brasil com a Rua Generoso Ronaldo da Rocha, próximo à interseção com a Rua das Campinas, facilitando a distribuição dos fluxos viários na parcela sul da região; e,
- Eixo Industrial Norte-Sul: une os Eixos Industriais Norte, Central e Sul, viabilizando a locomoção entre as vias estruturantes da Zona Industrial.

Figura 53 - Configuração da Malha Viária da Zona Industrial



Fonte: Funpar, 2021.

VIA LOCAL

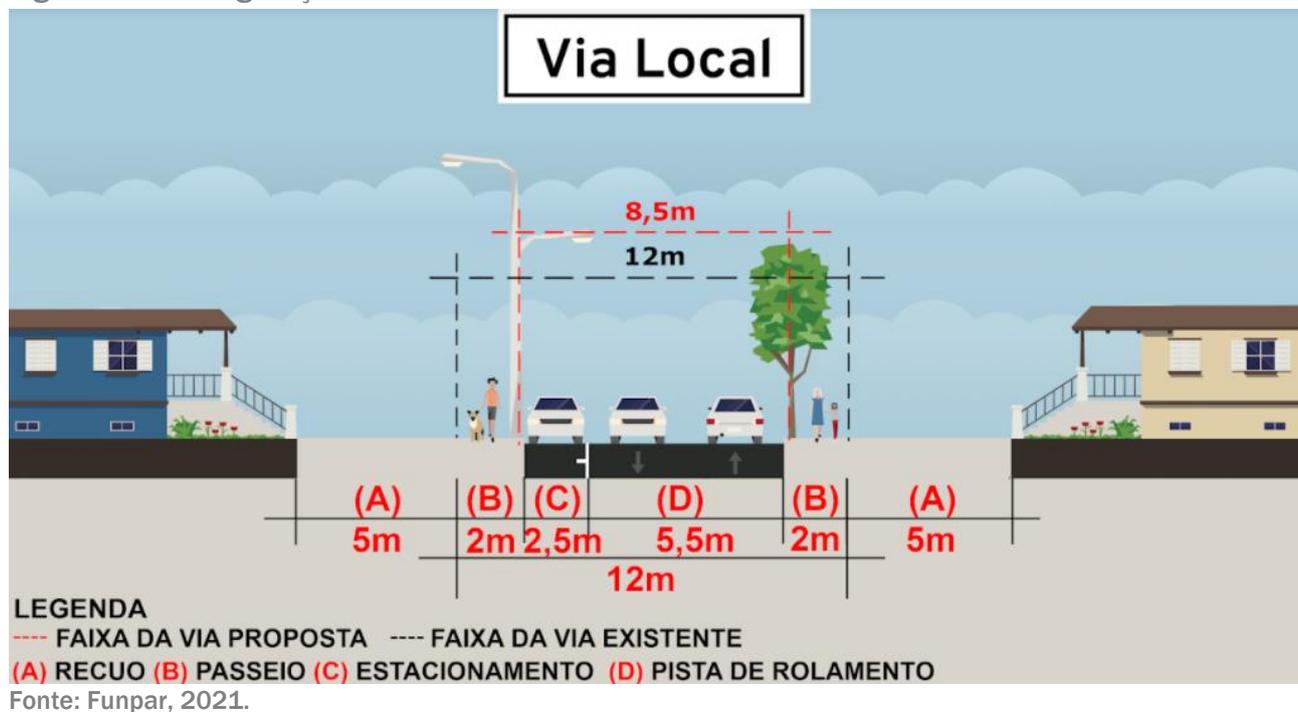
A Via Local é definida pelo CTB como “aquela caracterizada por interseções em nível não semaforizadas, destinada apenas ao acesso local ou a áreas restritas”.

Na estrutura viária urbana de Mandirituba as Vias Locais formatam um conjunto de vias que proporcionam a ligação entre diversas áreas, especialmente às zonas residenciais, devendo apresentar condições para a circulação viária de veículos automotores e calçadas.

A recomendação é que para as novas Vias Locais tenham uma caixa da via com 12,00m (doze metros), com caixa de rolamento de 8,00m (oito metros), com calçadas de 2,00m (dois metros) de largura, propondo-se que gradativamente as Vias Locais existentes sejam adequadas à configuração estabelecida.

A figura a seguir particulariza o perfil proposto para a Via Local.

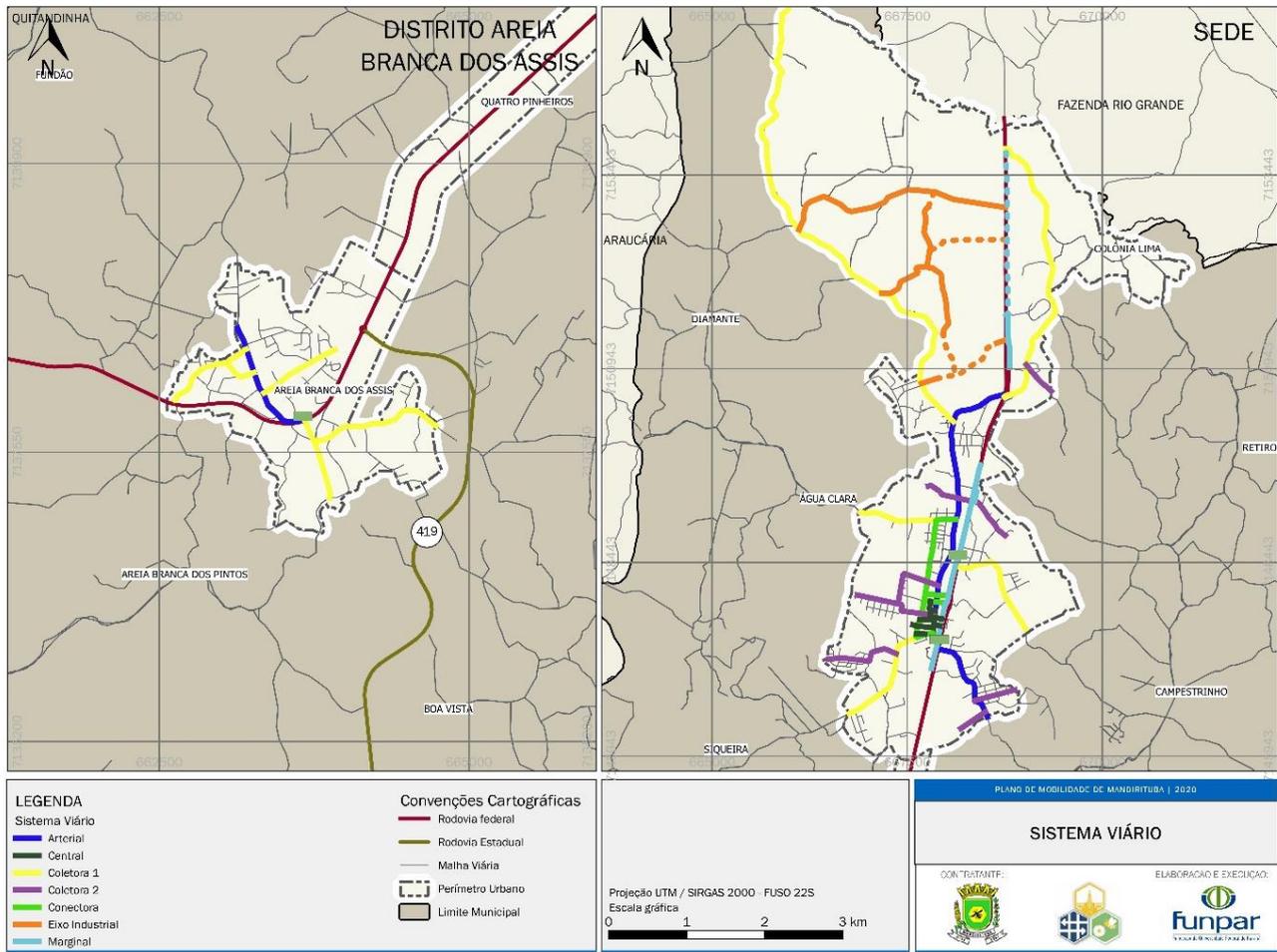
Figura 54 - Configuração da Via Local



As Vias Locais na Sede e em Areia Branca dos Assis são aquelas não identificadas nas categorias anteriores.

O Mapa a seguir (Figura 55), identifica a estrutura e hierarquia viária das áreas urbanas de Mandirituba.

Figura 55 - Estrutura e hierarquia viária da Sede e de Areia Branca dos Assis



Fonte: Funpar, 2021.

Via Rural: Estradas

De acordo com o CTB as Vias Rurais são “estradas e rodovias”, identificando a estrada como “via rural não pavimentada” e a rodovia como “via rural pavimentada”.

Na estrutura viária proposta, excetuando as Rodovias BR-116 e PR-419 identificadas anteriormente, as estradas rurais municipais são hierarquizadas em três categorias: Estrada Principal, Estrada Secundária e Estrada Terciária.

Estrada Principal

A Estrada Principal é qualificada pelas estradas consolidadas, pelos caminhos antigos, pelas ligações entre a Sede e Areia Branca dos Assis, pelas conexões entre comunidades de maior porte ou pela ligação entre diversas comunidades, além de dar acesso a rodovias.

Para as Estradas Principais define-se que a faixa de domínio é de 20,00m, sendo que as estradas existentes com 12,00m, deverão ser paulatinamente adequadas à nova configuração.

Quadro 22 - Estradas Principais e Estradas Secundárias

ESTRADA	LIGAÇÃO
ESTRADAS PRINCIPAIS	
1	Ligação entre a Estrada Generoso Ronaldo da Rocha e Estrada Tietê (Araucária)
2	Ligação entre a Estrada Generoso Ronaldo da Rocha e a Avenida Amazonas (Fazenda Rio Grande)
3	Estrada Generoso Ronaldo da Rocha, trecho entre interseção das estradas 1 e 2 e o Eixo Industrial Norte
4	Estrada do Ganchinho, trecho entre a Estrada Generoso Ronaldo da Rocha e o limite com Fazenda Rio Grande
5	Ligação entre a Estrada Generoso Ronaldo da Rocha e o limite com Araucária
6	Ligação entre a Estrada dos Pereiras e a Colônia Lima
7	Ligação entre a Estrada dos Pereiras e a Colônia Lima
8	Ligação entre a Colônia Lima e o limite com São José dos Pinhais
9	Ligação entre a Colônia Lima e a Rodovia BR-116, passando por Retiro
10	Estrada da Onças, ligação entre a Rua André Ferreira da Rocha
11	Ligação entre a Rodovia BR-116 e o limite com São José dos Pinhais, passando por Campestrinho e Pé de Erva
12	Estrada da Colônia Matos (continuação da Rua Gilberto Palú)
13	Estrada Otávio de Jesus Biscaia, trecho entre o perímetro urbano e Campestre dos Paulas, passando por Quitandinha
14	Estrada Campestre dos Paula, ligação entre a Rodovia BR-116 e Campestre dos Paulas, passando por Chimboveiro
15	Ligação entre Fula e Tronco
16	Ligação entre Campestre dos Paulas e Areia Branca dos Assis
17	Ligação entre a Rodovia BR-116 e Quatro Pinheiros
18	Ligação entre a Rodovia BR-11 e a Rodovia PR-419, passando por Quatro Pinheiros
19	Ligação com a Rodovia BR-116
20	Ligação com a Rodovia PR-419 (próximo a Guapiara)
21	passando por Caí de Cima e Caí de Baixo
22	Ligação entre Areia Branca dos Assis e a Rodovia PR 419, continuação da Rua Cândido Alves M. Fagundes)
23	Ligação entre a continuação da Rua Cândido Alves M. Fagundes e o limite com Quitandinha, passando por Avencal
24	Ligação entre a dois trechos da Rodovia PR-419, passando por Santo Amaro 1
25	Ligação entre a Rodovia PR-419 e Espigão das Antas (dois segmentos)
26	Ligação entre o limite de Tijucas do Sul e a Rodovia PR-419, passando por Tronco, Ilha e Lagoa dos Ferreiras
27	Ligação entre Avencal e Barco
28	Ligação entre as estradas 23 e 24, passando por Santo Amaro 2

Fonte: Funpar, 2021

Figura 56 - Estrada Principal



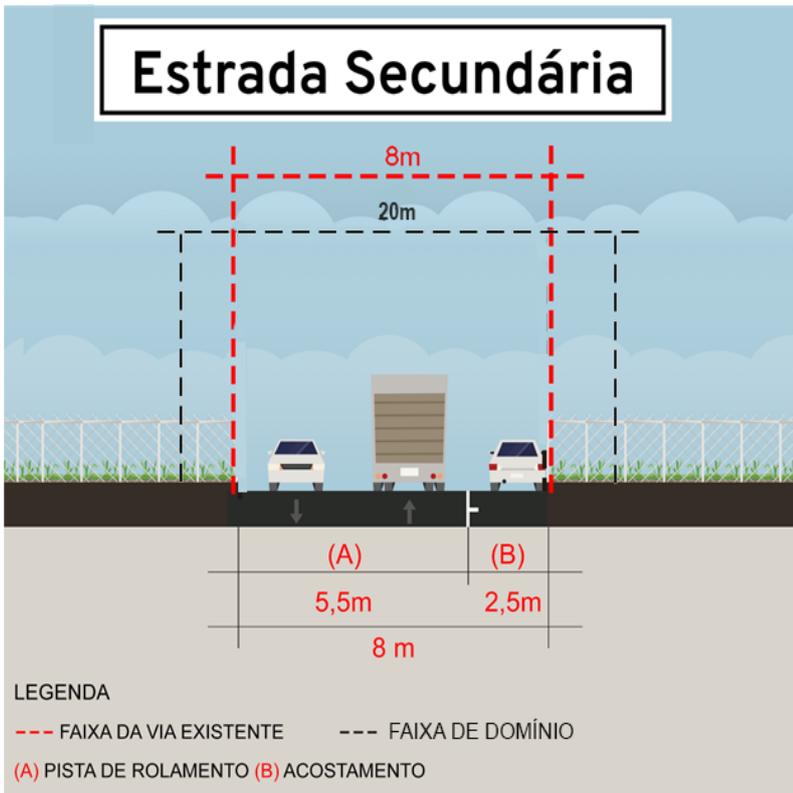
Fonte: Funpar, 2021

Estrada Secundária

A estrada secundária caracteriza-se por fazer ligações de menor extensão que as principais, conectando comunidades de menor importância com as estradas principais e rodovias.

A faixa de domínio proposta para as Estradas Secundárias é de 12,00m, mas como aquelas existentes nem sempre têm essa dimensão, recomenda-se que gradualmente sejam reestruturadas.

Figura 57 - Configuração da Estrada Secundária.



Fonte: Funpar, 2021.

Quadro 23 - Estradas Secundárias.

ESTRADAS SECUNDÁRIAS	
A	Ligação entre as estrada 5 e 10
B	Ligação entre as estradas 9 e 11
C	Ligação entre as estradas 9 e 11
D	Ligação entre a Estrada Otávio de Jesus Biscaia e a Estrada 14, passando por Chimboveiro
E	Ligação entre as estradas 12 e 15, passando por Rocinha, com trecho adentrando a São José dos Pinhais
F	Ligação entre a Rodovia BR-116 e a Estrada D
G	Ligação entre as estradas 14 e 16
H	Ligação entre as estradas 17 e 20, passando por Guapiara
I	Ligação entre a Estrada 20 e a Rodovia PR-419, passando por Espigão das Antas
J	Ligação entre as estradas 21 e 23
K	Ligação entre as estradas 20 e 26
L	Ligação entre as estradas 19 e 22
M	Ligação entre a estradas L e J
N	Ligação entre as estradas 23 e O
O	Ligação entre as estradas 24 e N

Fonte: Funpar, 2021.

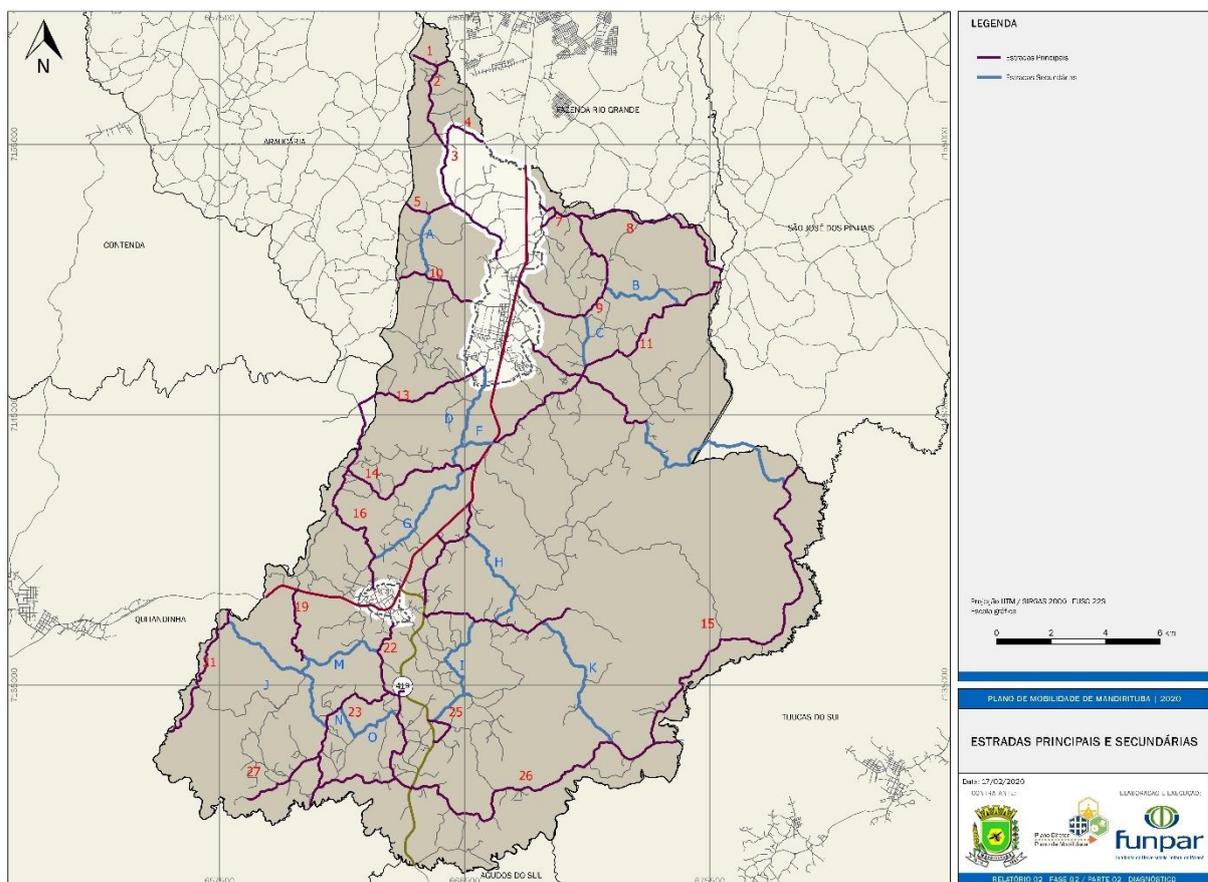
Estrada Terciária

A Estrada Terciária define-se por não se enquadrar como Principal ou Secundária, geralmente tem curta extensão, promove o acesso local às comunidades ou propriedades, e às servidões.

A proposta de caracterização das Estradas Terciárias é pela permanência de suas atuais configurações.

A figura 49 identifica a tipologia das estradas rurais.

Figura 58 - Vias Rurais: Estradas do Município de Mandirituba



Fonte: Funpar, 2021.

Novas Ligações Viárias

A organização da circulação viária em uma rede viária, estruturante das áreas urbanas, deve refletir a política de mobilidade, bem como, as opções de ordenamento e desenvolvimento do território.

O planejamento da circulação da rede viária, segundo as condições operacionais e físicas do arruamento viário definidores da rede, complementa ligações viárias das áreas urbanas consolidadas.



A organização espacial das cidades deve garantir níveis de serviço adequados, sem interferir nas funções dos espaços urbanos, contribuindo para a circulação de veículos automotores em boas condições de fluidez e segurança.

Na Sede as declividades e as características dos loteamentos em diversos bairros nem sempre proporcionam alternativas de ligações entre as áreas, o que dificulta os deslocamentos, especialmente aqueles entre os bairros da parte leste da cidade, mas também no setor oeste.

Para facilitar os deslocamentos entre bairros, facilitando os deslocamentos urbanos, propõem-se novas ligações viárias, definidas por diretrizes, identificadas no Quadro 22.

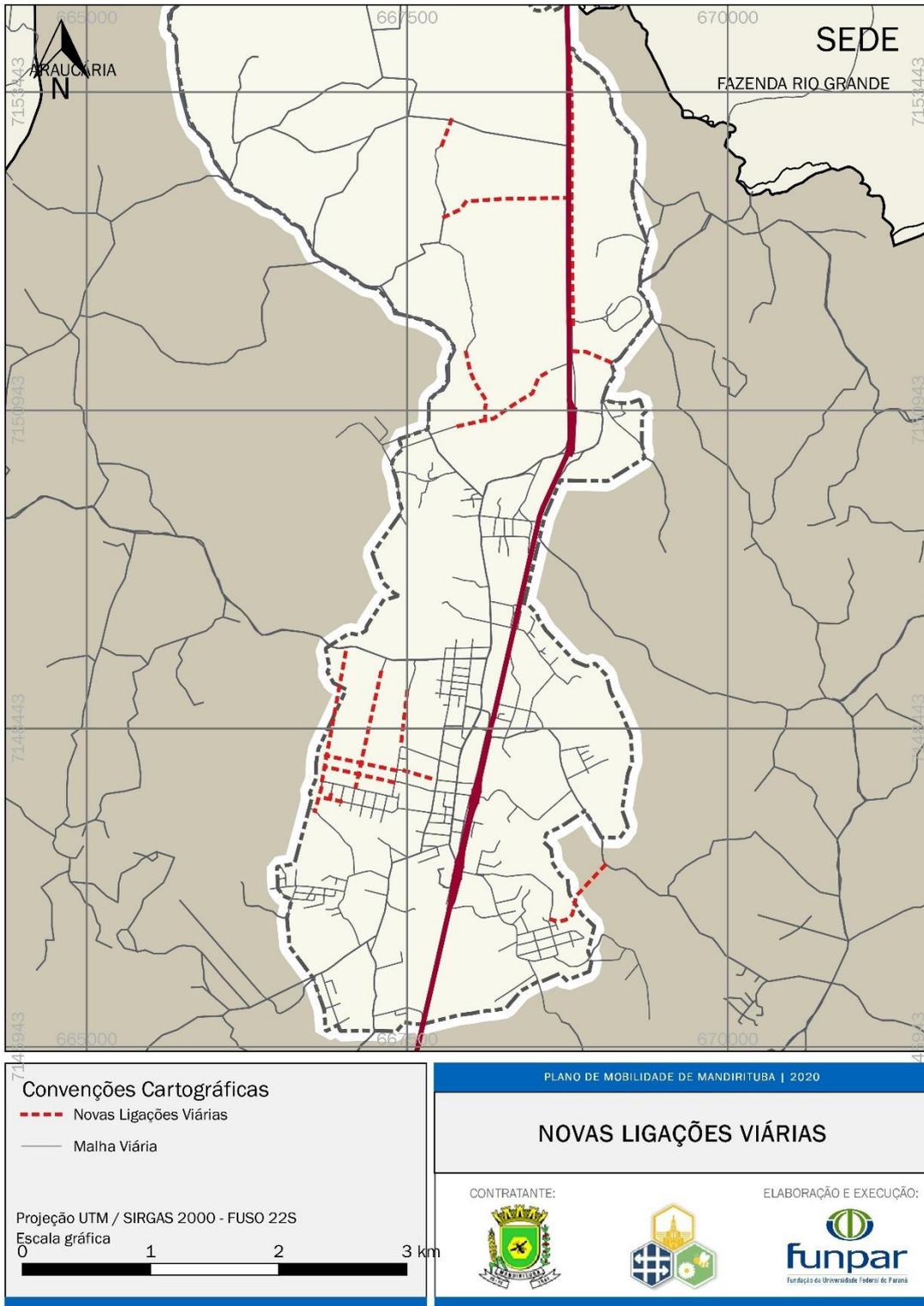
O Quadro e Figura 50 configuram as ligações viárias sugeridas:

Quadro 24 - Ligações viárias propostas na Sede

VIA	LIGAÇÃO
Estrada dos Pereiras	Entre o Campo do Capão e a Rodovia BR-116
Rua Bernardo Soek	Com a Rua André Ferreira da Rocha
	Com uma via sem nome que se conecta com a Rua José de Augusto Palú
Rua João Gregório Barbosa	Com a continuação da Rua Francisco M de O. Mendes
Rua Francisco M. de O. Mendes	Trecho entre a Rua Bernardo Soek e Rua Diair Ângela Barbosa
Rua Francisco de Alencar Barbosa	Trecho entre a Rua José Soek e uma via sem nome que se conecta com a Rua André Ferreira da Rocha
Rua Ângelo Palú Sobrinho	Com a via sem nome que se conecta com uma Rua André Ferreira da Rocha
Rua Joaquim de O. Franco Sobrinho	Com a Rua Irmã Sérvia
Diretriz de binário	Entre a Irmã Sérvia e a continuação da Rua Bernardo Soek
Rua João Barbosa Mendes	Entre a Rua Ângelo Palú Sobrinho e a continuação da Rua Bernardo Soek
Rua Giberto Palú	Com a Rua Gertrudes Isabel da Rocha

Fonte: Funpar, 2021.

Figura 59 - Ligações viárias propostas (triplica)



Fonte: Funpar, 2021.

Ressalta-se que as conexões de Mandirituba com os municípios vizinhos são importantes para a economia local, favorecendo os deslocamentos no âmbito metropolitano.

Negociação com a Arteris para Novas Transposições na Rodovia BR-116

Visando a melhoria da circulação viária na Sede é importante a promoção de negociações com a Concessionária Autopista Planalto Sul (Arteris) para intervenções na Rodovia BR-116, para facilitar o acesso entre as áreas da região leste da Sede e o Centro.

Tais intervenções, como apresentado nos levantamentos realizados no Diagnóstico, podem ser baseados nas recomendações de uma consultoria realizada em 2017, abrangendo a relocação de trincheiras propostas pela Concessionária.

De acordo com informações da Prefeitura Municipal as negociações com a Arteris estão em evolução, devendo-se considerar que o estudo inicial e as considerações da Consultoria foram realizados em 2017, para uma proposta específica.

Ainda segundo informações da Prefeitura Municipal, estão previstas novas interseções em desnível que estão em fase de discussão, mas que trarão benefícios à circulação viária ao longo da rodovia BR-116.

Considerando a evolução das negociações e a situação atual, destaca-se a necessidade da construção das trincheiras Norte e Sul mais afastadas, porque atendem melhor os movimentos entre os lados leste e oeste.

As recomendações da Consultoria, referem-se às trincheiras norte, sul e duas trincheira centrais.

Trincheira Norte

As recomendações relativas à Trincheira Norte embasam-se na adequação ao sistema viário existente, promovendo a ligação entre as áreas Leste e Oeste da cidade, dividida pela Rodovia BR-116, considerando:

- Ligação pela Rua José E. Schueda, possibilitando a conexão com a Avenida Paraná, na Área Oeste; e,
- Ligação com a via marginal esquerda na Área Leste, possibilitando o acesso às ruas João Moleta, Areia Branca, Jacó Strugana, as quais propiciarão a conexão com a Rua Gilberto Palú, via importante que conduz à Vila Mandirituba, novos loteamentos residenciais, região da Colônia Matos, duas pedreiras, e outros destinos.

Figura 60 - Inserção da Trincheira Norte na Área Urbana



Fonte: Análise das Intervenções Propostas pela Concessionária Autopista Planalto Sul na Rodovia BR-116, 2017, adaptado pela Funpar, 2021.

Trincheira Sul

As recomendações consideraram uma análise da área de influência da Trincheira Sul, que revelou que a localização proposta é incompatível com a melhoria da mobilidade na região, pois dá acesso apenas a uma empresa, sendo que a ligação com a Avenida Getúlio Vargas, importante via da área, implicaria em desapropriação e indenização de benfeitorias, comprometendo a logística da empresa.

Foi verificado que o acesso à área central da cidade não seria possível, pois seria necessário que a via marginal direita deveria operar em sentido duplo até a Avenida Brasil, por uma extensão de cerca de 300 metros.

A recomendação foi para o remanejamento da Trincheira Sul para promover a ligação entre as avenidas Brasil e Getúlio Vargas, proporcionando maiores vantagens que a localização inicialmente proposta, especialmente:

- Adequação aos parâmetros de Uso e Ocupação do Solo da Sede de Mandirituba, uma vez que as duas vias citadas são caracterizadas como Eixo de Comércio e Serviços, sendo a Avenida Brasil em toda a sua extensão, e a Avenida Getúlio Vargas no trecho entre a Rodovia BR-116 e o limite do perímetro urbano da Sede do Município;
- Adequação à estrutura viária, uma vez que as avenidas Brasil e Getúlio Vargas são classificadas como Via Arterial;
- Melhoria da mobilidade na região, pois a Avenida Brasil, em conjunto com a Avenida Paraná, estrutura os deslocamentos urbanos no sentido Norte-Sul da área urbana da Sede, enquanto a Avenida Getúlio Vargas dá acesso à Vila Brasília e aos povoados de Palmito e Rocinha, entre outros; e
- Sem a construção de uma interseção que permita a operação em mão-dupla da via marginal direita conforme recomendada, implicaria em um deslocamento de 1,50 km para os veículos acessarem ao Centro de cidade, obrigando-os a fazer uso da Trincheira Norte e retornarem.

Figura 61 - Inserção da Trincheira Sul na Área Urbana

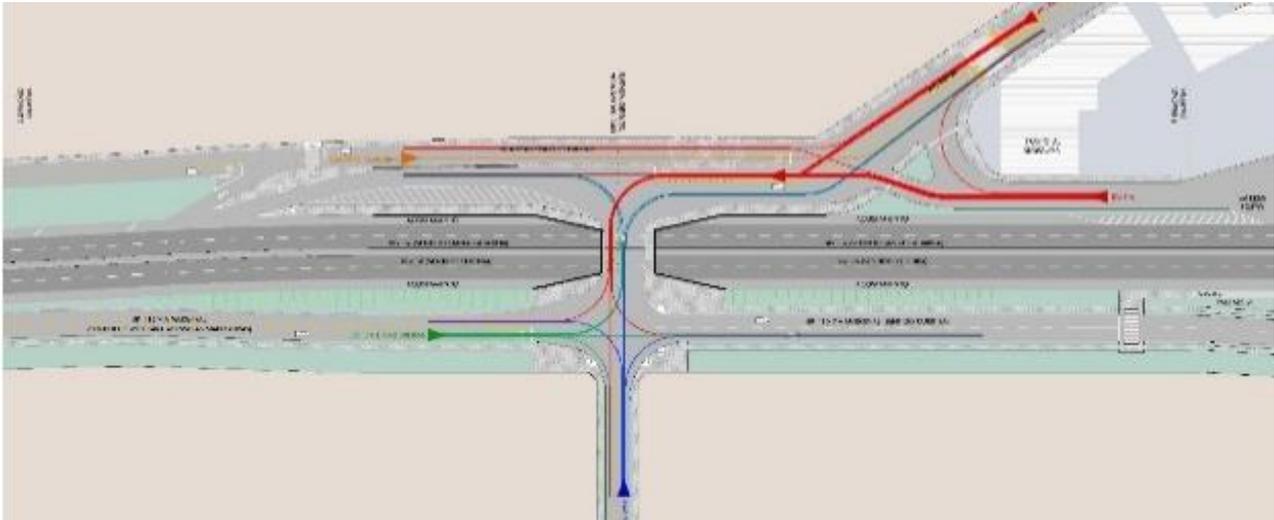


Fonte: Análise das Intervenções Propostas pela Concessionária Autopista Planalto Sul na Rodovia BR-116, 2017, adaptado pela Funpar, 2021.

As ações recomendadas para a Trincheira Sul compreendem:

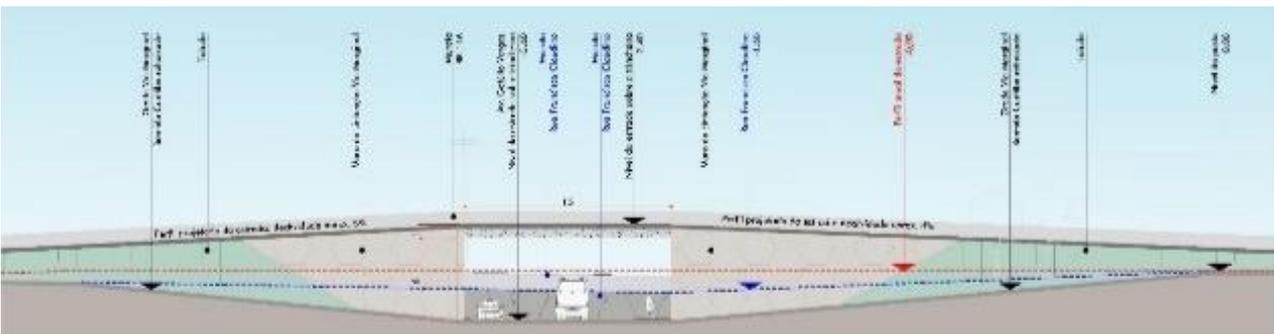
- Alargamento e rebaixamento do greide da Rua Francisco Claudino (via marginal direita);
- Manutenção do greide e respeito às soleiras junto aos imóveis da Rua Francisco Claudino (via marginal direita);
- Elevação do greide da rodovia, considerando o equilíbrio de declividades rodoviária e urbana;
- Previsão de passeios para pedestres;
- Dimensões de pistas compatíveis para giro de caminhões;
- Gabarito de altura da trincheira;
- Rebaixamento do greide da via marginal esquerda;
- Rebaixamento do greide na aproximação da Avenida Getúlio Vargas; e,
- Indicação de sentidos de tráfego e sinalização de hierarquia viária (fluxos preferenciais).

Figura 62 - Trincheira Sul - Planta do estudo da Consultoria



Fonte: Análise das Intervenções Propostas pela Concessionária Autopista Planalto Sul na Rodovia BR-116, 2017, adaptado pela Funpar, 2021.

Figura 63 - Trincheira Sul - Perfil transversal do estudo da Consultoria



Fonte: Análise das Intervenções Propostas pela Concessionária Autopista Planalto Sul na Rodovia BR-116, 2017, adaptado pela Funpar, 2021.

Figura 64 - Trincheira Sul - Perspectiva



Fonte: Análise das Intervenções Propostas pela Concessionária Autopista Planalto Sul na Rodovia BR-116, 2017, adaptado pela Funpar, 2021.

Trincheiras Centrais

As recomendações da Consultoria para o acesso ao centro foram baseadas na análise que considerou:

- As duas trincheiras centrais induziriam os condutores a deslocamentos maiores para seus destinos e movimentos de desejo;
- Sob a rodovia poderia permanecer um sistema de rotatória de formato elíptico, minimizando os pontos de conflito e evitando a implantação de semáforos nos cruzamentos no prolongamento da Rua João Barbosa Mendes e seus cruzamentos com as vias marginais;
- No acesso principal do centro da cidade realizado pela Rua João Barbosa Mendes, poderia haver uma concentração de trânsito nessa via em certos horários, mesclando o trânsito urbano ao rodoviário, que desça ao nível do solo para manobras de retorno ou mesmo de entrada e saída da cidade;
- Um agravante é o semáforo existente no primeiro cruzamento para quem procede da rodovia, na Rua João Barbosa Mendes esquina com a Avenida Brasil, que têm sentido duplo de tráfego e que poderá ficar comprometida com congestionamentos em horários de pico, influenciando também na Avenida Brasil.

Figura 65 - Inserção das Duas Trincheiras Centrais com a Área Urbana



Fonte: Análise das Intervenções Propostas pela Concessionária Autopista Planalto Sul na Rodovia BR-116, 2017, adaptado pela Funpar, 2021.

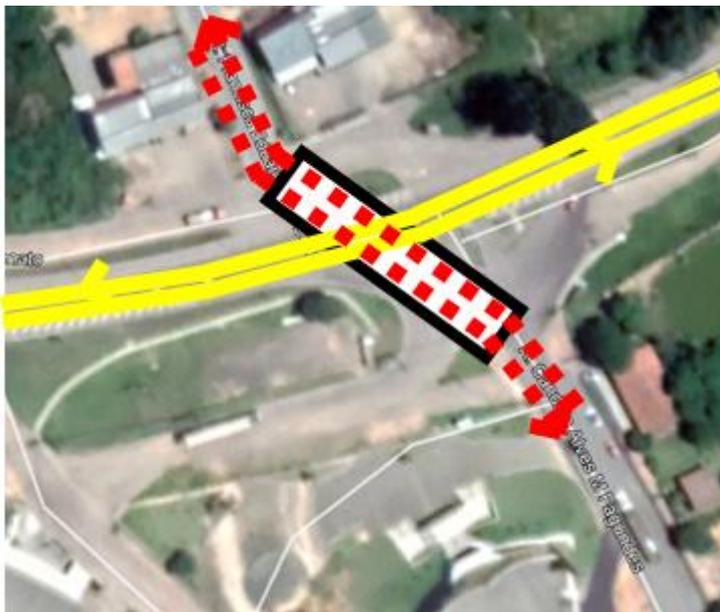
Ressalta-se que as trincheiras centrais devem ser desincentivadas, pois criam somente um desnivelamento da rotatória alongada existente, mantendo a concentração de movimentos urbanos e rodoviários na entrada da Sede.

Por outro lado, propõe-se uma nova configuração para a entrada e saída à área central da Sede, com a formatação de um binário formado pelas Rua João Barbosa Mendes e Rua Joaquim de O. Franco Neto, o que implicaria no redimensionamento das interseções com a Rodovia BR-116.

Passagem em desnível em Areia Branca dos Assis

Em Areia Branca dos Assis recomenda-se a implantação de uma passagem em desnível, podendo ser um viaduto, para dar segurança e fluidez à circulação de pedestres e veículos nos deslocamentos no sentido norte / sul, ligando as ruas Francisca Eduarda das Dores e a Cândido Alves M. Fagundes.

Figura 66 - Transposição em Desnível em Areia Branca dos Assis



Fonte: Google Earth, adaptado pela Funpar, 2021.

Negociação com o DER para a implantação de acostamento na Rodovia PR-419

Entre as aspirações da população da área rural, especialmente a da localidade de Espigão das Antas, formuladas na Leitura Comunitária, está a de implantação de acostamento na Rodovia PR-419.

O atendimento dessa reivindicação requer uma negociação com o DER-PR para que sejam realizados estudos para a implantação de acostamento no trecho entre a interseção com a Rodovia BR-116 e o limite do Município, definido pelo Rio da Várzea.

Figura 67 - Trecho da Rodovia PR-419 para a implantação de acostamento



Fonte: Funpar, 2021.

ESTRUTURA DA CIRCULAÇÃO VIÁRIA

As propostas para a circulação viária, em sintonia com a estruturação do sistema viário, visam melhorar a circulação de veículos no acesso a diferentes espaços urbanos, especialmente os atratores de viagens, sendo constituída pela ampliação de vias de sentido único de circulação de veículos e pela renovação de espaços urbanos.

Para Mandirituba propõe-se a estruturação da circulação viária com a ampliação de vias com sentido único de circulação de veículos e a configuração de binários de circulação de veículos; além da renovação de espaços urbanos.

A circulação viária nas áreas urbanas abrange as características e peculiaridades do trânsito de veículos, especialmente com relação à fluidez do trânsito, considerando a conformação do trânsito.

O trânsito, segundo o CTB, é definido como a utilização das vias por pessoas, veículos e animais, isolados ou em grupos, conduzidos ou não, para fins de circulação, parada, estacionamento e operação de carga e descarga.

Sob a ótica da gestão da qualidade no trânsito, o nível de serviço, de rodovias, vias urbanas e demais componentes do sistema viário, pode ser analisado por diversas dimensões, como facilidade e flexibilidade de deslocamentos, tempos de espera e de circulação, custos, segurança e meio ambiente, entre outros.

Os elementos básicos na conformação da circulação viária são:

- Malha viária: conjunto de vias classificadas e hierarquizadas segundo critério funcional, observados os padrões urbanísticos estabelecidos por legislação, com função de desempenho de mobilidade, considerando aspectos de infraestrutura, do uso e ocupação do solo, dos modais de transporte e do tráfego veicular;
- Via: é a variável mais estável do sistema, incluindo a sinalização de trânsito, a paisagem, a iluminação, as edificações, a publicidade, a arborização, a circulação de veículos, possibilitando maiores condições de intervenções, como correções geométricas (traçado, sobrelevação), de pavimento (buracos, atrito insuficiente), de sinalização (pontos críticos), de visibilidade (árvores, propagandas) e de concepção (controle de acesso, capacidade); e
- Veículo: é o meio de transporte, que pode apresentar várias formas – automóvel, bicicleta, caminhão, motocicleta, ônibus, normatizados pelo CTB.

Os condicionantes que caracterizam uma via são identificados como:

- Velocidade operacional;
- Existência de rampas e declives;
- Tipo de superfície de rolamento (pavimentada, revestimento primário, terra);
- Estado e conservação da pista de rolamento (bom, regular ou ruim);
- Existência de curvas horizontais com raio menor que 100m;
- Existência de lombadas e depressões;
- Ocorrência de resistência lateral (leve, média, pesada); e,
- Existência de pontes e viadutos.

A classificação dos componentes do trânsito compreende:

- Circulação nas vias: sentido único ou sentido duplo;
- Fluxos de tráfego: interrompido (devido diversos tipos de dispositivos, com interrupção periódica do fluxo) ou contínuo (quando não existem interrupções periódicas na corrente de tráfego – sem semáforo, placa de Pare, preferencial, cruzamentos em nível);
- Parâmetros de fluxo de tráfego: volume, velocidade e densidade;
- Regulamentação: tipologia das permissões e proibições;
- Tipos de cruzamento: em nível ou desnível;
- Tipo de sinalização viária: existência de sinalização horizontal, vertical e semafórica; e,
- Uso do solo: tipologia da ocupação existente.

Os aspectos de acessibilidade e fluidez convergem para a definição de capacidade e de nível de serviço oferecido pela via, que estabelecem as características do projeto geométrico da via.

Ampliação de vias de sentido único de circulação de veículos

Na observação da circulação viária estuda-se a orientação dos sentidos de tráfego nas vias, considerando que as vias de mão única apresentam menor acesso e maior capacidade, sendo recomendada a sua adoção nos locais de maiores fluxos de veículos.

As vias que atualmente têm sentido único de circulação de veículos são:

- Rua Profª Wanda C. Barbosa;
- Rua Joaquim de O. Franco;
- Travessa Augusto Dissenha; e,
- Rua Pedro Barbosa.

As novas vias que deverão ter uma conformação com sentido único de circulação de veículos são identificadas a seguir.

Quadro 25 - Vias com sentido único de circulação de veículos

VIA	TRECHO	SENTIDO
Avenida Brasil	Rua Pres. Castelo Branco e Rua André Ferreira da Rocha	Do sul para o norte
Rua da Liberdade	Rua Pres. Castelo Branco e Rua André Ferreira da Rocha	Do norte para o sul
Rua Joaquim de O. Franco Neto	Via Marginal da Rodovia BR-116 (Rua Francisco Claudino) e Rua da Liberdade	Do oeste para o leste
Rua João Barbosa Mendes	Via Marginal da Rodovia BR-116 (Rua Francisco Claudino) e Rua da Liberdade	Do leste para o oeste
Rua Profª Wanda C. Barbosa	Em toda a sua extensão	Do norte para o sul
Rua Joaquim de O. Franco	Em toda a sua extensão	Do oeste para o leste
Travessa Augusto Dissenha	Em toda a sua extensão	Do norte para o sul
Rua Pedro Barbosa	Em toda a sua extensão	Do oeste para o leste

Fonte: Funpar, 2021.

Destaca-se que quando as ligações viárias propostas estiverem implantadas a Rua Joaquim de O. Franco Neto e a Rua João Barbosa Mendes, que formatam um binário, deverão ter sentido único de circulação de veículos entre a Via Marginal da Rodovia BR-116 (Rua Francisco Claudino) e a Rua Ângelo Palú Sobrinho.

A figura a seguir indica os sentidos únicos de circulação na área central.

Figura 68 - Vias com sentido único de circulação de veículos na área central



Fonte: Google Earth, adaptado pela Funpar, 2021.

A Figura 60 caracteriza os sentidos únicos de circulação de veículos na Sede.

Figura 69 - Vias com sentido único



Fonte: Funpar, 2021.



Configuração de binários de circulação de veículos

A existência de vias com circulação de veículos em sentido único, especialmente entre vias paralelas, possibilita a configuração de binários, proporcionando o aumento da capacidade de distribuição dos fluxos e melhora a segurança, pois reduz a possibilidade de acidentes entre veículos, sendo muito empregado nas áreas centrais.

Com a implantação de sentidos únicos de circulação de veículos formatam-se novos binário, definidos como:

Binário norte – sul: Avenida Brasil, trecho entre a Rua Pres. Castelo Branco e Rua André Ferreira da Rocha, com sentido de circulação de veículos do sul para o norte; e pela Rua da Liberdade, trecho entre a Rua André Ferreira da Rocha e Rua Pres. Castelo Branco, com sentido de circulação de veículos do norte para o sul; e,

Binário leste – oeste: Rua Francisco de O. Franco Neto, trecho entre a Via Marginal da Rodovia BR-116 (Rua Francisco Claudino) e Rua da Liberdade, com sentido de circulação de veículos do leste para o oeste; e pela Rua João Barbosa Mendes, trecho entre a Rua da Liberdade e Via Marginal da Rodovia BR-116 (Rua Francisco Claudino), com sentido de circulação de veículos do oeste para o leste.

O mapa a seguir individualiza os binários norte – sul e leste – oeste a serem implantados na Sede.

Figura 70 - Binários na Sede



Fonte: Funpar, 2021.

Ressalta-se que o binário leste – oeste poderá ser prolongado até Rua Ângelo Palú Sobrinho, lançando diretriz de arruamento no prolongamento da Rua Joaquim de O. Franco Neto, direção oeste.

Para a implantação deste binário, será necessária gestão junto à Arteris para realização de projeto de remanejamento da alça norte da rotatória da BR 116, adequando-a à nova entrada do Centro.

Renovação de espaços urbanos

As intervenções urbanas para a renovação de espaços urbanos objetivam a promoção e recuperação de potencialidades paisagísticas, logísticas e imobiliárias de áreas ou bairros.

As intervenções urbanas são classificadas como revitalização, renovação, requalificação ou reabilitação, sendo definidas como:

- Revitalização urbana: processo de recuperação de áreas urbanas. Lembrando que este termo "revitalização" é pouco usado pelos especialistas da área urbana, pois a etimologia da palavra sugere uma visão errônea da área de intervenção;
- Renovação urbana: consiste em substituir as formas urbanas existentes por outras mais contemporâneas, podendo ser pontual, fruto da iniciativa privada, ou uma renovação difusa;
- Requalificação urbana: decorre do significado da palavra requalificação como sinônimo de função, isto é, quando um espaço é requalificado significa que queremos atribuir uma nova função ou novas funções; e,
- Reabilitação urbana: é um processo de recuperação de uma área urbana, associada ao restauro.

A revitalização analisa a necessidade de fixar alguns elementos para a preservação das características urbanas, considerando a necessidade de transformar e atribuir novos valores aos espaços objeto da intervenção.

A atuação sobre a dimensão física do espaço e sobre os valores imateriais deve observar os conjuntos urbanos do sistema viário, o espaço livre e as edificações, passando pelos usos e pelas referências à memória e história de suas comunidades.

A revitalização com a revisão dos usos, potencializa a utilização dos espaços em diferentes períodos; a reabilitação dos edifícios, que fazem parte do conjunto urbano objeto da intervenção, contribuindo para a integridade e regularidade do espaço urbano.

Os projetos, realizados em tecidos urbanos importantes para a cidade, geralmente relacionam-se a decisões públicas setoriais, a iniciativas de investimentos privados e a programas integrados municipais.

As intervenções constituem elementos de humanização dos espaços coletivos produzidos, de valorização dos marcos simbólicos e históricos existentes e de incremento dos usos de lazer e recreação, promovendo o sentimento de pertinência da comunidade.

Para Mandirituba as propostas referem-se à renovação urbana da Praça da Matriz e do acesso ao centro, na área definida pelas Rua Joaquim de O. Franco Neto, Rua João Barbosa Mendes e Rua Francisco Claudino.

Renovação Urbana da Praça da Matriz

A área da Praça da Matriz é considerada como o ponto focal da vida urbana da cidade, pois é um espaço que referencia a memória e a história de Mandirituba.

Uma intervenção na Praça da Matriz confere à área uma nova vitalidade, restaurando a identidade dos espaços urbanos e das pessoas com que se relaciona, refletindo a elevação da qualidade do meio urbano e os modos de agregação de novos valores ao espaço, com a valorização social e econômica.

É importante destacar que a renovação do espaço público contribuirá para o conforto dos usuários, com o aumento das áreas de pedestres, a implementação de mobiliário urbano adequado e de infraestruturas que permitam à população tirar maior proveito na utilização dos espaços; redefinindo e promovendo novos usos para o local.

A renovação urbana da Praça da Matriz redimensiona o espaço físico, redefinido e otimizando a mobilidade urbana, para a recuperação da acessibilidade e promoção de potencialidades paisagísticas, reforçando o seu uso como um local de encontro.

Para a Praça da Matriz propõe-se o seu redimensionamento definido por:

- Extensão do nivelamento do platô da Praça sobre a Rua Joaquim de O. Franco e Travessa Augusto Dissenha, criando faixa de rolamento de circulação lenta de veículos, em sentido único, priorizando a circulação de pedestres;
- Intervenções voltadas à redução de velocidade e segurança de pedestres no trecho da Avenida Brasil correspondente à praça, que se tornará via com sentido único de circulação de veículos, componente do binário sul – norte, com Rua da Liberdade;
- Redimensionamento das áreas de estacionamento ao redor da Praça, com:
 - Travessa Augusto Dissenha: retirada do estacionamento em diagonal (a 45°) ao longo da Praça e implantação de estacionamento em diagonal (a 45°) ao meio fio, na frente das edificações, com piso elevado;
 - Rua Joaquim de Oliveira Franco: retirada do estacionamento em pente (90°) ao longo da Praça e implantação de estacionamento paralelo ao meio fio, na frente do muro da escola;
 - Avenida Brasil: retirada do estacionamento em pente (90°) ao longo da Praça e implantação de estacionamento paralelo ao meio fio, em remansos, paralelo à Praça; e proibição de estacionamento à esquerda do sentido de circulação de veículos devido à implantação de ciclofaixa, destinada os deslocamentos seguros de ciclistas.

A renovação urbana da Praça da Matriz privilegiará o uso pedonal das vias em detrimento do uso automóvel, sempre que possível, sendo este também um fator de conforto para os utilizadores e uma forma de aumentar a segurança nestes espaços, com aumento do número e dimensão de passeios, diminuição do tráfego e diminuição da velocidade.

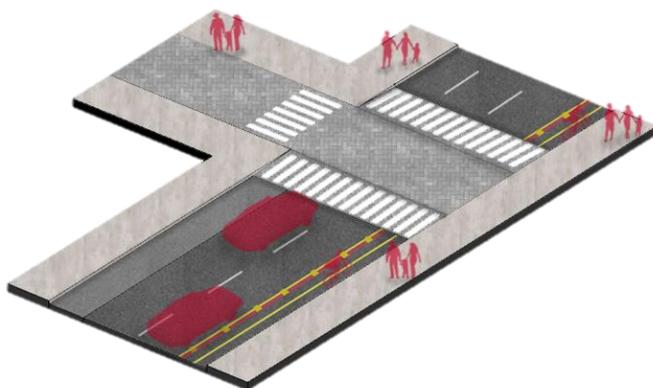
A figura 62 apresenta as modificações sugeridas para a Praça da Matriz.

Figura 71 - Renovação urbana da Praça da Matriz



Fonte: Google Earth, adaptado pela Funpar, 2021.

Figura 72 - Detalhe Ciclofaixa



Fonte: Funpar, 2021.



Renovação urbana no acesso ao centro pela Rodovia BR-116

A renovação urbana da área definida pelas Rua Joaquim de O. Franco Neto, Rua João Barbosa Mendes e Rua Francisco Claudino insere-se no planejamento estratégico da cidade com um projeto de modernização da cidade, objetivando o seu embelezamento, refletindo as novas políticas urbanas.

Tais estratégias, que orquestram um conjunto de ações coerentes e de forma programada, destinam-se a potenciar os valores socioeconômicos, ambientais e funcionais para elevar a qualidade de vida das populações residentes.

A proposição de uma renovação urbana no acesso ao centro pela Rodovia BR-116 consolidará a entrada do município, podendo abrigar um portal de identificação da Sede de Mandirituba.

A proposta consiste na reformulação da configuração viária abrange o redesenho da infraestrutura viária, com o redimensionamento da entrada e saída da área central, que deverá ser realizado pelas ruas João Barbosa Mendes e Joaquim de O. Franco Neto, que formatarão um binário no sentido leste – oeste.

Tal redimensionamento implica na alteração da geometria viária da Rua Joaquim de O. Franco Neto, na interseção com a Rua Francisco Claudino (Marginal Rodoviária) e da Rodovia BR-116 (em ambos os sentidos), modo que os novos fluxos viários de entrada na área central sejam seguros.

Para a saída do Centro, com inserção dos fluxos da Rua João Barbosa Mendes na Rua Francisco Claudino (Marginal Rodoviária) e da Rodovia BR-116 também deverão ter a geometria viária alterada.

Em ambos os casos será necessária uma negociação com a Planalto Sul / Arteris, concessionária da Rodovia BR-116, para o redimensionamento da geometria viária.

A reconfiguração viária para a entrada e saída do centro amplia a área de calçadas, permitindo que seja criado um projeto paisagístico que possibilita a implantação de um portal que referencie o centro de Mandirituba.

O projeto paisagístico abrange a criação de um espaço público que privilegia o aumento das áreas verdes com espécies autóctones, através da criação de áreas com espécies características da região.

Essa área verde possibilita que as atividades existentes no quarteirão – uma subestação da Copel e uma quadra esportiva – sejam camufladas, se for o caso, com o uso de vegetação densa e de porte.

Seria interessante que a subestação da Copel fosse remanejada, o que proporciona o aumento da área verde; e a quadra esportiva poderia ser incorporada ao espaço do projeto, ampliando seu uso.

O portal que poderia ser implantado no local deve indicar referências à vida da cidade e do Município, podendo tornar-se um símbolo da representatividade de sua história, de seus atrativos e de suas potencialidades, traduzindo sua essência.

As figuras a seguir demonstram a nova configuração da área.

Figura 73 - Renovação Urbana do Acesso ao Centro pela Rodovia BR-116



Fonte: Google Earth, adaptado pela Funpar, 2021.

Figura 74 - Renovação Urbana do Acesso ao Centro pela Rodovia BR-116



Fonte: Google Earth, adaptado pela Funpar, 2021.

3.6 INFRAESTRUTURA

Os aspectos relativos à infraestrutura, componente da mobilidade de Mandirituba, abrangem a pavimentação, o estacionamento, o mobiliário urbano, a sinalização viária, os acidentes e os polos geradores de tráfego.

As propostas para a infraestrutura são baseadas nos conceitos caracterizados na vivência da equipe técnica no planejamento urbano e da mobilidade e na literatura técnica consultada:

- Caderno Técnico para Projetos de Mobilidade Urbana / Transporte Ativo, da Secretaria Nacional de Mobilidade Urbana, de 2017;

- Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana, do Ministério das Cidades / Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana (SeMob), de 2015;
- Código de Trânsito Brasileiro (CTB), de 1997;
- Estatuto da Cidade, de 2001;
- Pavimentação urbana: orçamento e custos / Luiz Ronaldo Starling Tavares, CONFEA/CREA, de 2015;
- Guia da Mobilidade Sustentável – Uma Cidade Melhor Para Uma Vida Melhor da Federação das Empresas de Transportes de Passageiros do Estado do Rio de Janeiro;
- Manual de pavimentação, do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT; e,
- Transporte Humano – Cidades com Qualidade de Vida, da Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP), de 1997.

3.6.1 Pavimentação

Aspectos Conceituais

A performance do sistema viário está relacionada ao tipo e condições de pavimentação das vias, urbanas e rurais, de acordo com a sua função e hierarquia na estrutura viária e de deslocamentos.

A pavimentação adequada das vias implica no estabelecimento dos padrões de pavimentação, segundo a sua hierarquia, englobando:

Vias Arteriais: pavimentação de pista em concreto betuminoso usinado ou concreto-cimento, calçadas em cimento, bloco pré-moldados de concreto intertravado, placas pré-moldadas, concreto betuminoso usinado, cerâmica, pedra portuguesa (petit-pavet);

Vias Conectoras ou Coletoras: pavimentação em concreto betuminoso usinado ou concreto-cimento; calçadas em cimento, bloco pré-moldados de concreto intertravado, placas pré-moldadas, concreto betuminoso usinado, cerâmica, pedra portuguesa (petit-pavet);

Vias Centrais: pavimentação em concreto betuminoso usinado, bloco pré-moldados de concreto intertravado, paralelepípedo, pedra irregular, macadame; calçadas em cimento, bloco pré-moldados de concreto intertravado, placas pré-moldadas, cerâmica, concreto betuminoso usinado, pedra portuguesa (petit-pavet);

Vias Locais: pavimentação em concreto betuminoso usinado, bloco pré-moldados de concreto intertravado, paralelepípedo, pedra irregular, macadame; calçadas em cimento, bloco pré-moldados de concreto intertravado, placas pré-moldadas, cerâmica, concreto betuminoso usinado, pedra portuguesa (petit-pavet);

Rodovias: pavimentação em concreto betuminoso usinado ou concreto-cimento; acostamento em concreto betuminoso usinado;

Marginais rodoviárias: pavimentação em concreto betuminoso usinado ou concreto-cimento; acostamento em concreto betuminoso usinado; calçadas em cimento, bloco pré-moldados de



concreto intertravado, placas pré-moldadas, cerâmica, concreto betuminoso usinado, pedra portuguesa (petit-pavet);

Ciclovias e ciclofaixas: pavimentação em concreto betuminoso usinado, concreto-cimento, bloco pré-moldados de concreto intertravado, placas pré-moldadas;

Estradas Principais: pavimentação em asfalto betuminoso, concreto-cimento, macadame;

Estradas Secundárias: pavimentação em macadame; e

Estradas Terciárias, compostas por vias vicinais, caminhos e servidões: pavimentação em macadame ou leito natural.

PROPOSTAS

Com relação à pavimentação urbana as propostas abrangem a pavimentação de diversas vias, em sintonia com as intervenções previstas pela Secretaria de Obras e Urbanismo, que tem uma programação a curto e médio prazos para diversas vias.

O quadro e mapa a seguir identificam as vias a serem pavimentadas.

Quadro 26 - Configuração da Pavimentação

VIA	LOCALIDADE	TIPO	TRECHO
EM PROCESSO DE PAVIMENTAÇÃO			
Rua Generoso Ronaldo da Rocha	Lagoinha	Asfáltica	600m ao norte, a partir da Panificadora Marimar
Estrada dos Pereiras	Campo do Capão	Poliédrica	760m ao norte, a partir da Rua João Pereira
Rua Eduardo Leal da Cruz	Quatro Pinheiros	Poliédrica	1.200m à leste, a partir de Rodovia BR-116
Rua Osvaldo Strugala	São João	Asfáltica	Em toda a sua extensão
Rua Colônia Matos	São João	Asfáltica	Em toda a sua extensão
Avenida Getúlio Vargas	Vila Brasília	Asfáltica	800m ao sul, a partir da Biblioteca
Rua Santo Antônio	Vila Brasília	Asfáltica	Em toda a sua extensão
Rua Santa Maria	Vila Brasília	Asfáltica	800m ao sul, a partir da Biblioteca
Rua Carolina Machado de Almeida	Vila Brasília	Asfáltica	Em toda a sua extensão
Rua São José	Vila Brasília	Asfáltica	Em toda a sua extensão
Rua João David de Oliveira	Quatro Pinheiros	Poliédrica	500m, a partir da Eduardo Leal
Rua Francisco Krul	Quatro Pinheiros	Poliédrica	400m, a partir da João David de Oliveira
VIAS COM PROJETO EM DESENVOLVIMENTO			
Rua José Soek	Mata Verde	Asfáltica	Rua Maria de Rua. Andrade e o final da via
Rua Bernardo Soek	Mata Verde	Asfáltica	Em toda a sua extensão
Rua João Gregório Barbosa	Mata Verde	Asfáltica	Em toda a sua extensão
Rua Ângela Barbosa	Mata Verde	Asfáltica	Em toda a sua extensão
Rua Lurdes Machado	Mata Verde	Asfáltica	Rua Maria de Rua. Andrade e o final da via
Rua Otília Negrele	Mata Verde	Asfáltica	Em toda a sua extensão
Rua Ilton Chemim	Cohab	Asfáltica	Em toda a sua extensão
Rua Afonso Braz dos Santos	Cohab	Asfáltica	Em toda a sua extensão
Rua da Liberdade	Cohab	Asfáltica	Rua André Ferreira da Rocha e o final da via
Rua Pref. Alfredo C. da Rocha	Cohab	Asfáltica	Rua André Ferreira da Rocha e o final da via
Rua Pref. Alfredo Rieck Sobrinho	Cohab	Asfáltica	Rua da Liberdade e o final da via
Rua Francisco Lineu Barbosa	Cohab	Asfáltica	Rua da Liberdade e o final da via
Rua Wilson Selusniak	Lagoinha	Asfáltica	Rodovia BR-116 e o final da Rua
Rua Geraldo Claudino	Vila Mandirituba	Asfáltica	260m à leste a partir da Rodovia BR-116
VIAS PROGRAMADAS PARA PAVIMENTAR			
Rua Generoso Ronaldo da Rocha	Campo do Diamante	Poliédrica	400m a partir do término da pavimentação asfáltica
Rua Pref. Francisco Ari Claudino	Centro	Asfáltica	700m ao norte, a partir do Posto Milcheski
Rua Renato Palú	Vila Brasília	Asfáltica	Em toda a sua extensão
Rua Ângelo Palú Sobrinho ???? (Sampaio)	Mata Verde	Asfáltica	Em toda a sua extensão
Rua Lino Constantino Machado	Mata Verde	Asfáltica	Em toda a sua extensão
Rua João Moleta	Vila Mandirituba	Asfáltica	Em toda a sua extensão
Rua Santos Quirino	Vila Mandirituba	Asfáltica	Em toda a sua extensão
Rua Quinze de Novembro	Vila Mandirituba	Asfáltica	Em toda a sua extensão
Rua Jacó Strugala	Vila Mandirituba	Asfáltica	Em toda a sua extensão
Rua Leandro Moleta	Vila Mandirituba	Asfáltica	550m ao norte, a partir da principal

Fonte: Funpar, 2021.

Na área rural, excetos pela Rodovia BR-116 e Rodovia BR-419, a estrada rural que é atualmente pavimentada é a continuação da Rua Gilberto Palú, apresentando uma pavimentação em antipó até a Colônia Matos. As demais estradas rurais não são pavimentadas.

De acordo com informações da Prefeitura Municipal serão pavimentadas com pedra poliédrica, a curto prazo, a ligação da Estrada do Retiro com a Colônia Marcelino em São José dos

Pinhais e a ligação do povoado Diamante com a Estrada do Tietê em Araucária, favorecendo as ligações rurais metropolitanas.

Para as vias rurais propõe-se a definição de um programa de pavimentação, de curto, médio e longo prazo, priorizando as vias caracterizadas como Estradas Principais, de forma a se habilitarem a programas de pavimentação da estrutura estadual, para garantir melhores condições técnicas e logísticas para a produção agrícola.

Figura 75 - Configuração da Pavimentação na Sede



Fonte: Funpar, 2021.



3.6.2 Estacionamento

Aspectos Conceituais

De acordo com o Código de Trânsito Brasileiro o estacionamento é a imobilização de veículos por tempo superior ao necessário para embarque ou desembarque de passageiros.

O estacionamento é um componente importante na mobilidade urbana, em decorrência da necessidade de prever condições adequadas para a acessibilidade, para o uso e qualidade do espaço público e para a dinâmica da circulação viária.

O estacionamento revela-se como o local onde os veículos permanecem parados em uma área, demarcada pelo Poder Público, por um período de tempo, na área urbana, podendo ser abertos ou fechados, públicos – para qualquer veículo nas vias públicas, e privados – para utilização de caráter particular em propriedade privada.

Geralmente o estacionamento nas vias públicas localiza-se ao longo do meio-fio das vias urbanas, paralelos, em ângulo ou perpendicular às calçadas, ou em bolsões situados em canteiros centrais ou áreas específicas.

O tipo de atividade, comercial ou de serviços e a sua natureza, definem a característica de uso do solo da quadra e o tipo da demanda por estacionamento, a dimensão da vaga e o tempo de permanência nas vias da região, podendo ser de curta, média, ou longa duração.

Assim, é importante o reconhecimento das características de cada tipo de atividade responsável pela demanda de estacionamento e seus impactos nas vias públicas.

No dimensionamento dos estacionamentos, sejam livres ou regulamentados, é necessário deixar vagas reservadas para idosos e deficientes físicos, em atendimento à legislação federal que rege o assunto.

A Constituição Federal, no artigo 227, § 1º, inciso II, estabelece a criação de programas de prevenção e atendimento especializado para portadores de deficiência física e a facilitação de acesso aos bens e serviços coletivos, com eliminação de preconceitos e obstáculos arquitetônicos.

A Lei Federal nº 10.098/2000, que estabelece as normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, estabelece no Art. 7º, Capítulo II, a obrigatoriedade de reserva de 2% das vagas de estacionamento de veículos, localizadas em vias ou espaço público, visando garantir melhor comodidade e facilidade de acesso.

O Conselho Nacional de Trânsito, CONTRAN, em atendimento ao disposto na lei supracitada, definiu e regulamentou, através das Resoluções nos 302 e 304 de 18 de dezembro de 2008, as vagas de estacionamento destinadas exclusivamente a veículos que transportes pessoas portadoras de deficiência e com dificuldade de locomoção, devidamente sinalizadas para esse fim com o Símbolo Internacional de Acesso.

A Lei Federal 10.741/03, Estatuto do Idoso, que regula o direito assegurado às pessoas idosas, determinou em seu art. nº 41 a obrigatoriedade de reserva de 5% das vagas nos estacionamentos públicos e privados, para o uso de pessoas que possuem idade maior que 60 anos, visando garantir melhor comodidade e facilidades de acesso.



O Conselho Nacional de Trânsito, CONTRAN, em atendimento ao disposto na lei supracitada, definiu e regulamentou, através das Resoluções nos 304 de 18 de dezembro de 2008, as vagas de estacionamento destinadas exclusivamente a veículos de transportes de idosos. Essas vagas devem ser reservadas, sinalizadas e fiscalizadas.

A utilização de vagas diferenciadas para pessoas portadoras de deficiência e com dificuldade de locomoção e para idosos implica na emissão de credenciais específicas, fornecidas pelos órgãos da administração pública que sejam a autoridade de trânsito do município.

Propostas

As propostas abrangem a reestruturação das áreas destinadas ao estacionamento nas áreas urbanas de Mandirituba, com áreas de estacionamento proibido e de reservas de vagas para atender à legislação referente a atendimento especializando.

Nas vias urbanas de Mandirituba o estacionamento é liberado, exceto em determinadas vias.

As áreas de estacionamento proibido nas vias públicas são estabelecidas considerando as particularidades da circulação de veículos, principalmente com relação à disponibilidade de espaço na pista.

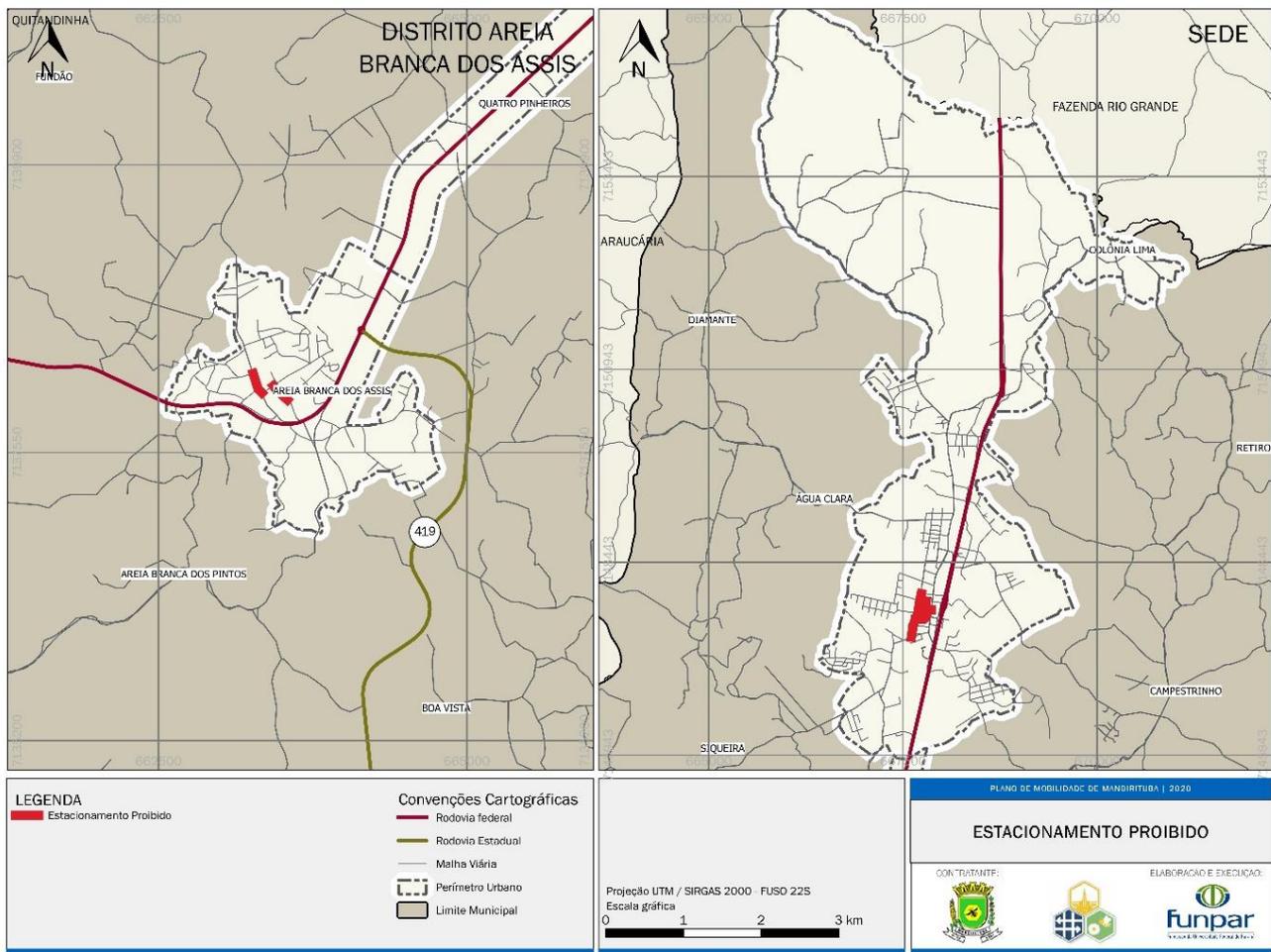
Nas áreas urbanas de Mandirituba as vias com estacionamento proibido são identificadas no quadro e figura a seguir.

Quadro 27 - Estacionamento proibido

VIA	TRECHO	CONFIGURAÇÃO
SEDE		
Avenida Brasil	Rua Pres. Castelo Branco e Rua Lino Constantino Machado	Do lado direito do sentido de circulação de veículos
Avenida Paraná	Rua Lino Constantino Machado e Rua André Ferreira da Rocha	Do lado direito do sentido de circulação de veículos
Rua da Liberdade	Rua Lino Constantino Machado e Rua Pres. Castelo Branco	Do lado direito do sentido de circulação de veículos
Rua Joaquim de Oliviera Franco Neto	Em toda a sua extensão	Do lado direito do sentido de circulação de veículos
Rua João Barbosa Mendes	Em toda a sua extensão	Do lado direito do sentido de circulação de veículos
Rua Profª Wilma C. Barbosa	Em toda a sua extensão	Do lado direito do sentido de circulação de veículos
Rua Joaquim de Oliviera Franco	Em toda a sua extensão	Do lado direito do sentido de circulação de veículos
Travessa Augusto Disenha	Em toda a sua extensão	Do lado esquerdo do sentido de circulação de veículos
Rua Pedro Barbosa	Em toda a sua extensão	Do lado direito do sentido de circulação de veículos
AREIA BRANCA DOS ASSIS		
Rua Francisco de Assis Magalhães	Rua Afonso Struzik e Rua José Pedro de Assis	No sentido da Rua José Pedro de Assis para a Rua Afonso Struzik
Rua Francisca E. das Dores	Rua José Pedro de Assis e Rua João Lemos	No sentido da Rua José Pedro de Assis para a João Lemos

Fonte: Funpar, 2021.

Figura 76 - Estacionamento proibido na Sede e em Areia Branca dos Assis



Fonte: Funpar, 2021.

As reservas de vagas nas vias de estacionamento permitido para atender à legislação referente a atendimento especializando, deve considerar no mínimo:

- 2% ou ao menos uma para cada 50 vagas disponíveis para estacionamento público, destinadas a veículos de transporte de deficientes, preferencialmente em finais de quadra ou a frente do acesso de escolas e demais equipamentos públicos, com exigência de credencial específica emitida pela autoridade de trânsito municipal (Resolução 304/2008 do CONTRAN);
- 5% ou ao menos uma para cada 20 vagas disponíveis para estacionamento público, destinadas a veículos de transporte de idosos, preferencialmente em locais que possam garantir a melhor comodidade aos mesmos, com exigência de credencial específica emitida pela autoridade de trânsito municipal (Resolução 303/2008 do CONTRAN); e
- Previsão de espaços em número adequado para o estacionamento de motos, localizados nas faixas de estacionamento, sempre em sentido oblíquo ao do trânsito, podendo proibir o estacionamento de motos nas vagas destinadas aos demais veículos, devendo ser regulamentado pela autoridade municipal de trânsito.

Para padronizar os comportamentos na circulação de veículos e facilitar os deslocamentos nas vias urbanas é importante a eliminação do estacionamento em diagonal (a 45°) e o em pente (a 90°), pois influenciam negativamente com relação à fluidez e à segurança no trânsito.

3.6.3 Mobiliário Urbano

Aspectos Conceituais

O mobiliário urbano a ser implantado nos espaços públicos, incluindo as vias e praças, deverá adequar-se à Lei 10.098/2000, que estabelece normas para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e que define o mobiliário urbano como “conjunto de objetos presentes nas vias e espaços públicos, superpostos ou adicionados aos elementos da urbanização ou da edificação”.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT caracteriza mobiliário urbano como “todos os objetos, elementos e pequenas construções integrantes da paisagem urbana, de natureza utilitária ou não, implantados mediante autorização do poder público em espaços públicos e privados”.

O mobiliário urbano contribui para a sociabilização do uso dos espaços públicos, promovendo a atratividade de determinados locais, satisfazendo necessidades funcionais e de uso, criando referenciais simbólicos entre o lugar, a paisagem e a cultura local.

Também é definido pelos objetos e equipamentos em diferentes escalas, que compõem a paisagem urbana, implantados no espaço público, para auxiliar na prestação de serviços, na segurança, na orientação e no conforto dos usuários, instalados na área urbana, podendo ser de natureza utilitária ou não, implantados com a autorização do poder público em espaços públicos e privados.

Os elementos do mobiliário urbano são identificados como:

- Elementos comerciais: quiosques e estruturas para abrigar atividades diversas como bancas para a venda de jornais e revistas, de venda de café e similares, venda de flores, informações, produtos variados, etc;
- Elementos de comunicação: placas identificadoras de logradouros, sinalização viária, de informações e de publicidade;
- Elementos definidores de urbanização, limitação e de áreas reservadas: divisores, guarda-corpos, guias e balizadores (fradinhos, pilones);
- Elementos de descanso: assentos e bancos para o descanso dos transeuntes;
- Elementos de iluminação: postes (destinados à iluminação pública);
- Elementos de limpeza: lixeiras (equipamentos para a coleta de dejetos);
- Elementos de paisagismo: vasos (elementos paisagísticos com espécies botânicas para a composição da paisagem urbana); protetores e grades para a arborização urbana, devendo-se escolher espécies botânicas que ajudem a amenizar a insolação, com o cuidado de escolher aquelas cujo tamanho das raízes não comprometam a regularidade da calçada e interfiram na fiação elétrica aérea; fontes (espelho e jatos de água destinados a amenizar a paisagem); e relógios (elementos destinados a conter relógios);

- Elementos de serviços públicos: armários da rede de serviços (equipamentos que contêm dispositivos das redes de distribuição de energia e telecomunicações), caixas de coleta de correio (dispositivo para coletar objetos destinados aos serviços prestados pelos correios), hidrantes (elemento da rede hidráulica);
- Elementos de sinalização viária: para disciplinar a circulação de veículos automotores, com placas para localização de atividades específicas (ponto de ônibus, ponto de táxi, estacionamento, etc.), para regulamentar, advertir ou ainda indicar a circulação de veículos (sentidos de circulação de veículos, estacionamentos regulamentados, proibição de estacionamentos, redutores físicos de velocidade [lombadas], indicação de bairros e orientações para pedestres; sendo compostas de poste e placa metálica; e ainda, poste e portafocos para semáforos; e
- Elementos de transporte: abrigos e pontos de ônibus (estruturas destinadas à espera de passageiros do transporte coletivo; podendo ser pontos de paradas simples sem abrigos, com largura mínima de 2,00m; pontos com abrigos com largura mínima de 2,90m; e pontos acoplados às baias para acomodação de ônibus fora da corrente de tráfego, que necessita de 3,00m da largura), paraciclos (equipamentos para o estacionamento de bicicletas), pontos de táxi (estruturas para abrigar equipamentos que atendem o serviço de táxi).

Propostas

As propostas para o mobiliário urbano consistem no seu aprimoramento, objetivando promover a caminhabilidade, integrados à paisagem urbana, com implantação de elementos diversos, tais como:

- Estabelecer os padrões dos equipamentos de mobiliário urbano, com a implantação dos mesmos nos pontos de embarque e desembarque de passageiros do transporte coletivo municipal e escolar; ressaltando-se a pavimentação das calçadas considerando a acessibilidade universal;
- Definir a indicação de nomenclatura de logradouro público, ou sejam, as placas com o nome das vias urbanas, com a identificação de elementos considerados pertinentes;
- Determinar o padrão de lixeira, com a sua implantação em vias urbanas, especialmente na área central da Sede e de Areia Branca dos Assis; e,
- Implantar sinalização semafórica em interseções definidas, com os novos tempos de ciclos.

3.6.4 Sinalização Viária

ASPECTOS CONCEITUAIS

Os equipamentos de controle da circulação viária compreendem os que caracterizam a sinalização horizontal, vertical e semafórica, que são estabelecidos pelo Código de Trânsito Brasileiro, detalhados nos manuais elaborados pelo Denatran - Departamento Nacional de Trânsito e instituídos por resoluções do Contran – Conselho Nacional de Trânsito, que integram a estrutura do Ministério da Infraestrutura.

A instituição dos manuais de sinalização foi feita pelas resoluções do Contran:

- Resolução nº 180/2005 – Volume I: Sinalização Vertical de Regulamentação; e Volume VI - Sinalização de Obras e Dispositivos Auxiliares;
- Resolução nº 236/2007 – Volume IV: Sinalização Horizontal;
- Resolução nº 243/2007 – Volume II: Sinalização Vertical de Advertência;
- Resolução nº 483/2014 – Volume V: Sinalização Semafórica;
- Resolução nº 486/2014 – Volume III: Sinalização Vertical de Indicação; e,
- Resolução nº 690/2017 – Volume VII: Sinalização Temporária.

A sinalização viária é identificada pela sinalização horizontal, vertical e semafórica, além sinalização de obras e dispositivos auxiliares e pela sinalização temporária.

Sinalização horizontal

A sinalização horizontal utiliza marcas, símbolos e legendas, apostos sobre o pavimento da pista de rolamento, visando fornecer informações que permitam aos usuários das vias adotarem comportamentos adequados, de modo a aumentar a segurança e fluidez do trânsito, ordenar o fluxo de tráfego, canalizar e orientar os usuários da via.

Também possibilita transmitir mensagens aos condutores e pedestres, para a percepção e entendimento, sem desviar a atenção do leito da via, devendo ser reconhecida e compreendida por todo usuário, independentemente de sua origem ou da frequência com que utiliza a via.

Sinalização vertical

A sinalização vertical utiliza sinais apostos sobre placas fixadas na posição vertical, ao lado ou suspensas sobre a pista, para transmitir mensagens de caráter permanente ou, eventualmente, variável, mediante símbolos e/ou legendas preestabelecidas e legalmente instituídas.

As placas fornecem informações para permitir aos usuários das vias adotar comportamentos adequados, de modo a aumentar a segurança, ordenar os fluxos de tráfego e orientar os usuários da via.

A classificação é segundo sua função, objetivando regulamentar as obrigações, limitações, proibições ou restrições que governam o uso da via; advertir os condutores sobre condições com potencial risco existentes na via ou nas suas proximidades, tais como escolas e passagens de pedestres; e indicar direções, localizações, pontos de interesse turístico ou de serviços e transmitir mensagens educativas, dentre outras, de maneira a ajudar o condutor em seu deslocamento.

Sinalização semafórica

A sinalização semafórica caracteriza-se por indicações luminosas acionadas alternada ou intermitentemente por meio de sistema eletromecânico ou eletrônico, para transmitir diferentes mensagens aos usuários da via pública, regulamentando o direito de passagem ou advertindo sobre situações especiais nas vias.

Tem a função de alternar o direito de passagem dos vários fluxos de veículos (motorizados e não motorizados) e/ou pedestres numa interseção ou seção de via; e advertir condutores, de veículos motorizados ou não motorizados, e/ou pedestres sobre a existência de obstáculo ou situação perigosa na via.

Basicamente é composta de um conjunto de indicações luminosas (semáforo ou grupo focal), fixado ao lado da via ou suspenso sobre ela, e dispositivo eletromecânico ou eletrônico (controlador) responsável pelo acionamento dessas indicações luminosas.

Propostas

Os equipamentos de controle da circulação viária, como a sinalização horizontal, vertical e semafórica de Mandirituba são satisfatórios para o controle do trânsito e para a sua melhoria propõe-se:

Implantação de sinalização viária

A implantação de sinalização viária objetiva o seu aperfeiçoamento, sendo compostas de:

- Melhoria da sinalização horizontal:
 - Implantação de sinalização horizontal nas vias, urbanas e rurais de Mandirituba, especialmente nos locais onde não existe, e adequação da existente que estão em desacordo com a legislação, considerando o tipo de pavimentação, de modo a tornar os deslocamentos dos usuários mais seguros.
 - A sinalização horizontal a ser implantada deve obedecer aos padrões instituídos pela legislação, estabelecidos pelo Código de Trânsito Brasileiro (CTB) e pelo Manual de Sinalização Horizontal do DENATRAN.
- Melhoria da sinalização vertical:
 - Implantação de sinalização vertical, com a sua complementação, especialmente nas vias urbanas e rurais onde não existe.
 - A sinalização vertical a ser implantada deve obedecer aos padrões instituídos pela legislação, estabelecidos pelo Código de Trânsito Brasileiro (CTB) e pelo Manual de Sinalização Vertical – de Regulamentação, Advertência e Indicativa, do DENATRAN.
- Melhoria da sinalização semafórica:
 - Ampliação imediata do número de semáforos na Sede, com a implantação do equipamento nas interseções:
 - Avenida Brasil X Rua João Batista Mendes;
 - Avenida Brasil X Rua Joaquim de Oliveira Franco Neto;
 - Rua da Liberdade X Rua João Batista Mendes; e,
 - Rua da Liberdade X Rua Joaquim de Oliveira Franco Neto.
 - Ampliação em uma segunda etapa de semáforos na Sede, com a implantação do equipamento nas interseções:
 - Avenida Paraná X Rua André Ferreira da Rocha;
 - Rua da Liberdade X Rua André Ferreira da Rocha;
 - Rua da Liberdade X Rua Pres. Castelo Branco; e,
 - Avenida Brasil X Rua Pres. Castelo Branco.

Dimensionamento dos tempos de ciclos dos semáforos

Os tempos de ciclo dos semáforos devem ser adequados aos volumes de tráfego identificados na pesquisa de contagem classificada de veículos realizada em fevereiro de 2020, que identificaram os volumes de aproximação.

O dimensionamento dos planos de tráfego dos semáforos configura o melhoramento do atendimento das demandas da circulação de veículos na interseção, contribuindo para o controle de veículos na interseção e a segurança viária, favorecendo os deslocamentos na área.

Os quadros e figuras a seguir identificam os semáforos a implantar nos binários de tráfego formado pelas pela Avenida Brasil / Avenida Paraná e Rua da Liberdade no sentido norte – sul; e pelas ruas Joaquim O. Franco Neto e João Barbosa Mendes no sentido leste – oeste.

O tempo de ciclo adotado é de 60 segundos, sendo que o tempo de amarelo é de 3 segundos e adotou-se um tempo de vermelho geral de 2 segundos.

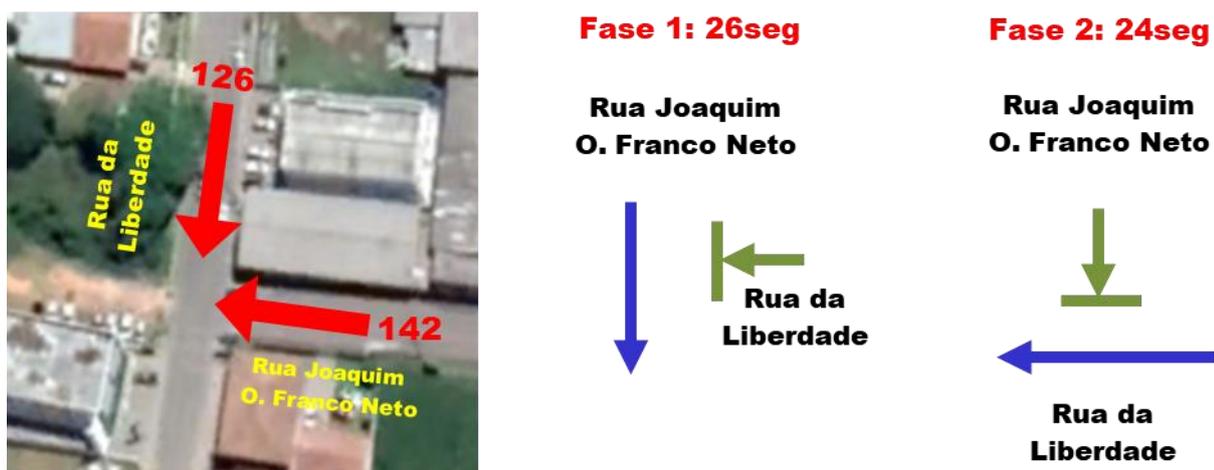
Os tempos de verde são proporcionais aos volumes de aproximação identificados em cada uma das vias, variando de 15 segundos (tempo mínimo de abertura) a 35 segundos.

Quadro 28 - Identificação dos Semáforos a Implantar

SEMÁFORO	VIA	VOLUMES	CICLO
S1	Rua da Liberdade	126	26seg
	Rua Joaquim O. Franco Neto	142	24seg
S2	Avenida Basil	257	22seg
	Rua Joaquim O. Franco Neto	302	28seg
S3	Rua da Liberdade	62	15seg
	Rua João Barbosa Mendes	371	35seg
S4	Avenida Brasil	376	33seg
	Rua João Barbosa Mendes	182	17seg

Fonte: Funpar, 2021.

Figura 77 – Caracterização do Semáforo S1.



Fonte: Funpar, 2021.

Figura 78 - Tempos dos Ciclos do Semáforo S1

CICLO	60						
FASE 1	26		3	2	27	2	
FASE 2	31			24		3	2
ESTÁGIO	ESTÁGIO 1			ESTÁGIO 2			

Fonte: Funpar, 2021.

Figura 79 - Caracterização do Semáforo S2



Fonte: Funpar, 2021.

Figura 80 - Tempos dos Ciclos do Semáforo S2

CICLO	60						
FASE 1	22		3	2	31		
FASE 2	27			28		3	2
ESTÁGIO	ESTÁGIO 1			ESTÁGIO 2			

Fonte: Funpar, 2021.

Figura 81 - Caracterização do Semáforo S3.



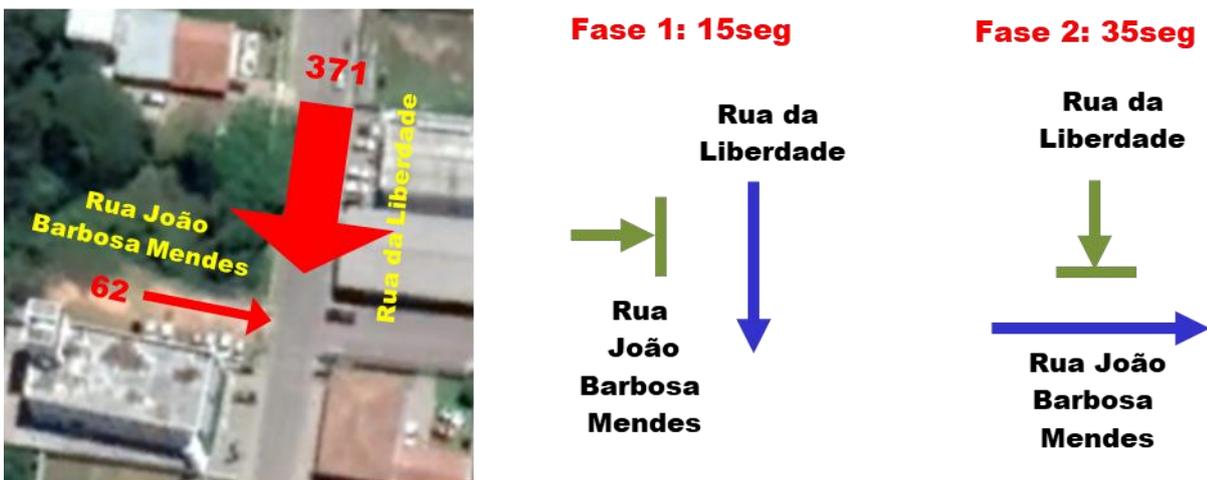
Fonte: Funpar, 2021.

Figura 82 - Tempos dos Ciclos do Semáforo S3

CICLO	60					
FASE 1	15	3	2	38	2	2
FASE 2	29			35	3	2
ESTÁGIO	ESTÁGIO 1			ESTÁGIO 2		

Fonte: Funpar, 2021.

Figura 83 - Caracterização do Semáforo S4.



Fonte: Funpar, 2021.

Figura 84 - Tempos dos Ciclos do Semáforo S4

CICLO	60							
FASE 1	15		3	2	36		2	
FASE 2	20			33			3	2
ESTÁGIO	ESTÁGIO 1			ESTÁGIO 2				

Fonte: Funpar, 2021.

3.6.5 Acidentes de Trânsito

Aspectos Conceituais

A abordagem dos acidentes de trânsito considerou informações contidas em diversos documentos, tais como:

- Caderno Técnico para Projetos de Mobilidade Urbana / Transporte Ativo, da Secretaria Nacional de Mobilidade Urbana, de 2017;
- Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana, do Ministério das Cidades / Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana (SeMob), de 2015;
- Código de Trânsito Brasileiro (CTB), de 1997;
- Guia da Mobilidade Sustentável – Uma Cidade Melhor Para Uma Vida Melhor da Federação das Empresas de Transportes de Passageiros do Estado do Rio de Janeiro;
- Segurança Rodoviária. Adriano M. Branco, 1999;
- Transporte Humano – Cidades com Qualidade de Vida, da Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP), de 1997; e
- Vias seguras. Acessado em <http://vias-seguras.com/> documentos/ bibliografia _e_temas. Em 30 de maio, 2021.

Entre os aspectos relevantes com relação aos acidentes de trânsito que ocorrem nas áreas urbanas e rurais destacam-se como principais motivações dos acidentes de trânsito o Fator Humano, Fator Veículo e Fator Via.

O Fator Humano, presente em quase todos os acidentes de trânsito, considera que há diferentes níveis de fatores, com destaque para desatenção, cansaço, deficiências, consumo de álcool, consumo de droga, excesso de velocidade, desrespeito à distância entre veículos, ultrapassagem indevida, e outras infrações de motoristas como não-uso de cinto, de capacete, de proteção par criança, além da imprudência de pedestres, de ciclistas, de motociclistas.

Segundo as estatísticas cerca de 90% dos acidentes de trânsito ocorrem por falhas humanas, envolvendo da desatenção dos condutores ao desrespeito à legislação.

As características e das condições da rede viária são os condicionantes do Fator Via, definido pela infraestrutura das vias e pelas condições atmosféricas e meio ambiente, abrangendo

as condições de traçado e de conservação da via, as mudanças do contexto das vias pelos processos de urbanização, evolução do tráfego e as condições meteorológicas.

Pelas informações estatísticas, aproximadamente 5% dos acidentes de trânsito apresentam como causa as condições das vias e das condições atmosféricas.

Os elementos ligados ao Fator Veículo relacionam-se ao uso dos veículos configurados pela violência do choque, defeitos de manutenção, ou da utilização incorreta, e correspondem a 5% dos acidentes de trânsito registrados.

A literatura técnica enfoca as medidas que podem ser utilizadas para tornar um ambiente viário mais seguro, com medidas normalmente interdisciplinares, que compreendem alterações físicas, com alcance e dimensão administrativa, legal, educacional, entre outras, destinadas a mudar o padrão de mobilidade das pessoas, visando o desenvolvimento sustentável.

Propostas

A redução de acidentes é um fator predominante na segurança viária e implica no estudo contínuo da ocorrência de acidentes de trânsito, com a adoção de um banco de dados que identifique as suas causas.

Para a redução de acidentes de trânsito devem ser implementadas medidas corretivas em locais com altos índices.

Entre as medidas previstas destacam-se:

- Realização de campanhas educativas permanentes utilizando todas as formas de comunicação de massa, para a conscientização do trânsito;
- Redução da velocidade de tráfego na via, com alteração de traçado nas aproximações da interseção forçando a redução da velocidade, implantação de passeios, reduzindo o excesso de área de circulação;
- Reforço da sinalização horizontal, segundo os padrões técnicos recomendados, com a utilização de tinta e tachões refletivos para visualização noturna; e de sinalização vertical de regulamentação da velocidade máxima permitida;
- Adequação do layout da interseção ou trecho, dentro dos padrões técnicos de geometria horizontal, buscando o alinhamento adequado aos fluxos de tráfego;
- Implantação de canalizações por intermédio da pintura de faixas de tráfego e de balizamento com tachões refletivos para visualização à noite;
- Pintura de zebrações junto aos vértices das ilhas de refúgio e canalizações com tachões refletivos;
- Pintura de setas de direção no pavimento, próximas às interseções ou trechos onde a orientação para os movimentos de tráfego encontra-se confusa;
- Sinalização de interseções com o deslocamento das faixas de pedestre para fora da área de conflito nas aproximações;
- No topo das curvas verticais côncavas, evitar situações de conflito tais como: estacionamento de veículos, retornos, conversões prejudicadas pela visibilidade e travessia de pedestres;
- Remoção de barreiras que possam estar obstruindo a visibilidade dos condutores nas interseções;

- Alteração dos sentidos de circulação em interseções ou proibição de movimentos de conversão que provoquem conflitos em áreas de pouca visibilidade;
- Implantação ou reforço da iluminação pública nos trechos e interseções onde os acidentes estejam relacionados à falta de visibilidade noturna;
- Eliminação das vagas de estacionamento próximas às interseções por intermédio de alargamento de calçadas ou pintura horizontal em zebrado;
- Recuperação do pavimento das vias;
- Implantação ou correção de sistemas de drenagem superficial;
- Implantação de dispositivos de controle de velocidades, tais como lombadas eletrônicas, ondulações transversais, sonorizadores com reforço de sinalização de advertência;
- Elevação do nível do pavimento nas faixas de pedestres localizadas em áreas centrais e de grande movimentação;
- Relocação das travessias de pedestres, buscando os locais mais favoráveis à visibilidade dos condutores de veículos e dos pedestres; e
- Implantação de semáforo para pedestres nas travessias onde o desrespeito à sinalização é constante.

3.6.6 Polos Geradores de Tráfego

Aspectos Conceituais

As considerações conceituais de polos geradores de tráfego embasam-se na Lei federal nº 10.257/01, Estatuto da Cidade, que se caracterizou como o marco regulamentador dos artigos 182 e 183 da Constituição Federal de 1988, e estabeleceu os parâmetros para o uso da propriedade urbana tanto individual quanto coletivamente, buscando o equilíbrio ambiental, o bem-estar dos cidadãos e a segurança dos mesmos.

Entre os instrumentos urbanísticos da política urbana estabelecidos no Estatuto da Cidade (Capítulo II), destaca-se na Seção XII, artigos 36, 37 e 38, o Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV), compreendido como um instrumento ambiental voltado para o espaço urbano, o qual deverá observar as questões de infraestrutura local para analisar as questões de moradia e qualidade de vida urbana.

O EIV consta no Estatuto da Cidade como requisito mínimo para formar o Plano Diretor de todos os municípios obrigados a instituí-lo em seus ordenamentos jurídicos locais, sendo que no artigo 42, quando se inclui a adoção de operações urbanas consorciadas, há a exigência de que contenha obrigatoriamente o EIV como instrumento de plano de ação.

Os Polos Geradores de Tráfego, de acordo com o Manual de Procedimentos para o Tratamento de Polos Geradores de Tráfego, publicado pelo DENATRAN, integrante da estrutura administrativa do Ministério da Infraestrutura, são conceituados como “empreendimentos de porte que atraem ou produzem grande número de viagens, gerando reflexos negativos na circulação viária em seu entorno imediato e, em determinados casos, prejudicando a acessibilidade de toda a região, agravando as condições de segurança de veículos e pedestres”.

O Manual estabelece que a implantação de polo gerador de tráfego deve considerar a legislação vigente, analisando o uso e ocupação do solo e a adequação do sistema viário existente, considerando:

- Área construída da edificação;
- Área de aproveitamento;
- Acessos;
- Recuos;
- Taxa de ocupação e coeficiente de aproveitamento do lote;
- Declividade e raios horizontais das rampas;
- Espaços para estacionamento, inclusive especiais (motocicletas e portadores de deficiência física);
- Vias internas de circulação; e
- Pátios para carga e descarga de mercadorias.

Os polos geradores de tráfego compreendem auditórios, cinemas e teatros; centros comerciais; os centros de distribuição e logística; os edifícios e conjuntos habitacionais; os entrepostos e terminais de carga; os estabelecimentos de ensino; as garagens de empresas de transporte; os grandes equipamentos esportivos como estádios e ginásios de esportes; os hospitais, maternidades e prontos-socorros; os hotéis e apart hotéis; as indústrias de porte; as lojas de departamento; os locais de culto religioso; os locais de reuniões e afluência de público; os pavilhões de feiras e exposições; os parques de lazer; os órgãos públicos; os restaurantes de porte; os supermercados; os terminais de transporte coletivo, entre outros.

Os equipamentos identificados como polos geradores de tráfego integram a infraestrutura considerando-se a concentração de viagens para seu acesso, causando impactos na fluidez e na segurança do trânsito, alterando e impactando as condições de circulação de pessoas e veículos no sistema viário das áreas lindeiras e adjacentes aos estabelecimentos.

Na implantação de polos geradores de tráfego deve-se considerar o preceituado pela legislação em vigor, especialmente os parâmetros estabelecidos de uso e ocupação do solo e à adequação do sistema viário existente, regulamentando os procedimentos para a sua implantação, especialmente as medidas mitigadoras e/ou compensatórias.

Propostas

A proposta para os polos geradores de tráfego deverá estar condicionada pelo instrumento preceituado para o Plano Diretor, especificamente com relação ao Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV), conforme instituído no Estatuto da Cidade, Lei no 10.257/2001.

Atualmente o Plano Diretor Municipal, Lei 430 / 2008, estabelece no Capítulo VII – Do Estudo de Impacto de Vizinhança, os procedimentos para a aprovação de licenças ou autorizações de construção, ampliação e/ou ampliação ou funcionamento de empreendimentos que causem grande impacto urbanístico e ambiental.

No Capítulo VII, dos artigos 54 a 59, são estabelecidas diversas condições para a elaboração de EIV e do Relatório de Impacto de Vizinhança (RIV), considerando:

- A caracterização dos empreendimentos causadores de grande impacto urbanístico e ambiental;
- Os impactos positivos e negativos gerados por esses empreendimentos;
- As ações do Poder Executivo Municipal para eliminar ou minimizar os impactos negativos gerados pelos empreendimentos;
- Que a elaboração do EIV não substitui o licenciamento ambiental requerido pela legislação ambiental; e.
- A publicidade dos documentos integrantes do EIV/RIV, disponibilizados para consulta, no órgão municipal competente, por qualquer interessado.

Destaca-se que na Revisão do Plano Diretor, em curso, insere-se a adoção do instrumento de Estudo de impacto de Vizinhança, que indica os mecanismos para a regulamentação de polos geradores de tráfego, adequada à realidade local.

Tais mecanismos contemplam a caracterização de parâmetros para a classificação dos polos geradores de tráfego e as medidas mitigatória e/ou compensatórias; bem como a regulamentação dos procedimentos para os estudos de impacto dos polos geradores de tráfego e as medidas mitigadoras e/ou compensatórias, para minimizar os impactos negativos decorrentes da implantação do empreendimento.

3.8 GESTÃO DA MOBILIDADE URBANA

A gestão da mobilidade urbana, que integra o Plano de Mobilidade, é referenciado pelos aspectos conceituais e a concepção de propostas.

3.8.1 Aspectos Conceituais

A operação da mobilidade urbana é referenciada pela literatura técnica, em especial pelas publicações:

- Código de Trânsito Brasileiro (CTB), de 1997;
- Transporte Humano – Cidades com Qualidade de Vida, da Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP), de 1997;
- Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana, PlanMob, do Ministério das Cidades/ Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana (SeMob), de 2015;
- Municipalização do Trânsito: Roteiro para Implantação, Departamento Nacional de Trânsito, Ministério da Justiça, de 2000; e,
- Guia Básico para Gestão Municipal de Trânsito, elaborado pelo DENATRAN, em 2016.

Segundo o CTB, entre as competências dos órgãos e entidades executivos de trânsito dos Municípios, no âmbito de sua circunscrição, destacam-se, entre outras:

- O cumprimento da legislação e as normas de trânsito; o planejar, projetar, regulamentar e operar o trânsito de veículos, de pedestres, ciclistas e de animais; o implantar, manter e operar o sistema de sinalização, os dispositivos e os equipamentos de controle viário;

- Atividades relativas a coletar dados estatísticos e elaborar estudos sobre os acidentes de trânsito e suas causas;
- Estabelecer, em conjunto com os órgãos de polícia ostensiva de trânsito, as diretrizes para o policiamento ostensivo de trânsito; executar a fiscalização de trânsito, autuar e aplicar as medidas administrativas cabíveis, por infrações de circulação, estacionamento e parada;
- Integrar-se a outros órgãos e entidades do Sistema Nacional de Trânsito para fins de arrecadação e compensação de multas impostas na área de sua competência, com vistas à unificação do licenciamento, à simplificação e à celeridade das transferências de veículos e de prontuários dos condutores de uma para outra unidade da Federação; e,
- Articular-se com os demais órgãos do Sistema Nacional de Trânsito no Estado, sob coordenação do respectivo CETRAN.

Pela Constituição de 1988 a competência na gestão da mobilidade é do Município, que no exercício de seu poder deve, entre outros:

- Propor e monitorar a política de uso do solo;
- Formular a política de circulação e de transporte adequada aos seus cidadãos; assumindo o papel de gestor e operador do sistema de circulação de pessoas e de mercadorias; definindo as tarifas do transporte público coletivo; estabelecer a política de cobertura dos custos do sistema; e
- Tomar as iniciativas para o estabelecimento de parcerias, seja com o setor privado, seja com outros órgãos públicos, para a solução de problemas locais ou regionais.

Tais competências referem-se à atribuição de estabelecer as suas políticas de planejamento urbano, políticas de planejamento de transportes e da circulação viária, sendo que a interface entre estes elementos estruturantes abrange o estabelecimento e gestão de engenharia de transporte e de tráfego, educação e fiscalização; dos equipamentos públicos e da infraestrutura viária; do sistema de transporte; do uso e ocupação do solo e do uso das vias.

De acordo com o Código de Trânsito Brasileiro, no seu art. 24, que estabelece a competência dos órgãos e entidades executivos de trânsito dos Municípios, no âmbito de sua circunscrição, institui:

“ I - cumprir e fazer cumprir a legislação e as normas de trânsito, no âmbito de suas atribuições;

II - planejar, projetar, regulamentar e operar o trânsito de veículos, de pedestres e de animais, e promover o desenvolvimento da circulação e da segurança de ciclistas;

III - implantar, manter e operar o sistema de sinalização, os dispositivos e os equipamentos de controle viário;

IV - coletar dados estatísticos e elaborar estudos sobre os acidentes de trânsito e suas causas;

V - estabelecer, em conjunto com os órgãos de polícia ostensiva de trânsito, as diretrizes para o policiamento ostensivo de trânsito;



VI - executar a fiscalização de trânsito, autuar e aplicar as medidas administrativas cabíveis, por infrações de circulação, estacionamento e parada previstas neste Código, no exercício regular do Poder de Polícia de Trânsito;

VII - aplicar as penalidades de advertência por escrito e multa, por infrações de circulação, estacionamento e parada previstas neste Código, notificando os infratores e arrecadando as multas que aplicar;

VIII - fiscalizar, autuar e aplicar as penalidades e medidas administrativas cabíveis relativas a infrações por excesso de peso, dimensões e lotação dos veículos, bem como notificar e arrecadar as multas que aplicar;

IX - fiscalizar o cumprimento da norma contida no art. 95, aplicando as penalidades e arrecadando as multas nele previstas;

X - implantar, manter e operar sistema de estacionamento rotativo pago nas vias;

XI - arrecadar valores provenientes de estada e remoção de veículos e objetos, e escolta de veículos de cargas superdimensionadas ou perigosas;

XII - credenciar os serviços de escolta, fiscalizar e adotar medidas de segurança relativas aos serviços de remoção de veículos, escolta e transporte de carga indivisível;

XIII - integrar-se a outros órgãos e entidades do Sistema Nacional de Trânsito para fins de arrecadação e compensação de multas impostas na área de sua competência, com vistas à unificação do licenciamento, à simplificação e à celeridade das transferências de veículos e de prontuários dos condutores de uma para outra unidade da Federação;

XIV - implantar as medidas da Política Nacional de Trânsito e do Programa Nacional de Trânsito;

XV - promover e participar de projetos e programas de educação e segurança de trânsito de acordo com as diretrizes estabelecidas pelo CONTRAN;

XVI - planejar e implantar medidas para redução da circulação de veículos e reorientação do tráfego, com o objetivo de diminuir a emissão global de poluentes;

XVII - registrar e licenciar, na forma da legislação, veículos de tração e propulsão humana e de tração animal, fiscalizando, autuando, aplicando penalidades e arrecadando multas decorrentes de infrações;

XVIII - conceder autorização para conduzir veículos de propulsão humana e de tração animal;

XIX - articular-se com os demais órgãos do Sistema Nacional de Trânsito no Estado, sob coordenação do respectivo CETRAN;

XX - fiscalizar o nível de emissão de poluentes e ruído produzidos pelos veículos automotores ou pela sua carga, de acordo com o estabelecido no art. 66, além de dar apoio às ações específicas de órgão ambiental local, quando solicitado;

XXI - vistoriar veículos que necessitem de autorização especial para transitar e estabelecer os requisitos técnicos a serem observados para a circulação desses veículos.

§ 1º As competências relativas a órgão ou entidade municipal serão exercidas no Distrito Federal por seu órgão ou entidade executivos de trânsito.

§ 2º Para exercer as competências estabelecidas neste artigo, os Municípios deverão integrar-se ao Sistema Nacional de Trânsito, conforme previsto no art. 333 deste Código.”

Na publicação Transporte Humano as questões relativas à gestão da mobilidade são abordadas na organização das funções da Prefeitura, considerando as formas de ação, no âmbito das competências estabelecidas na Constituição Federal de 1988.

As intervenções de gestão devem ser voltadas para a mobilidade, abrangendo o planejamento urbano, o de transporte e o de trânsito, analisando o uso e ocupação do solo, os equipamentos públicos, a infraestrutura viária, a circulação viária, o sistema de transporte, o uso das vias, a educação e a fiscalização.

A estrutura adequada ao gerenciamento do trânsito e transporte analisa diversos fatores, como a área e população do Município, a estrutura da administração municipal, - recursos humanos e financeiros necessários.

Para cidades com população abaixo de 50.000 habitantes e com poucos recursos, é sugerida a formação de um conselho de trânsito e transporte, subordinado diretamente ao prefeito e formado por pessoas envolvidas com o setor.

A estruturação do órgão de gerência da mobilidade quer definir o corpo técnico para atender às necessidades dos setores de trânsito e transporte, devendo ser composto por pessoas já alocadas em áreas afins, setores de fiscalização e oficinas.

Se a Prefeitura não contar com nenhuma estrutura, é fundamental que seja designado pelo menos um técnico para a coordenação dos trabalhos e posteriormente completar o quadro de funcionários de acordo com as necessidades existentes, em sintonia com o planejamento do Município.

A capacitação dos recursos humanos do órgão gestor é importante para prepará-los para exercer adequadamente suas funções.

A publicação também enfoca a questão de recursos públicos para a mobilidade, em sintonia com os investimentos para os planos municipais de desenvolvimento urbano, de transporte e de trânsito, segundo:

- A definição de uma política de investimento para o setor, com a identificação clara dos objetivos, das responsabilidades, da origem e da aplicação dos recursos;
- A inserção do sistema local nas políticas urbanas e no planejamento global do Município; e,
- A sondagem das diversas alternativas disponíveis para a obtenção de recursos que façam frente aos gastos com o projeto, quer a nível local ou não.

A definição de investimentos para a mobilidade deve garantir a provisão de infraestrutura e serviços adequados, organizando e mantendo o órgão de gerenciamento, fiscalizando os serviços, mantendo a infraestrutura viária e de transporte coletivo, a sinalização, realizando pesquisas e estudos para atualização constante do planejamento dos serviços e obras.

A política de investimento deve incluir as fontes e mecanismos que garantam a continuidade e consistência aos investimentos e a qualidade do serviço prestado, compatibilizando benefícios e contribuições dos usuários, além da eficiência econômica do setor.

O Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana, recomenda a adequação do planejamento da mobilidade ao planejamento do Município e aos preceitos de Desenvolvimento Orientado ao Transporte (TOD), relacionado à ação para requalificação do espaço urbano, focando em princípios da mobilidade urbana sustentável, que incluem:

- Caminhar: vias para pedestres desobstruídas, bem iluminadas e de alta qualidade aumentam a mobilidade básica para todos. Os equipamentos urbanos, os elementos do paisagismo e as fachadas ativas dos prédios transformam calçadas e passagens em espaços públicos vibrantes, confortáveis e seguros;
- Pedalar: um bom plano cicloviário aumenta a segurança dos ciclistas ao reduzir a velocidade nas faixas de rodagem ou criar pistas separadas para as bicicletas. É essencial ter uma rede completa de ciclovias e ciclofaixas, além de elementos adequados para produzir sombra, superfícies lisas, estacionamento seguro para as bicicletas e integração intermodal;
- Conectar: uma rede densa para trajetos a pé ou de bicicleta resulta em conexões mais curtas, variadas e diretas, que melhoram o acesso a mercadorias, serviços e transporte público;
- Promover o transporte coletivo: um sistema de transporte rápido, frequente, confiável e de alta capacidade reduz a dependência de veículos motorizados individuais;
- Compactar: a reorganização ou a requalificação do tecido urbano existente ajuda a garantir que os residentes morem perto dos empregos, escolas, serviços e outros destinos, reduzindo assim o tempo das viagens e as emissões dos veículos;
- Misturar: uma mistura diversificada de usos residenciais e não residenciais reduz o número necessário de viagens e garante que o espaço público seja animado e vibrante em todos os horários;
- Adensar: a intensificação dos usos residencial e comercial no entorno das estações de transporte de alta capacidade ajuda a garantir que todos os residentes e trabalhadores tenham acesso a um transporte de alta qualidade;
- Promover mudanças: tarifas adequadas de estacionamento e redução da oferta geral de vagas em vias públicas e em áreas privadas incentiva o uso do transporte coletivo, a pé ou de bicicleta.

A publicação considera a estruturação institucional, referenciando uma unidade administrativa dedicada à gestão dos serviços referentes à mobilidade urbana, constituída como um órgão de coordenação das políticas de mobilidade urbana, segundo as diretrizes:

- Criação de unidade gestora das políticas de mobilidade, ou mais de uma, integrando a gestão dos serviços de transporte coletivo e de trânsito, de forma articulada com as políticas urbanísticas;
- Capacitação técnica e instrumental da unidade gestora da mobilidade, com provisão específica de recursos para a gestão;
- Articulação da estrutura municipal de gestão da mobilidade com outras instâncias da Administração Municipal, ou metropolitanas e regionais.



A criação de uma unidade gestora precisa contar com uma base jurídica, ou marco regulatório, adequado para permitir o planejamento, o controle e a fiscalização sob sua responsabilidade, especialmente para o serviço de transporte coletivo.

O Caderno aborda aspectos relacionados à integração do Município ao Sistema Nacional de Trânsito, definida pelo CTB, quando assume a responsabilidade pelo planejamento, sinalização, operação, fiscalização e educação de trânsito.

A municipalização do trânsito, atribui aos municípios brasileiros a responsabilidade sobre as ações técnicas de engenharia, fiscalização e educação, do acompanhamento estatístico de dados e gerenciamento de multas municipais de infrações de trânsito.

A publicação *Municipalização do Trânsito: Roteiro para Implantação* apresenta os requisitos para que um Município integre o Sistema Nacional de Trânsito, assumindo no seu território a responsabilidade pelo planejamento, o projeto, a operação e a fiscalização.

Também aborda conceitos e indica as providências necessárias à integração do Município ao Sistema Nacional de Trânsito considerando o processo legal, administrativo e técnico.

O Guia Básico para Gestão Municipal de Trânsito, elaborado para auxiliar os gestores do trânsito municipal, objetiva “fornecer informações fundamentais sobre os aspectos da boa gestão do trânsito local, servindo como orientação à importante tarefa de gerir, de forma eficiente e responsável, os órgãos ou entidades municipais de trânsito”.

A publicação apresenta os princípios da gestão pública do trânsito, abordando aspectos de planejamento, execução, controle, participação social, transparência e responsabilidade fiscal.

Expõe ainda as principais atividades da gestão do trânsito, abrangendo a educação, engenharia, estatística, fiscalização e operação de trânsito; além de indicar sítios na internet com a legislação referente ao tema.

3.8.2 Propostas

A configuração das propostas para a gestão da mobilidade, baseada na vivência em na vivência na elaboração de Planos de Mobilidade da equipe, considera a estruturação, segundo o planejamento da mobilidade, sistema de comunicação, mecanismos de monitoramento e avaliação e instrumentos institucionais.

Aspectos conceituais

A gestão da mobilidade deve integrar o processo de planejamento do Município, pois a mobilidade é causa e consequência do desenvolvimento urbano, da organização física e da distribuição equilibrada as atividades no território.

Tais condicionantes objetivam minimizar a necessidade de viagens motorizadas, incentivar o adensamento nas regiões providas de infraestrutura e estimular o uso de transporte não motorizado e coletivo.

Os princípios da gestão pública são pautados pela legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência, com a promoção da excelência na Administração Pública.

Esses princípios são embasados nos fundamentos do pensamento sistêmico; na liderança e constância de propósitos; na cultura da inovação, na orientação por processos e informações, na

visão de futuro; no aprendizado organizacional; na geração de valor comprometido com as pessoas; no foco no cidadão e na sociedade com a transparência dos processos, no desenvolvimento de parcerias, na responsabilidade social, no controle social e na gestão participativa.

Para a gestão da mobilidade os elementos referenciais compreendem:

- Estruturação da gestão da mobilidade: definidas pela composição e as atribuições do órgão gestor da mobilidade;
- Sistema de comunicação: que estabelece a interface entre o órgão gestor e a sociedade nos aspectos pertinentes à mobilidade;
- Mecanismos de monitoramento e avaliação da mobilidade: com o estabelecimento dos indicadores e parâmetros de monitoramento; e
- Instrumentos institucionais: que identificam o arcabouço legal.

Estruturação da Gestão da Mobilidade

Enfoque conceitual

Para a implementação da política de mobilidade, segundo a literatura técnica, faz-se necessário:

- Articulação intergovernamental, com a integração dos diversos setores da administração local e supralocal, que atuam de forma integrada ou independente, no âmbito urbano, ambiental, social, obras e serviços públicos, entre outros.
- A participação dos usuários nas decisões; e,
- A gestão dos sistemas integrantes da mobilidade de modo a assegurar o atendimento às demandas e a qualidade dos serviços prestados.

Os aspectos relevantes para a construção de uma gestão integrada referem-se a:

- A promoção de formas de racionalização, integração e complementaridade de ações entre entes federados na organização do espaço urbano e dos sistemas integrados de transporte;
- O fortalecimento institucional, do planejamento e da gestão local da mobilidade urbana;
- O reconhecimento da importância de uma gestão democrática e participativa das cidades propiciando formas de inclusão social;
- A garantia de maior nível de integração e compromisso entre as políticas de transporte, circulação, habitação, saneamento ambiental e uso do solo;
- A promoção de condições para a realização de parcerias entre os setores público e privado que possam responder pelos investimentos necessários para suprir as carências existentes nos sistemas de transportes e pactuar mecanismos que assegurem a própria melhoria da qualidade urbana;
- A priorização de ações que contribuam para o aumento da inclusão social, da qualidade de vida e da solidariedade nas cidades brasileiras;
- A construção de indicadores de mobilidade adequados, que traduzam a complexidade dos sistemas de mobilidade e os instrumentos de facilitação da comunicação do Estado com a sociedade.

Entre os elementos a serem considerados destacam-se:

- Planejamento integrado das ações de regulação, construção, manutenção, operação e gestão do sistema de mobilidade;
- Gestão da demanda de meios e serviços de transporte, como por exemplo o escalonamento de horários;
- Políticas de priorização do transporte público no espaço viário;
- Investimentos em infraestruturas da mobilidade;
- Gestão e marketing do transporte público;
- Definição e implantação de política regulatória dos serviços de transporte;
- Coordenação administrativa;
- Imposição de restrições à circulação;
- Definição e implantação da política tarifária e tributária;
- Ações de engenharia e educação de trânsito; e
- Regulação do trânsito, especialmente com relação aos veículos, circulação e comportamentos.

Proposta

A legislação municipal que fundamenta a gestão da mobilidade, conforme detalhado no Diagnóstico, abrange diversas leis:

- Lei Orgânica de Mandirituba, de 11 de novembro de 2010;
- Lei nº 430, do Plano Diretor, de 18 de junho de 2008;
- Lei nº 433, do Sistema Viário, de 18 junho de 2008;
- Lei nº 834, da Estrutura Administrativa, de 09 de março de 2015;
- Decreto nº 725, Regulamento do Serviço de Taxi de 15 de outubro de 2004; e
- Decreto nº 463, Regulamento do Transporte Escolar, de 10 de dezembro de 2018.

No Diagnóstico também identifica que as atividades pertinentes à mobilidade estão inseridas em diversas secretarias identificadas como de administração específica, tais como:

- Secretaria Municipal de Educação, Esporte e Cultura:
 - Diretoria do Departamento de Manutenção do Transporte Escolar: que, entre outras atribuições, atua na manutenção dos programas de assistência ao estudante, que incluem o transporte escolar.
- Secretaria Municipal de Assistência Social:
 - Diretoria do Departamento de Proteção Social Especial: com atuação junto aos carrinheiros ou catadores de papel, através da Associação de Catadores Catamandi.
- Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo:
 - Diretoria do Departamento de Engenharia: com atribuição do desenvolvimento de projetos de pavimentação, entre outros; promover estudos e pesquisas para o planejamento do desenvolvimento urbano do Município; monitorar o Plano Diretor; planejar o sistema viário (geometria, circulação viária e sinalização); elaborar projetos urbanísticos (reurbanização de vias, parques, praças, mobiliário urbano, patrimônio); e, desenvolver projetos de captação de recursos financeiros.

- Diretoria do Departamento de Obras: para execução de obras de pavimentação, entre outras.
- Secretaria Municipal de Transporte:
 - Diretoria do Departamento Administrativo: que entre outras atividades, tem a atribuição de executar, orientar, conservar as vias públicas não pavimentadas, abrir novas vias e logradouros públicos, sinalizar as vias de transporte municipal.
- Secretaria Municipal de Defesa Social:
 - Chefia do Departamento de Trânsito: com a incumbência de planejar e preparar ações voltadas ao controle e fiscalização no âmbito do Município; propor e desenvolver ações educativas e preventivas junto à comunidade em geral; atuar de acordo com a Legislação de Trânsito, realizando notificações e atuação, na área do Município; entre outros.
 - Chefia da Divisão de Ensino: com a função de programar e ministrar o ensino relativo aos integrantes da carreira de Guarda Municipal.

Figura 85 - Estrutura Administrativa Vigente para a Mobilidade



Fonte: Prefeitura Municipal de Mandirituba, adaptado pela Funpar, 2021.



A gestão atual da mobilidade requer a revisão de sua estrutura organizacional, com a definição das atribuições de cada órgão envolvido, em sintonia com as propostas do Plano Diretor.

As ações propostas relativas à estruturação da gestão da mobilidade são embasadas na caracterização das funções pertinentes a cada um dos órgãos da administração municipal envolvidos nas atividades, ações e intervenções específicas à sua atuação na mobilidade.

Considerando a proposta para a nova estruturação da Administração Municipal, em consonância com a proposta do Plano Diretor, a gestão da mobilidade em Mandirituba insere-se no âmbito da Administração Específica, caracterizada por Secretarias Municipais, compostas por Departamentos, Diretorias, Coordenações e Gerências.

Na Secretaria Municipal de Educação, Esporte e Cultura, a Diretoria do Departamento de Manutenção do Transporte Escolar mantém as atividades referentes à manutenção dos programas de assistência ao estudante, que incluem o transporte escolar.

Secretaria Municipal de Assistência Social, através da Diretoria do Departamento de Proteção Social Especial deverá atuar junto aos carrinheiros ou catadores de papel, que utilizam o veículo de propulsão humana, com ações voltadas para campanhas de conscientização do uso do espaço público, adoção de equipamentos de segurança e padronização dos veículos.

Com a intenção da Prefeitura de inserir Mandirituba no Sistema Nacional de Trânsito (SNT) faz-se necessário estabelecer na sua estrutura administrativa as atividades relacionadas à engenharia de tráfego, fiscalização e operação de trânsito, educação de trânsito, coleta, controle e análise estatística de trânsito; bem como a Junta Administrativa de Recursos e Infrações (JARI), como determina a legislação.

A Secretaria Municipal de Defesa Social, tendo em vista a sua estrutura, deverá contar com o Departamento de Trânsito, que substitui a Chefia do Departamento de Trânsito, e deverá ter na sua composição:

- Coordenação de Engenharia de Tráfego;
- Coordenação da Operação do Trânsito;
- Coordenação da Fiscalização de Trânsito;
- Coordenação da Educação de Trânsito;
- Coordenação de Estatística de Trânsito; e
- Junta Administrativa de Recursos e Infrações (JARI):

Este novo Departamento de Trânsito deverá ser o Órgão Executivo Municipal de Trânsito, responsável pela municipalização do trânsito, cujo coordenador exercendo o papel da Autoridade Municipal de Trânsito, será responsável pela implementação das políticas de mobilidade no âmbito do Município.

Para o exercício das atividades do Departamento de Trânsito como órgão gestor o quadro técnico deverá ser composto por profissionais com qualificação e capacitação nas áreas atinentes às funções e atividades do órgão.

A Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente deverá ter a Coordenação de Diretrizes e Projetos Viários, com atribuições de, com atribuições de, entre outras, promover estudos e pesquisas para o planejamento do desenvolvimento urbano do Município; obedecer e monitorar

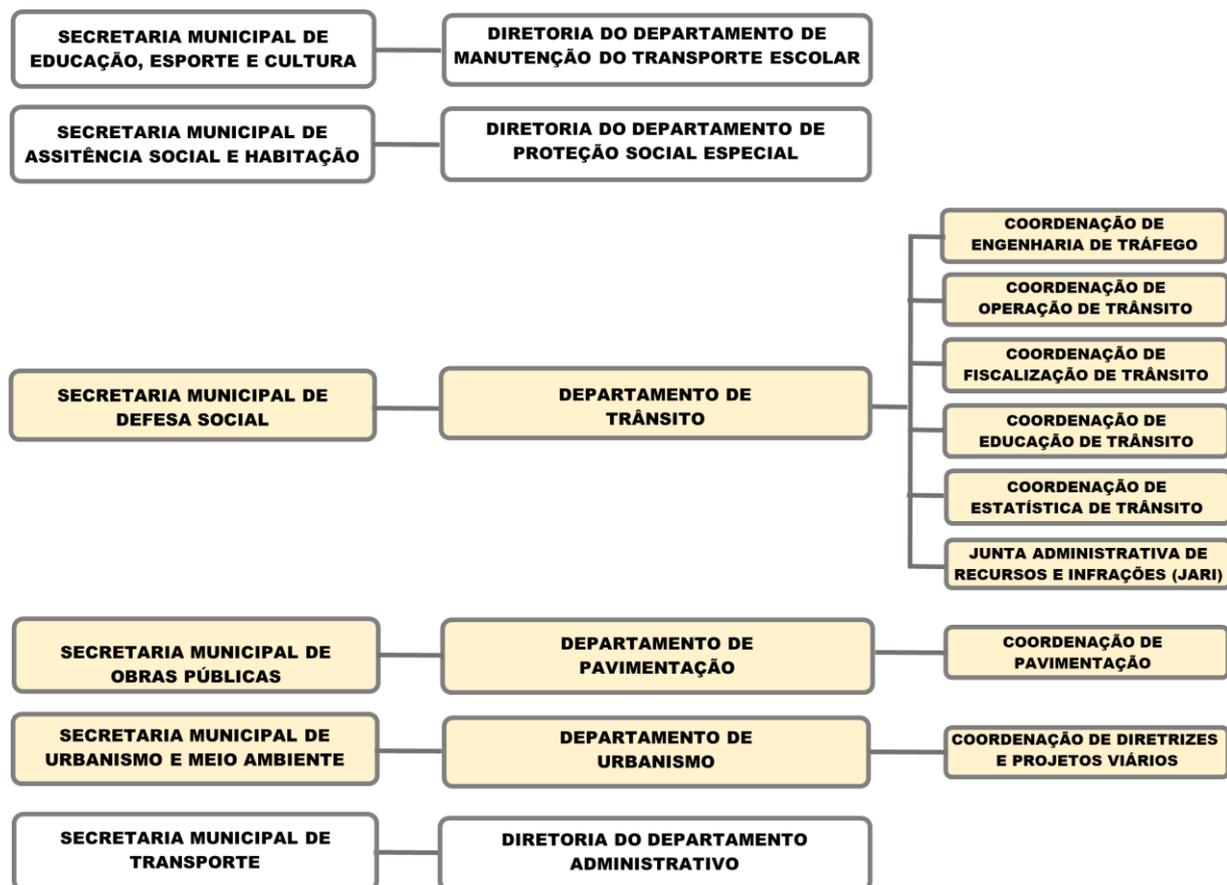
ao estabelecido pelo Plano Diretor; planejar o sistema viário a partir de propostas de infraestrutura de interesse do Município, de loteamentos, de subdivisão ou unificação de áreas (estudos de lançamento de diretrizes de novas vias, suas geometrias e circulação viária); elaborar os projetos urbanísticos (projetos executivos de novas ruas e de requalificação de vias existentes, parques, praças, mobiliário urbano, patrimônio); e, desenvolver projetos de captação de recursos financeiros para melhorias na infraestrutura municipal.

Algumas atividades pertinentes à engenharia de tráfego deverão ser desenvolvidas em sintonia com a Coordenação de Engenharia de Tráfego da Secretaria Municipal de Defesa Social.

A Secretaria Municipal de Obras Públicas deverá dispor de um Departamento de Pavimentação, com a atribuição de desenvolvimento de projetos de pavimentação e complementares, bem como sua execução, incluindo a sinalização viária.

Na Secretaria Municipal de Transporte, a Diretoria do Departamento Administrativo deverá manter, entre suas atividades, a de executar, orientar, conservar as vias públicas não pavimentadas (especialmente as estradas rurais), executar a abertura de novas vias e logradouros públicos, bem como a sinalização nas vias de transporte municipal.

Figura 86 - Estrutura Administrativa Proposta para a Mobilidade



Legenda

 Alteração na estrutura administrativa atual

Fonte: Funpar, 2021.

A estruturação da gestão requer a sua organização, com o aparelhamento e a qualificação do setor, o estabelecimento das diversas sistemáticas e estratégias, e instituição das rotinas entre as Secretarias Municipais envolvidas com todas as áreas da mobilidade.

A modificação nas relações entre as secretarias deve fortalecer a ligação entre elas para o atendimento pleno das expectativas e necessidades do Município, respeitando a legislação vigente e a proposta, especialmente com relação à sua adequação ao estabelecido pelo Plano Diretor Municipal (PDM).

Estruturação do Sistema de Comunicação

Enfoque conceitual

De acordo com a literatura técnica para o cumprimento da missão da gestão é importante a implementação de estratégias de comunicação, segundo padrões de eficiência e qualidade.

As estratégias de comunicação impõem o estabelecimento de um processo que depende do sistema de gestão da instituição, integrado com o sistema organizacional, para constituir os processos internos e externos, para alcançar resultados requeridos pelas demandas dos técnicos envolvidos, dos usuários e da sociedade em geral, com respostas rápidas e precisas.

O sistema de comunicação nas instituições abrange o nível cultural, com a comunicação interpessoal; administrativas por meio de ofícios, memorandos e comunicação interna, portarias, decretos e leis, por comunicados diretos e na imprensa oficial; sistema de informação definido por dados armazenados em um banco de dados; e, atendimento social, caracterizado por um processo indireto, unilateral e público, nas áreas de jornalismo, relações públicas e marketing.

Estudos na área de comunicação organizacional demonstram que o investimento em melhoria das relações comunicativas entre os setores das organizações agrega valor aos produtos e serviços e viabiliza o desenvolvimento das próprias atividades dos órgãos, permitindo que estes se adaptem mais facilmente às eventuais mudanças no contexto administrativo.

A comunicação pública visa a otimização das relações comunicativas, resultando no aumento de qualidade dos serviços públicos e no atendimento aos cidadãos, com a melhoria da imagem das instituições perante a sociedade.

Os processos de comunicação são embasados em:

- Redes definidas como:
 - Formais – definidas pelos instrumentos oficiais de comunicação utilizados pela instituição como as normas, relatórios, instruções, portarias, sugestões, reclamações, etc; e,
 - Informais - comunicação empregada livremente pelos membros da organização, sem intermédio ou controle da chefia, nem ligação com os aspectos formais da instituição, como as redes de boatos.
- Fluxos: que podem ser:
 - Descendente: inicia-se na cúpula e chega às instâncias inferiores, até a base, com caráter unilateral;
 - Ascendente – da base com destino à cúpula, demonstração do feedback dos funcionários, é unilateral e varia segundo a filosofia adotada pela organização; e,

- Lateral ou horizontal – fluxo das mensagens ocorrendo em um mesmo nível para todos os participantes.

A cultura vigente no funcionalismo público mostra-se pouco receptiva a transformações mais profundas, especialmente se essas mudanças implicarem em um aumento na transparência não somente nas relações comunicativas desses órgãos, como também dos próprios atos por eles realizados.

Ressalta-se a importância do gestor público e da interação com seus públicos, internos e externos, pela mediação entre as relações dentro das instituições, desenvolvendo suas atividades de forma flexível, sendo de vital importância uma comunicação produtiva.

A comunicação pública caracteriza-se como um conceito de comunicação governamental, visando o atendimento ao direito de informação, em função dos fluxos de informação e de interação entre agentes públicos e atores sociais (governo, Estado e sociedade civil – inclusive partidos, empresas, terceiro setor e cada cidadão individualmente) em temas de interesse público.

Um sistema de comunicação eficiente, que possa ser denominado *e-government* ou *e-gov*, proporciona transparência, participação e engajamento social, interatividade, com o uso da tecnologia da informação e comunicação, com o uso da internet, intranet e redes sociais.

Proposta

Para a gestão da mobilidade é importante estruturar um sistema de comunicação que abranja os diversos órgãos da estrutura da administração municipal para as atividades, ações e intervenções na mobilidade; bem como a criação de canais de comunicação com a sociedade.

A proposta para o sistema de comunicação objetiva a comunicação produtiva, visando um compromisso com o interesse público e poder de ação, com o compromisso de promover uma gestão aberta, qualificando canais, meios e recursos que permitam a viabilização da comunicação de interesse público e o envolvimento de todos os interessados.

As propostas para o sistema de comunicação para a mobilidade abrangem:

- Reestruturação do sistema de comunicação interna entre os órgãos afetos à mobilidade, visando melhorar os processos de implementação das intervenções programadas;
- Revisão e automação dos processos;
- Estabelecimento de estratégias de redimensionamento, relocação, capacitação e valorização do serviço público;
- Revisão dos meios de comunicação com a sociedade, com a abertura de canais que facilitem os fluxos de informações; bem como a divulgação do que é realizado pela administração da mobilidade, promovendo a transparência na gestão pública; e,
- Melhoria dos serviços prestados.



Estruturação dos Mecanismos de Monitoramento e Avaliação

Enfoque conceitual

A estruturação de mecanismo de monitoramento e avaliação são fundamentais na gestão da mobilidade e requer a adoção de mecanismos de monitoramento e avaliação de seu desempenho, conforme o estabelecido na Lei nº 12.587/2012, que institui a Política Nacional de Mobilidade Urbana, que determina nas diretrizes:

- A regulação dos serviços de transporte público coletivo, com, entre outros, o estabelecimento e publicidade de parâmetros de qualidade e quantidade na prestação dos serviços de transporte público coletivo;
- O planejamento e gestão dos sistemas de mobilidade urbana que deve contemplar, entre outros, o planejamento, a gestão e a avaliação dos sistemas de mobilidade;
- A consideração de que, entre as atribuições mínimas dos órgãos gestores dos entes federativos avaliar e fiscalizar os serviços e monitorar desempenhos, garantindo a consecução das metas de universalização e de qualidade; e,
- A definição das metas de atendimento e universalização da oferta de transporte público coletivo, monitorados por indicadores preestabelecidos; bem como avaliar e fiscalizar os serviços e monitorar desempenhos, garantindo a consecução das metas de universalização e de qualidade.

Na avaliação das políticas urbanas, para medir os seus impactos, especialmente as relativas à mobilidade, é preciso adotar indicadores de eficácia e eficiência, que são identificados como parâmetros representativos, devendo ser concisos e fáceis de interpretar, empregados para avaliar os planos, programas, projetos e ações, sendo caracterizados por diversas variáveis.

Um indicador tem a função de informar sobre os problemas enfocados; subsidiar o desenvolvimento de políticas; contribuir para o acompanhamento de planos, programas, projetos e ações; fornecer os elementos para o estabelecimento de prioridades; e, constituir-se em uma ferramenta de difusão de informações em diversos níveis.

Os indicadores são definidos por dados que representam ou quantificam um insumo, um resultado, uma característica, uma situação ou o desempenho de um processo, de um serviço, de um produto ou da organização como um todo.

Pode ser simples quando representa uma única medição; ou composto, pode ser direto ou indireto quando indica a característica medida (específica de atividades ou processos particulares); pode ser global (que representam a organização como um todo) e direcionador (indica que algo pode ocorrer) ou, finalmente, resultante (indica o que ocorreu).

Entre os indicadores utilizados na avaliação da mobilidade destaca-se o Índice de Mobilidade Urbana Sustentável, formulado por COSTA, M. S. para a Tese de Doutorado na Escola de Engenharia de São Carlos, da Universidade de São Paulo, em São Carlos, em 2008.

Segundo Costa, o IMUS pode se constituir em importante ferramenta com capacidade de permitir diagnósticos mais precisos e, a partir da avaliação do desempenho de cada indicador, oferecer subsídios à tomada de decisão dos administradores públicos nos processos de formulação, implantação e monitoramento de políticas para promoção da mobilidade urbana sustentável.



O IMUS é formatado por uma hierarquia de critérios constituída por 9 Domínios, 37 Temas e 87 Indicadores. Os Domínios abrangem Acessibilidade, Aspectos Ambientais, Aspectos Sociais, Aspectos Políticos, Infraestrutura de Transportes, Modos não Motorizados, Planejamento Integrado, Tráfego e Circulação Urbana e os Sistemas de Transporte Urbano. Os 37 Temas consideram as três dimensões da sustentabilidade: Social, Econômica e Ambiental, sendo subdivididos em 87 Indicadores.

Além da hierarquia de critérios, o IMUS utiliza um sistema de pesos que são definidos, em nível setorial, para os Temas em relação a cada uma das dimensões da sustentabilidade e em nível global, permitindo que a cada indicador seja associado um peso que permite avaliar a contribuição do indicador, de forma setorial e global.

O índice varia em um intervalo que vai de “0 a 1”, conforme a qualidade da mobilidade na cidade. Quanto mais próximo o índice estiver do valor “1”, melhores, e mais sustentáveis, serão as condições da mobilidade.

O IMUS sintetiza a fusão de 87 Indicadores, sendo que o cálculo de cada um deles depende da disponibilidade de dados nas instituições que atuam na área da mobilidade, do planejamento urbano e de outras áreas correlatas.

Para a aplicação do IMUS é inicialmente realizada a verificação da disponibilidade e qualidade das informações para o cálculo dos indicadores. Essas informações são encontradas normalmente em órgãos da prefeitura e dos governos estadual e federal, bem como em outros bancos de dados oficiais.

O critério da disponibilidade refere-se ao tempo necessário para obtenção dos dados, sendo classificado em curto prazo (CP), médio prazo (MP) e longo prazo (LP). Os intervalos de tempo curto, médio e longo correspondem, respectivamente, ao período de um ano, ao de uma gestão administrativa e ao de mais de uma gestão administrativa. Segundo o critério da qualidade, os dados são classificados como de Alta (A), Média (M) e Baixa (B) qualidade, seguindo uma escala decrescente de confiabilidade.

As informações mais adequadas para a utilização no cálculo dos indicadores são aquelas que contêm dados de boa qualidade (A) e que são acessíveis no curto prazo (CP), garantindo, dessa forma, a “condição ideal” para o cálculo do IMUS.

Proposta

Para a estruturação de mecanismo de monitoramento e avaliação das propostas, fundamentais para a gestão, propõe-se o estabelecimento de indicadores para a avaliação e criação de um banco de dados da Mobilidade.

O processo de monitoramento e avaliação deve ser estabelecido entre os técnicos que atuam na Mobilidade, com a sua qualificação, para responder as demandas, incluindo a criação de um banco de dados, para o suporte às análises das intervenções efetuadas.

A equipe técnica que elabora os planos, programas, projetos e ações para a Mobilidade deverá atuar em uma avaliação de forma expedita, para o desenvolvimento de subsídios para o aprimoramento do processo de cálculo dos indicadores, referenciando “o antes” e “o depois” de qualquer intervenção.



Os indicadores, identificados como parâmetros representativos, para a avaliação da Mobilidade em Mandirituba devem ser concisos e fáceis de interpretar, empregados para avaliar os planos, programas, projetos e ações, sendo caracterizados por diversas variáveis.

O processo de monitoramento e avaliação deve ser estabelecido entre os técnicos que atuam na mobilidade, com a sua qualificação, para responder a demandas, incluindo a criação de um banco de dados, para o suporte às análises das intervenções efetuadas.

A equipe técnica que elabora os planos, programas, projetos e ações para a mobilidade deverá atuar em uma avaliação de forma expedita, para o desenvolvimento de subsídios para o aprimoramento do processo de cálculo dos indicadores, referenciando o antes e o depois de qualquer intervenção.

Um indicador tem a função de informar sobre os problemas enfocados; subsidiar o desenvolvimento de políticas; contribuir para o acompanhamento de planos, programas, projetos e ações; fornecer os elementos para o estabelecimento de prioridades; e constitui-se em uma ferramenta de difusão de informações em diversos níveis.

Os indicadores, identificados como parâmetros representativos, para a avaliação da mobilidade em Mandirituba devem ser concisos e fáceis de interpretar, empregados para avaliar os planos, programas, projetos e ações, sendo caracterizados por diversas variáveis.

Para a estruturação dos indicadores que traduzam os parâmetros relevantes da mobilidade sugere-se a adoção do Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS).

Os indicadores estabelecidos pelo IMUS, de acordo com a formulação conceitual, permitem uma tradução operacional, levando-se em conta adaptações em função das particularidades locais, especialmente com relação à estrutura da gestão da Mobilidade, a escassez de informações sistemáticas e a configuração da confiabilidade dos dados.

Os indicadores do IMUS são explicitados para cada Domínio e Tema, que seja de fácil percepção e quantificação, com indicação de definição, unidade de medida, referência, relevância, dados de base, fonte de dados, método de cálculo e normatização, e avaliação.

Inicialmente os indicadores propostos são de fácil acesso, em função da disponibilidade de dados, considerando a estrutura administrativa da Gestão da Mobilidade em Mandirituba, e que gradativamente poderão ser redimensionados, tornando-se mais complexos.

A síntese dos indicadores que devem ser adotados para a análise das intervenções na Mobilidade, pode ser analisada no Quadro 30.

Quadro 29 - Indicadores propostos

DOMÍNIO	TEMA	INDICADOR	UNIDADE DE MEDIDA
Acessibilidade	Acessibilidade	Vagas em Estacionamentos Públicos para Pessoas com Necessidades Especiais	Porcentagem do número de vagas (%)
Aspectos ambientais	Controle de impactos no meio ambiente	Existência ou tipos de Estudos de Impactos Ambientais, impactos urbanos e de vizinhança	Número de estudos com medidas compensatórias e mitigadoras
Aspectos sociais	Apoio ao cidadão	Informação Disponíveis ao Cidadão sobre a mobilidade e transportes urbanos disponibilizados ao cidadão	Tipo de informação sobre mobilidade e serviços de transporte
Aspectos políticos	Captação e gerenciamento de recursos	Investimento em Sistemas de Transporte	Porcentagem de recursos (%) aplicados na mobilidade urbana.
Infraestrutura de transporte	provisão e manutenção da infraestrutura de transportes	Vias pavimentadas	Porcentagem de vias pavimentadas do sistema viário urbano (%)
Modos não motorizados	Modos não motorizados	Vias com calçadas em ambos os lados, com	Porcentagem da rede viária principal (%)
Planejamento integrado	Planejamento da infraestrutura urbana e equipamentos urbanos	Parques e áreas verdes	Área verde por habitante (m ² /habitantes)
Tráfego e circulação	Acidentes de trânsito	Acidentes de trânsito	Número de mortos/100.000 habitantes/ano
Sistemas de transporte urbano	Disponibilidade e qualidade do	Idade média da frota de transporte público	Anos

Fonte: IMUS, índice de Mobilidade Urbana Sustentável, Guia de Indicadores, 2008, adaptado pela Funpar, 2021.

Para a avaliação e monitoramento dos planos, programas, projetos e ações que caracterizam as intervenções na mobilidade devem ser levados em consideração os resultados esperados, possibilitando uma análise do desempenho das intervenções, potencializando os recursos investidos e validando os resultados esperados, verificando o atingimento dos objetivos estabelecidos.

Instrumentos Institucionais

Enfoque conceitual

A gestão da mobilidade embasa-se em instrumentos institucionais que incluem as leis, decretos, regulamentos, portarias, estatutos, consórcios, resoluções, manuais organizacionais, rotinas e outras ferramentas legais.

Entre os instrumentos institucionais que regulamentam a mobilidade destacam-se, entre outras:

- Constituição Federal de 1988,
- Lei do Estatuto das Cidades,
- Lei da Política Nacional de Mobilidade Urbana,
- Lei do Estatuto da Metrópole,
- Leis municipais, especialmente a Lei Orgânica do Município de Mandirituba, a Lei do Plano Diretor Municipal de Mandirituba, e nas leis que instituem a estrutura organizacional do Poder Executivo do Município de Mandirituba.

Os instrumentos institucionais como leis, decretos e portarias têm a função de regulamentar a mobilidade.

Para a institucionalização da Política Municipal de Mobilidade de Mandirituba, consolidada pelo Plano Diretor Municipal de Mandirituba os instrumentos institucionais que são necessários para estabelecer as propostas do PlanMob referem-se a:

- Leis Municipais
 - Lei da Mobilidade de Mandirituba; e
 - Lei para a Reestruturação da Estrutura Organizacional de Prefeitura Municipal de Mandirituba.

- Regulamentos
 - Regulamento dos Serviços de Transporte Público Coletivo por Ônibus;
 - Regulamento dos Serviços de Transporte Público Coletivo por Táxi; e,
 - Outros regulamentos.

- Decretos e portarias
 - Para o estabelecimento de normas para a circulação viária, da estrutura da gestão da mobilidade e demais componentes.

Proposta

A proposta para a instituição da legislação do Plano de Mobilidade abrange a formulação de legislação pertinente, com leis, decretos e portarias que normatizem a Mobilidade, bem como a institucionalização do Conselho de Mobilidade.

A legislação da Mobilidade proposta leva em conta as considerações formuladas pela Equipe Técnica Municipal, as Consultas Públicas, as Oficinas Comunitárias e as recomendações provenientes das Audiências Públicas, onde foram discutidas as questões de Mobilidade.

A proposta da legislação da Mobilidade para Mandirituba compreende a formulação de minutas da legislação pertinente, que integrará o Relatório 6 – Plano de Ação Integrado e Legislação.

As discussões de atividades, ações e intervenções na Mobilidade devem ser respaldadas pela instituição da Câmara Técnica da Mobilidade, integrante do Conselho da Cidade, que terá a função de, entre outras, abrigar Câmaras Técnicas Temáticas para a discussão de diversos aspectos do desenvolvimento urbano.

A Câmara Técnica da Mobilidade deverá assumir caráter consultivo, de modo a propiciar a participação da sociedade civil na tomada de decisões e permitir o controle social sobre a implementação das políticas públicas voltadas para a melhoria da mobilidade.

A Câmara Técnica da Mobilidade deverá ter na composição:

- Representantes do Governo Municipal: com titulares e suplentes integrantes da estrutura administrativa do Município;
- Representantes Não Governamentais: com titulares e suplentes integrantes de organizações diversas como associações, entidades de classe, sindicatos, conselhos, instituições de ensino e pesquisa; e,
- Representantes de Conselhos Municipais Legalmente Constituídos: com titulares e suplentes integrantes de conselhos, incluindo convidados especiais.

Entre as competências da Câmara Técnica da Mobilidade destacam-se:

“I – Ser responsável pelo controle de qualidade dos serviços e fiscalização dos atos no que concerne à mobilidade;

II – Manifestar-se, previamente, em questões de planejamentos geral, tais como:

§ 1º Estabelecer as políticas e diretrizes gerais para formulação de políticas de mobilidade;

§ 2º Analisar o Plano de Mobilidade, especialmente com relação às alterações da hierarquia do sistema viário, da rede de transporte público e das condições de circulação viária;

§ 3º Efetuar estudos tarifários, composição das tarifas e alterações de custos dos serviços de transporte público;

III – Analisar projetos alternativos de arrecadação e financiamento de intervenções urbanas;

IV – Analisar alteração da hierarquia do sistema viário e da circulação viária;

V – Propor, fiscalizar, opinar e deliberar, sem prejuízos de competências superiores, sobre:

§ 1º Critérios gerais sobre reivindicações dos munícipes, especialmente quanto ao atendimento da população, qualidade e eficiência dos serviços, adequação, educação e informação;

§ 2º Atos da Administração Pública, notadamente questões do transporte público coletivo, como o cumprimento de horários, disponibilidade de veículos condizentes com a necessidades da população, respeito ao passageiro, cumprimento da legislação em vigor, qualidade ambiental, estudos globais e racionalização de trajetos de linhas;

§ 3º Cumprimento dos critérios de outorga da permissão, cassação ou modificação das permissões de exploração dos serviços de transportes públicos;

§ 4º Análise de resultados financeiros dos permissionários, especialmente receitas advindas da venda de vale-transporte, passagem escolar e outras antecipações adotadas pela administração municipal;

§ 5º Quaisquer outros assuntos afins à mobilidade;

§ 6º Fica assegurado ao Conselho Municipal de Mobilidade o direito de fiscalizar as empresas prestadoras de serviços de transporte público, com amplos poderes de verificação de administração, contabilidade, recurso técnico, econômicos e financeiros, principalmente para conhecer a rentabilidade dos serviços, avaliar sobre a justeza das tarifas e indicar punições às infrações regulamentares e contratuais”.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 9050 / 2015. Disponível em: <http://www.mpf.mp.br/atuacao-tematica/pfdc/temas/inclusao-de-pessoas-com-deficiencia/legislacao/abnt-nbr-9-050-2015/view>. Acesso em 26/08.2020.
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS (ANTP). **Transporte Humano – cidades com qualidade de vida**. Coordenadores: Ailton Brasiliense Pires, Eduardo Alcântara Vasconcellos, Ayrton Camargo e Silva. Apresentação: Rogerio Belda. São Paulo, ANTP, 1997. Disponível em: <http://www.antp.org.br/>. Acesso em 20/07.2020.
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS (ANTP). Caderno Técnico Volume 16: **A Cidade a Pé**. São Paulo, ANTP, 1997. Disponível em: <http://www.antp.org.br/>. Acesso em 19/07.2020.
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS (ANTP). Caderno Técnico – Volume 23: **Avaliando a qualidade da mobilidade urbana: aplicação de metodologia experimental**. 2015. Disponível em: <http://files-server.antp.org.br/5dotSystem/download/dcmDocument/2016/02/24/EDD40925-41A2-4489-BC08-B221B3A7EA2B.pdf>. Acesso em 25/07.2020.
- BRASIL. **Código de trânsito brasileiro** (1997)]. Código de trânsito brasileiro [recurso eletrônico]: Lei nº. 9.503, de 23 de setembro de 1997, e legislação correlata. – 7. ed. – Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2015. Disponível em: <http://www.camara.leg.br/editora>. Acesso em 25/08.2020.
- _____. Ministério da Infraestrutura. Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN). **Resolução CONTRAN Nº 811 / 2020**. Disponível em: <https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/transito/conteudo-denatran/resolucoes-contran>. Acesso em: 30/05.2021.
- _____. Ministério da Infraestrutura. Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN). **Manual Brasileiro de Fiscalização de Trânsito - Volume I**. Competência municipal, incluindo as concorrentes dos órgãos e entidades estaduais de trânsito e rodoviários. 2010. Disponível em: <https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/transito/noticias-denatran/manual-brasileiro-de-sinalizacao-de-transito-1>. Acesso em: 23/05/2021.
- _____. Ministério da Infraestrutura. Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN). **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Volume I - Sinalização Vertical de Regulamentação**. 2007. Disponível em: <https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/transito/noticias-denatran/manual-brasileiro-de-sinalizacao-de-transito-1>. Acesso em: 22/05.2021.
- _____. Ministério da Infraestrutura. Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN). **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Volume II – Sinalização Vertical de Advertência**. 2007. Disponível em: https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/transito/arquivos-denatran/educacao/publicacoes/manual_vol_ii_-2.pdf. Acesso em: 22/05.2021.
- _____. Ministério da Infraestrutura. Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN). **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Volume III – Sinalização Vertical de Indicação**. 2014. Disponível em: https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/transito/arquivos-denatran/educacao/publicacoes/manual_vol_iii_2.pdf. Acesso em: 22/05.2021.
- _____. Ministério da Infraestrutura. Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN). **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Volume IV – Sinalização Horizontal**. 2007. Disponível em:



https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/transito/arquivos-denatran/educacao/publicacoes/manual_vol_iv_2.pdf. Acesso em: 22/05.2021.

_____. Ministério da Infraestrutura. Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN). **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Volume V** – Sinalização Semafórica. 2014. Disponível em: https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/transito/arquivos-denatran/educacao/publicacoes/manual_vol_v_-2.pdf. Acesso em: 23/05.2021.

_____. Ministério da Infraestrutura. Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN). **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Volume VI** – Sinalização Temporária. 2017. Disponível em: https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/transito/arquivos-denatran/educacao/publicacoes/manual_vol_vii_2.pdf. Acesso em: 23/05.2021.

_____. Ministério da Justiça. Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN). **Manual de Procedimentos para o Tratamento de Polos Geradores de Tráfego**, publicado pelo DENATRAN. 2001. Disponível em: <https://antigo.infraestrutura.gov.br/images/Educacao/Publicacoes/PolosGeradores.pdf>. Acesso em 25/08/2020.

_____. Ministério da Justiça. Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN). **Municipalização do trânsito** - Roteiro para implantação. 2000. Disponível em: <https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/transito/conteudo-denatran/municipalizacao-denatran>. Acesso em: 22/05.2021.

_____. Ministério da Justiça. Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN). **Municipalização do trânsito: roteiro para implantação**. Brasília-DF: 2000. Disponível em: <https://www.gov.br/infraestrutura/ptbr/search?SearchableText=Municipaliza%C3%A7%C3%A3o+do+tr%C3%A2nsito>. Acesso em 31/08.2020.

_____. Ministério das Cidades, Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), Cooperação Financeira Alemã, por meio do KfW, Banco Alemão do Desenvolvimento. **Guia TPC Orientações para Seleção de Tecnologias e Implementação de Projetos de Transporte Público Coletivo**. Brasília, 2018. Disponível em: <https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/14921>. Acesso em: 15/07.2020.

_____. Ministério das Cidades. Departamento Nacional de Trânsito (Denatran). **Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana** – PlanMob. 2015. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/mobilidade-e-servicos-urbanos/planejamento-da-mobilidade-urbana/caderno-de-referencia-para-elaboracao-de-plano-de-mobilidade-urbana>. Acesso em 02/07.2020.

_____. Ministério das Cidades. **Política Nacional de Mobilidade Urbana**. 2012. Disponível em: https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSEMOB/cartilha_lei_12587.pdf. Acesso em: 03/07.2020.

_____. Ministério das Cidades / Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. **Caderno 2: Construindo a Cidade Acessível**. 2016. Disponível em: <https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSEMOB/Biblioteca/BrasilAcessivelCaderno02.pdf>. Acesso em: 28/07.2020.

_____. Ministério das Cidades / Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. **Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade por Bicicleta nas Cidades**, Coleção Bicicleta Brasil. Programa Brasileiro de Mobilidade por Bicicleta. 2007. Disponível em:



<https://www.ciclocidade.org.br/biblioteca/file/4-colecao-bicicleta-brasil-programa-brasileiro-de-mobilidade-por-bicicleta-caderno-1>. Acesso em 20/07.2020.

_____. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. PlanMob, **Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana**. Brasília. 2015. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br>. Acesso em 02/07.2020.

_____. Ministério das Cidades / Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. **Caderno Técnico para Projetos de Mobilidade Urbana – Transporte Ativo**. 2017. Disponível em: https://wribrasil.org.br/sites/default/files/CadernosTecnicos_TransporteAtivo.pdf. Acesso em 22/07.2020.

_____. Ministério das Cidades / Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. **Cartilha do Ciclista**. 2015. Disponível em: <https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSEMOB/Biblioteca/BrasilAcessivelCaderno02.pdf>. Acesso em 27/05.2020.

_____. Ministério das Cidades / Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. **Cartilha Política Nacional de Mobilidade Urbana**. Brasília, 2013. Disponível em: https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSEMOB/cartilha_lei_12587.pdf. Acesso em 03/07.2020.

_____. Ministério das Cidades / Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. **Roteiro de Municipalização**. 2017. Disponível em: <https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/transito/conteudo-denatran/municipalizacao-denatran>. Acesso em:22/05.2021.

_____. Ministério das Cidades. Denatran (Departamento Nacional de Trânsito). **Guia Básico para gestão municipal de trânsito**. Brasília, 2016. 1ª edição. Disponível em: <http://www.cetran.ms.gov.br>. Acesso em 02/06.2021.

_____. Ministério do Desenvolvimento Regional. **Cartilha de Apoio à Elaboração de Planos de Mobilidade Urbana para Municípios com até 100 Mil Habitantes**. Brasília, 2019. Disponível em: https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSEMOB/cartilha-apoio_a_elaboracao-planos_de_mobilidade-100milhab.pdf. Acesso em 03/07.2020

_____. Ministério dos Transportes. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT). **Manual de pavimentação**. 2006. Disponível em: http://www1.dnit.gov.br/arquivos_internet/ipr/ipr_new/manuais/Manual_de_Pavimentacao_Versao_Final.pdf. Acesso em: 14/05.2021.

_____. Presidência da República. **Estatuto da Cidade**. 2001. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm. Acesso em: 20/05.2021.

CAMINHOS DO PARANÁ. **Guia da Faixa de Domínio**. Disponível em: https://www.caminhosdoparana.com.br/site2015/wp-content/uploads/2019/01/guia_da_faixa_de_dominio.pdf . Acessado em 23/05, 2021.

CIDADE ATIVA. **Desenho Ativo: Moldando a Experiência nas Calçadas** (Active Design: *Shaping the Sidewalk Experience*), do Departamento de Planejamento da Cidade de Nova Iorque, de 2015. Disponível em: <https://cidadeativa.org/2017/05/29/3694/>. Acesso em 25/08.2020.

CONFEA/CREA. **Pavimentação urbana: orçamento e custos**. Luiz Ronaldo Starling Tavares. 2015. Disponível em: <https://www.confea.org.br/sites/default/files/2019-05/LIVRO RONALDO ORCAMENTOS E CUSTOS.pdf>. Acesso em: 19/05.2021.



CONSELHO DE ARQUITETURA E URBANISMO (CAU) DE SANTA CATARINA. **Fundamentos para as Cidades 2030: planos diretores participativos e objetivos de desenvolvimento sustentável.** 2019. Disponível em: <https://www.causc.gov.br/projetos/fundamentos-para-as-cidades-2030/>. Acesso em: 27/05. 2021.

COMISSÃO EUROPEIA. **Cidades para Bicicletas, Cidades de Futuro, das Comissões Europeias,** Disponível em: https://ec.europa.eu/environment/archives/cycling/cycling_pt.pdf. Acesso em 20/07.2020.

COSTA, M. S. (2008). **Um Índice de Mobilidade Urbana Sustentável.** Tese (Doutorado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2008. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18144/tde-01112008-200521/publico/Tese_COSTA.pdf. Acesso em 25/09.2020.

EMPRESA METROPOLITANA DE TRANSPORTES URBANOS DE SÃO PAULO (EMTU/SP). **Rede de Transporte.** Disponível em: <http://www.emtu.sp.gov.br/emtu/redes-de-transporte/fretamento/o-que-e-fretamento.fss>. Acesso em 23/05.2021.

FEDERAÇÃO DAS EMPRESAS DE TRANSPORTES DE PASSAGEIROS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. **Guia da Mobilidade Sustentável – Uma Cidade Melhor Para Uma Vida Melhor.** Sem data. Disponível em: www.fetranspor.com.br. Acesso em: 08/08.2020.

INSTITUTO DE POLÍTICAS DE TRANSPORTE & DESENVOLVIMENTO (ITDP). Laboratório de Mobilidade Sustentável do Programa de Pós-graduação em Urbanismo da UFRJ. **Cidades de Pedestres: A caminhabilidade no Brasil e no Mundo. 2017.** Disponível em: <https://itdpbrasil.org/livro-cidades-de-pedestres-a-caminhabilidade-no-brasil-e-no-mundo-ganha-versao-online-gratuita/>. Acesso em 25/08.2020.

MANDIRITUBA. Lei Municipal Nº 430 / 2008: **Lei do Plano Diretor Municipal de Mandirituba.** 2008. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/legislacao-municipal/3349/leis-de-mandirituba?q=Plano+diretor>. Acesso em: 12/03.2021.

_____. Lei Municipal nº 431 / 2008: **Lei Do Zoneamento de Uso e Ocupação Do Solo Urbano e Rural.** 2008. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/pr/m/mandirituba/lei-ordinaria/2008/43/431/lei-ordinaria-n-431-2008-dispoe-sobre-o-zoneamento-do-uso-e-ocupacao-do-solo-urbano-e-rural-do-municipio-de-mandirituba-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 12/03.2021.

_____. Lei Municipal nº 432 /2008: **Lei do Parcelamento do Solo Para Fins Urbanos.** 2008. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/pr/m/mandirituba/lei-ordinaria/2008/43/432/lei-ordinaria-n-432-2008-dispoe-sobre-o-parcelamento-do-solo-para-fins-urbanos-do-municipio-de-mandirituba-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 12/03.2021.

_____. Lei Municipal Nº 433 / 2008: **Hierarquização e Traçado do Sistema Viário.** 2008. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/pr/m/mandirituba/lei-ordinaria/2008/44/433/lei-ordinaria-n-433-2008-dispoe-sobre-a-hierarquizacao-e-tracado-basico-do-sistema-viario-traca-diretrizes-para-o-arruamento-do-municipio-de-mandirituba-e-da-outras-prioridades?q=Lei%20do%20Sistema%20Vi%20E1rio>. Acesso em: 12/03.2021.

NAÇÕES UNIDAS. **Agenda 21,** das Nações Unidas, Conferência Eco-92 ou Rio-92, 1992. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda20/> Acesso em 20/07.2020.



_____. **Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, Objetivos do Milênio da ONU-HABITAT**, 2017. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>. Acesso em 20/07.2020.

WRI BRASIL. 8 Princípios da Calçada - **Construindo cidades mais ativas**. 2017. Disponível em: <https://wribrasil.org.br/pt/publicacoes/8-principios-da-calcada>. Acesso em 24/08.2020.