Plano de Mobilidade Urbana

Etapa IV e V
Plano de Propostas

Consultran
ENGENHARIA

Navegantes, 21 de maio de 2026

Etapa VI – Elaboração de Propostas
Etapa V – Plano de Ações e Investimentos
Plano de Mobilidade de Navegantes
Contrato Nº 258/2025

Empresa:
Consultran Engenharia Ltda.

Cliente:
Prefeitura Municipal de Navegantes

ÍNDICE

1 OBJETIVOS ESTRATÉGICOS E FERRAMENTAS DE PLANEJAMENTO 8
1.1 PRINCÍPIOS 8
1.2 DIRETRIZES 8
1.3 OBJETIVOS 9
1.3.1 Objetivos gerais 9
1.3.2 Objetivos específicos 9
1.4 ESTRATÉGIAS DA MOBILIDADE I – INVERSÃO DE PRIORIDADES 9
1.4.1 Pirâmide inversa 10
1.5 ESTRATÉGIA DA MOBILIDADE II – DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL 11
1.5.1 Dimensões da sustentabilidade 11
1.5.2 Mobilidade sustentável 12
1.6 ESTRATÉGIAS DA MOBILIDADE III – PACTO PELA MOBILIDADE 12
1.6.1 Planos diretores municipais e regionais 13
1.7 ESTRATÉGIA DA MOBILIDADE IV – DESENHO URBANO 14
2 PLANO DE AÇÕES E PROPOSTAS 16
2.1 PROPOSTAS DA MOBILIDADE I: CIRCULAÇÃO DE PESSOAS A PÉ 16
2.1.1 Diretrizes 17
2.1.2 Objetivos 17
2.1.3 Ação 1.1: Programa Calçadas Caminháveis 18
2.1.4 Ação 1.2: Programa de tratamento de travessias e cruzamentos 26
2.1.5 Ação 1.3: Programa de elaboração de projeto de sinalização de informação ao pedestre 29
2.1.6 Ação 1.4: Programa de educação e valorização do pedestre 32
2.1.7 Ação 1.5: Programa de arborização nas calçadas 34
2.1.8 Ação 1.6: Programa de padronização e fiscalização das calçadas 37
2.2 PROPOSTAS DA MOBILIDADE II: CIRCULAÇÃO DE BICICLETAS E AUTOPROPELIDOS 39
2.2.1 Diretrizes 40
2.2.2 Objetivos 40
2.2.3 Ação 2.1: Programa de expansão da malha cicloviária 40
2.2.4 Ação 2.2: Programa de implantação de paraciclos e bicicletários 42
2.2.5 Ação 2.3: Sistema de aluguel e compartilhamento de bicicletas e autopropelidos 46
2.2.6 Ação 2.4: Programa de elaboração do Plano Cicloviário 48
2.2.7 Ação 2.5: Programa para incentivo, educação e valorização dos deslocamentos por bicicleta e autopropelido 49
2.2.8 Ação 2.6: Programa de fiscalização de autopropelidos e ciclomotores 50
2.3 PROPOSTAS DA MOBILIDADE III: TRANSPORTE DE PASSAGEIROS 51
2.3.1 Diretrizes 52
2.3.2 Objetivos 53

2.3.3 Ação 3.1: Programa de elaboração de estudo de restruturação do transporte público coletivo 53
2.3.4 Ação 3.2: Plano de pontos de parada de ônibus 56
2.3.5 Ação 3.3: Programa de implantação e manutenção de informação físico e digital em tempo real 60
2.3.6 Ação 3.4: Programa de implantação de novo terminal urbano e rodoviário 64
2.3.7 Ação 3.5: Programa de aumento de frequência de horários do sistema de transporte público coletivo 66
2.3.8 Ação 3.6: Programa de acessibilidade em todos os componentes do sistema de transporte público coletivo 67
2.3.9 Ação 3.7: Programa de adequação da frota do sistema de transporte público coletivo 70
2.3.10 Ação 3.8: Programa de integração intermodal 72
2.3.11 Ação 3.9: Programa de política tarifária 75
2.3.12 Ação 3.10: Programa de parâmetros de desempenho, conforto e qualidade do transporte público coletivo 78
2.3.13 Ação 3.11: Programa de integração regional 79
2.4 Propostas da Mobilidade IV: Sistema Viário e Transporte Motorizado Individual 81
2.4.1 Diretrizes 82
2.4.2 Objetivos 82
2.4.3 Ação 4.1: Programa de proposta de hierarquização viária 83
2.4.4 Ação 4.2: Programa de elaboração do plano de circulação viária 85
2.4.5 Ação 4.3: Programa de tratamento de pontos críticos do sistema viário municipal 86
2.4.6 Ação 4.4: Programa de abertura e alargamento de vias 87
2.4.7 Ação 4.5: Programa de ajuste na oferta de vagas de estacionamento em espaços públicos .. 90
2.5 Propostas da Mobilidade V: Segurança Viária 91
2.5.1 Diretrizes 92
2.5.2 Objetivos 92
2.5.3 Ação 5.1: Programa de promoção de segurança pública e viária aos pedestres 92
2.5.4 Ação 5.2: Programa de implementação de zonas de traffic calming e ruas completas 95
2.5.5 Ação 5.3: Programa de fiscalização no trânsito 99
2.6 Propostas da Mobilidade VI: Logística Urbana 100
2.6.1 Diretrizes 101
2.6.2 Objetivos 101
2.6.3 Ação 6.1: Programa de restrição de circulação de veículos de grande porte 101
2.6.4 Ação 6.2 Programa de implantação de pátio de parada e estacionamento para caminhões de grande porte 102
2.6.5 Ação 6.3: Programa de digitalização da gestão e fiscalização da circulação de veículos pesados 104
2.6.6 Ação 6.4: Programa de atualização das regras de vagas de carga e descarga em vias públicas 104
2.7 Propostas da Mobilidade VII: Gestão da Mobilidade 105

2.7.1 Diretrizes 105
2.7.2 Objetivos 105
2.7.3 Ação 7.1: Programa de monitoramento e atualização das estatísticas da mobilidade 106
2.7.4 Ação 7.2: Programa de implantação de Central Integrada da Mobilidade Urbana 107
2.7.5 Ação 7.3: Programa de fortalecimento do órgão gestor da Mobilidade de Navegantes 108
2.7.6 Ação 7.4: Criação do aplicativo integrado da mobilidade urbana de Navegantes 110
3 PLANO DE IMPLANTAÇÃO, GESTÃO E MONITORAMENTO 112
3.1 ESTRATÉGIAS DE IMPLANTAÇÃO 112
3.2 ESTRATÉGIAS DE GESTÃO E MONITORAMENTO 114
3.3 DEFINIÇÃO DOS INDICADORES DA MOBILIDADE 114
3.3.1 Indicadores do eixo pedestres 115
3.3.2 Indicadores do eixo bicicleta e autopropelidos 116
3.3.3 Indicadores do eixo transporte público 117
3.3.4 Indicadores do eixo sistema viário e transporte motorizado individual 118
3.3.5 Indicadores do eixo segurança viária 119
3.3.6 Indicadores do eixo logística urbana 120
3.3.7 Indicadores do eixo da gestão da mobilidade 121
3.4 ESTRUTURA DE MONITORAMENTO 121
3.5 PLANO DE INVESTIMENTOS 122
3.5.1 Fontes de financiamento 123

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Pirâmide inversa da matriz modal. 10
Figura 2: Distância das viagens x modal de transporte. 15
Figura 3: Exemplo de identificação de segmentos de calçada para aplicação do iCam. 19
Figura 4: Exemplo de requalificação das calçadas. 26
Figura 5: Desenho esquemático de uma interseção com avanço de calçadas na esquina. 27
Figura 6: Exemplo de "varanda urbana" implantada na cidade de Belo Horizonte. 28
Figura 7: Exemplo de totem informativo. 30
Figura 8: Exemplo de sinalização orientativa ao pedestre. 31
Figura 9: Rampas de acesso provisório conforme NBR 9050:2020 31
Figura 10: Exemplo de material a ser divulgado junto as crianças nas escolas. 33
Figura 11: Campanha educativa para incentivar a prioridade do pedestre nas vias urbanas. 34
Figura 12: Exemplo de via sem arborização em Navegantes, e caso fosse arborizada. 36
Figura 13: Modelo de "vaga verde" com ajardinamento e árvores. 37
Figura 14: Ciclovias e ciclofaixas propostas para o município de Navegantes. 42
Figura 15: Exemplo de paraciclo instalado em frente a comércio, na cidade de São Francisco, EUA. 43
Figura 16: Projeto padrão de paraciclo. 44
Figura 17: Modelos de paraciclos em Balneário Camboriú e Glasgow, Reino Unido. 45
Figura 18: Bicicletário implantado na cidade de Niterói, RJ. 46
Figura 19: Estação de compartilhamento de bicicleta em Los Angeles, EUA. 47
Figura 20: Equipamentos autopropelidos para compartilhamento em Nova Iorque, EUA. 48
Figura 21: Quadro comparativo de equipamentos de micromobilidade. 50
Figura 22: Fiscalização de autopropelidos e ciclomotores. 51
Figura 23: Distância de referência entre os pontos de parada de ônibus. 57
Figura 24: Dimensionamento dos pontos de parada de ônibus, com e sem abrigo. 58
Figura 25: Paradas no meio da quadra. 58
Figura 26: Paradas próximas a cruzamentos com outras vias. 59
Figura 27: Paradas no meio da quadra com avanço de calçada. 59
Figura 28: Exemplo de ponto de parada de ônibus com abrigo. 60
Figura 29: Ponto de ônibus com informação ao usuário. 61
Figura 30: Exemplo de sinalização para pontos de ônibus, com ou sem abrigo. 62
Figura 31: Exemplos de painéis eletrônicos de mensagem variável. 63
Figura 32: Exemplo de uso de GTFS em tempo real, através do aplicativo Google Maps. 64
Figura 33: Localização dos novos terminais de ônibus urbano, rodoviária e linha troncal. 66
Figura 34: Exemplo de ônibus com piso-baixo parcial. 68
Figura 35: Exemplo de ônibus de piso com piso-baixo total. 69
Figura 36: Exemplo de ponto de ônibus acessível. 69
Figura 37: Exemplo de sinalização de informação ao usuário acessível. 70
Figura 38: Ônibus elétrico na cidade de Curitiba/PR. 72
Figura 39: Esquema da intermodalidade entre transporte cicloviário e coletivo. 72
Figura 40: Ônibus com rack de suporte para bicicletas. 73
Figura 41: Ônibus com espaço interno para transporte de bicicletas. 74
Figura 42: Paraciclo instalado ao lado de um ponto de ônibus. 74
Figura 43: Frequência de viagens x distribuição de usuários. 76

Figura 44: Tarifa e tipos de passes em sistema de transporte público pelo mundo. Junho/2023..... 77
Figura 45: Caixa eletrônico do sistema de transporte público em pontos de ônibus..... 77
Figura 46: Balsa exclusiva para pedestres e ciclistas em São Paulo/SP..... 80
Figura 47: Propostas de integração intermunicipal em Navegantes com a região da AMFRI..... 81
Figura 48: Mapa de hierarquização viária..... 84
Figura 49: Quantidade de pontos de conflito entre duas vias de circulação com mão dupla e mão única..... 85
Figura 50: Locais passíveis de intervenção geométrica no município de Navegantes..... 87
Figura 51: Seção viária sugerida para a Avenida Radial Ivo Silveira e a Rua Onório Bortolato..... 88
Figura 52: Quadro de gabarito de vias de acordo com o Plano Diretor de Navegantes..... 88
Figura 53: Mapa de abertura de novas e alargamento de vias existente..... 89
Figura 54: Sensor de estacionamento nas vias públicas da cidade de Cardiff, Reino Unido..... 91
Figura 55: Exemplo de faixa de pedestre bem iluminada..... 93
Figura 56: Via com fachada ativa..... 94
Figura 57: Exemplo de medidas de traffic calming..... 96
Figura 58: Conjunto de medidas de traffic calming, antes e depois..... 97
Figura 59: Exemplo de uma rua completa em Seattle, EUA..... 98
Figura 60: Rua completa implantada próxima de uma instituição de ensino..... 99
Figura 61: Central de Mobilidade Urbana no município de Mogi das Cruzes/SP..... 108
Figura 62: Peso de cada nível para cada categoria da hierarquização das ações do PlanMob..... 112
Figura 63: Hierarquização das ações..... 113

1 OBJETIVOS ESTRATÉGICOS E FERRAMENTAS DE PLANEJAMENTO

O Plano de Mobilidade Urbana de Navegantes foi estruturado conforme os conceitos dispostos na Política Nacional de Mobilidade Urbana (Lei Federal N.º 12.587/2012), na qual tem como objetivo orientar a cidade quanto às medidas a serem tomadas no que se refere aos modais, serviços de infraestrutura viária e de transporte. Dessa forma, visa garantir os deslocamentos de pessoas e cargas dentro de seu território, atendendo as necessidades atuais e futuras, assegurando as melhores condições de mobilidade, acessibilidade e conectividade em todo o espaço urbano.

1.1 Princípios

O Plano de Mobilidade Urbana de Navegantes instrui todas as ações a serem tomadas pela cidade conforme os princípios propostos pela Lei da Política Nacional de Mobilidade Urbana:

I. Acessibilidade universal;
II. Desenvolvimento sustentável do município, nas dimensões socioeconômicas e ambientais;
III. Equidade no acesso dos cidadãos ao transporte urbano;
IV. Eficiência, eficácia e efetividade na prestação dos serviços de transporte público;
V. Gestão democrática e controle social do planejamento;
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.

1.2 Diretrizes

Também orientadas pela Lei da Política Nacional da Mobilidade Urbana, as diretrizes para os planos, ações, projetos e políticas são as seguintes:

I. Prioridade dos modos de transporte não motorizados sobre os motorizados;
II. Prioridade 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. Priorização de projetos de transporte público coletivo estruturadores do território e indutores de desenvolvimento urbano integrado;

VI. Integração com as políticas regionais, de forma a assegurar as melhores condições de mobilidade entre os municípios vizinhos;
VII. Criação de medidas que estimulem a migração dos usuários do transporte individual motorizado para o coletivo ou o não motorizado.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivos gerais

O Plano de Mobilidade de Navegantes possui os seguintes objetivos gerais:

I. Promover a inversão de prioridades da matriz modal do município;
II. Estimular o desenvolvimento sustentável da mobilidade urbana;
III. Promover um pacto pela mobilidade por meio de planos diretores municipal e regional;
IV. Reduzir a participação do modal individual motorizado na matriz modal; e
V. Incentivar a integração entre os diferentes modais de transportes.

1.3.2 Objetivos específicos

Quanto aos objetivos específicos, eles são listados abaixo:

I. Elaborar programas de incentivo, educação e valorização do uso de meios de transporte público ou não motorizados;
II. Promover constante aprimoramento dos serviços, equipamentos e instalações relacionadas à mobilidade urbana;
III. Apresentar diretrizes para elaboração do Plano de Execução de Calçadas;
IV. Desenvolver diretrizes para o Plano Diretor Cicloviário;
V. Elaborar diretrizes o desenvolvimento de equipamentos acessíveis para adequação de toda a infraestrutura de mobilidade;
VI. Propor terminais e estações de integração do transporte público; e
VII. Propor aberturas e alargamentos de vias.

1.4 Estratégias da Mobilidade I – Inversão de Prioridades

A mobilidade urbana é caracterizada pelos deslocamentos realizados pela população dentro do espaço urbano, bem como os seus meios. Ela depende da organização do território, dos modais de transporte utilizados e do fluxo de transporte de pessoas e mercadorias.

O grande problema neste assunto é que, por muitos anos, a maior parte das cidades brasileiras deram prioridade ao modal de transporte motorizado individual. E, para o município de

Navegantes, a situação não é diferente: suas vias foram moldadas conforme o aumento da frota de carros e motocicletas circulando dentro do município.

Consequência dessas ações é o aumento da participação do transporte motorizado individual na matriz modal ao longo dos anos, trazendo mais veículos e sinistros de trânsito para as vias do município. Apesar disso, Navegantes possui uma boa malha de ciclovias e ciclofaixas, e um potencial grande para o aumento de viagens no transporte público coletivo.

A ideia da inversão de prioridades é dar a devida importância às viagens realizadas a pé, por bicicleta (e micromobilidade), e por transporte público coletivo. Tendo este objetivo em mente, é possível garantir a acessibilidade de deslocamento por todos. Não só isso, mas também é a melhor forma de reduzir os efeitos negativos provocados pelo uso predominante do modal individual motorizado por tanto tempo.

1.4.1 Pirâmide inversa

O termo “pirâmide inversa” é um diagrama elaborado pela *Bicycle Innovation Lab*, uma associação dinamarquesa com o propósito de desenvolver a cultura do uso da bicicleta em níveis nacionais e internacionais. O diagrama é ilustrado na **Figura 1**, onde o quão mais em cima o modal estiver, mais barato, mais saudável e menos poluente ele será.

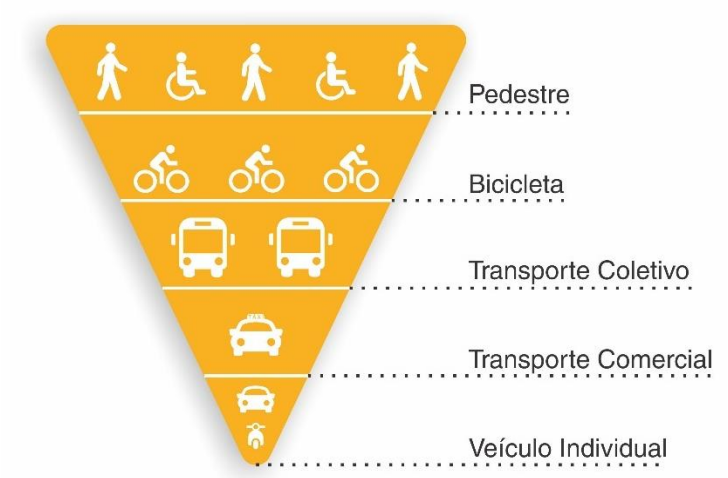


Figura 1: *Pirâmide inversa da matriz modal.*

Apesar da ideia inicial do diagrama, vê-se que ele também representa precisamente a participação e a importância que os diferentes modais deveriam ter nas vias. Sendo assim, é uma ilustração fundamental para o conceito de mobilidade urbana, visto que mostra exatamente o oposto do que a maioria dos municípios brasileiros vivem hoje.

A “pirâmide inversa” indica que é preciso inverter as prioridades para uma mobilidade sustentável, potencializando a adequada utilização de recursos municipais com o fim de aperfeiçoar o sistema de transporte da cidade. Dessa forma, ao intervir a favor do transporte não motorizado individual e motorizado coletivo, pode-se alcançar (a longo prazo) o objetivo de

descongestionar o trânsito, melhorar a performance do sistema de transporte público coletivo, aumentar a segurança das vias e, consequentemente, diminuir o tempo que as pessoas levam para se locomover pelo espaço urbano.

1.5 Estratégia da Mobilidade II – Desenvolvimento Sustentável

Desenvolvimento sustentável é aquele capaz de suprir as necessidades da geração atual, mas sem comprometer a capacidade de atender as futuras gerações.

Em sua essência, é um processo de mudança na qual a exploração dos recursos, o direcionamento de investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional estão em harmonia e reforçam o atual e futuro potencial para satisfazer as aspirações e necessidades humanas.

1.5.1 Dimensões da sustentabilidade

A sustentabilidade pode ser dividida nas seguintes dimensões:

I. Sustentabilidade ecológica: Limitação do consumo de combustíveis fósseis e de outros recursos esgotáveis ou ambientalmente prejudiciais, substituindo-os por recursos renováveis e inofensivos;
II. Sustentabilidade econômica: Eficácia econômica avaliada em termos macrossociais e não apenas na lucratividade empresarial. Capacidade de modernização contínua dos instrumentos de produção;
III. Sustentabilidade social: Abrange a necessidade de recursos materiais e não-materiais, objetivando maior equidade na distribuição da renda, de modo a melhorar substancialmente os direitos e condições da população;
IV. Sustentabilidade espacial/territorial: Busca de equilíbrio na configuração rural-urbana, melhor distribuição territorial dos assentamentos humanos e atividade econômicas e melhorias do ambiente urbano;
V. Sustentabilidade cultura: Respeito à cultura de cada local, garantindo continuidade e equilíbrio entre a tradição e cultura; e
VI. Sustentabilidade política: Baseia-se na democracia, apropriação universal dos direitos humanos e a capacidade do poder público em implementar projetos em parceria com empreendedores e em coesão social.

Já no que se trata de transporte sustentável, podemos definir como aquele que permite que as pessoas de realizarem as pessoas de realizarem as suas viagens de maneira consistente e compatível com a saúde dos seres humanos e dos ecossistemas. Deve ser eficiente, oferecer múltiplas escolhas de modal, limitar a utilização de combustíveis fósseis e reduzir ao mínimo os ruídos.

1.5.2 Mobilidade sustentável

A mobilidade sustentável tem por objetivo a redução dos impactos ambientais e sociais da mobilidade motorizada existente. Dessa maneira, é um conceito que pode ser, simultaneamente, caracterizado como uma política urbana, econômica e socioambiental, visto que suas ações têm alcance suficiente para impactar todas estas áreas citadas.

Ela é responsável por planejar de forma integrada a interdependência entre ambiente, saúde, direito à cidade, geração de emprego e renda, cidadania, moradia, fontes de energia e, principalmente, integração entre todos os meios de transportes.

Entre os princípios promovidos pela Mobilidade Urbana Sustentável, pode-se citar:

- A busca pela apropriação equitativa do espaço e do tempo na circulação urbana, priorizando os modos de transporte coletivo, a pé e de bicicleta, em relação ao automóvel particular;
- O reordenamento dos espaços e das atividades urbanas, de forma a reduzir as necessidades de deslocamento motorizado e seus custos;
- A eficiência e a qualidade nos serviços de transporte público;
- O desenvolvimento das cidades com qualidade de vida, por meio de um conceito de transporte consciente, sustentável, ecológico e participativo;
- A paz e a cidadania no trânsito;
- A eficiência energética e busca pela redução da emissão de agentes poluentes e sonoros; e
- Nos projetos e políticas públicas voltadas ao transporte público e à circulação urbana, promove-se a preservação da qualidade do ambiente e do patrimônio das cidades.

Este tipo de conceito para a mobilidade é chamado de sustentável pois, ao contrário das antigas soluções para resolver os problemas (aumento e criação de novas vias para automóveis), agora o objetivo é investir em outros modais: pedestres, ciclistas, transporte público e, também, a sua intermodalidade.

A política de mobilidade urbana sustentável deve sempre considerar o espaço urbano e o tempo de deslocamento como bens escassos e não substituíveis. Além disso, os serviços de transporte devem responder ao conjunto de necessidades de deslocamentos das pessoas, para deter a deterioração da qualidade de vida nos centros urbanos.

1.6 Estratégias da Mobilidade III – Pacto pela Mobilidade

O município de Navegantes e as iniciativas desenvolvidas neste plano não podem, sozinhos, serem responsáveis pela implementação de um plano de mobilidade urbana sustentável. Isto

porque, em muitos casos, as intervenções causadas são de competência de outras autoridades públicas, privadas e, também, da população.

Tendo a devida noção de, enquanto governo, quão limitada é sua capacidade de intervir e consciente da sinergia resultante das parcerias com as diferentes entidades responsáveis pela mobilidade urbana, a estratégia de um "Pacto pela Mobilidade" é o melhor caminho a ser seguido. Por meio deste, é possível que se estabeleçam os princípios de orientação para o desenvolvimento de táticas de gestão quanto ao assunto, conciliando o incentivo de acessibilidade, economia, aumento da qualidade de vida e a preservação do meio ambiente.

O Pacto pela Mobilidade visa a participação de todos os envolvidos com a mobilidade urbana na gestão pública, na fiscalização, no monitoramento e no controle das ações da administração. Isto porque, com o envolvimento do poder público desde a concepção até a implementação, se faz garantida a legitimidade e sustentação de qualquer medida tomada em prol da mobilidade.

Desta forma, pretende-se criar um entendimento comum entre as matérias estruturantes para o desenvolvimento de Navegantes, bem como estabelecer uma visão partilhada e consensual para a mobilidade urbana, gerando um processo de transparência.

Além disso, é de suma importância definir os objetivos e as estratégias para a mobilidade urbana num processo em que todos os envolvidos, de alguma forma, sejam beneficiados. Não obstantes, também articular um amplo conjunto de iniciativas por meio de debates técnico-políticos, dentro de eixos temáticos definidos pela equipe técnica de planejadores.

1.6.1 Planos diretores municipais e regionais

Os Planos Diretores, tradicionalmente, estabelecem diretrizes para a expansão e adequação do sistema viário e do transporte público. Incorporar a mobilidade urbana no Plano Diretor é importante, pois prioriza a mobilidade das pessoas (e não dos veículos), o acesso amplo e democrático ao espaço urbano e os meios não motorizados de transporte. São objetivos e desafios dos Planos Diretores:

- Consolidar e regularizar os centros, áreas já ocupadas e as parcelas informais da cidade, promovendo maior aproveitamento da infraestrutura existente;
- Controlar a implantação de novos empreendimentos públicos e privados, condicionando-os a internalizar e minimizar os impactos sobre o ambiente urbano, trânsito e transporte;
- Garantir o uso público do espaço urbano, priorizando pedestres, solucionando ou minimizando conflitos existentes entre a circulação a pé e o trânsito de veículos;
- Oferecer qualidade de orientação, sinalização e no tratamento urbanísticos das áreas pedonais;

- Implantar obras e adequações viárias para a viabilidade dos modos de transporte não motorizados; e
- Priorizar os investimentos e o uso do sistema viário para os meios de transporte coletivo, pedestres e ciclistas, principalmente nas situações de conflito com o transporte motorizado individual ou de carga.

É importante destacar que se faz necessário garantir que o atual e futuros planos diretores de Navegantes sejam compatibilizados com planos diretores de outros municípios da região da AMFRI, de modo a promover integração de planejamento urbano e regional. Além disso, serve para apontar as alternativas conjuntas de uso de solo com os municípios vizinhos e compartilhar possíveis ações consorciadas na utilização de serviços e equipamentos urbanos, tais como habitação, saneamento ambiental, saúde, educação e transportes.

1.7 Estratégia da Mobilidade IV – Desenho Urbano

O cenário urbano é um ponto primordial do plano de mobilidade, pois é o local onde todos os deslocamentos acontecem. Doravante, é necessária uma análise visando adequar os espaços urbanos para que se possa garantir um atendimento melhor para os seus usuários finais, independente da sua idade ou condição física. Além disso, é importante revisar a matriz modal atual do município, visto que privilegia os veículos motorizados individuais e, consequentemente, o consumo de combustíveis fósseis.

Apesar de Navegantes ser um município com grande área territorial, a maior parte da ocupação populacional da cidade fica localizada próximo ao mar ensejando uma densidade populacional considerável, apresentando características de cidade compacta neste contexto, sendo possível afirmar que parte dos deslocamentos nessa região poderiam ser feitos por meio de modais não motorizados, com a integração com o modal do transporte público coletivo.

Neste cenário, faz-se necessário a requalificação dos espaços públicos urbanos. Isso porque, no que se refere aos desafios da mobilidade sustentável, trata-se de uma solução eficiente que contribui para a melhoria de vida e saúde das pessoas, muda hábitos e quebra o atual paradigma da priorização do veículo motorizado individual.

Este conceito pressupõe uma cidade que possua vias com espaços aos pedestres e aos ciclistas, garantindo segurança às pessoas, provendo calçadas e ciclovias contínuas e agradáveis e acessibilidade aos diferentes destinos. Dessa forma, as vias passam a ter função de espaço para lazer a socialização, não servindo apenas como um caminho para se chegar a algum lugar.

É importante frisar que esta estrutura urbana voltada aos pedestres e ciclistas precisa ser integrada ao transporte público coletivo, de forma que este último possa complementar as funções

e demandas das pessoas que necessitam se deslocar por maiores distâncias. Sendo assim, é possível ter um sistema de mobilidade eficiente por meio da sobreposição das redes de modais.



Figura 2: Distância das viagens x modal de transporte.
Fonte: Consultran, 2026.

2 PLANO DE AÇÕES E PROPOSTAS

Durante décadas, as médias e grandes cidades brasileiras tem experimentado um crescimento desorganizado, com aumento da população e expansão urbana desenfreada, além de uma estrutura viária que privilegia e encoraja o uso de veículos motorizados individuais, como automóveis. No caso específico de Navegantes, é importante ressaltar que seu PIB e IDH elevados superam a média nacional pressionando no aumento do índice de motorização (automóveis/motos por habitante), quando comparada com outras cidades similares do país.

Somando-se a isso, tem-se que a organização territorial de Navegantes e das cidades vizinhas apresenta uma estrutura prejudicial para as redes de transporte, pois apresentam vias estreitas e inadequadas para a presença de vários usuários da mobilidade urbana, como pedestres, ciclistas, transporte público e transporte motorizado individual.

Essas observações ressaltam a necessidade de políticas de mobilidade que estejam intimamente ligadas ao planejamento e controle do uso do solo, incluindo investimentos em infraestrutura para pedestres, ciclistas e transporte público coletivo, com o objetivo de aumentar a participação desses meios de transporte na divisão modal do município.

Considerando esse contexto, é fundamental que o conjunto de propostas contempladas aqui sejam sincronizadas com o Plano Diretor em discussão na cidade, visando a longo prazo uma reorganização da ocupação do território que seja compatível com o fortalecimento da mobilidade ativa, como o deslocamento a pé e de bicicleta. A seguir, apresentamos as propostas do Plano de Mobilidade de Navegantes, em sete grandes temas, que contribuirão para a construção do futuro idealizado acima:

- Propostas da Mobilidade I: Circulação de Pessoas a Pé;
- Propostas da Mobilidade II: Circulação de Bicicletas e Autopropelidos;
- Propostas da Mobilidade III: Transporte de Passageiros;
- Propostas da Mobilidade IV: Sistema Viário e Transporte Motorizado Individual;
- Propostas da Mobilidade V: Segurança Viária;
- Propostas da Mobilidade VI: Logística Urbana;
- Propostas da Mobilidade VII: Gestão da Mobilidade.

2.1 Propostas da Mobilidade I: Circulação de Pessoas a Pé

O modo de transporte a pé, também conhecido como “caminhar”, é a forma mais antiga e básica de locomoção utilizada pelos seres humanos. Ao longo da história, as pessoas têm dependido de seus próprios corpos para se deslocar de um lugar para o outro. Embora possa ser considerado um meio de transporte lento em comparação com os veículos motorizados, caminhar oferecer inúmeras vantagens.

Umas das principais vantagens de se locomover a pé é a conexão direta com o ambiente ao redor. Enquanto caminhamos, podemos observar detalhes que seriam facilmente perdidos quando se está dentro do veículo, como a arquitetura local, a natureza ao redor e as pessoas que encontramos pelo caminho. Essa interação com o ambiente pode proporcionar uma maior apreciação e compreensão do lugar em que vivemos ou visitamos.

Além disso, caminhar é uma forma de exercício físico acessível e benéfica para a saúde. Ao caminhar regularmente, os músculos são fortalecidos, circulação sanguínea melhorada e resistência cardiovascular amentada. Também é uma maneira eficaz de combater o sedentarismo, que é uma preocupação crescente na sociedade moderna. Ao incorporar a caminhada na rotina diária, pode-se melhorar a qualidade de vida e reduzir os riscos de doenças relacionadas ao estilo de vida sedentário.

Contudo, o modal pedestre não é só composto por pessoas que conseguem se locomover com os pés. Usuários com mobilidade reduzida e com deficiência também fazem parte desse grupo, e devem ser considerados na mobilidade urbana que também deve ser acessível e universal. Por isso, é essencial que cidades e comunidades incentivem a mobilidade a pé, proporcionando calçadas seguras e bem conservadas, além de promover a conscientização sobre seus benefícios.

A seguir, apresentam-se as diretrizes, objetivos e ações referentes ao transporte a pé que se propõem para o município de Navegantes.

2.1.1 Diretrizes

I. Garantir a acessibilidade de todas as calçadas e passeios;
II. Estabelecer vias de tráfego moderado (calmo), oferecendo maior segurança para os modos não motorizados;
III. Desenvolver redes de caminhabilidade, através das centralidades dos bairros que possuem todos os serviços e produtos necessários para os seus moradores;
IV. Definir o pedestre como prioridade do sistema viário;
V. Sinalizar e informar de forma eficiente todas as pessoas que utilizam as calçadas;
VI. Elaborar medidas educativas para difundir o conceito de mobilidade urbana sustentável;
VII. Reduzir o número de acidentes envolvendo pedestres;
VIII. Incentivar que as viagens de curta distância sejam realizadas por caminhada, com segurança e conforto nos percursos.

2.1.2 Objetivos

I. Adequar até 60% das calçadas das vias arteriais e coletoras à acessibilidade universal até 2030;

II. Adequar até 90% das calçadas das vias arteriais e coletoras à acessibilidade universal até 2035;
III. Tornar obrigatória a existência de calçadas e passeios acessíveis e padronizados em todos os futuros projetos viários;
IV. Fiscalizar a execução e manutenção das calçadas de acordo com as normativas federais e em conformidade com as leis municipais ou as que venham a alterá-las;
V. Aumentar o índice de participação modal de pedestre para 21% do total de viagens até 2030 e 29% até 2040;
VI. Prover acessibilidade a todos os equipamentos e edificações públicos até 2030;
VII. Implantar redes de caminhabilidade e vias pedonais exclusivas para deslocamentos a pé, objetivando encurtar distâncias e a requalificação do espaço urbano;
VIII. Tratar travessias e cruzamentos de forma a garantir a segurança do pedestre;
IX. Desenvolver sistema de sinalização e informação físico e digital para orientação dos pedestres até 2035;
X. Criar programa de educação e valorização do pedestre;
XI. Elaborar o plano de arborização de vias urbanas.

2.1.3 Ação 1.1: Programa Calçadas Caminháveis

O programa Calçadas Caminháveis parte do conceito de mobilidade urbana sustentável como “Caminhabilidade” (*walkability*, em inglês). Esta ideia consiste em analisar a facilidade com que as pessoas se locomovem pela cidade. Dessa forma, quanto mais agradável e amigável for o percurso, menor será a percepção de distância percorrida. Por outro lado, quanto mais desagradável o percurso, pior o pedestre se sente e a distância percorrida parecerá muito maior.

A grande vantagem da caminhabilidade é que seu resultado gera uma população mais feliz e saudável, já que encoraja a migração dos motoristas ao modo de transporte não motorizado, reduzindo a poluição e diminuindo o estresse.

Para se implementar o conceito, inicialmente, é necessário o devido planejamento, para que a solução para as calçadas não acabe gerando um outro problema e anule a atratividade que deveria ter sido gerada pela intervenção. Além disso, para que a caminhabilidade dê certo, é necessário que as calçadas estejam sempre em bom estado, garantindo a manutenção periódica delas.

A Caminhabilidade também requer que os pedestres se sintam seguros por onde andam, então a segurança pública é essencial (descrito com maiores detalhes na Ação 5.1: Programa de promoção de segurança pública e viária aos pedestres). Também deve ser feita a verificação dos acessos aos centros comerciais e áreas de lazer da cidade, sem se esquecer de que o percurso precisa ser acessível para todas as pessoas.

O objetivo do programa calçadas caminháveis é, através de iniciativa do poder público, requalificar as calçadas existentes em regiões consolidadas e com alta atratividade de pessoas, garantindo uma rede de caminhabilidade acessível e atraente, estimulando a população a se deslocar a pé, por meio de sete princípios: segurança, iluminação, monitoramento, conforto, aparência, mobiliário urbano e conforto acústico.

Para avaliar a qualidade de uma calçada, é utilizado o Índice de Caminhabilidade (iCam 2.0), desenvolvido, em 2018, pelo Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento (ITDP Brasil).

A unidade básica de coleta de dados e avaliação de indicadores para o cálculo final do iCam é o segmento de calçada. Este se refere à parte da rua localizada entre cruzamentos adjacentes da rede de pedestres – inclusive cruzamentos não motorizados-, levando em consideração somente um lado da calçada.



Figura 3: *Exemplo de identificação de segmentos de calçada para aplicação do iCam.*
Fonte: ITDP Brasil, 2018.

O sistema de pontuação do iCam consiste na avaliação das condições relevantes para a caminhabilidade em cada segmento de calçada, a partir de seis categorias e da aplicação de 15 indicadores. Os segmentos de calçada recebem para cada indicador, categoria ou índice final uma pontuação de 0 (zero) a 3 (três), representando uma avaliação qualitativa da experiência do pedestre em insuficiente (0), suficiente (1), bom (2) ou ótimo (3). Após os segmentos de calçada receberem a pontuação de 0 (zero) a 3 (três) para cada indicador, os mesmos segmentos de calçada também recebem uma pontuação de 0 a 3 para cada categoria e para o iCam final.

Para determinar a pontuação final em escalas que contenham vários segmentos de calçada (por exemplo, rua, bairro ou outro recorte espacial), é necessário calcular primeiro a proporção que cada segmento de calçada representa na extensão total dos segmentos avaliados. Por exemplo: se uma determinada rua é composta por 10 segmentos de calçada, com uma extensão total de 1000 m, um segmento de 150 m de extensão representa 15% do total, e sua pontuação também deve ser proporcional. Isto é, quanto mais extenso o segmento de calçada, maior será o seu peso na composição da pontuação final de cada categoria e do iCam.

A pontuação final de cada indicador é definida pelas fórmulas a seguir:

$$Pi1 = \frac{(e1 * 100)}{\sum(e1; e2; e3; \dots)} * i1$$

$$RI1 = \frac{\sum(Pi1; Pi2; \dots)}{100}$$

Onde:

Pi1 = pontuação ponderada do segmento de calçada.

e1; e2; e3; ... = extensão de cada segmento de calçada.

I1 = pontuação atribuída ao segmento para cada indicado (0-1-2-3).

RI1 = resultado final de cada indicador.

A pontuação final de cada categoria é definida pelas seguintes fórmulas:

$$Ci1 = \frac{\sum(Pi1; Pi2; \dots)}{ni}$$

$$RC1 = \frac{\sum(Ci1; Ci2; \dots)}{100}$$

Onde:

Ci1; Ci2; ... = pontuação ponderada do segmento de calçada para cata categoria.

Pi1; Pi2; ... = pontuação ponderada do segmento de calçada para cada indicador.

ni = número de indicadores pertencentes à categoria.

RC1 = resultado final de cada categoria.

Por último, a pontuação final do iCam é definida pela fórmula abaixo:

$$Ci1 = \frac{\sum(RC1; RC2; \dots)}{nc}$$

Onde:

RI = resultado final do iCam.

RC1; RC2; ... = resultado final de cada categoria.

nc = número de categorias pertencentes ao iCam.

Conforme mencionado anteriormente, o índice é composto por 15 indicadores agrupados em seis diferentes categorias. Cada uma delas incorpora uma dimensão da experiência do caminhar. As categorias definidas são consideradas lentes necessárias para a avaliação da caminhabilidade, e são utilizadas como parâmetros centrais de referência para a avaliação, definindo a distribuição da pontuação. As categorias e seus indicadores são descritos a seguir:

I. Categoria Calçada

A *Calçada* incorpora a dimensão de caminhabilidade relativa à infraestrutura, considerando dimensões, superfície e manutenção do piso adequadas ao pedestre. Os indicadores são:

a) Pavimentação:

i. Pontuação 3 – ótimo: todo o trecho é pavimentado, não há buracos ou desníveis;
ii. Pontuação 2 – bom: todo o trecho é pavimentado, ≤ 5 buracos ou desníveis a cada 100 m de extensão;
iii. Pontuação 1 – suficiente: todo o trecho é pavimentado, ≤ 10 buracos ou desníveis a cada 100 m de extensão
iv. Pontuação 0 – insuficiente: inexistência de pavimentação em algum trecho ou >10 buracos ou desníveis a cada 100 m de extensão.

b) Largura da faixa livre:
i. Pontuação 3 – ótimo: largura mínima da faixa livre ≥ 2 m e comporta o fluxo de pedestres ou trata-se de uma via exclusiva para pedestres (calçadão);
ii. Pontuação 2 – bom: largura mínima da faixa livre ≥ 1,5 m e comporta o fluxo de pedestres, ou é uma via compartilhada e comporta o fluxo de pedestres;
iii. Pontuação 1 – suficiente: largura mínima da faixa livre ≥ 1,5 m e não comporta o fluxo de pedestres, ou é uma via compartilhada e não comporta o fluxo de pedestres;
iv. Pontuação 0 – insuficiente: largura mínima da faixa livre < 1,5 m.

II. Categoria Mobilidade

A *mobilidade* está relacionada à disponibilidade e ao acesso ao transporte púbico. Avalia também a permeabilidade da malha urbana. Esta categoria apresenta dois indicadores:

a) Dimensão das quadras:
i. Pontuação 3 – ótimo: lateral da quadra ≤ 110 m de extensão;
ii. Pontuação 2 – bom: lateral da quadra ≤ 150 m de extensão;
iii. Pontuação 1 – suficiente: lateral da quadra ≤ 190 m de extensão;
iv. Pontuação 0 – insuficiente: lateral da quadra >190m de extensão.

b) Distância a pé ao Transporte:
i. Pontuação 3 – ótimo: distância máxima a pé até um ponto de embarque/desembarque em corredores e faixas de ônibus com prioridade viária ≤ 200 m;
ii. Pontuação 2 – bom: distância máxima a pé até um ponto de embarque/desembarque em corredores e faixas de ônibus com prioridade viária ≤ 300 m; ou um ponto de embarque/desembarque de linhas de ônibus convencional ≤ 200 m;
iii. Pontuação 1 – suficiente: distância máxima a pé até um ponto de embarque/desembarque em corredores e faixas de ônibus com prioridade

viária ≤ 400 m; ou um ponto de embarque/desembarque de linhas de ônibus convencional ≤ 300 m;

iv. Pontuação 0 – insuficiente: distância máxima a pé até um ponto de embarque/desembarque em corredores e faixas de ônibus com prioridade viária > 400 m; ou um ponto de embarque/desembarque de linhas de ônibus convencional > 300 m;

III. Categoria Atração

Essa categoria inclui indicadores relacionados a características de uso do solo que potencializam a atração de pedestres. Eles avaliam atributos do espaço construído que podem ter impacto decisivo na intensidade do uso das rotas de pedestres e na sua distribuição ao longo do dia ou semana. Esta categoria inclui quatro indicadores.

a) Fachadas fisicamente permeáveis:
   i. Pontuação 3 – ótimo: ≥ 5 entradas por 100 m de extensão da face de quadra;
   ii. Pontuação 2 – bom: ≥ 3 entradas por 100 m de extensão da face de quadra;
   iii. Pontuação 1 – suficiente: ≥ 1 entradas por 100 m de extensão da face de quadra;
   iv. Pontuação 0 – insuficiente: < 1 entradas por 100 m de extensão da face de quadra;

b) Fachadas visualmente ativas:
   i. Pontuação 3 – ótimo: ≥ 60% da extensão da face de quadra é visualmente ativa;
   ii. Pontuação 2 – bom: ≥ 40% da extensão da face de quadra é visualmente ativa;
   iii. Pontuação 1 – suficiente: ≥ 20% da extensão da face de quadra é visualmente ativa;
   iv. Pontuação 0 – insuficiente: < 20% da extensão da face de quadra é visualmente ativa;

c) Uso público diurno e noturno:
   i. Pontuação 3 – ótimo: ≥ 3 estabelecimentos com uso público por 100 m de extensão da face de quadra para cada período do dia;
   ii. Pontuação 2 – bom: ≥ 2 estabelecimentos com uso público por 100 m de extensão da face de quadra para cada período do dia;
   iii. Pontuação 1 – suficiente: ≥ 1 estabelecimentos com uso público por 100 m de extensão da face de quadra no período noturno;

iv. Pontuação 0 – insuficiente: < 1 estabelecimentos com uso público por 100 m de extensão da face de quadra no período noturno;

d) Usos mistos:

i. Pontuação 3 – ótimo: ≤ 50% do total de pavimentos da edificação é ocupado pelo uso predominante;

ii. Pontuação 2 – bom: ≥ 70% do total de pavimentos da edificação é ocupado pelo uso predominante;

iii. Pontuação 1 – suficiente: ≥ 85% do total de pavimentos da edificação é ocupado pelo uso predominante;

iv. Pontuação 0 – insuficiente: > 85% do total de pavimentos da edificação é ocupado pelo uso predominante ou o segmento não cumpre dois requisitos;

IV. Categoria Segurança Viária

Essa categoria agrupa indicadores referentes à segurança de pedestres em relação ao tráfego de veículos motorizados, assim como a adequação de travessias a requisitos de conforto e acessibilidade universal. Esses indicadores têm grande importância na avaliação de condições de caminhabilidade, pois estão relacionados a riscos de colisões e fatalidades. Esta categoria inclui dois indicadores:

a) Tipologia da rua:

i. Pontuação 3 – ótimo: Vias exclusivas para pedestres (calçadões);

ii. Pontuação 2 – bom: Vias compartilhadas entre os modos de transporte, com velocidade regulamentada de ≤ 20 km/h; ou vias com calçadas segregadas e circulação de veículos motorizados com velocidade regulamentada de ≤ 30 km/h;

iii. Pontuação 1 – suficiente: Vias compartilhadas entre os modos de transporte, com velocidade regulamentada de ≤ 30 km/h; ou vias com calçadas segregadas e circulação de veículos motorizados com velocidade regulamentada de ≤ 50 km/h;

iv. Pontuação 0 – insuficiente: Vias compartilhadas entre os modos de transporte, com velocidade regulamentada de > 30 km/h; ou vias com calçadas segregadas e circulação de veículos motorizados com velocidade regulamentada de > 50 km/h;

b) Travessias:

i. Pontuação 3 – ótimo: 100% das travessias a partir do segmento da calçada cumprem os requisitos de qualidade;

ii. Pontuação 2 – bom: ≥ 75% das travessias a partir do segmento da calçada cumprem os requisitos de qualidade;
iii. Pontuação 1 – suficiente: ≥ 50% das travessias a partir do segmento da calçada cumprem os requisitos de qualidade;
iv. Pontuação 0 – insuficiente: < 50% das travessias a partir do segmento da calçada cumprem os requisitos de qualidade;

V. Categoria Segurança Pública

A *segurança pública* caracteriza tema recorrente nas discussões sobre utilização da rua e outros espaços públicos, especialmente em países com profundas desigualdades sociais como o Brasil. Pesquisadores têm explorado a influência do desenho urbano e das edificações no número de ocorrências e na sensação de segurança transmitida aos pedestres desde a década de 1960. A categoria *Segurança Pública* é composta por dois indicadores relativos ao tema.

a) Iluminação:
   i. Pontuação 3 – ótimo: Iluminância ≥ 20 Lux;
   ii. Pontuação 2 – bom: Iluminância ≥ 15 Lux;
   iii. Pontuação 1 – suficiente: Iluminância ≥ 10 Lux;
   iv. Pontuação 0 – insuficiente: Iluminância < 10 Lux;
b) Levantamento alternativo para iluminação (vide manual):
   i. Pontuação 3 – ótimo: Resultado da avaliação = 100;
   ii. Pontuação 2 – bom: Resultado da avaliação = 90;
   iii. Pontuação 1 – suficiente: Resultado da avaliação = 60;
   iv. Pontuação 0 – insuficiente: Resultado da avaliação < 60;
c) Fluxo de Pedestres Diurno e Noturno:
   i. Pontuação 3 – ótimo: Fluxo de pedestres ≥ 10 pedestres/minuto e ≤ 30 pedestres/minuto;
   ii. Pontuação 2 – bom: Fluxo de pedestres ≥ 5 pedestres/minuto;
   iii. Pontuação 1 – suficiente: Fluxo de pedestres ≥ 2 pedestres/minuto;
   iv. Pontuação 0 – insuficiente: Fluxo de pedestres < 2 pedestres/minuto e > 30 pedestres/minuto;

VI. Ambiente

Esta categoria agrupa indicadores relacionados a aspectos ambientais que possam afetar as condições de caminhabilidade de um espaço urbano. Esses indicadores estão relacionados ao conforto, como sombra e abrigo, e a condições ambientais, como poluição sonora e limpeza urbana.

a) Sombra e abrigo:

i. Pontuação 3 – ótimo: ≥ 75% da extensão do segmento da calçada apresenta elementos adequados de sombra/abrigo;
ii. Pontuação 2 – bom: ≥ 50% da extensão do segmento da calçada apresenta elementos adequados de sombra/abrigo;
iii. Pontuação 1 – suficiente: ≥ 25% da extensão do segmento da calçada apresenta elementos adequados de sombra/abrigo;
iv. Pontuação 0 – insuficiente: < 25% da extensão do segmento da calçada apresenta elementos adequados de sombra/abrigo;

b) Poluição Sonora:
i. Pontuação 3 – ótimo: ≤ 55 dB(A) de nível de ruído do ambiente no segmento de calçada;
ii. Pontuação 2 – bom: ≤ 70 dB(A) de nível de ruído do ambiente no segmento de calçada;
iii. Pontuação 1 – suficiente: ≤ 80 dB(A) de nível de ruído do ambiente no segmento de calçada;
iv. Pontuação 0 – insuficiente: > 80 dB(A) de nível de ruído do ambiente no segmento de calçada;

c) Coleta de lixo e limpeza (vide manual):
i. Pontuação 3 – ótimo: Resultado da avaliação = 100;
ii. Pontuação 2 – bom: Resultado da avaliação = 90;
iii. Pontuação 1 – suficiente: Resultado da avaliação = 80;
iv. Pontuação 0 – insuficiente: Resultado da avaliação < 80;

Para maiores detalhares em relação a metodologia e a avaliação dos indicadores, deve-se consultar o Manual do índice de Caminhabilidade Versão 2.0 do Instituto Políticas de Transporte e Desenvolvimento (ITDP Brasil) em http://itdpbrasil.org/wp-content/uploads/2019/05/Caminhabilidade_Volume-3_Ferramenta-ALTA.pdf .

A requalificação das calçadas em regiões estratégicas possui o poder de impulsionar a participação das pessoas no transporte a pé, aumentando a segurança dos pedestres, e diminuindo a participação do modal individual motorizado. A **Figura 4** ilustra um exemplo aplicável da requalificação das calçadas em um espaço urbano.

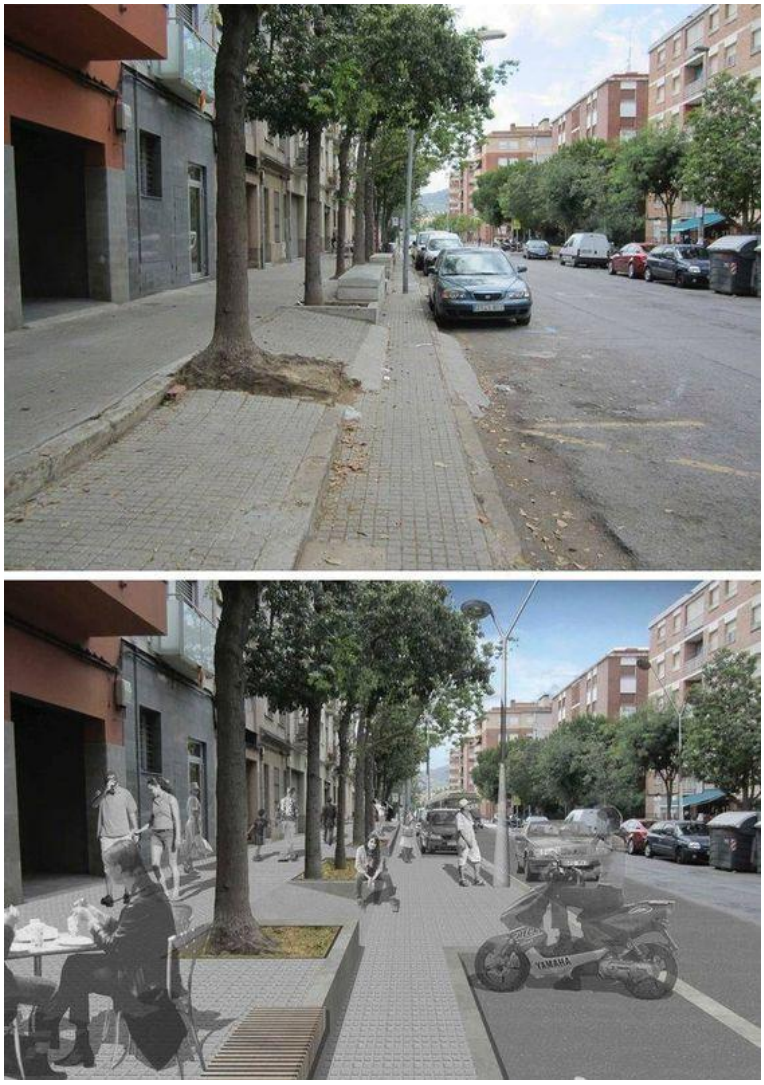


Figura 4: *Exemplo de requalificação das calçadas.*
Fonte: Pinterest, 2023.

A presente ação objetiva aplicar o conceito de Cidade Caminhável como política pública de forma imediata e continuada, e as medidas de melhorias e análise de performance (parâmetros de desempenho) sejam aplicadas rotineiramente em toda a cidade de Navegantes.

2.1.4 Ação 1.2: Programa de tratamento de travessias e cruzamentos

As travessias de pedestres representam os trechos mais perigosos nas rotas pedonais, uma vez que a interação entre os fluxos de pedestres e tráfego de veículos coloca o usuário do modal a pé em uma situação de vulnerabilidade significativa. Portanto, é fundamental adotar medidas que ampliem as condições de segurança em interseções e seções com alta demanda de travessias. Isso requer a concepção, o planejamento, o projeto e a implementação de ações para acalmar o tráfego, tais como ampliação de passeios para aproximar os dois lados das calçadas, assim reduzindo a largura das faixas de rolamento; revisão e realocação das faixas de pedestres, além de projetos geométricos que incentivem a redução das velocidades das vias, conhecidos como "*traffic calming*".

Algumas propostas específicas para melhorar as condições de segurança nas travessias de pedestres são:

a) **Esquinas Vivas**: Proibição do estacionamento a menos de 10 metros do bordo do alinhamento da travessia transversal em esquinas com visibilidade baixa e com alto fluxo de pedestres;

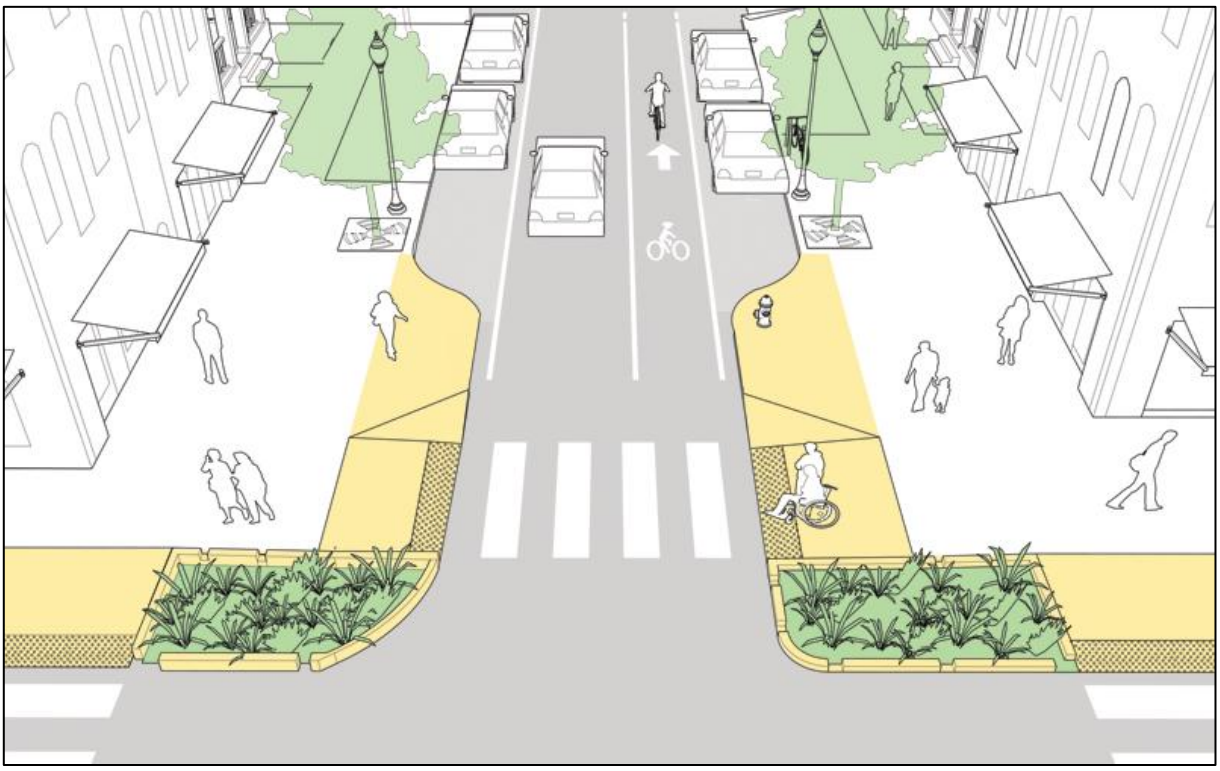


Figura 5: Desenho esquemático de uma interseção com avanço de calçadas na esquina.
Fonte: Global Design Streets, 2023.

b) **Varandas Urbanas:** Em vias muito áridas e com extensão ininterruptas de estacionamento, onde não há previsão de instalação de ciclovia/ciclofaixa em uma substituição à faixa de estacionamento, recomenda-se a supressão de uma, duas ou mais sequência de vagas de estacionamento para realizar o avanço da calçada e criação de espaço de vivência com arborização e conforto, para melhor qualificação do espaço público.



Figura 6: *Exemplo de "varanda urbana" implantada na cidade de Belo Horizonte.*
Fonte: Prefeitura de Belo Horizonte, 2023.

c) Sinalizar adequadamente os pontos de travessia de pedestre, conforme os manuais de sinalização do trânsito do CONTRAN;

d) Adicionar porta foco de pedestres em todas as aproximações semaforizadas que possuem travessias;

e) Adequar os tempos de verde dos focos semafóricos para pedestres em todas as interseções semaforizadas que possuírem tal elemento, de acordo com as diretrizes do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito Volume V – Sinalização Semafórica, do CONTRAN;

f) Garantir livre passagem de pedestres nos cruzamentos, respeitada a regulamentação de trânsito;

g) Nivelar calçadas e travessias, proporcionando acessibilidade universal, sempre no estreito respeito ao disposto nas leis e regulamentações de trânsito e acessibilidade;

h) Aumentar o número de faixas de segurança para pedestres na Avenida Prefeito Cirino Adolfo Cabral, incluindo iniciativas que garantem a travessia segura do pedestre, e a redução da velocidade dos veículos perto das principais travessias.

i) Elaborar e promover estudos e projetos de tratamento de travessias para pedestres nos bairros Centro, Gravatá e São Domingos, bairros onde foram registradas as maiores quantidades de fluxo de pedestres na pesquisa Origem-Destino domiciliar.

2.1.5 Ação 1.3: Programa de elaboração de projeto de sinalização de informação ao pedestre

A sinalização de informação e orientação voltada aos pedestres e ciclistas se preta a auxiliar os deslocamentos de pessoas a pé ou de bicicleta para que estes possam se orientar em seus arredores e determinar a melhor rota para chegar ao seu destino.

Os sistemas de orientação ao pedestre também ajudam a criar um senso de pertencimento dos usuários do sistema de mobilidade em uma comunidade, ajudando residentes e visitantes a navegar entre os pontos de interesse de uma cidade, e tornando convidativo o modal a pé.

Esse sistema deve identificar claramente os locais dos principais destinos, como principais polos geradores de tráfego, áreas de lazer, marcos históricos ou culturais, rotas de ciclismo, pontos e terminais de transporte públicos e conexões como áreas de interesse próximas.

Quanto a estes sistemas, recomenda-se a instalação de totens informativos contendo o mapa da região onde ele está inserido, a localização do pedestre naquele ponto (mensagens do tipo “você está aqui!”) e locais de interesse mais próximos. Outras informações sobre a cidade e melhores rotas acessíveis para os pedestres podem ser inseridas também nesses totens, conforme ilustra a **Figura 7**.



Figura 7: *Exemplo de totem informativo.*
Fonte: Applied Wayfinding, 2023.

Quando se trata de sinalização turística, o Brasil dispõe de guias específicos que padronizam este tipo de sinalização pedonal. Estabelece-se como meta, a realização do estudo preliminar, projeto e implantação de sinalização de orientação ao pedestre até o ano de 2030.



Figura 8: *Exemplo de sinalização orientativa ao pedestre.*
Fonte: Turismo em Santos, 2011.

Outra abordagem ao mesmo tema diz respeito à sinalização provisória aos pedestres no contexto de desvios temporários provocados, por exemplo, por obras. Nos casos em que estas obras eventualmente impeçam a livre circulação pelo passeio, deve ser feita a sinalização e isolamento, assegurando-se a largura mínima de 1,20m para a circulação, garantindo-se as condições de acesso e segurança de pedestres e pessoas com mobilidade reduzida. A sinalização para obras em passeio deve seguir o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito Volume VII – Sinalização Temporária, do CONTRAN. A **Figura 9** ilustra as rampas de acesso provisórias para o caso de a calçada estar obstruída, conforme a NBR 9050/2020.

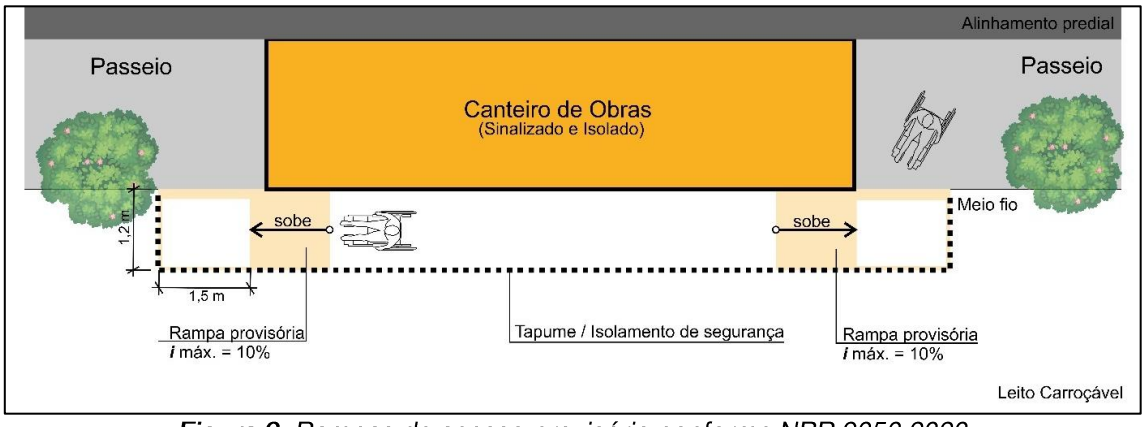


Figura 9: *Rampas de acesso provisório conforme NBR 9050:2020*

Em obras feitas em espaço privado, porém abastecidas com carga e descarga a partir de veículos parados em espaço público ou de maneira que possa interferir na livre circulação de pedestres e/ou ciclistas, é responsabilidade do construtor assegurar a correta sinalização e

isolamento do espaço da via destinada aos veículos, de maneira a estabelecer um caminho livre e seguro para os transeuntes sem colocar os mesmos em risco. Se as medidas implicarem em interdição de estacionamento ou de faixa de circulação veicular, a solução proposta precisa antes ser autorizada pelo órgão de trânsito municipal. Finalizando o serviço que ensejou o desvio, toda a condição anterior deve ser prontamente reconstituída, ainda sob a responsabilidade do construtor.

Incorporar ao espaço público dentro de uma metodologia que leve em consideração a escassez e restrição da área disponível, novas tecnologias voltadas para sinalização e informação ao pedestre.

2.1.6 Ação 1.4: Programa de educação e valorização do pedestre

Considerando a relação entre o trânsito de automóveis e o tráfego de pedestres, bem com as diferentes leis que regem os modais, sugere-se a criação de programas de educação e valorização de pedestres. Estes, devem conscientizar os cidadãos quanto à prioridade do modal não motorizado, bem como construir uma convivência harmônica entre os diferentes meios de transporte no sistema viário.

Os programas educativos podem ser aplicados principalmente nas escolas, de forma a garantir a conscientização desde a infância, visando criar cidadãos adultos responsáveis a que tenham o devido respeito ao ente mais vulnerável na mobilidade urbana: o pedestre. Além disso, estas iniciativas devem ser aplicadas também na sociedade, por meio de campanhas de educação no trânsito.

São propostas as seguintes iniciativas:

a) **Programas educativos nas escolas:**
   i. **Projeto Aluno Guia:** Alunos são treinados e encarregados de controlar a travessia de pedestres em regiões próximas as escolas, com o auxílio de um agente de trânsito da NAVETRAN, com o objetivo de conscientizar tanto os motoristas, quanto os próprios alunos;
   ii. Construção de uma minicidade na NAVETRAN ou em outro local adequado, com elementos e sinalizações a uma altura média de 95 cm, com o objetivo de inserir a discussão do olhar das crianças e seus cuidadores no processo de planejamento da cidade, considerando esse público nos planos, projetos e ações que derivarem do Plano de Mobilidade;
   iii. Inserir temas específicos da mobilidade urbana na grade curricular das escolas municipais, como: estatísticas envolvendo o trânsito em questões de matemática, consequências da alta velocidade dos veículos na força do

impacto na matéria de física, poluição atmosférica em biologia, espaço urbano e sua relação com a mobilidade em geografia entre outros assuntos;

b) **Programas educativos na sociedade:**

i. Ações durante o dia mundial sem carro no município de Navegantes, como campanhas de conscientização específicas nesse dia;

ii. Programas educativos temáticos longevos;

iii. Campanhas de educação no trânsito e em mídias sociais que enfatizem a importância do pedestre e dos ciclistas.



Figura 10: *Exemplo de material a ser divulgado junto as crianças nas escolas.*
Fonte: Estadão, 2023.



Figura 11: *Campanha educativa para incentivar a prioridade do pedestre nas vias urbanas.*
Fonte: Mobilize, 2023.

2.1.7 Ação 1.5: Programa de arborização nas calçadas

De acordo com dados do censo de 2022, elaborado pelo IBGE, somente 24,78% dos moradores de Navegantes residiam em uma via com pelo menos 1 (uma) árvore, sendo o pior índice entre os municípios da AMFRI. Em comparação com outras cidades brasileiras, Navegantes é umas piores colocadas em percentual de vias arborizadas.

A elaboração de um Plano de Arborização Urbana no município de Navegantes constitui uma intervenção estruturante dentro do eixo de circulação de pedestres para a requalificação da mobilidade ativa em Navegantes. A inserção planejada de cobertura vegetal ao longo dos passeios públicos é determinante para transformar a infraestrutura de circulação em caminháveis atrativos, seguros e confortáveis, incentivando a transição modal de viagens motorizadas curtas para deslocamentos a pé. Esta amenização climática é o principal fator de estímulo para que a população e os turistas optem pela caminhada como meio de transporte viário em qualquer estação do ano.

Além do conforto térmico, a arborização exerce um papel sanitário e ambiental fundamental em cidades com o perfil logístico de Navegantes. A vegetação atua como barreira física e um filtro biológico natural contra a poluição atmosférica e o ruído gerados pelo tráfego de veículos pesados de carga que acessam o complexo portuário. O isolamento acústico e retenção de material particulado conferem maior salubridade às rotas de pedestres, protegendo a saúde da população e criando “corredores verdes” que separam o trânsito motorizado do trânsito ativo.

Sob a ótica da resiliência climática e da infraestrutura urbana, o programa agrega valor significativo ao sistema de macrodrenagem do município. A criação de canteiros permeáveis associados ao plantio das árvores aumenta a capacidade de infiltração da água da chuva no solo. Em áreas costeiras suscetíveis a alagamentos crônicos devido a picos de maré e precipitações intensas, essas faixas verdes atuam como dispositivos de retenção natural, aliviando a sobrecarga sobre as redes de galerias pluviais e mitigando o escoamento superficial.

No âmbito econômico e paisagístico, vias adequadamente arborizadas promovem a valorização imobiliária e o aquecimento do comércio local. O fomento a um ambiente urbano esteticamente agradável e termicamente confortável retém o pedestre por mais tempo nos eixos comerciais, impulsionando a economia do município. O programa contribui para ressignificar a paisagem de Navegantes, consolidando a imagem de uma cidade que, além de ser um polo logístico eficiente, é um destino litorâneo sustentável, acolhedor e voltado para as pessoas.

Sugere-se, em vias com calçadas adequadas, se implante espécies adequadas para o clima da região e para o ambiente urbano, com troncos mais finos e longos, raízes mais profundas e copas mais frondosas, para possibilitar uma cobertura de sombra maior. É importante que a árvore tenha um espaço adequado para seu crescimento, sem afetar a calçada, e acompanhamento constante de especialistas, a fim de identificar possíveis doenças. É essencial também que se respeite a passagem livre mínima de 1,20m.



Figura 12: Exemplo de via sem arborização em Navegantes, e caso fosse arborizada.
Fonte: Consultran, 2026.

Em vias com calçadas muito estreitas, onde não é possível plantar árvores sem comprometer a largura mínima viável do passeio, sugere-se suprimir vagas de estacionamento para o plantio, principalmente em vagas com comprimento insuficiente para colocar um veículo adequadamente.



Figura 13: Modelo de "vaga verde" com ajardinamento e árvores.
Fonte: G1, 2026.

2.1.8 Ação 1.6: Programa de padronização e fiscalização das calçadas

O maior desafio quanto à promoção da caminhabilidade na cidade é tornar as calçadas acessíveis na malha urbana consolidada. Isto porque, em grande parte das situações, o espaço já está bem definido, com a propriedade privada e o sistema viário destinado a veículos motorizados estrangulando a calçada entre eles.

Para aqueles que não possuem nenhuma dificuldade de locomoção, ou que possuem condições para possuir um veículo, a acessibilidade das calçadas parece um problema pequeno, às vezes até invisível dependendo do grau de utilização do automóvel e acesso direto aos locais de interesse. Entretanto, quando se coloca em perspectiva o grande quadro social, de forma includente quanto à pluralidade de indivíduos da qual é composta, a regularização e qualificação das calçadas passam a ser uma prioridade da coletividade. Afinal, mesmo o cidadão que possui capacidade plena de andar a pé pelos espaços menos propícios para tal atividade, um dia pode estar em outra condição que o privado de caminhar por locais não acessíveis, isto apenas para mostrar que esta questão diz respeito a todos.

A regularização de calçadas pelo proprietário do imóvel lindeiro em áreas urbanas consolidadas é um grande desafio, e uma necessidade concreta para elevar a extensão de trechos acessíveis adequados à circulação segura e confortável. Trata-se de um desafio devido à falta de clareza quanto a quem se deve tal responsabilidade. O cidadão geralmente atribuiu a tarefa à Prefeitura Municipal, que é responsável pela construção e manutenção do sistema viário municipal, do qual a calçada faz parte. Por outro lado, é praxe em municípios brasileiros, incluindo

Navegantes, que o proprietário do lote/imóvel construa a calçada adjacente a sua propriedade, gerando fragmentos descontínuos e majoritariamente inacessíveis. Além disso, o poder público faz parecer que a calçada é de fato do proprietário lindeiro, ensejando a ele a responsabilidade de regularizar o passeio. Contudo, a Prefeitura não deve fugir do ônus sobre a calçada pública, sendo ela responsável por esse importante componente do sistema viário.

O primeiro passo deve ser estabelecer a padronização a ser seguida e a adequação da cartilha, definindo projetos executivos padrões, materiais e suas especificações exatas, além de outras características mais exatas sobre as calçadas, com a disposição de mobiliário urbano.

O segundo passo é a definição de quem é a responsabilidade sobre a calçada. Sugere-se as seguintes situações:

I. **Em vias existentes de regiões com as calçadas consolidadas**

   a) Em calçadas existentes que estejam desobedecendo as normas de acessibilidade, a responsabilidade de fiscalização da adequação à padronização deve ser do poder público, com a adequação podendo ser contemplada em ações e programas já apresentados nesse Plano de Mobilidade, como a Ação 1.1: Programa Calçadas Caminháveis.

   b) Em imóveis onde o proprietário irá realizar reforma ou nova construção, no processo de aprovação dos projetos executivos, o projeto de calçada deve passar pela análise do setor técnico competente da Prefeitura Municipal de Navegantes, com execução dos trabalhos cabendo ao interessado (proprietário). Esta demanda poderá implicar inclusive no uso do recuo frontal das edificações para melhoria do espaço das calçadas.

II. **Em vias existentes de regiões não consolidadas ou vias a serem implantadas**

   a) Em lotes lindeiros a vias existentes, o proprietário interessado em construir (seja muro, novas construções, reformas ou outros) deve solicitar ao setor técnico da prefeitura o alinhamento de muro e a cota de soleira, além de parâmetros para elaboração do projeto padronizado da calçada defronte ao seu terreno. Cuidado especial com calçadas vizinhas eventualmente existentes para assegurar o perfeito nivelamento com elas. Após aprovação do projeto pela Prefeitura Municipal de Navegantes, o interessado pode executar a calçada;

   b) Caso seja uma via a ser implantada em novos loteamentos, o projeto executivo do sistema viário, apresentado pelo empreendedor, deve contar com calçadas acessíveis conforme cartilha divulgada pelo município e leis vigentes, contemplando linha de muro, cota de soleira e locação das guias rebaixadas (já no projeto do loteamento). Este projeto passa por duas frentes de aprovação pela Prefeitura Municipal de Navegantes: uma urbanística (como atualmente) e outra sob o enfoque

da mobilidade urbana (órgão de trânsito municipal), ensejando no crivo de ambas. O interessado executa a calçada e submete ao recebimento pela Prefeitura.

c) Caso seja uma via a ser implantada ou reurbanizada pela municipalidade, a via deve contemplar projetos de calçadas acessíveis conforme padrão estabelecido por ela.

2.2 Propostas da Mobilidade II: Circulação de Bicicletas e Autopropelidos

As bicicletas e os autopropelidos desempenham um papel crucial no contexto da mobilidade urbana atual. Com o crescimento das cidades e o aumento dos desafios relacionados ao trânsito, a busca por soluções de transporte mais eficientes, sustentáveis e saudáveis tem ganhado destaque. Nesse sentido, a bicicleta e outras formas de micromobilidade têm se mostrado uma alternativa viável e cada vez mais popular.

A bicicleta, em particular, é um meio de transporte versátil e acessível, que oferece benefícios significativos tanto para os indivíduos quanto paras as comunidades em termo de mobilidade urbana. Ela permite a redução de congestionamentos nas vias, diminuição das emissões de gases de efeito estufa e melhoria da qualidade do ar. Além disso, andar de bicicleta promove um estilo de vida ativo e saudável, contribuindo para a diminuição do sedentarismo a aumento da saúde física e mental.

No que diz respeito à infraestrutura urbana, é necessário investir em ciclovias e ciclofaixas, a fim de garantir a segurança e o conforto dos seus usuários. O planejamento urbano deve contemplar a integração das bicicletas com outros meios de transporte, como o transporte público coletivo, para possibilidade uma mobilidade multimodal eficiente. Além disso, estacionamentos adequados para as bicicletas e autopropelidos em pontos estratégicos das cidades são essenciais para encorajar o uso desse meio de transporte.

Além da bicicleta, outras formas de micromobilidade têm se popularizado nas cidades nos últimos anos, como os autopropelidos. Esses modos de transporte têm a vantagem de serem compactos, ágeis e econômicos, permitindo deslocamentos rápidos em áreas urbanas congestionadas. No entanto, é fundamental que sejam fiscalizados e integrados de forma adequada ao sistema de transporte existente, a fim de garantir a segurança de todos os usuários.

A implementação de políticas públicas voltadas para a promoção da bicicleta e dos autopropelidos é essencial. Ações voltadas para a melhoria da infraestrutura, programas de compartilhamento de bicicletas e autopropelidos e campanhas de conscientização e fiscalização são exemplos de ações que podem ser adotadas pelos governos municipais. É importante que a sociedade civil e as organizações não governamentais nesse processo, para que haja um engajamento em prol da mobilidade sustentável.

A seguir, apresentam-se as diretrizes, objetivos e ações referentes ao transporte por bicicleta e micromobilidade que se propõe para o município de Navegantes.

2.2.1 Diretrizes

I. Incentivar o transporte cicloviário na cidade como meio de transporte saudável, acessível e econômico;
II. Potencializar os deslocamentos de bicicleta em percursos de curta e média distância, com segurança e conforto nos percursos;
III. Expandir e conectar a rede cicloviária já existente na cidade, integrando o sistema cicloviário municipal existente e o a ser implantado.
IV. Promover a intermodalidade com o transporte coletivo;
V. Elaborar o conceito de mobilidade urbana sustentável, incentivando campanhas educativas que difundam o uso da bicicleta;

2.2.2 Objetivos

I. Elevar o índice de participação do modal da bicicleta e micromobilidade para 15% do total de viagens até 2030 e para 18% até 2040;
II. Prever rede cicloviária em rotas que atendam serviços públicos, principais parque e praças e polos geradores de tráfego, buscando priorizar estabelecimentos escolares;
III. Prever, em todos os novos projetos com intervenção urbanísticas, sistema cicloviário com integração ao já existente;
IV. Implantar 40% das ciclovias propostas no plano até 2030, 60% até 2035 e 100% até 2040.
V. Instalar paraciclos/bicicletários e vestiários em 60% dos edifícios públicos até 2035;
VI. Instalar paraciclos em pontos chaves do sistema viário do município.
VII. Implantar sistema público de aluguel e compartilhamento de bicicleta ou autopropelidos até 2030;
VIII. Monitorar e manter estrutura cicloviária conforme indicadores de análise.
IX. Elaborar o Plano Cicloviário para o município de Navegantes até 2030.
X. 40% da frota de ônibus adaptada para transporte de bicicletas até 2030 da frota e 100% até 2040.
XI. Fiscalizar o uso correto de autopropelidos e ciclomotores nas vias do município.

2.2.3 Ação 2.1: Programa de expansão da malha cicloviária

Estruturar e expandir a malha cicloviária, de forma a construir uma rede de ciclovias e ciclofaixas seguras, confortáveis e com ampla cobertura, é um importante objetivo a ser alcançado para induzir a demanda para o uso do modal por bicicleta ou autopropelido.

É essencial que as rotas integrantes já existentes e aquelas a serem implantadas estejam plenamente conectadas, o que impõe especial atenção ao poder público para assegurar a continuidade dos circuitos.

O traçado da rede de ciclovias e ciclofaixas deve estar coincidente com as rotas que atendam os serviços públicos e polos geradores de tráfego, além de estar conectando as principais praças do município, priorizando os estabelecimentos escolares também. Todos os novos projetos de intervenção urbanística devem prever o sistema cicloviário com integração ao já existente.

Os novos projetos de loteamentos a serem desenvolvimentos no município de Navegantes também devem contemplar, em seu sistema viário, a previsão de espaço para a implantação de novas ciclovias ou ciclofaixas, além de estrutura de apoio, como paraciclos.

O mapa da **Figura 14** apresenta as diretrizes para a expansão da malha cicloviária do município, de maneira a integrar outras ciclovias e ciclofaixas a serem desenvolvidas, servindo de base para orientar os projetos futuros a serem feitos individualmente.

As principais ciclovias a serem implantadas são da Avenida Radial Ivo Silveira, interligando o bairro Meia Praia com o bairro Gravatá, da Rua Prefeito Manoel Evaldo Muller, interligando os bairros Machados e Volta Grande com o Porto dos Escalvados e a localidade do Hugo Almeida, além da requalificação e extensão da ciclovia da Rua Onório Bortolato até o município de Penha.

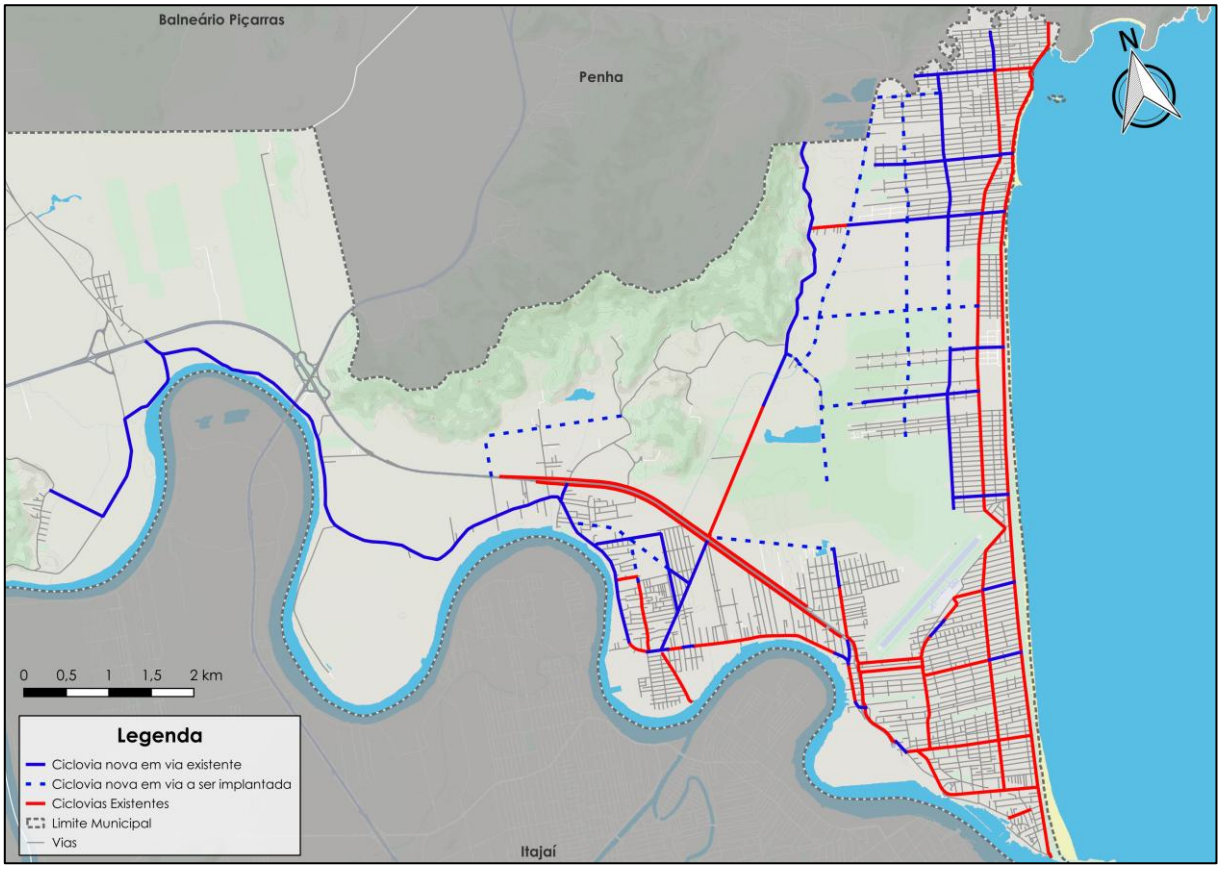


Figura 14: Ciclovias e ciclofaixas propostas para o município de Navegantes.
Fonte: Consultran, 2026.

2.2.4 Ação 2.2: Programa de implantação de paraciclos e bicicletários

Assim como carros e motos requerem estacionamentos, isso não é diferente para as bicicletas e autopropelidos. Portanto, paralelemente à expansão da rede cicloviária atual, estabelece-se a instalação de paraciclos ao longo das vias, estabelecimentos de ensino, locais com alta presença de comércios e serviços públicos, assim como em pontos de parada de ônibus.

I. **Paraciclos**

A instalação de paraciclos em frente aos comércios é vantajoso, visto que o ciclista sente mais segurança ao deixar sua bicicleta em um destes equipamentos e, consequentemente, aumenta as chances de este adentrar e consumir no estabelecimento. Na falta de espaço para sua implantação, pode-se substituir uma vaga de automóvel pelo paraciclo, conforme ilustra a figura a seguir.



Figura 15: Exemplo de paraciclo instalado em frente a comércio, na cidade de São Francisco, EUA.
Fonte: San Francisco Bicycle Coalition, 2023.

Conforme pode ser visto na pesquisa origem-destino domiciliar realizada no município, o bairro Centro de Navegantes é a maior atratora e geradora de viagens diárias realizadas na cidade, e, por consequência, é onde deve-se concentrar a maior quantidade de paraciclos.

Entretanto, o paraciclo, por ser um equipamento versátil, e que pode ser instalado em vários tamanhos, deve ser instalado em todos os bairros do município. Prioritariamente, sugere-se a instalação de paraciclos e vagas de autopropelidos nos seguintes pontos do município:

- Entorno de unidades de ensino básico, médio e superior no município;
- Entorno das unidades básicas de saúde e unidades de pronto atendimento do município;
- Hospitais,
- Praças e Parques;
- Centros comerciais;
- Supermercados;
- Igrejas;
- Repartições públicas;
- Demais polos geradores de tráfego; e
- Regiões com alto densidade de comércio.

Cabe destacar que a disponibilidade de vagas para bicicletas e autopropelidos deve ser mais espraiada que a própria rede cicloviária. Os ciclistas e usuários de autopropelidos não se deslocam apenas por elas, e seus destinos mais prováveis estão fora de vias que contam com ciclovia e ciclofaixa.

Uma vaga de carro padrão é suficiente para instalar 5 paraciclos do modelo “U Invertido”. Em cada paraciclo, podem ser estacionadas duas bicicletas de forma independente. Ou seja, uma vaga de carro é o suficiente para 10 vagas para bicicleta.

De acordo com o projeto padrão estabelecido pela União de Ciclistas do Brasil, um paraciclo deve ter formato de “U Invertido”, com material antioxidante, a fim de não causar danos às bicicletas. Ainda, cada módulo deve estar espaço em 90 centímetros entre eles, conforme modelo da **Figura 16**.

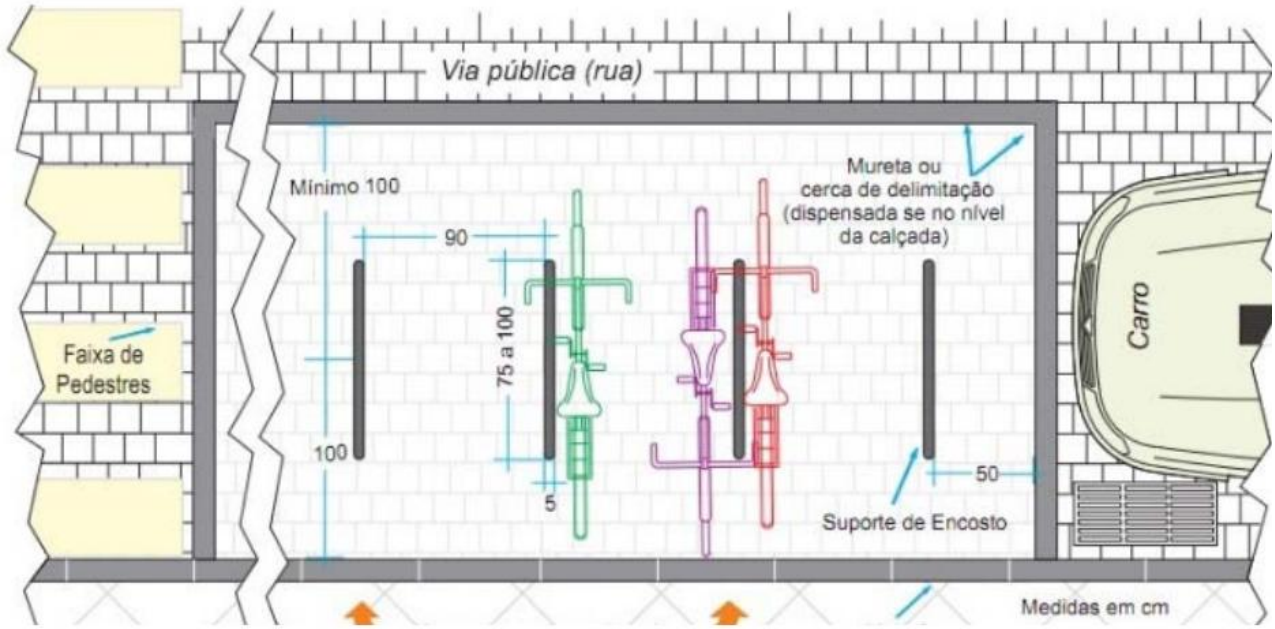


Figura 16: Projeto padrão de paraciclo.
Fonte: União de Ciclistas do Brasil, 2023.

Sugere-se também, para complementar tal política, durante o desenvolvimento no Plano Cicloviário, junto com o poder público e a sociedade, a elaboração de um modelo próprio de paraciclo do município, sugerindo uma identidade visual do sistema ciclável de Navegantes. Alguns exemplos são apresentados nas figuras abaixo.



Figura 17: Modelos de paraciclos em Balneário Camboriú e Glasgow, Reino Unido.
Fonte: ClickCamboriú e Hypeness, 2023.

II. Bicicletários e Vestiários

O bicicletário é um estacionamento que conta com aparatos similares aos paraciclos, podendo inclusive ser o mesmo. A diferença é que são espaços de acesso controlado, preferencialmente no interior de edificações de forma a proteger as bicicletas das várias condições climáticas externas.

São ideais para áreas com fluxo significativo de deslocamentos, de forma que a demanda justifique o investimento de funcionários e a disposição de muitas vagas em um mesmo local. Por isso, são complementares aos paraciclos propostos, e não uma alternativa a eles. Enquanto os paraciclos cumprem uma função de disponibilidade de vagas pulverizadas, de estacionamento provisório, principalmente para acesso a pequenos comércios e serviços espalhados pela cidade, os bicicletários visam atender pontos de convergência, com tempo de permanência mais longo que o normal. Recomenda-se considerar a implantação de bicicletários nos seguintes locais de Navegantes:

a) Terminais de ônibus de Navegantes;
b) Rodoviária de Navegantes;
c) Prefeitura Municipal de Navegantes
d) Indústrias de médio e grande porte;
e) Outros polos geradores de tráfego de grande porte, para suporte aos funcionários.

Dos locais potenciais para implantação de bicicletário, os terminais de ônibus de Navegantes, o paço municipal e os parques municipais possuem as melhores condições para a rápida instalação desses dispositivos, devido ao espaço disponibilizado, assim como a demanda induzida que esse dispositivo pode trazer para o sistema cicloviário do município.

Os demais locais contam com complexidade conforme o uso. Também cabe destacar que diversas são possibilidades de gestão e configuração física, visto a variedade de instituições envolvidas. Entre os casos listados, há aqueles que dependem de agentes privados, cabendo ao

órgão gestor de trânsito do município de Navegantes a articulação e inclusão desses no plano que contribuam com a instalação do respectivo bicicletário.

Cabe destacar que, assim como o paraciclo, o bicicletário pode se tornar uma exigência de medida mitigadora a ser apresentada em Estudos de Impacto de Vizinhanças de empreendimentos Polos Geradores de Tráfego.

A estrutura do bicicletário deve contar com acesso único, para garantir a segurança do local, dimensão correta conforme demanda, estrutura adequada para a instalação dos locais de suporte das bicicletas, iluminação, além de estrutura de suporte para a bicicleta, como kit de manutenção e bomba de ar para o pneu.



Figura 18: Bicicletário implantado na cidade de Niterói, RJ.
Fonte: O Globo, 2023.

2.2.5 Ação 2.3: Sistema de aluguel e compartilhamento de bicicletas e autopropelidos

Uma das propostas para aumentar a participação do modal cicloviário no município é a implementação de um sistema municipal de aluguel e compartilhamento de bicicletas e autopropelidos. Este sistema não só aumentaria a oferta de infraestrutura do transporte ativo, como também serviria como alternativa de transporte para as pessoas que visitam a cidade, seja a negócios ou a passeio.

Este é um sistema que permite a pessoa retirar uma bicicleta/autopropelido em alguma estação e devolvê-la na mesma ou em qualquer outra estação do sistema. A tarifa a ser cobrada dependeria do tempo de utilização do equipamento, e seria utilizada nos gastos de manutenção do sistema, bem como em melhorias à infraestrutura cicloviária.



Figura 19: Estação de compartilhamento de bicicleta em Los Angeles, EUA.
Fonte: LADOT, 2023.

Por ser uma região plana, e com alta densidade de viagens e comércios, as estações de compartilhamento de bicicleta e/ou autopropelidos devem estar localizadas na região do bairro Centro. Outra região com potencial é o bairro Gravatá, devido ao potencial turístico naquela localidade.

Recomenda-se especial atenção para que algumas das estações sejam estrategicamente localizadas próximas às paradas do transporte público coletivo. Com isso, os passageiros dos ônibus possam a poder complementar seus deslocamentos por uma área maior a partir do mesmo ponto em comparação com a caminhada, inclusive da possibilidade de usar o mesmo cartão eletrônico do transporte público coletivo para o sistema de compartilhamento de bicicleta. As políticas de incentivo passam por permitir que a tarifação esteja integrada ao sistema de transporte público coletivo.

Além do sistema de compartilhamento de bicicletas, há também com o de equipamentos autopropelidos, que vem crescendo de forma consistente nas maiores cidades ao redor do mundo, e inclusive no Brasil. Devido a esse crescimento no uso desses equipamentos, conflitos entre os usuários do modal, e de outros modais, como pedestres, vem aumentando também. Em razão desse crescimento, é recomendável que o município de Navegantes acompanhe sistematicamente as discussões e as resoluções expedidas pelo CONTRAN, de modo a regulamentar e fiscalizar, a nível municipal, em acordo com as novas normas, conforme apontado na Ação 2.6: Programa de fiscalização de autopropelidos e ciclomotores.



Figura 20: Equipamentos autopropelidos para compartilhamento em Nova Iorque, EUA.
Fonte: NUMO, 2023.

O poder público também deve exigir do operador do sistema que os dados sejam disponibilizados via API em conformidade com o GBFS – Especificação geral do feed do sistema de compartilhamento de bicicletas. Assim como GTFS para o transporte público, o GBFS permite compartilhar com outros aplicativos, como Google Maps, a localização das estações de compartilhamento, e a disponibilidade, em tempo real, dos equipamentos ali dispostos, além de outras características relevantes.

2.2.6 Ação 2.4: Programa de elaboração do Plano Cicloviário

Para a devida inversão das prioridades no sistema viário, se faz necessário, até 2030, a elaboração de um Plano Cicloviário para o município de Navegantes à luz das diretrizes propostas neste Plano de Mobilidade. Este Plano Cicloviário será responsável por elaborar projetos específicos quanto à rede de ciclovias e ciclofaixas, seja de melhorias do sistema já existente, como também da expansão. Neste plano, recomenda-se tratar sobre:

I. Determinar as vias devem receber infraestrutura de ciclovia e ciclofaixa de maneira a assegurar conectividade e continuidade aos olhos do ciclista, bem como prever a expansão ordenada, com base nas configurações geométricas da via e da região;
II. Estabelecer um padrão de execução de ciclovia e ciclofaixas constituindo projetos tipo;
III. Elaborar projetos executivos de ciclovias e ciclofaixas, bem como seus detalhamentos, seguindo o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito Volume VIII

– Sinalização Cicloviária, anexo presente da Resolução Contran Nº 973 de 18 de julho de 2022;

IV. Determinar os pontos que devem receber os equipamentos de apoio ao ciclista, como paraciclos e bicicletários.

O plano cicloviário deve seguir, no mínimo, as ações elencadas pelo Plano de Mobilidade Urbana no município de Navegantes.

2.2.7 Ação 2.5: Programa para incentivo, educação e valorização dos deslocamentos por bicicleta e autopropelido

Considerando a relação entre o trânsito de automóveis e o tráfego de bicicletas, bem com as diferentes leis que regem os modais, recomenda-se a criação de programas de educação e valorização dos usuários das ciclovias e ciclofaixas. Estes, devem conscientizar os cidadãos quanto à prioridade do modal não motorizado, bem como construir uma convivência harmônica entre os diferentes meios de transporte no sistema viário.

Os programas educativos podem ser aplicados principalmente nas escolas, de forma a garantir a conscientização desde a infância, visando criar cidadãos adultos responsáveis e que tenham o devido respeito ao ciclista. Além disso, estas iniciativas devem ser aplicadas também na sociedade, por meio de campanhas de educação no trânsito. Assim, passa a caracterizar política pública de Navegantes ações como:

a) Participação no Dia Mundial sem Carro;
b) Prêmio “Empresa Amiga da Bicicleta”: Criação de um selo ou prêmio para empresas que incentivem o uso da bicicleta e micromobilidade entre os seus funcionários e clientes;
c) Capacitação focada em trânsito pesado: campanhas e treinamentos direcionados aos motoristas de veículos de carga (fluxo portuário) e transporte coletivo, com foco na mitigação de riscos, respeito à distância lateral 1,5m e visibilidade em pontos cegos;
d) Eventos de apropriação do espaço viário: fechamento periódico de vias estratégicas, perto de equipamentos turísticos e comércios, em domingos e/ou feriados, para circulação exclusiva de pedestres, ciclistas e equipamentos autopropelidos, incentivando a experimentação modal pela população;

Criação de políticas públicas de incentivo ao uso da bicicleta e autopropelidos que permitem iniciativas também privadas como oferta de descontos a clientes que forem ao estabelecimento de bicicleta, ou fomentar que serviços de entrega (delivery) de curta distância sejam feitos por bicicleta ou autopropelidos.

Cabe também espaço para programas de incentivo ao setor privado, buscando que as empresas deem suporte e encoraje seus empregados a irem de bicicleta ao trabalho, como

instalação de paraciclos ou bicicletários nas empresas, além de vestiários nas empresas de grande porte.

2.2.8 Ação 2.6: Programa de fiscalização de autopropelidos e ciclomotores

A implantação do Programa de Fiscalização de Autopropelidos e Ciclomotores é uma medida necessária para o ordenamento do espaço público e a gestão de novas tecnologias de transporte em Navegantes. Com a rápida popularização de patinetes elétricos, bicicletas motorizadas e scooters, o município vivencia uma alteração expressiva na dinâmica de circulação, especialmente ao longo da orla marítima e nas vias de ligação interbairros. A regulamentação e a fiscalização constante desses equipamentos visam estabelecer regras claras de convivência viária, definindo o espaço adequado para o trânsito de cada modal.

O Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN) publicou em 15 de junho de 2023 a resolução nº 996, que estabelece as regras para a classificação de cada equipamento de micromobilidade, separando-os em bicicleta elétrica, autopropelidos, ciclomotores e motocicleta/motoneta. O quadro da imagem a seguir apresenta um comparativo entre essas categorias:

TIPO	BICICLETA ELÉTRICA	AUTOPROPELIDOS	CICLOMOTOR	MOTOCICLETA E MOTONETA
CARACTERÍSTICAS	Pedal Assistido	Dotado de uma ou mais rodas	Regulamentação específica	Regulamentação específica
	Sem acelerador ou variador manual de potência	Dotado ou não de sistema de autoequilíbrio		
		Distância entre eixos de até 130 cm		
	Permitido modo de assistência a pé	Largura não superior a 70 cm		
POTÊNCIA DO MOTOR	Até 1000 W	Até 1000 W (até 4000 W para os monociclos autoequilibrados)	Elétricos: Até 4 kW	Elétricos: Acima de 4 kW
			Combustão: Até 50 cm³	Combustão: Acima de 50 cm³
VELOCIDADE MÁXIMA DE FABRICAÇÃO	Até 32 km/h, referente à propulsão do motor auxiliar. (45 km/h para as bicicletas elétricas destinadas ao uso esportivo)	Até 32 km/h	Até 50 km/h	Acima de 50 km/h
EQUIPAMENTOS OBRIGATÓRIOS	Indicador de velocidade, campainha, sinalização noturna dianteira, traseira, lateral e nos pedais, espelho retrovisor do lado esquerdo, pneus em condições de segurança	Indicador de velocidade, campainha, e sinalização noturna, dianteira, traseira e lateral, incorporados ao equipamento.	Regulamentação específica	Regulamentação específica
REGISTRO E EMPLACAMENTO	Dispensado	Dispensado	Obrigatório	Obrigatório
HABILITAÇAO	Dispensado	Dispensado	Categoria ACC ou A	Categoria A

Figura 21: Quadro comparativo de equipamentos de micromobilidade.
Fonte: CONTRAN, 2023.

O município de Navegantes também editou, em 6 de maio de 2025, a Lei nº 3.897/2025, na qual "Regulamenta a legislação nacional de trânsito no que diz respeito à circulação, nas vias urbanas de Navegantes, de bicicletas e patinetes de propulsão humana, ciclomotores, bicicletas elétricas e equipamentos de mobilidade individual autopropelidos e disciplina o uso do espaço público para a exploração do serviço de compartilhamento de bicicletas e patinetes elétricas acionadas por meio de plataforma digital".

A vantagem imediata deste programa é a proteção da integridade física dos pedestres. A circulação desordenada de veículos autopropelidos em calçadas e calçadões gera risco iminente de atropelamentos, intimidando a caminhada de grupos vulneráveis, como idosos, crianças e

pessoas com deficiência. O direcionamento rigoroso e a limitação de velocidade desses veículos para a infraestrutura cicloviária ou para as faixas de rolamento devolvem a segurança aos passeios públicos, reafirmando a prioridade do pedestre na hierarquia da mobilidade urbana.

No caso específico dos ciclomotores e bicicletas a combustão, a fiscalização garante o cumprimento das normas do Código de Trânsito Brasileiro. A exigência de emplacamento, habilitação adequada e uso de capacete é vital para reduzir a acidentalidade e a letalidade no trânsito local. A ausência de controle sobre esses veículos leves motorizados fomenta a imprudência e sobrecarrega a rede de saúde pública. O monitoramento contínuo coíbe manobras perigosas e a condução por menores de idade, promovendo um fluxo veicular mais previsível.

A execução plena da medida requer um alinhamento estratégico entre educação viária e fiscalização repressiva. Campanhas massivas de instrução sobre as categorias veiculares e seus locais de circulação permitidos devem preceder e acompanhar as blitzes de recolhimento de veículos irregulares. Essa combinação constrói uma cultura de respeito mútuo no trânsito, permitindo que o município colha os benefícios de deslocamentos curtos e ágeis de maneira estruturada, legal e segura.

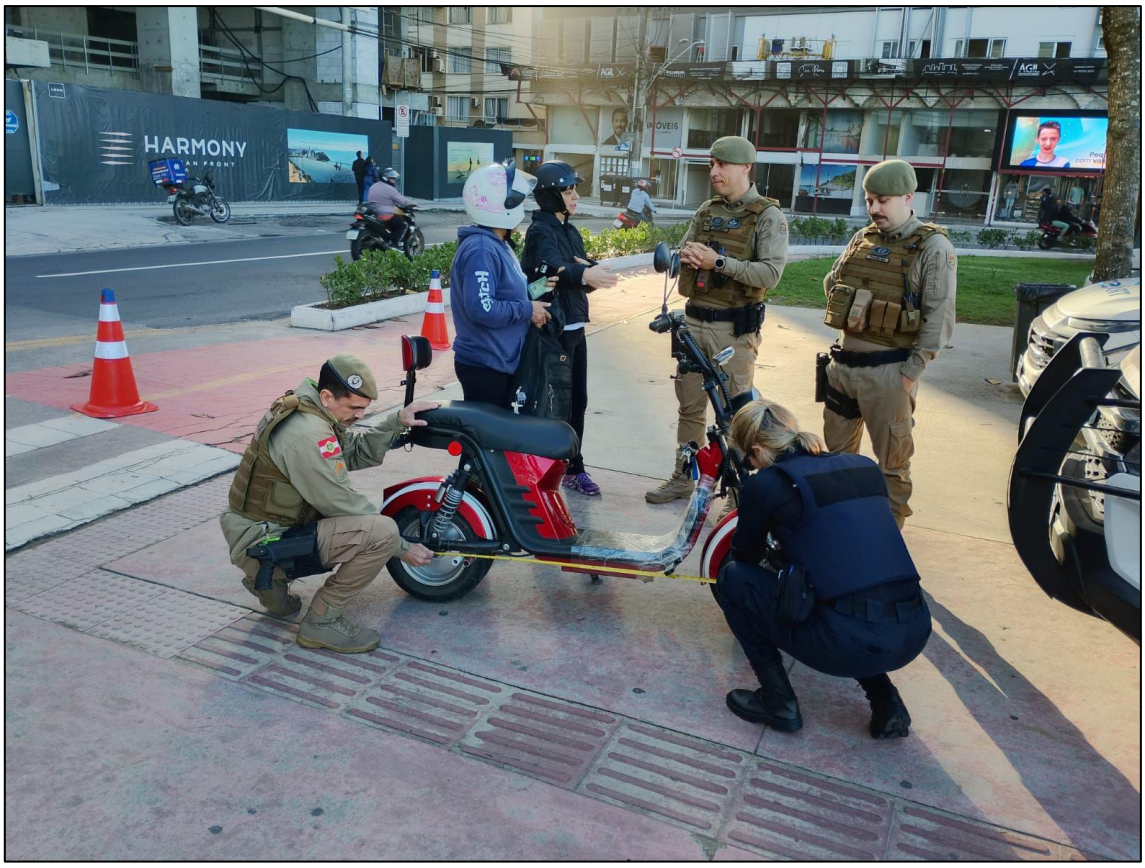


Figura 22: Fiscalização de autopropelidos e ciclomotores.
Fonte: O Janelão, 2025.

2.3 Propostas da Mobilidade III: Transporte de Passageiros

O modal de transporte público coletivo urbano desempenha um papel essencial nas médias e grandes cidades. Com a crescente urbanização e o aumento da população, é fundamental contar com um sistema eficiente que atenda as demandas de deslocamentos da população. Ônibus, metrôs, trens e bondes são os principais meios de transporte público coletivo utilizados nas áreas urbanas.

Uma das principais vantagens do transporte público é a sua capacidade de transportar uma grande quantidade de pessoas de forma simultânea. Os ônibus, por exemplo, têm uma capacidade considerável e podem levar dezenas de pessoas por viagem, contribuindo para a redução do tráfego nas vias e para a diminuição da poluição do ar.

Outra vantagem importante é a acessibilidade proporcionada pelo transporte público coletivo. Ele permite que pessoas de diferentes idades, condições físicas e econômicas possam se locomover pelas cidades de forma eficiente. Além disso, muitos sistemas de transporte público oferecem facilidades para pessoas com deficiência, como veículos de piso baixo, rampas de acesso, espaços reservados e anúncios sonoros, tornando o deslocamento mais inclusivo e democrático.

O transporte público coletivo urbano também contribui para a redução do impacto ambiental. Ao utilizar um único veículo para transportar várias pessoas, há uma diminuição significativa na quantidade de veículos particulares nas vias, resultando em menos emissões de gases poluentes e na preservação dos recursos naturais. Além disso, muitas cidades estão investindo em opções de transporte público sustentáveis, como veículos elétricos ou outras tecnologias não poluentes, buscando mitigar ainda mais os efeitos negativos no meio ambiente.

Além dos benefícios individuais, esse tipo de modal contribui também para a melhoria da qualidade de vida nas cidades, não restringindo aos seus usuários os efeitos positivos de seu uso massivo, mas à toda população. Ao reduzir o tempo gasto no trânsito, os sistemas de transporte público possibilitam que as pessoas tenham mais tempo livre, reduzindo o estresse e aumentando a produtividade. Somando-se a isso, o transporte público ajuda a promover a integração social, facilitando o acesso a diferentes áreas da cidade e permitindo que as pessoas se encontrem e interajam.

A seguir, apresentam-se as diretrizes, objetivos e ações referentes ao transporte público coletivo que se propõem para o município de Navegantes.

2.3.1 Diretrizes

I. Aumentar a participação do transporte coletivo na divisão modal;
II. Integrar o sistema de transporte coletivo com outros modais;
III. Integrar o sistema de transporte coletivo municipal com os regionais;

IV. Implantar novo terminal de ônibus urbano;
V. Otimizar a infraestrutura viária do transporte coletivo;
VI. Aprimorar o sistema de informação ao usuário;
VII. Promover políticas para uma tarifa justa;
VIII. Modernizar a frota de veículos, visando o conforto dos usuários e reduzir a emissão de poluentes;
IX. Garantir a acessibilidade universal de todo o sistema.

2.3.2 Objetivos

I. Aumentar o índice de participação do modal de transporte coletivo para 7% do total de viagens até 2030, 14% até 2035 e 18% até 2040;
II. Possuir sistema de transporte coletivo totalmente acessível até 2035;
III. Oferecer sistema de informações digital, contendo horários, linha e localização em tempo real dos veículos até 2030;
IV. Aumentar a frequência de viagens e horários no sistema até 2030;
V. Repor a frota atual por veículos elétricos ou por outra tecnologia não poluente gradativamente de acordo com a renovação da frota conforme previsto em contrato;
VI. Implantar terminal de transporte público urbano em novo local até 2030;
VII. Elaborar políticas tarifárias para otimização dos custos do sistema de transporte coletivo;
VIII. Integrar o sistema de transporte coletivo municipal ao regional até 2030;
IX. Elaborar estudos para implantação, em conjunto com a AMFRI, para a viabilidade de um transporte aquaviário no rio Itajaí Açu.
X. Revisar os estudos de transporte público coletivo urbano até 2030.

2.3.3 Ação 3.1: Programa de elaboração de estudo de restruturação do transporte público coletivo

A gestão do transporte e da circulação nas cidades desempenha um papel fundamental para o poder público, uma vez que sua responsabilidade garantir o funcionamento adequado do transporte público, mobilidade e acessibilidade à população, assim como a avaliação da qualidade e custos desses serviços.

Com o objetivo de alcançar uma qualidade e produtividade no transporte e na circulação urbana, é essencial implementar um modelo organizacional e de gestão que defina claramente os papéis e as relações entre os agentes públicos e privados envolvidos. Esse modelo deve ser adequado para o cumprimento das responsabilidades e funções estabelecidas.

Além disso, é importante considerar a necessidade de se estabelecer uma conexão entre as políticas de transporte dos diferentes municípios da região da AMFRI, com o objetivo de se criar formas de integração intermunicipal que beneficie a população das cidades.

Visando o aumento da participação da população no uso do modal do transporte público coletivo, estabelece-se como meta a realização da revisão dos estudos do transporte público coletivo até o ano de 2030. A seguir, são apresentados alguns tópicos que devem ser abordados durante os estudos:

I. **Novos terminais, linhas, pontos de parada e outros**

Durante a revisão dos estudos de transporte público, deve ser abordada a construção de um novo terminal, reorganização das linhas, aumento da frequência de horários, reposicionamento dos pontos de parada, sistema de informação físico e digital em tempo real, acessibilidade readequação da frota, integração intermunicipal com a AMFRI, integração intermodal e a inclusão de parâmetros de desempenho, conforme apresentado nas ações Ação 3.2: Plano de pontos de parada de ônibus a Ação 3.11: Programa de integração regional.

II. **Política de subsídio tarifário**

O conceito da tarifa pressupõe a máxima popular de que “não existe almoço grátis”. Trata-se da partilha entre os pagantes de todos os custos envolvidos na prestação do serviço, descontados as receitas acessórias e/ou subsídios, entre outros.

Desta forma, cada vez que surge proposta de “isenção”, “desconto”, “gratuidade” sem que se estabeleça a fonte de recursos que pagará este tipo de proposta, o valor acaba onerando a tarifa e constitui uma das maiores injustiças sociais de nosso país: muitas vezes uma pessoa com alto poder aquisitivo contemplado por algumas das gratuidades acaba fazendo aumentar o preço pago por um operário que não dispõe da mesma capacidade financeira.

Sendo caracterizada, então, pelo rateio entre os pagantes dos custos do sistema, preponderante que quando se tratar de incrementar tais custos haja discussões com embasamento técnico para sustentar a defesa da proposta feita. Exemplo disso é a expansão da rede com aumento de linha ou oferta em menores intervalos. Sem apropriada justificativa e comprovação de necessidade, trata-se de aumento de tarifa de forma injusta.

Para compor os custos do sistema, estes são separados em dois grupos: os custos fixos, que são aqueles que, como o nome sugere, não se variam em função do incremento do serviço ofertado; e os custos variáveis, caracterizados por ser aqueles que flutuam em função de algumas grandezas, especialmente: frota, quilômetro rodado e tempo de oferta (disponibilidade) do serviço.

O aumento do custo associado ao incremento da frota é caracterizado por todo o custo operacional que está diretamente afeto ao veículo, como o financiamento do veículo,

caracterização e preparação dos equipamentos embarcados, entre outros. Já os custos afetos ao tempo de oferta de serviço, tem a ver com, por exemplo, mudanças de escala de funcionários impostas por aumento de horário de atendimento à população. Finalmente, os custos associados com o quilômetro rodado são aqueles que sofrem impacto direto com a mudança do quanto cada veículo roda. Exemplos são combustíveis, pneus e outros.

Alguns itens muito representativos na planilha de custos têm suas flutuações em função de mais de uma das variáveis. Por exemplo: gastos com pessoal está diretamente relacionado com a frota, quilômetro rodado (que implica em maior número de turnos e de veículos) e com o tempo de oferta de serviço.

O fato é que os custos podem ser agrupados desta forma até para análises futuras de custeio e cálculo de subsídios. Não há como tratar a gestão da operação dos transportes sem que o seja com total transparência. Há, por outro lado, que se trabalhar a questão de política tarifária como uma importante decisão de interesse público e que poderá caracterizar o modo como se espera que o serviço funcione. Existem cidades brasileiras, de pequeno porte e com alguma atividade econômica de grande valor, o que permite folgas no orçamento, em que o subsídio é total e não há cobrança do usuário. Por outro lado, há de se distinguir tarifa pública, que é aquela cobrada do usuário, de tarifa de remuneração, que é aquela apresentada pela concessionária na licitação que deu origem ao seu contrato. Como política pública de incentivo ao uso de transporte coletivo, e na busca da modicidade tarifária, algumas prefeituras optam por subsidiar a diferença entre as duas tarifas acima. Na cidade de São Paulo, por exemplo, o subsídio é de cerca de 61% do total dos custos do sistema. Entretanto, há necessidade de transparência completa pela empresa operadora e de controle rigoroso pela prefeitura, e isso precisa vir antes da ideia de subsídio. Também é imprescindível que se esclareça de forma cristalina todas as receitas acessórias como, por exemplo, aquela advinda de publicidade.

O fato é que não há transporte público de sucesso no mundo que se sustenta somente com a arrecadação via tarifa. E como forma de incentivo a aumentar a participação do modal de transporte público coletivo, é essencial que o poder público tenha um papel preponderante sobre o mesmo, seja subsidiando a tarifa de forma parcial ou total.

A premissa de se tarifar o serviço público de qualquer natureza é a de que o serviço seja pago por quem se beneficie do seu uso. No transporte público os benefícios não se restringem aos seus usuários: com menos carros das nuas, há menos impacto financeiro com manutenção de pista (buraco no asfalto, por exemplo), menos poluição, menor risco de acidentes e redução de congestionamentos, o que reduz também os tempos de deslocamentos de diferentes modais, beneficiando a população como um todo e não apenas quem dele se utiliza de forma direta.

I. Linha circular modelo no Centro -> Gravatá

Recomenda-se, durante a revisão dos estudos de transporte público, a adição de uma linha circular entre os bairros Centro e Gravatá, com veículos modernos, servindo como projeto piloto do que se exigirá para o sistema, e abordado nas ações desse Plano de Mobilidade, como veículos elétricos de piso baixo, alta tecnologia embarcada, pontos de parada de ônibus acessíveis, sistema de informação ao usuário exemplar e entre outros.

II. **Passe livre aos Sábados e Domingos**

Como forma de incentivo ao uso do modo do transporte público coletivo, deve-se estudar a viabilidade de implantação de passe livre para os usuários do sistema durante os Sábados e Domingos.

2.3.4 Ação 3.2: Plano de pontos de parada de ônibus

Com o objetivo de fornecer um sistema de transporte coletivo eficiente e de qualidade, recomenda-se a estruturação e padronização dos pontos de ônibus da cidade. São propostas:

I. **Distância entre os pontos de parada de ônibus**

A distância entre os pontos de parada de ônibus deve ser dimensionada de forma a otimizar a oferta do serviço. A distribuição ideal das paradas deve garantir que o sistema tenha uma velocidade adequada para seu funcionamento, mas também permita que o usuário tenha acesso ao transporte público coletivo sem a necessidade de longas caminhadas.

Visando cumprir as condições citadas anteriormente, recomenda-se as seguintes distâncias lineares entre as paradas de ônibus, toleradas modificações quando não for possível, na prática, atender as diretrizes apresentadas, como regiões com ausência de edificações:

- **Estações para linhas troncais:**
  - Mínimo de 800 metros;
  - Máximo de 1 200 metros.
- **Pontos de parada para linhas alimentadoras, circulares, pendulares e demais:**
  - Mínimo de 200 metros;
  - Máximo de 600 metros.

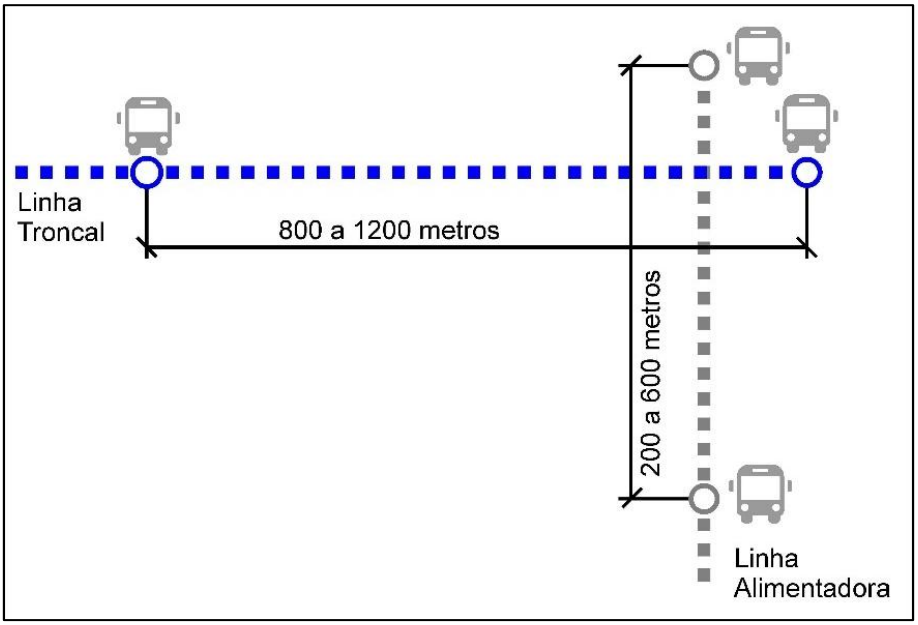


Figura 23: Distância de referência entre os pontos de parada de ônibus.

II. Localização dos pontos de parada de ônibus

Considerando a posição dos pontos de parada de ônibus em relação a quadra, o ponto pode possuir uma das três configurações:

- Antes de um cruzamento;
- Após um cruzamento;
- Meio da quadra.

O ideal é que todos os pontos sejam localizados em meio de quadra, para que se evite quaisquer conflitos da parada dos ônibus junto aos cruzamentos. Porém, em situações em que não for possível esta localização, os mesmos podem ser instalados próximos aos cruzamentos. Além disso, por motivos de segurança e visibilidade, as paradas de ônibus não podem estar em curvas, rampas muito inclinadas ou muito próximos a garagens.

III. Dimensão e características geométricas dos pontos de parada de ônibus

Para maior facilidade de manobra e agilidade para entrar e sair dos pontos de parada de ônibus, recomenda-se a configuração abaixo, seja com ou sem abrigo.

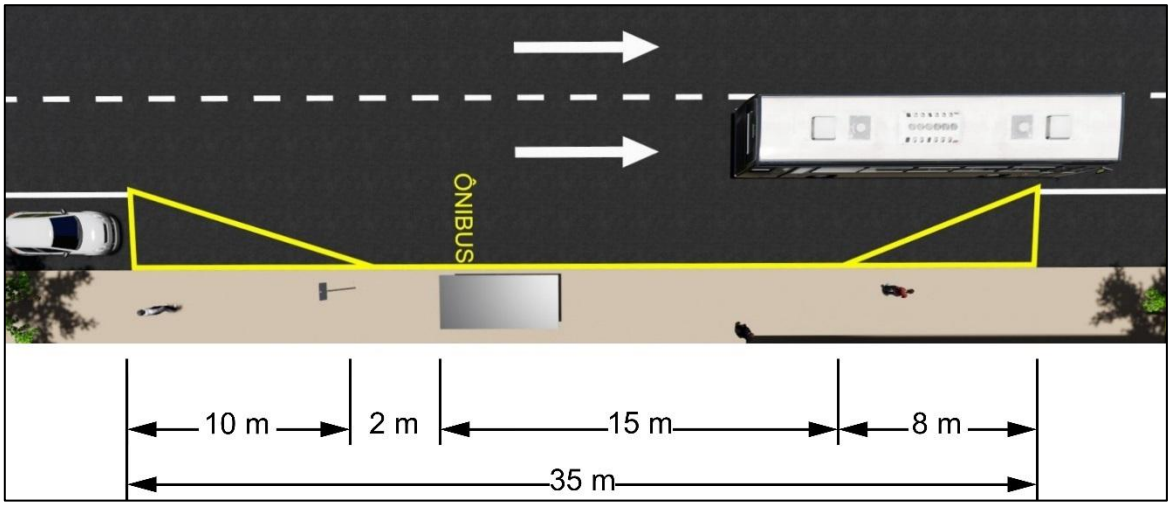


Figura 24: Dimensionamento dos pontos de parada de ônibus, com e sem abrigo.

- Para paradas no meio da quadra:



Figura 25: Paradas no meio da quadra.

- Para próximas aos cruzamentos: deve ser manter uma distância de segurança mínima de 10 (dez) metros de alinhamento do meio fio da via perpendicular.

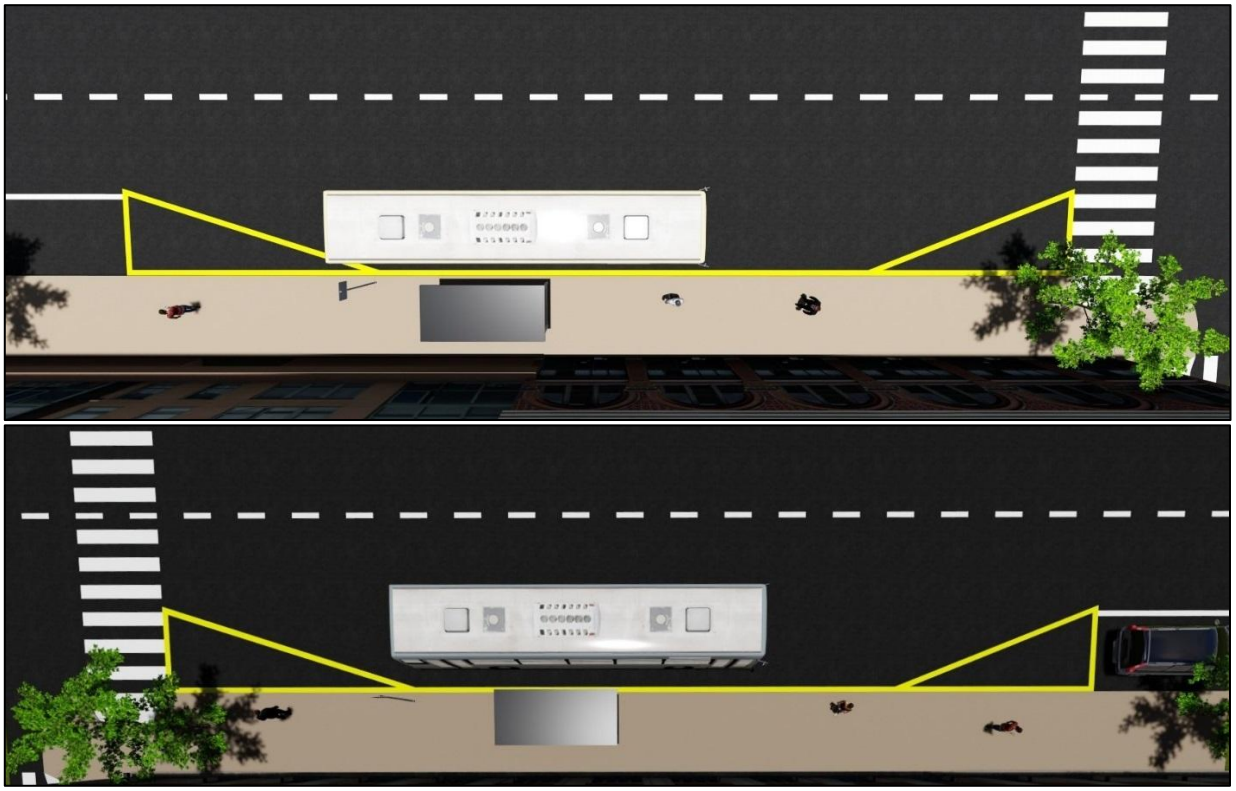


Figura 26: Paradas próximas a cruzamentos com outras vias.

- Paradas com guias avançadas:



Figura 27: Paradas no meio da quadra com avanço de calçada.

IV. Estrutura física dos pontos

Os pontos de parada de ônibus devem seguir um padrão, oferecendo conforto e praticidade ao usuário do transporte coletivo. Recomenda-se que os pontos de parada de ônibus apresentem:

- Acessibilidade universal;
- Cobertura, para a proteção do usuário contra intempéries;
- Sistema de informação contendo o mapa do sistema com os seus pontos de parada, locais de interesse, itinerários e horários;
- Sinalização vertical contendo o número do ponto e respeitando o padrão definido de comunicação visual;

- Espaço destinado a exploração publicitária, com o objetivo de subsidiar o sistema de transporte público coletivo;
- Paraciclo instalado nos pontos de parada mais movimentados do sistema;
- Adequação do entorno de onde estão instalados os pontos de parada de ônibus com abrigo;
- Iluminação em LED, com potencialização de energia solar e disponibilidade de fontes de carregamento para celulares e internet sem fio, se possível, conforme demanda daquele ponto;



Figura 28: Exemplo de ponto de parada de ônibus com abrigo.

2.3.5 Ação 3.3: Programa de implantação e manutenção de informação físico e digital em tempo real

Um dos itens mais importantes para o bom funcionamento do sistema de transporte público coletivo é o sistema de informação ao usuário, principalmente quando se espera um aumento na participação modal do transporte público coletivo no município de Navegantes.

A informação, além de organizar melhor as linhas de transporte público, pode integrar importante atributo da identificação visual do sistema, facilitando tanto aos usuários quanto aos motoristas de ônibus.

Os pontos de ônibus com abrigo e os terminais devem possuir, a respeito de informação ao usuário, os seguintes itens:

a) Número do ponto, respeitando um sistema de numeração lógico estabelecido pelo poder público;
b) Todas as linhas que passam naquele ponto ou terminal;

c) Tabela de horários com a hora exata da passagem do ônibus de cada linha naquele ponto ou terminal;
d) Informações gerais do sistema;
e) Mapa esquemático das linhas da cidade, com o ponto em questão locado no mapa, além de outros pontos estratégicos da cidade.

A **Figura 29** apresenta um exemplo de ponto de ônibus com abrigo, onde as informações sobre o sistema de transporte público são dispostas de forma clara ao usuário.



Figura 29: Ponto de ônibus com informação ao usuário.
Fonte: TrouDigital, 2023.

Os pontos de ônibus sem abrigo, ou seja, somente com a placa de sinalização vertical, devem possuir, no mínimo, o número do ponto, as linhas que passam naquela localidade, e informações sobre o sistema. A **Figura *30*** apresenta um exemplo prático de como um ponto de ônibus sem abrigo pode apresentar informações essenciais a respeito do sistema para o usuário.



Figura 30: Exemplo de sinalização para pontos de ônibus, com ou sem abrigo.
Fonte: Cobb County Georgia, 2023.

Com a evolução do sistema, é possível implantar em terminais de ônibus e pontos de parada com maior demanda de passageiro, conforme apontado em pesquisas de sobe-desce, painéis eletrônicos com mensagem variável, para informar, em tempo real, ao usuário do sistema o tempo de chegada dos ônibus, conforme ilustra a figura abaixo.



Figura 31: Exemplos de painéis eletrônicos de mensagem variável.
Fonte: Wikimedia Commons e EMDEC, 2026.

Além das paradas físicas dos ônibus, outro ponto de acesso à informação é via digital, por meio do celular ou computador. Um meio de oferecer esse tipo de acesso aos usuários é através do padrão GTFS, ou Especificação Geral sobre Feeds de Transporte Público. O GTFS consiste em um formato padronizado de dados do transporte público, permitindo organizar e disponibilizar informações operacionais das linhas, itinerários, horários, pontos de parada e frequência de forma estrutura e compatível com diferentes plataformas tecnológicas, como Google Maps e Apple Maps, que oferecem, de forma gratuita, a integração com o GTFS.

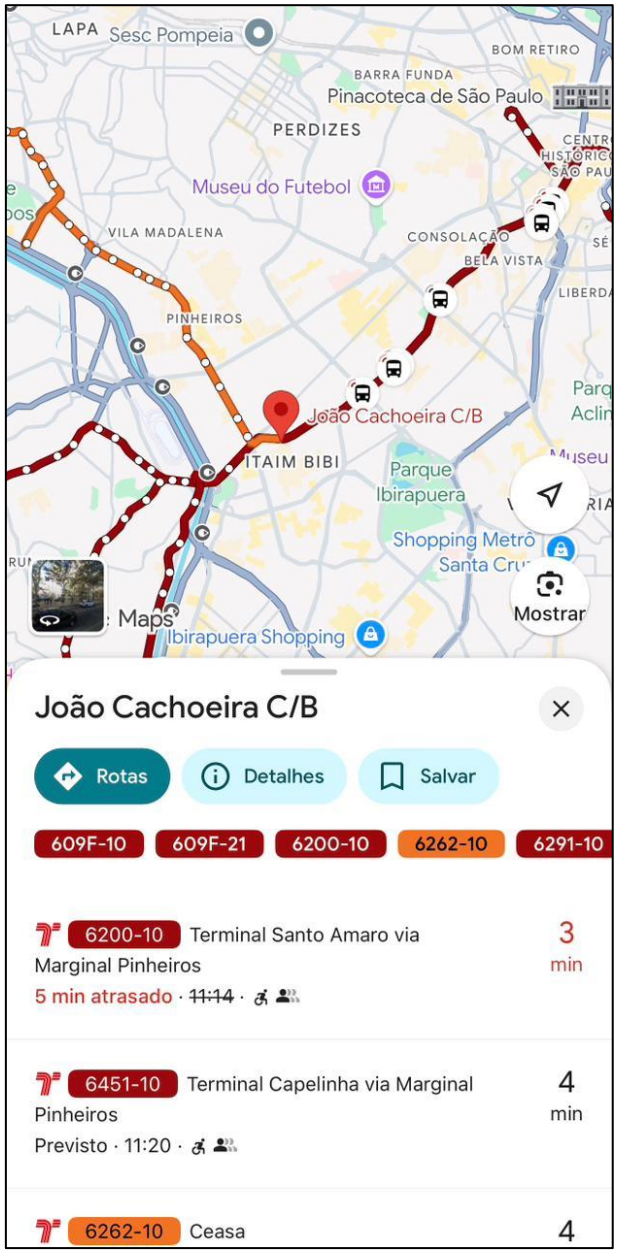


Figura 32: Exemplo de uso de GTFS em tempo real, através do aplicativo Google Maps.
Fonte: Google Maps, 2026.

2.3.6 Ação 3.4: Programa de implantação de novo terminal urbano e rodoviário

A implantação de dois novos Terminais de Transporte Coletivo Urbano consolida-se como uma das intervenções de maior impacto macroestrutura do eixo de transporte de passageiros do Plano de Mobilidade de Navegantes. O atual terminal está inserido em uma região com vias inadequadas para a operação de várias linhas de transporte público, possuindo uma estrutura precária e insuficiente para o crescimento populacional do município de Navegantes.

O novo local sugerido para a implantação do primeiro novo terminal é onde estão inseridas várias secretarias, com a de Obras e da Saneamento, em frente a Praça dos Emancipadores, na Avenida Prefeito José Juvenal Mafra, 498, Centro. A **Figura 33** apresenta a localização em mapa. Esse local, além de estar inserido em uma região com um sistema viário mais robusto, que permite

a passagem de uma frequência maior de ônibus, ainda está inserida próxima ao centro comercial do município.

A construção de um novo terminal visa centralizar, ordenar e otimizar as linhas de transporte coletivo as linhas de transporte coletivo municipal e, futuramente, do intermunicipal, integrando com o projeto PROMOBIS da AMFRI. O principal benefício direto deste programa é a viabilização da integração física e tarifária entre os diferentes sistemas de transporte público urbano. Essa reestruturação reduz os tempos de espera, otimiza as frequências de atendimento e racionaliza a circulação dos ônibus na malha viária central, diminuindo a sobreposição de frotas e conferindo maior sustentabilidade econômico-financeira ao sistema de transporte do município.

Sob o ponto de vista do desenvolvimento urbano e socioeconômico, o novo terminal poderá ser integrado com outros órgãos do poder público, além de salas comerciais, virando um novo centro comercial da cidade, na qual poderá servir para abater os custos do sistema de transporte público coletivo. A concentração do fluxo de passageiros estimula a atividade para o comércio de bens e serviços no entorno da infraestrutura, gerando emprego e renda locais. O projeto do terminal deve incorporar conceitos modernos de arquitetura sustentável, acessibilidade universal, sistemas de informação ao usuário em tempo real e áreas de convivência seguras, elevando a percepção de qualidade do serviço público e estimulando a migração do transporte individual motorizado para o transporte coletivo.

O novo terminal também demandará a requalificação das vias no entorno, além da interligação da Rua Maria Lopes Borba com a Via portuária, possibilitando uma interligação direta com o novo túnel a ser construído entre Navegantes e Itajaí.

Um segundo terminal urbano, além do terminal rodoviário integrado, deve ser planejado próximo da instalação do novo terminal aeroportuário de Navegantes, possibilitando uma interligação através Rua Administrador Manoel Damazio Mafra. A **Figura 33** ilustra também a localização desses novos terminais. Quando concluído, uma linha troncal deve ser implementada entre os dois terminais urbanos, possibilitando um deslocamento rápido entre eles.

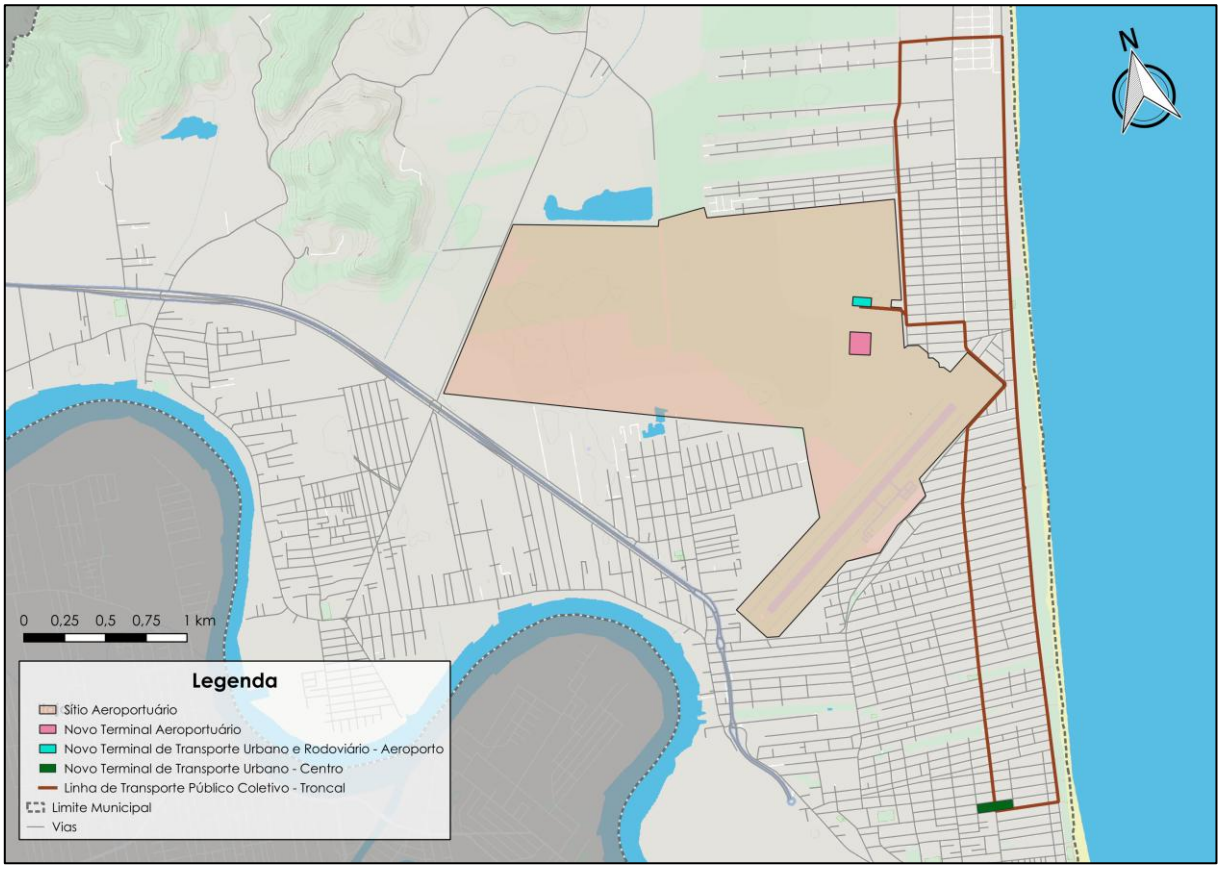


Figura 33: Localização dos novos terminais de ônibus urbano, rodoviária e linha troncal.
Fonte: Consultran, 2026.

2.3.7 Ação 3.5: Programa de aumento de frequência de horários do sistema de transporte público coletivo

A infraestrutura física, por si só, é insuficiente para garantir a adesão dos usuários ao sistema se não for acompanhada por um serviço de alta confiabilidade e disponibilidade. Durante a fase de Diagnóstico, O incremento sistemático na oferta de viagens diárias tem como objetivo principal tornar o ônibus uma alternativa temporalmente competitiva frente ao transporte individual motorizado, promovendo uma transição modal efetiva.

A medida reflete-se na redução drástica dos tempos de espera nos pontos e terminais. Com intervalos menores entre os veículos, cria-se a percepção de um serviço dinâmico, eliminando a dependência de consultas prévias a tabelas de horários. Essa confiabilidade aumenta a atratividade do sistema e mitiga a superlotação nos horários de pico, conferindo mais conforto e segurança aos passageiros. Atrair esse novo perfil de usuário é essencial para reverter o crescimento desordenado da frota de automóveis e motocicletas.

A migração de usuários para o transporte coletivo gera impactos positivos sistêmicos em toda a malha viária urbana. Substituir dezenas de veículos particulares por um ônibus operando em alta frequência libera capacidade de tráfego e reduz congestionamentos. Em Navegantes, onde a dinâmica viária é fortemente pressionada pelas operações logísticas de acesso ao porto, a

otimização do espaço de circulação minimiza o estresse no trânsito, a emissão de poluentes e os ruídos urbanos.

A oferta de horários regulares garante o acesso facilitado e previsível da população aos principais polos geradores de emprego e renda, como o complexo portuário, a retroárea, o aeroporto e o centro comercial. Essa previsibilidade diminui o desgaste diário dos trabalhadores residentes nos bairros mais periféricos, fomenta o dinamismo da economia local e reforça a democratização do direito à cidade.

Os intervalos ideais variam para cada linha, e com os objetivos delas. Em linhas troncais, o intervalo recomendado, em horários de pico, é de 3 a 10 minutos. Já em horários fora do pico, de 10 a 15 minutos. Em linhas alimentadoras que atendem regiões com densidade demográfica maior, os intervalos ideias durante os horários de pico são de 10 a 15 minutos, e em fora do pico de 20 a 30 minutos. Por fim, em linhas que atendem regiões com baixa densidade, os intervalos, em horário de pico, devem variar de 30 a 60 minutos, e fora do pico de 60 a 90 minutos.

A viabilização técnica deste programa exige uma gestão embasada em dados operacionais. O dimensionamento da nova grade de horários deve ser contínuo, fundamentado em pesquisas de origem-destino e de demanda do transporte público, e no monitoramento eletrônico da demanda via bilhetagem e GPS. Aliado a mecanismos de subsídio e financiamento extra tarifário de um Fundo Municipal de Mobilidade, o aumento da frequência pode ser implementado sem onerar o cidadão, consolidando uma mobilidade ágil, equitativa e de alto padrão.

2.3.8 Ação 3.6: Programa de acessibilidade em todos os componentes do sistema de transporte público coletivo

Segundo a Lei Federal nº 10.098/2000, que “Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências”, a acessibilidade é a possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação, e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias, bem como de outros serviços e instalações abertos ao público, de uso público ou privados de uso coletivo, tanto na zona urbana como na rural, por pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida.

É necessário que o município de Navegantes se adeque a importância da acessibilidade no cotidiano. O transporte público coletivo, por ser o meio de transporte mais democrático do espaço urbano, considerando o seu alcance e custo, tem a obrigação de ser acessível, para que o sistema de fato atinja todas as pessoas.

Visando o acesso democrático, é necessário manter a frota do sistema de transporte público coletivo dentro de todos os parâmetros de acessibilidade, dando oportunidade das pessoas com

deficiência ou mobilidade reduzida equidade em locomoção, conforto e eficiência, se fazendo nulo o esforço físico, com medidas dentro das normas e flexibilidade nos usos.

Assim, a definição dos tipos de ônibus que serão usados no município de Navegantes é de extrema importância, com a proposta de implantação dos chamados ônibus de piso-baixo, que possuem em seu interior rebaixado em qualquer uma de suas seções (dianteira, central, traseira ou total), facilitando uma maior facilidade de embarque, por ser no mesmo nível da plataforma do ponto de ônibus, possuindo também portas mais largas que o comum, reduzindo o tempo de embarque e saída dele, sendo confortável para todos os usuários.

Conforme observado nas figuras a seguir, esses veículos dispensam degraus e elevadores para acesso de passageiros, e podem possuir rampas, para retirar o espaço entre o veículo e a plataforma de embarque, de forma automática ou manual, além da suspensão a ar com o sistema chamado de *kneeling*, que rebaixa o veículo e permite um melhor nivelamento com as calçadas durante as paradas.

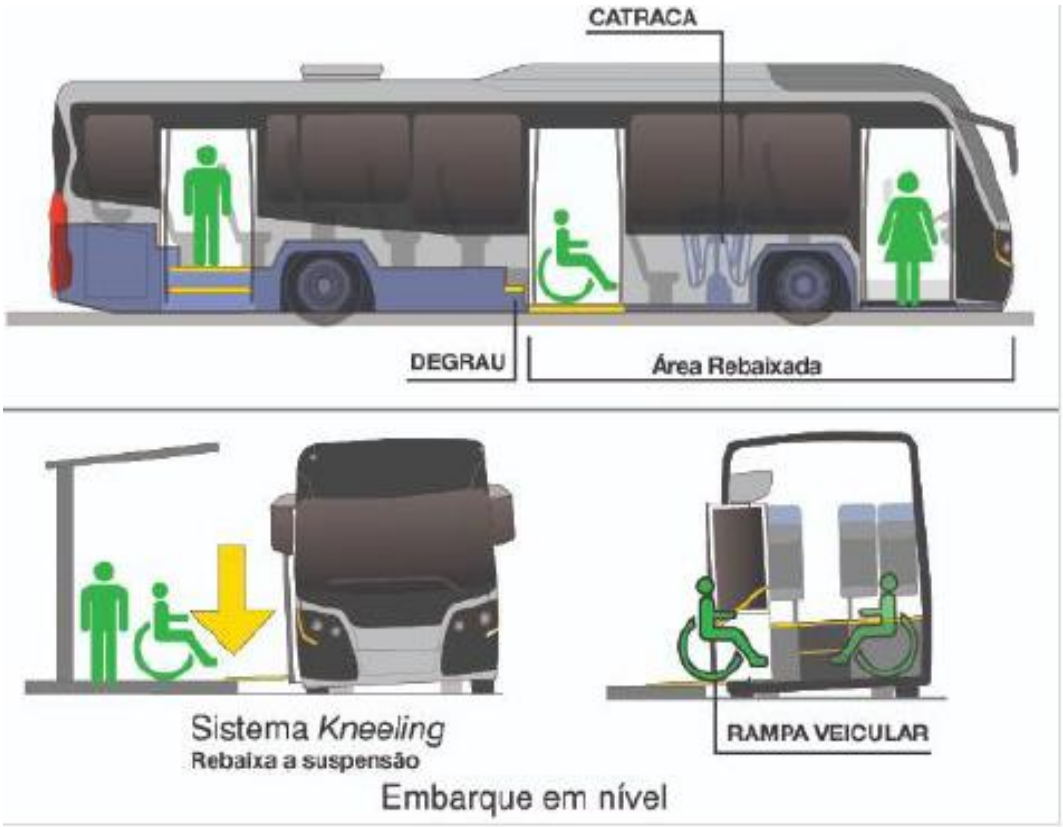


Figura 34: Exemplo de ônibus com piso-baixo parcial.
Fonte: ANTP, 2014.

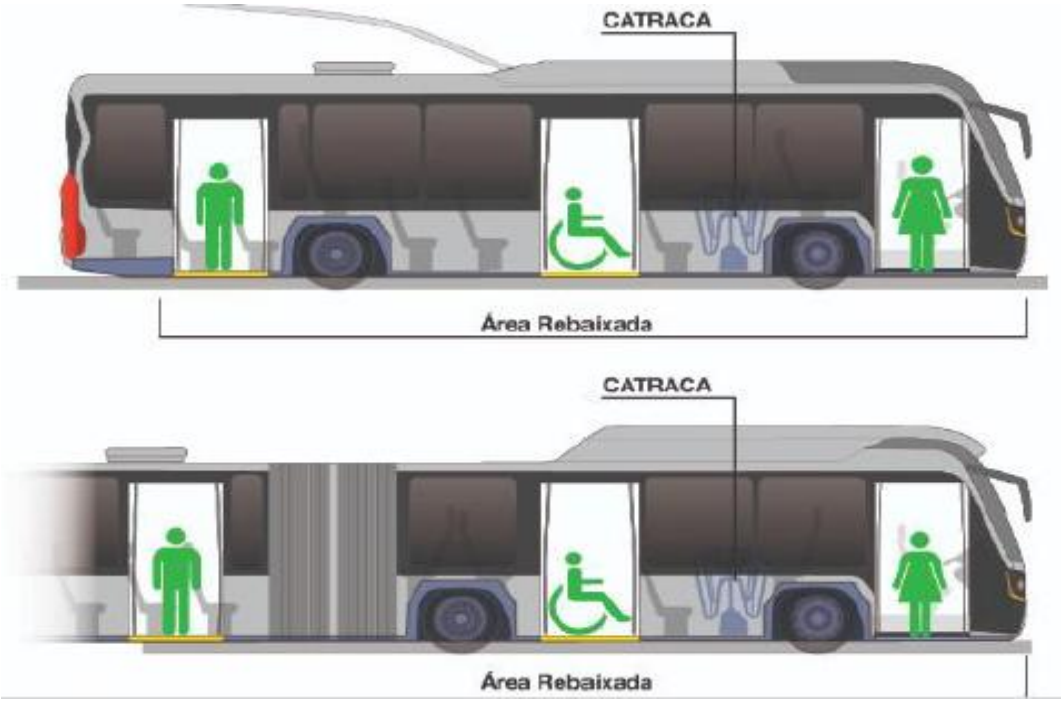


Figura 35: Exemplo de ônibus de piso com piso-baixo total.
Fonte: ANTP, 2014.

Outro componente do sistema a ser observado são os pontos, terminais e estações na parte da acessibilidade, para que haja adaptação deles, verificando também as rotas percorridas pelos usuários, como banheiros, restaurantes, bilheterias, plataformas de embarque e desembarque, verificando se as portas, vãos, degraus e rampas estão de acordo com todas as normas de acessibilidade vigentes, visando sempre o bem-estar de todos os seus usuários, sejam eles com deficiência ou não. Os pontos de ônibus devem ser acessíveis respeitando a norma NBR 9050/2020 e 16.537/2024, conforme modelo apresentado na figura a seguir.



Figura 36: Exemplo de ponto de ônibus acessível.
Fonte: Prefeitura de São Paulo, 2023.

Outro quesito a ser verificado na parte da acessibilidade é a sinalização de informação ao usuário, na qual deve se adequar para que todas as pessoas consigam se locomover pelo sistema.



Figura 37: Exemplo de sinalização de informação ao usuário acessível.
Fonte: Viibus, 2023.

Os tópicos acima abordados devem ser previstos, com maiores detalhes, na revisão dos estudos do transporte público coletivo.

2.3.9 Ação 3.7: Programa de adequação da frota do sistema de transporte público coletivo

O ônibus é o principal componente do sistema do transporte público coletivo, sendo ele o responsável por levar os passageiros de um ponto ao outro e, portanto, é essencial que os veículos ofereçam o mais alto nível de conforto aos seus usuários.

O Plano de Mobilidade recomenda, ao renovar a frota de ônibus de navegantes, todos os ônibus devem possuir:

a) Veículo com piso baixo;
b) Internet sem fio;
c) Computador de bordo;
d) Ar-condicionado;
e) Anúncio de cada parada em áudio e visual, via monitores ou painel digital;
f) Saídas USB 3.0 para carregamento de equipamentos eletrônicos;
g) GPS Integrado;
h) Proteção contra raios UV nas janelas.

Além dos equipamentos acima, outro fator preponderante dos veículos é a forma de propulsão. A poluição atmosférica é um dos principais desafios enfrentados nas áreas urbanas. Os

veículos automotores, incluindo carros e motos, são os principais responsáveis pela emissão de poluentes nos centros urbanos. No entanto, os ônibus também desempenham um papel significativo na liberação de gases estufa e, consequentemente, no agravamento de doenças relacionadas à poluição do ar. Portanto, torna-se crucial adotar novas tecnologias de redução de emissão de poluentes, como ônibus elétricos e híbridos, ou com fontes não fósseis de energia, a fim de reduzir os impactos negativos dos veículos movidos a combustão nas vias.

Com base nessa questão, propõe-se a análise da viabilidade da implementação de ônibus elétricos, híbridos ou com fontes não fósseis de energia para o sistema de transporte coletivo de Navegantes, em um cenário de longo prazo. A mobilidade elétrica é inclusiva e oferece vantagens ambientais, como a utilização de fontes de energia renovável. Além disso, beneficia a saúde da população, proporciona conforto aos passageiros e aos operadores, e aprimora a qualidade do transporte público, algo fundamental para um sistema financiado principalmente pela tarifa que tem enfrentado uma queda substancial no número de passageiros transportados nos últimos anos.

É importante destacar que os ônibus podem ser responsáveis por até um terço das emissões de poluentes provenientes de todos os veículos motorizados presentes nas cidades. Além disso, eles exercem um impacto considerável na poluição sonora urbana. Assim, a redução da poluição atmosférica e do ruído é de extrema importância para a melhoria da qualidade de vida nas áreas urbanas.

Sob uma perspectiva econômica, a adoção de fontes alternativas de energia no transporte público também traz vantagens significativas para as empresas. A vida útil de um ônibus elétrico ou híbrido, por exemplo, pode ser o dobro daquela de um ônibus movido a diesel, e sua manutenção é mais econômica, representando cerca de um terço dos custos de manutenção de um veículo convencional. O Custo Total de Propriedade (TCO) desses veículos é altamente favorável para os operadores de transporte que optam por veículos movidos a energia não fóssil.

Em um período de sete anos, um ônibus elétrico, por exemplo, compensa o investimento inicial e tem pelo menos mais uma década de vida útil pela frente quando comparado a modelo similar movido a diesel. Em um horizonte de 15 anos, o sistema de transporte pode alcançar economias de até 30% ou 40% em comparação com ônibus convencionais. Embora os ônibus elétricos possuam um custo inicial mais elevado, seus custos operacionais são consideravelmente menores, chegando a ser cerca de 20% inferiores ao longo de uma década de operação.

Portanto, sugere-se para o município de Navegantes que, a cada renovação da frota de ônibus, de acordo com os prazos definidos em contrato junto com a operadora, o novo veículo seja elétrico ou híbrido.



Figura 38: Ônibus elétrico na cidade de Curitiba/PR.
Fonte: Prefeitura de Curitiba, 2023.

2.3.10 Ação 3.8: Programa de integração intermodal

O sistema de transporte público deve funcionar em harmonia junto aos outros modais e, preferencialmente, de forma integrada. A intermodalidade garante que as pessoas possam se deslocar utilizando mais de uma forma de transporte no seu trajeto, e não serem prejudicadas por isso, elevando a eficiência do sistema viário.

Essa ideia parte da premissa, por exemplo, que os ciclistas possam, após o desembarque, seguir com a sua bicicleta até o seu destino, conforme demonstra a **Figura 39**. Desta forma, as distâncias curtas e médias seriam realizadas por modais não motorizados, como a bicicleta ou o autopropelido, enquanto as longas seriam realizadas pelo transporte público coletivo de Navegantes.

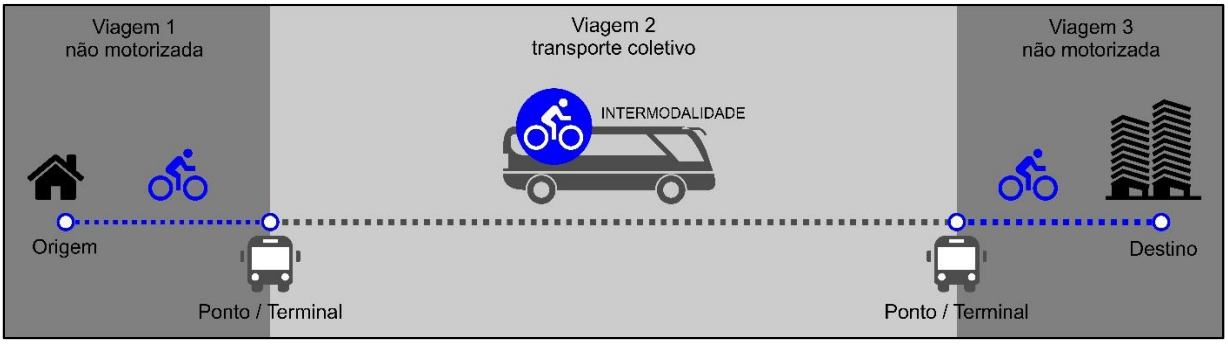


Figura 39: Esquema da intermodalidade entre transporte cicloviário e coletivo.

Para garantir a intermodalidade, propõe-se a adaptação dos veículos para poderem receber as bicicletas. Há duas formas de adaptação do veículo, conforme explicado a seguir:

I. **Adaptação externa, por meio da instalação de racks:** Esta solução, ilustrada pela **Figura 40**, não requer modificações no próprio veículo, apenas a instalação de um módulo externo capaz de suportar duas ou três bicicletas;



Figura 40: Ônibus com rack de suporte para bicicletas.
Fonte: Bicycle Stack Exchange, 2023.

II. **Adaptação interna, com a criação de um espaço específico para bicicletas:** Essa opção envolve a modificação do interior do veículo para criar um espaço dedicado ao transporte de bicicletas, conforme demonstra a **Figura 41**. Esse espaço pode ser projetado para acomodar as bicicletas vertical ou horizontalmente, dependendo do tipo de veículo e da quantidade de bicicletas a serem transportadas. Por depender de um investimento maior, essa solução pode ser adotada quando há uma demanda maior para o transporte de bicicletas nos ônibus.

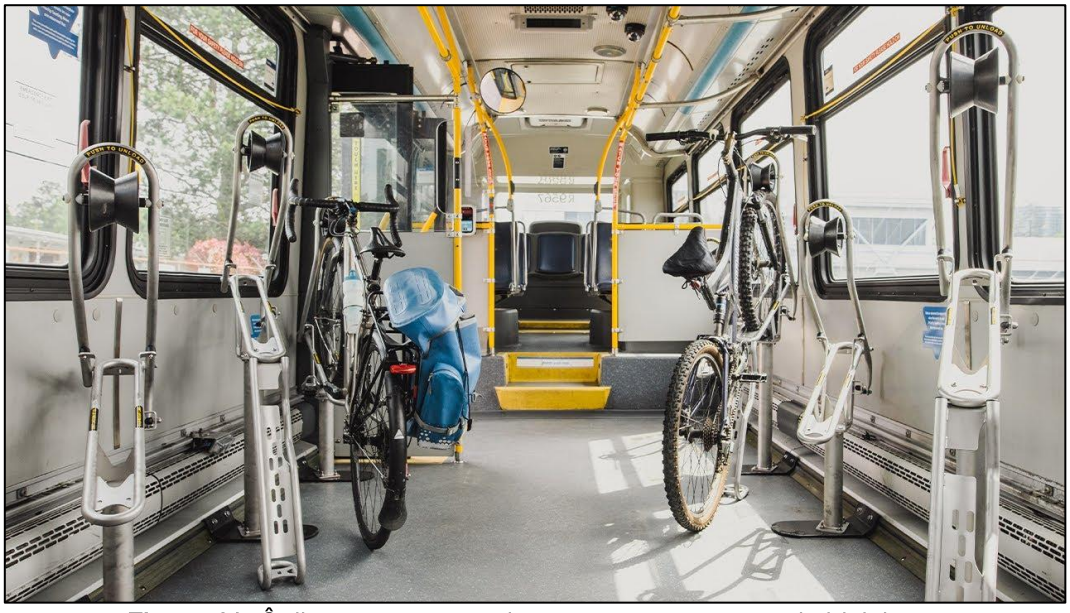


Figura 41: Ônibus com espaço interno para transporte de bicicletas.
Fonte: Translink, 2023.

Outra forma de garantir a intermodalidade, é oferecer ao usuário a possibilidade o estacionamento da sua bicicleta ou equipamento autopropelido próximo a pontos de parada de ônibus, principalmente em locais de baixa densidade demográfica, conforme é identificado na figura a seguir:



Figura 42: Paraciclo instalado ao lado de um ponto de ônibus.
Fonte: Wikipedia, 2016.

Sugere-se, portanto, a instalação de paraciclos próximo a pontos de parada de ônibus, além de bicicletários de maior porte nos terminais atuais e futuros de transporte público coletivo, conforme justificativa de demanda.

2.3.11 Ação 3.9: Programa de política tarifária

No município de Navegantes, o sistema de transporte público coletivo só possui um tipo de tarifa, com pagamento por viagem feita. Durante a revisão dos estudos do transporte público coletivo, deve-se incentivar o usuário a utilizar o meio de transporte público não somente para o trajeto casa-trabalho-casa, mas também nos seus afazeres do dia a dia e nas horas de lazer. O cartão de transporte existente no sistema atual apenas transforma o valor em dinheiro usado para abastecer o cartão em valor também monetário, sem caracterizar créditos em números de viagens ou tempo (horas, dias, semanas, meses) para deslocamento livre. É só uma forma de pagamento, sem nenhuma associação com o serviço ofertado.

As gratuidade e descontos previstos em lei, devem prever a origem dos fundos capazes de patrocinar este custeio, para que não pressione a tarifa (e/ou o valor dos passes temporais).

Não existe caso de sucesso no mundo todo em que a tarifa é a única patrocinadora do sistema de transporte público. Outras fontes de pagamento são preponderantes para tornar o serviço viável, atraente e com adesão pela população, muito especialmente o subsídio direto advindo do tesouro.

Naquilo que ora se propõe para a transformação do uso do transporte público coletivo urbano, espera-se que se mude a premissa de que o usuário tenha a opção de pagar, como é hoje, a tarifa por viagem, deixe de ser a única forma possível, facultando-se a ele a possibilidade de ter livre uso do serviço por períodos pré-estabelecidos, sem limitação de viagens feitas ao longo do tempo adquirido.

A ideia da tarifação temporal é permitir que o comportamento do usuário, principalmente aquele que ainda não está habituado ao serviço, a chamada demanda reprimida, mude a forma de se deslocar, ensejando ao incremento da população (e visitantes) atendida.

A tarifa temporal, também chamada mais apropriadamente de passe, é pouco utilizado no Brasil para viagens ilimitadas. Geralmente usa-se três tipos de passes:

a) Diário, para uso ilimitado durante um dia;
b) Semanal, para uso ilimitado durante uma semana;
c) Mensal, para uso ilimitado durante um mês.

Os passes são um ótimo incentivo ao visitante e morador a utilizar o transporte público coletivo para vários motivos de viagens. O exemplo do “vale-transporte” previsto em Lei Federal e que assegura ao trabalhador o direito de receber da empresa onde trabalha tíquetes para as viagens de ida e volta ao trabalho, estes seriam substituídos pelo passe mensal, de maneira que o funcionário possa utilizar o transporte público coletivo tanto para a viagem ao trabalho, como a Lei

prevê, mas também para viagens a lazer ou idas ao médico, supermercado, entre tantos outros. Passa a ser uma alternativa completa de deslocamentos da pessoa pela cidade.

Pela dificuldade em se encontrar similaridade no Brasil com este tipo de tarifação por passe temporal, buscou-se uma pesquisa por sites de internet que apresentam os custos ao usuário de sistema de transporte público coletivo de diferentes cidades do mundo. Como extrato da pesquisa, a **Figura 44** apresenta o quadro com os custos dos passes em sistemas de transporte público urbano ao redor do mundo.

Nota-se, da análise destes dados, que há um certo equilíbrio na relação entre o valor da viagem (tarifa) com os valores cobrados por dia, por semana e por mês.

Na leitura de bibliografia estrangeira, com forte ênfase no início dos anos oitenta, época em que os serviços passaram a permitir a cobrança pelo tempo do uso, com liberdade de viagens, nos países do primeiro mundo e lá, como cá em dias atuais, havia a explícita preocupação com a viabilidade deste tipo de cobrança e o eventual colapso do sistema por excesso de demanda, o que se nota, conforme se extrai do artigo "*Demand for Unlimited Use of Transit Passes*", escrito em 1984 pelo norte-americano Lawrence B. Doxsey, economista do Centro de Sistema para Transportes do Departamento de Transporte dos Estados Unidos, é que o fato do usuário ter a liberdade para utilizar como bem preferir o serviço de transporte, a tendência é que haja uma acomodação na quantidade mensal de usos. Ou seja, o número de viagens que o usuário faz tendo liberdade para fazê-las indefinidamente, se aproxima muito da quantidade de viagens feitas quando antes eram pagas individualmente. Isso fica claro no gráfico apresentado na **Figura 43**.

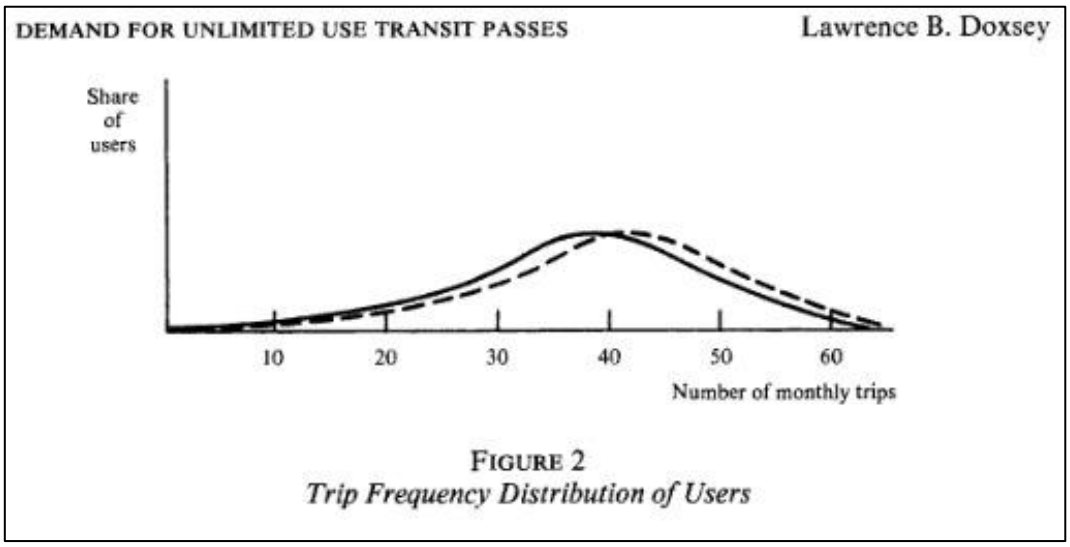


Figura 43: Frequência de viagens x distribuição de usuários.
Fonte: Lawrence B. Doxsey, 1984.

Sempre que se falar de políticas tarifárias, é essencial se trazer à mesa os ganhos indiretos que se obtém com a migração do modal motorizado individual para o coletivo. Menos carros e motocicletas nas vias implicam em menos manutenção das pistas, menos poluição, menor risco de acidentes e menos congestionamentos.

#	Cidade	País	Gestor	Moeda	Adulto - Regular - Só Cidade			
					Única	Dia	Semana	Mês
1	Portland	EUA	TriMet	US$	2,50	5,00	26,00	100,00
2	Los Angeles	EUA	LA Metro	US$	1,75	3,50	12,50	50,00
3	San Francisco	EUA	SFMTA	US$	2,50	13,00	41,00	81,00
4	Las Vegas	EUA	RTC	US$	2,00	5,00	20,00	65,00
5	Milwaukee	EUA	MCTS	US$	2,00	4,00	19,50	72,00
6	New York	EUA	MTA	US$	2,75	-	33,00	127,00
7	Vancouver	Canada	TransLink	CAD	3,10	11,00	-	102,55
8	Calgary	Canada	Calgary Transit	CAD	3,60	11,25	-	112,00
9	Toronto	Canada	TTC	CAD	3,30	13,50	-	156,00
11	Lisboa	Portugal	Carris	Euro	1,65	6,60	-	40,00
12	Paris	França	RATP	Euro	2,10	6,75	-	72,90

Figura 44: Tarifa e tipos de passes em sistema de transporte público pelo mundo. Junho/2023.
Fonte: Prefeitura de Curitiba, 2023.

Outro fator preponderante para o bom funcionamento e acesso do sistema de transporte público coletivo é oferecer diversas maneiras de pagamento para os usuários. Conforme apresentado na fase de Diagnóstico, uma grande parte dos usuários do sistema reclamam da falta de outros tipos pagamento de forma embarcada para passageiros não frequentes. Há diversas alternativas para facilitar o pagamento da tarifa, como o uso de aplicativo, mas há também a possibilidade de instalação de terminais eletrônicos (totens) de vendas nos pontos e estações de ônibus mais movimentados do sistema, onde o usuário pode efetuar a compra do passe com dinheiro ou cartão, como ilustra a **Figura 45**.



Figura 45: Caixa eletrônico do sistema de transporte público em pontos de ônibus.
Fonte: Wikimedia Commons, 2023.

Outra possibilidade é a forma de pagamento embarcada utilizando o PIX via QRCode, onde o usuário utiliza algum aplicativo bancário de sua preferência, para realizar o pagamento da tarifa utilizando o QRCode disponibilizado pelo equipamento para pagamento via PIX.

2.3.12 Ação 3.10: Programa de parâmetros de desempenho, conforto e qualidade do transporte público coletivo

Com o objetivo de manter a fidelidade do usuário e encorajar a migração para o sistema de transporte público coletivo, deve-se sempre manter um elevado padrão de qualidade, de forma a ser atrativo e competitivo em relação às outras formas de transporte.

Sendo assim, propõe-se uma série de parâmetros de desempenho, conforto e qualidade para todo o sistema de transporte público coletivo de Navegantes. Estes parâmetros têm o intuito de desacelerar o crescimento da frota individual motorizada, trazendo mais pessoas para o modal coletivo. São características de um bom sistema:

a) **Ônibus com piso rebaixado:** garanta-se acessibilidade ao usuário que possuir qualquer deficiência física; reduz-se o centro de gravidade do veículo, causando menos oscilações, vibrações e solavancos; agilidade e segurança no embarque e desembarque, por não ser mais necessário vencer degraus;
b) **Climatização:** para dias muito frios ou muito quentes, a climatização garante temperaturas amenas e torna o transporte público coletivo uma opção confortável atraente. Esta preocupação deve também ser estendida aos terminais de passageiros;
c) **Veículos elétricos ou híbridos:** esses tipos de veículos anulam tanto a emissão de gases poluentes, quanto a poluição sonora, além de permitirem um espaço maior de circulação interna dentro dos veículos;
d) **Informação das rotas e itinerários dentro do ônibus**: permite ao usuário saber para onde o ônibus está indo e qual o melhor lugar para descer. Quando em espera, o usuário é informado de tempo dispendido até o próximo veículo para a linha de interesse;
e) **Avisos visuais e sonoros**: indica os próximos pontos de parada do veículo, visando acessibilidade e deve também ser aplicado em pontos de espera para embarque;
f) **Comunicação visual padronizada**: o sistema de transporte público é da população de Navegantes. Empresas operadores e concessionárias são prestadoras de serviço. Partindo desse princípio, o estabelecimento de um padrão de comunicação visual uniforme para o sistema (desde a criação de uma marca forte, identificação do ponto de embarque e desembarque – com ou sem abrigo, caracterização da frota, totens e painéis de comunicação, layout do aplicativo, padrão dos cartões de tarifação, uniforme dos funcionários envolvidos e outros elementos que o constituem) faz com que fique caracterizado ao usuário e a toda população que o sistema de transporte público coletivo tem uma significância maior do que a(s) empresa(s) que o opera.

g) **Frequência, itinerários e intervalos confortáveis:** O serviço precisa assegurar a disponibilidade em intervalos confortáveis, por itinerários adequados e em frequência condizente a ser parametrizada pelo gestor.

h) **Asseio, cortesia e segurança:** O usuário precisa se sentir seguro e ser tratado com educação por todas as pessoas envolvidas na operação, tanto durante o uso, como em tarefas acessórias (compra de passagem, reclamações, denúncias, atendimento externo etc.). Os operadores e veículos, pontos de espera para embarque e desembarque precisam ser mantidos limpos, iluminados e com toda a condição de conforto para quem dele se utiliza.

i) **Outros parâmetros de desempenho, conforto e qualidade:** Na elaboração dos parâmetros de desempenho do sistema de transporte, é pertinente que se considere outros fatores para pontuação de maneira a ir de encontro à melhor oferta do serviço, conforme será apontado no tópico 3.3.

2.3.13 Ação 3.11: Programa de integração regional

O objetivo desse programa é conectar a matriz de transportes de Navegantes à dinâmica metropolitana da Associação dos Municípios da Região da Foz do Rio Itajaí (AMFRI). O município não opera isoladamente, com sua economia ancorada no complexo portuário e no aeroporto internacional, atrai e gera milhares de viagens diárias que extrapolam seus limites territoriais. Durante as pesquisas de Origem-Destino domiciliares, apresentadas na fase de Diagnóstico, demonstra-se que Navegantes possui uma relação muito forte de viagens com o município de Itajaí, sendo ela um grande destino das viagens com motivo de Trabalho ou Estudo. A adesão ativa aos projetos estruturantes do PROMOBIS (Projeto de Mobilidade Integrada Sustentável) garante a inserção da cidade em um corredor intermunicipal de alta capacidade, rompendo barreiras logísticas e facilitando o deslocamento cotidiano da força de trabalho e de estudantes.

A consolidação dessa rede metropolitana, pautada nos corredores de transporte coletivo propostos pelo PROMOBIS, além da implantação de um túnel submerso entre Itajaí e Navegantes, regionaliza as oportunidades de desenvolvimento. Conforme apresentado na Ação 3.4: Programa de implantação de novo terminal urbano e rodoviário, são propostos dois novos terminais urbanos no município de Navegantes, um na região Centro e outro na região do novo terminal aeroportuário, possibilitando uma integração física e tarifária das linhas alimentadoras municipais de Navegantes com o sistema regional, criando uma malha unificada de mobilidade. Essa conectividade reduz os tempos de viagem intermunicipal, padroniza a qualidade do serviço e eleva a atratividade do transporte público, tornando-o uma alternativa viável e competitiva para frear o uso excessivo de automóveis. A proposta da linha de ônibus intermunicipal do PROMOBIS, chamada de Eixo Central, passa pela integração com os dois terminais propostos, conforme apresentado na **Figura 47**.

A região onde ambas as cidades de Itajaí e Navegantes estão inseridas é composta pelo Rio Itajaí-Açu, o que abre a possibilidade de diversificação inteligente dos modais de travessia intermunicipal. Com a implantação do túnel submerso, e apesar da previsão de uma travessia segregada para pedestres e ciclistas, é necessário manter as atuais travessias de balsa para esses usuários não motorizados. É sugerido aqui a elaboração de um estudo para o redesenho das embarcações atualmente utilizadas, visando o transporte ativo (pedestres e ciclistas) além da ampliação do transporte aquaviário. Incentivar que travessias de pedestres e ciclistas sigam sendo feitas pelos centros das duas cidades onde hoje já acontece é interesse demonstrado neste Plano de Mobilidade, cabendo até a sugestão de avaliação na fase de estruturação da Parceria Público Privada para o túnel submerso que integra o Promobis de que o custeio desta travessia possa ser patrocinado pela tarifa de travessia do túnel. Isso porque não há como esperar grande aderência pelos pedestres e ciclistas já habituados com o pequeno deslocamento atual se desloquem até o túnel que se posicionará em local afastado, especialmente ao se chegar em Itajaí, quando comparado ao que há hoje.

Para além disso, a proposta é que se avalie, neste programa a ser viabilizado, a possibilidade de operação de embarcações leves e regulares, conectando múltiplas estações de embarque distribuídas em pontos estratégicos ao longo de ambas as margens do Rio Itajaí-Açu, de forma a criar uma alternativa ágil de mobilidade, aproveitando a via navegável do rio para estabelecer conexões diretas entre as áreas residenciais, os centros comerciais e os polos de empregos de ambas as cidades.



Figura 46: Balsa exclusiva para pedestres e ciclistas em São Paulo/SP.
Fonte: ViaTrolebus, 2024.

A soma dessas intervenções transforma a mobilidade intermunicipal em um forte indutor econômico e turístico para Navegantes. A facilidade de acesso e a diversidade de modais permitem que os passageiros desembarcados no aeroporto internacional acessem os demais destinos turísticos da AMFRI com conforto e previsibilidade. Para a população residente, a integração do PROMOBIS com o modal aquaviário estrutura um sistema de transporte público resiliente, consolidando a função de Navegantes como um hub central de conectividade eficiente e sustentável no litoral de Santa Catarina.

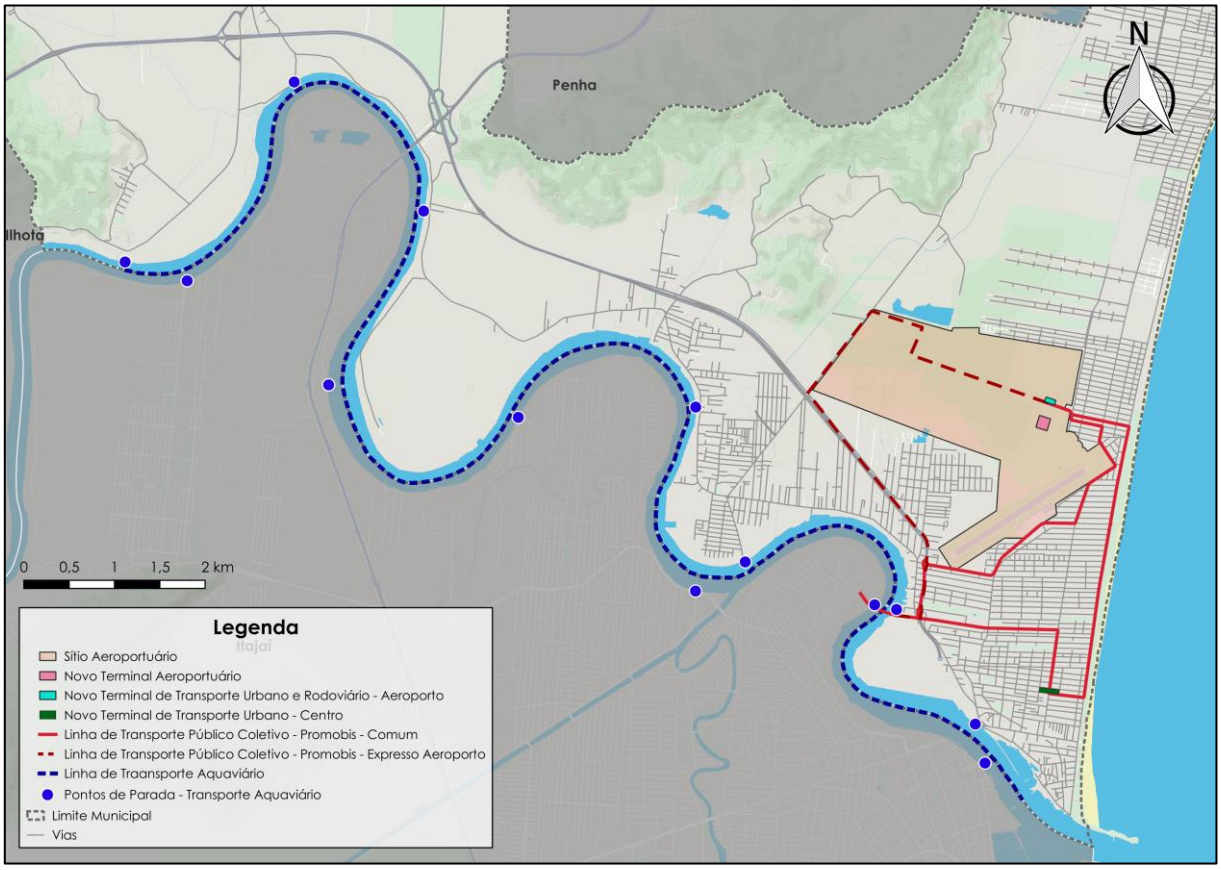


Figura 47: Propostas de integração intermunicipal em Navegantes com a região da AMFRI.
Fonte: Consultran, 2026.

2.4 Propostas da Mobilidade IV: Sistema Viário e Transporte Motorizado Individual

O transporte motorizado individual desempenha um papel significativo no contexto da mobilidade urbana atual. Com o aumento da urbanização e da população nas cidades, o número de veículos particulares tem crescido consideravelmente. Embora os modais de transporte ativo, como por bicicleta e a pé, assim como o transporte público coletivo, sejam essenciais para garantir a acessibilidade e reduzir os congestionamentos, o transporte motorizado individual continuará sendo uma opção popular para muitas pessoas.

Existem diversas razões pelas quais o transporte motorizado individual seja atraente para os cidadãos. A liberdade de ir e vir sem depender de horários pré-determinados é uma vantagem evidente. Além disso, a comodidade de ter um veículo particular à disposição, especialmente para

famílias ou para quem precisa transportar objetos pesados, é um fator que contribui para a escolha desse meio de transporte.

No entanto, o crescimento desenfreado desse modal traz consigo uma série de desafios e impactos negativos para a mobilidade urbana, sendo uns dos principais problemas o aumento do congestionamento nas vias, resultando em longos engarrafamentos e atraso para os usuários. Esse congestionamento não apenas afeta a eficiência dos meios de transporte, mas também contribui para a poluição atmosférica e sonora, prejudicando a qualidade de vida nas cidades.

Além disso, o transporte motorizado individual tem implicações significativas em termos de uso do espaço urbano. O estacionamento de veículos particulares ocupa uma quantidade considerável do espaço de uma cidade, reduzindo a possibilidade de áreas para o transporte ativo. Isso afeta diretamente a qualidade do ambiente urbano e limita as oportunidades de interação social e recreação para os cidadãos.

Para lidar com esses desafios, é essencial que o município de Navegantes busque soluções integradas e inteligentes para desincentivar e otimizar o uso do modal do transporte motorizado individual.

A seguir, apresentam-se as diretrizes, objetivos e ações referentes ao transporte motorizado individual e o sistema viário que se propõem para o município de Navegantes.

2.4.1 Diretrizes

I. Otimizar a infraestrutura das vias públicas futuras e já existentes, aplicando tecnologia e metodologias de engenharia de tráfego visando melhor funcionalidade nas vias já existentes e suas interseções entre si;
II. Adequar as vias conforme a hierarquia viária.
III. Reduzir a participação do motorizado individual na matriz modal do município;
IV. Adequar a oferta de vagas de estacionamento na cidade, balanceando conforme a demanda e a necessidade de dispor de espaço do sistema viário para os outros modais.

2.4.2 Objetivos

I. Reduzir a participação do transporte motorizado individual na divisão modal para 53% até 2030, 43% até 2035 e 33% até 2040;
II. Otimizar a política de estacionamento rotativo;
III. Definir diretrizes para a humanização das vias urbanas, priorizando os modos não motorizados, refazendo o desenho urbano;
IV. Prever e implementar áreas de uso preferencial para pedestres e ciclistas;
V. Abrir novas vias no município, melhorando a estrutura da malha viária;

VI. Alargar vias existentes no município, conforme prioridade, aumentando a capacidade viária dessas regiões;

VII. Elaborar estudos sobre os principais pontos críticos de tráfego urbano do município até 2030.

2.4.3 Ação 4.1: Programa de proposta de hierarquização viária

Propõe-se o ajuste do mapa de hierarquia viária de acordo com as vocações das vias identificados durante a fase de diagnóstico, conforme suas funções e características físicas. A hierarquização viária proposta no Plano Diretor é validada aqui, com sugestões e mudanças efetivadas respeitando o disposto no Código de Trânsito Brasileiro. A **Figura 48** apresenta a proposta de hierarquia viária.

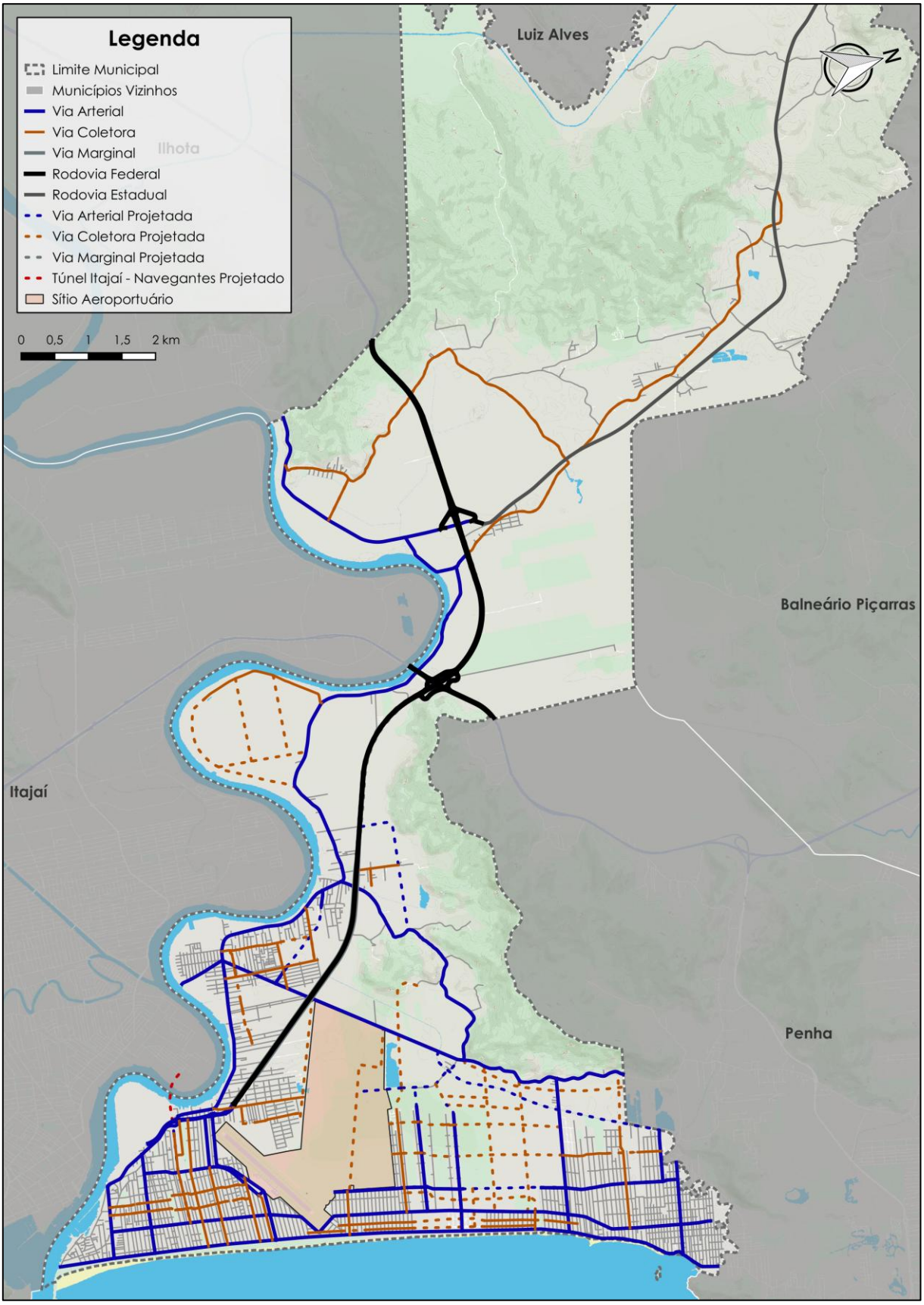


Figura 48: Mapa de hierarquização viária.
Fonte: Consultran, 2026.

2.4.4 Ação 4.2: Programa de elaboração do plano de circulação viária

A elaboração de um plano de circulação viária para o município de Navegantes tem como finalidade reorganizar a dinâmica de tráfego, promovendo maior segurança, fluidez e racionalidade no uso da malha urbana. A ação parte do reconhecimento de que a configuração viária atual apresenta diversos conflitos operacionais, especialmente em razão da presença de muitas vias com circulação em mão dupla com largura insuficiente para acomodar de forma adequada os fluxos de veículos nos dois sentidos. Conforme levantamento realizado na fase de diagnóstico, o município de Navegantes possui 85% de suas vias com sentido duplo de circulação, enquanto 54% do total de vias tem largura máxima de até 7,0 metros, evidenciando a falta de compatibilidade da largura das vias com o sentido de circulação duplo.

A mudança dos sentidos de circulação, através de criação de sistemas binários, também auxilia na melhora da segurança viária, através da eliminação de até 27 pontos de conflito em cruzamentos de vias não semaforizadas, conforme demonstrado na figura a seguir.

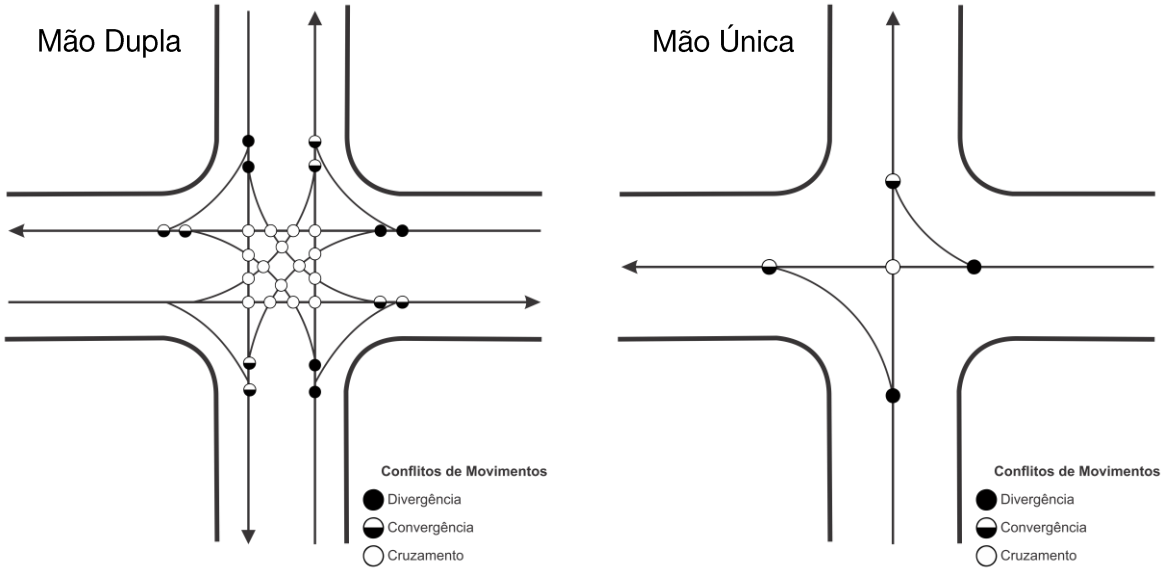


Figura 49: Quantidade de pontos de conflito entre duas vias de circulação com mão dupla e mão única.

A elaboração desse plano permitirá diagnosticar, de maneira técnica e detalhada, os principais pontos de conflito existentes na cidade, identificando trechos críticos, gargalos, problemas de visibilidade, dificuldade de cruzamentos e incompatibilidades entre a função da via e sua capacidade geométrica. Com base nesse levantamento, será possível propor mudanças de sentido, adequações de circulação, tratamento a interseções e medidas complementares de sinalização e ordenamento de tráfego.

Além de corrigir problemas já instalados, o plano deverá orientar o crescimento urbano de forma mais organizada, evitando a perpetuação de soluções improvisadas que comprometem a mobilidade e a segurança viária. O estudo também deve contemplar simulações de tráfego, elaboradas em software especializado, que compara cenários e com o objetivo de otimizar os

atuais e futuros controles semafóricos, além de identificar as vias com prioridade de mudança de sentido de circulação.

Ao ajustar o funcionamento da rede de circulação às características físicas das vias e aos volumes de tráfego existentes, o município tende a reduzir os pontos de conflito, melhorar a previsibilidade dos deslocamentos e ampliar a eficiência do sistema viário como um todo.

Como prioridade, sugere-se a elaboração de um estudo que envolva a região do bairro Centro, na qual concentra a maior parte das viagens e sinistros de trânsito de Navegantes,

2.4.5 Ação 4.3: Programa de tratamento de pontos críticos do sistema viário municipal

O tratamento de pontos críticos do sistema viário de um município é uma importante inciativa para melhorar a segurança e a eficiência do tráfego de uma região. Os pontos críticos são locais onde ocorrem sinistros frequentes, congestionamentos ou outros problemas que afetam a fluidez e a segurança da mobilidade dos usuários do sistema viário.

Algumas interseções no município de Navegantes, devido a sua configuração geométrica, ou alto fluxo de veículos, e alta recorrência de sinistros, demandam cuidados específicos. A lista a seguir, e no mapa da **Figura 50**, são apresentadas as possíveis interseções passíveis de estudo de viabilidade para intervenção geométrica:

a) Interseção da Rua Onório Bortolato x Rodovia BR-470 x Rua Jornalista Rui Ademar Rodrigues
b) Interseção da Rua Francisco da Paula Seara x Rodovia BR-470 (Saída Bairro São Paulo)
c) Reestruturação da via portuária de acesso ao Porto de Navegantes.
d) Futuro emboque do túnel Navegantes – Itajaí.
e) Acesso ao bairro Porto Escalvados – Rua Francisco Miguel Nunes x BR-470
f) Passarela de pedestres na BR-470 – Entre Rua Francisco Miguel Nunes x Rua Marinho Mafra.

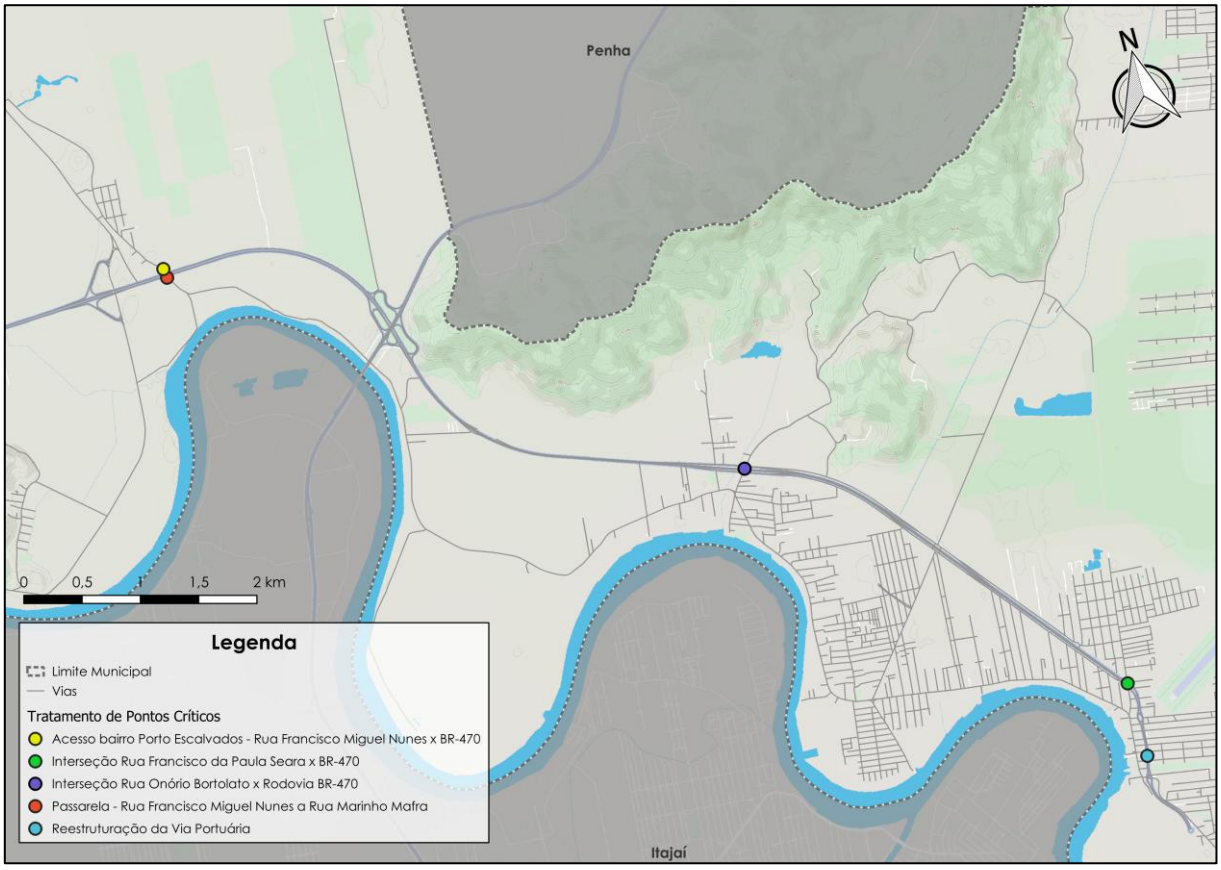


Figura 50: Locais passíveis de intervenção geométrica no município de Navegantes.
Fonte: Consultran, 2026.

É essencial que seja analisada pormenorizadamente cada interseção caracterizada como ponto de conflito, através de estudos de tráfego, na qual identificará a melhor configuração geométrica do cruzamento. Importante não esquecer da abordagem a ser dada ao pedestre, ao ciclista e ao transporte público.

Pela dinâmica urbana, tratado ponto que antes se caracterizava como crítico, a tendência é que outro assuma aquela posição conforme o crescimento da cidade. Isso impõe que a equipe técnica da prefeitura acompanhe minuciosamente o tráfego de veículos do município, para a eleição de prioridades de novos cruzamentos que venham a requerer um tratamento personalizado. Isso passa pela constância do levantamento de dados de sinistros, volume de veículos e pela tabulação periódica desses resultados, buscando assegurar uma lógica no tratamento de locais efetivamente problemáticos.

2.4.6 Ação 4.4: Programa de abertura e alargamento de vias

O município de Navegantes está inserido em uma região em constante crescimento, conforme identificado na fase de Diagnóstico, e com previsão de um crescimento populacional acima de 35% nos próximos 15 anos. Por este motivo, a cidade precisa estar preparada para que cresça com planejamento. Neste programa, recomenda-se a execução de abertura de novas vias e alargamento de vias existentes, visando a otimização da malha viária urbana, assim como

crescimento ordenado do município. Dessa forma, atende-se a demanda já existente e estrutura-se uma cidade completa. Ao executar estas aberturas, é importante levar em consideração a prioridade dos modais não motorizados e o transporte público coletivo. A **Figura 53** apresenta o mapa com as propostas de expansão urbana.

As principais vias que possuem capacidade imediata de ação, devido a sua boa largura de muro a muro, e necessidade de intervenções, são a Avenida Radial Ivo Silveira e a Rua Onório Bortolato. A figura a seguir apresenta uma seção tipo sugerida para essas vias.

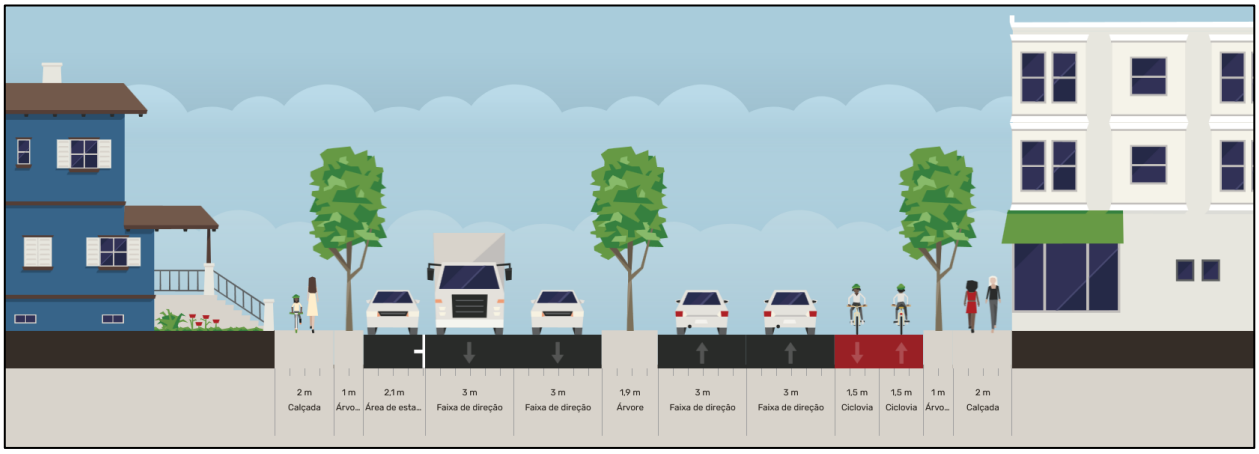


Figura 51: Seção viária sugerida para a Avenida Radial Ivo Silveira e a Rua Onório Bortolato.
Fonte: Consultran, 2026.

De acordo com a lei do Plano Diretor de Navegantes, em seu artigo 167, as larguras das faixas de domínio a serem preservadas para a implantação ou ampliação das vias ficam definidas de acordo com o quadro da **Figura 52**.

CLASSIFICAÇÃO	GABARITO DA VIA (m)	FAIXA NON AEDIFICANDI
Rodovia Federal	Conforme legislação pertinente	15m além da faixa de domínio.
Marginal	24	Recuo e afastamento fontal conforme tabela de índices
Arterial	24	Recuo e afastamento fontal conforme tabela de índices
Coletora	**17**	**Recuo e afastamento fontal conforme tabela de índices**
Local	12	Recuo e afastamento fontal conforme tabela de índices
Especial	Conforme legislação específica	Recuo e afastamento fontal conforme tabela de índices
Estrada rural	17	Recuo e afastamento fontal conforme tabela de índices

Figura 52: Quadro de gabarito de vias de acordo com o Plano Diretor de Navegantes.
Fonte: Leis Municipais, 2023.

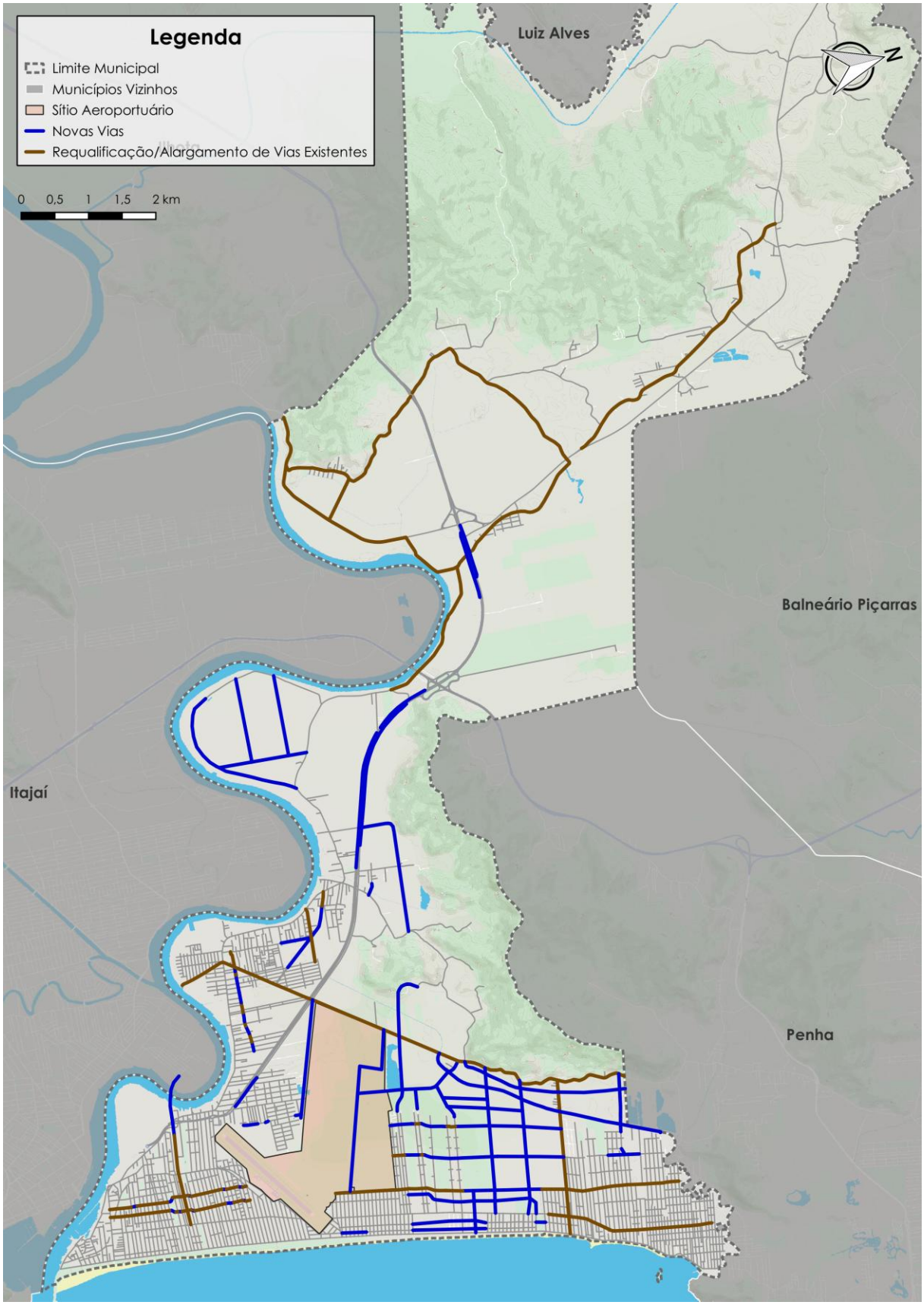


Figura 53: Mapa de abertura de novas e alargamento de vias existente.
Fonte: Consultran, 2026.

2.4.7 Ação 4.5: Programa de ajuste na oferta de vagas de estacionamento em espaços públicos

A dependência do automóvel como meio de transporte individual gera grandes problemas de congestionamento e dificulta o acesso nas cidades, limitando as possibilidades de mobilidade. O que inicialmente parecia ser uma extensão do ir e vir para todos, à medida que o carro se popularizou, resultou em uma paralização coletiva. Para que uma cidade seja verdadeiramente democrática, é fundamental permitir a mobilidade para todos, o que comprovadamente não é alcançado com a generalização dos automóveis.

Ao mesmo tempo, o uso do automóvel continuará sendo uns dos principais meios de transportes nas cidades, já que ele oferece um meio rápido, confortável e acessível de deslocamento, por isso, é essencial proporcionar políticas adequadas para os veículos individual motorizados, como políticas de estacionamento.

I. Estacionamento Rotativo

O município de Navegantes já conta com o sistema de estacionamento rotativo, conforme relatado na fase de diagnóstico. O principal objetivo desse sistema é democratizar o acesso das vagas de estacionamento em via pública, principalmente em regiões com alta demanda, além de desincentivar o uso do modal individual motorizado e, com a arrecadação do sistema, subsidiar outras formas de deslocamentos.

De forma a aumentar o desempenho do sistema do estacionamento rotativo em Navegantes, sugere-se:

a) Implementar sensores wireless em cada vaga do sistema, conforme apresentado na **Figura 54**, com o fim de informar ao usuário qual vaga do sistema ele pode utilizar mais próxima do destino final dele, além de melhorar o poder de fiscalização por parte do poder público, e a obtenção de informações como taxa de ocupação das vagas em tempo real.



Figura 54: Sensor de estacionamento nas vias públicas da cidade de Cardiff, Reino Unido.
Fonte: Smart Parking, 2023.

b) Expandir o número de vagas do sistema além da região atual abrangida, com, principalmente perto de áreas com atrativos turísticos, ou que possuem alta demanda no verão, como a praia do Gravatá, podendo o sistema operar, nessas regiões, somente durante certos meses de maior movimento do ano.

c) Realizar pesquisas de ocupação nas atuais áreas, e em possíveis expansões futuras, para analisar novas políticas de tarifação/limitação de horário, como a criação de "Zonas Verdes", onde o limite de permanência é maior que o normal, ou a tarifa é mais baixa, podendo ser adotada em regiões onde a ocupação do atual sistema está muito baixa.

d) Implantar tarifa dinâmica conforme demanda. Caso uma via ou região apresentar uma demanda maior em determina hora do dia, o valor da tarifa por hora também deve aumentar.

2.5 Propostas da Mobilidade V: Segurança Viária

A segurança das vias é um aspecto essencial para se garantir a integridade física e a vida dos usuários. Isso envolve a adoção de medidas que minimizem os riscos de sinistros e lesões, tanto para os condutores dos veículos quando para os entes mais frágeis: ciclistas e pedestres. A sinalização adequada, como placas de trânsito, semáforos e faixas de pedestres, são itens importantes para orientar os usuários e alertá-los sobre possíveis perigos.

A geometria das vias também desempenha um papel crucial na segurança viária. Curvas acentuadas, cruzamentos mal projetados e faixas estreitas podem aumentar o risco de sinistros, portanto é importante que as vias sejam projetadas levando em consideração princípios de

engenharia de tráfego, como curvas suaves, visibilidade adequada e espaços apropriados para a circulação de todos os modais.

A iluminação adequada também é um fator preponderante para a segurança das vias. Vias bem iluminadas proporcionam melhor visibilidade aos condutores e pedestres, reduzindo o risco de colisões e atropelamentos. A instalação de postes de iluminação em áreas estratégicas, como junto a cruzamentos (preocupando-se com a sua segura localização), travessias e áreas de maior movimento, contribui para a segurança.

Outra medida relevante é a fiscalização e o cumprimento das leis de trânsito. A presença de agentes de trânsito e a utilização de dispositivos de controle de velocidade, como radares e controladores de avanço de sinal vermelho, por exemplo, podem desencorajar comportamentos perigosos e reduzir o número de acidentes. Além disso, a conscientização da população sobre a importância de respeitar as regras de trânsito e adotar uma condução defensiva é fundamental para a segurança das vias.

A seguir, apresentam-se as diretrizes, objetivos e ações referentes a segurança viárias que se propõe para o município de Navegantes.

2.5.1 Diretrizes

I. Prever medidas moderadores de tráfego (*Traffic Calming*), estabelecendo vias de tráfego moderado (calmo), oferecendo maior segurança para os modos não motorizados;
II. Priorizar pedestres, ciclistas e transporte coletivo no sistema viário;

2.5.2 Objetivos

I. Reduzir a intensidade do trânsito de veículos motorizados;
II. Diminuir o número de sinistros e a severidade;
III. Garantir a qualidade dos projetos de engenharia sobre os aspectos de segurança viária;
IV. Conscientizar a população sobre a corresponsabilidade no trânsito. A segurança viária é um compromisso de todos, não apenas da administração pública.

2.5.3 Ação 5.1: Programa de promoção de segurança pública e viária aos pedestres

Os pedestres, por serem os usuários mais frágeis das vias, necessitam de políticas públicas para segurança viária e proteção, que desempenham um papel crucial na promoção de um ambiente seguro e sustentável nas cidades. A segurança no trânsito e a proteção dos pedestres são preocupações centrais para garantir a qualidade de vida e a mobilidade eficiente dos cidadãos. Essas políticas têm como objetivo reduzir o número de sinistros nas vias públicas, promover o

respeito às normas de trânsito e criar uma infraestrutura adequada para a circulação segura dos pedestres, induzindo a demanda para esse meio de transporte ativo.

Uma das estratégias fundamentais nessas políticas públicas é a conscientização e a educação da população. Através de campanhas educativas, palestras e materiais informativos, é possível disseminar conhecimentos sobre a segurança viária e incentivar comportamentos responsáveis no trânsito. Promover a importância de cumprir as normas de trânsito e respeitar os direitos dos pedestres contribui para a construção de uma cultura de segurança viária.

Além disso, é essencial investir em infraestrutura urbana adequada para garantir a segurança dos pedestres. Calçadas bem projetadas, faixa de pedestres visíveis, iluminação adequada e sinalização clara são elementos-chave para promover a segurança nas vias. A construção de ciclovias segregadas também é importante para incentivar a utilização de meio de transportes sustentáveis e proteger os pedestres e ciclistas.



Figura 55: Exemplo de faixa de pedestre bem iluminada.
Fonte: Amazonas Atual, 2023.

O planejamento urbano integrado é outro aspecto crucial das políticas públicas para segurança viária e proteção dos pedestres. Ao projetar ou reurbanizar vias públicas, é fundamental considerar a segurança de todos os usuários em todas as etapas do processo. Isso inclui a implementação de medidas de segurança, como redução de velocidade, a criação de áreas de convivência e a priorização de modos de transporte ativo.

Outro conceito que permite manter a ocupação das vias com pedestres e, consequentemente, uma atmosfera viva, é a fachada ativa. De modo geral, costuma-se associar esse termo à construção de comércios e espaços culturais no pavimento térreo dos edifícios,

mesmo aqueles exclusivamente residenciais. Contudo, o conceito vai além disso: para uma fachada ser considerada ativa, ela deve ter permeabilidade física ou visual. Isso quer dizer que a fachada deve permitir que os pedestres conheçam um pouco do interior daquele prédio, assim como possibilitar que quem está dentro visualize a calçada.



Figura 56: Via com fachada ativa.
Fonte: Estadão, 2023.

Uma medida interessante para assegurar vivacidade às calçadas é, na implantação de condomínios horizontais, impor-se que os lotes lindeiros às ruas sejam para uso comercial e/ou de serviços e voltados para a calçada pública e não ao arruamento interno do condomínio. Com isso previne-se grandes extensões de calçadas apenas com muros, o que pode ser replicado a outros tipos de ocupação (clubes, indústrias, entre outros).

O papel do poder público também passa por garantir a segurança pública para os pedestres, através de políticas como policiamento, câmeras de monitoramento, e um uso do solo misto, onde o pedestre pode fazer as suas atividades próxima de sua residência, ocupando os espaços urbanos, conforme descrito por *Jan Gehl*, no livro *Cidade para Pessoas*, onde as cidades devem tornar as calçadas e vias espaços menos isolados e indiferentes, criando condições melhores para os pedestres se locomoverem com segurança.

Nesse contexto, são sugeridas como propostas para o município de Navegantes, no âmbito da segurança pública e viária dos pedestres:

a) Reforçar as áreas de pedestres como política urbana integrada: desenvolver a função social do espaço não só como local de passagem, porém também de encontro. Locais de permanência são mais seguros, podendo-se adotar conceitos como quadra aberta e pequenas praças;
b) Criação de mais calçadas e áreas sombreadas, com um projeto bem elaborado de iluminação noturna e equipamentos urbanos convidativos a permanência;
c) Incluir, no Plano Diretor, incentivos para o desenvolvimento do conceito da fachada ativa, principalmente nas centralidades dos bairros e na região central do município;
d) Todas as faixas de pedestre no município de Navegantes devem estar localizadas próximas a postes com iluminação em LED.

2.5.4 Ação 5.2: Programa de implementação de zonas de *traffic calming* e ruas completas

Como forma de diminuir o índice e severidade de sinistros, reduzir ruídos e poluição do ar e projetar uma cidade para as pessoas, é interessante que haja implementações de zonas de *traffic calming*. Esse termo, de origem europeia, designa medidas para controlar a velocidade do trânsito e induzir os motoristas a dirigir de forma mais segura, dentro de uma determinada área. Dessa forma, o conceito visa a revitalização do ambiente urbano e a redução do número e da severidade dos sinistros, priorizando o tráfego de pedestres, bicicletas e o transporte público.

Em zonas de *traffic calming*, que poderia ser traduzido como “tráfego moderado”, deve-se sempre visar a rua como um local de convívio e interação. Vale ressaltar que esta não é uma estratégia que pode ser utilizada em todas as vias da cidade. Sua implantação depende das particularidades individuais de cada local, visto que pode causar diferentes resultados. As áreas ideais para o *traffic calming* são:

a) Regiões com alto fluxo de pedestres, garantindo o conforto e segurança para aos que se deslocam a pé com maior frequência;
b) Locais de comércio e serviços, tanto no centro quanto nos bairros, potencializando o movimento econômico da cidade;
c) Pontos históricos, turísticos, culturais ou de lazer, com intuito de revitalizar e preservar os marcos da cidade;
d) Vias em áreas escolares

No caso de áreas que, de uma zona de *traffic calming*, possuem grande atividade comercial e prestação de serviços, é imprescindível a disposição de pontos de parada de transporte público, além de paraciclos e outros equipamentos pertinentes a mobilidade urbana. Além disso, deve-se regulamentar políticas específicas quanto ao estacionamento de carros e motos, e carga e descarga de mercadorias nessas regiões.

Algumas medidas de *traffic calming* que podem ser projetadas:

a) Avanço das calçadas sobre o leito da pista de rolamento e estacionamento;
b) Chicanas para mudança de comportamento dos motoristas;
c) Travessias e elevação do nível da pista de rolamento para o nível da calçada
d) Mini rotatórias em interseções;



Figura 57: Exemplo de medidas de traffic calming.
Fonte: NACTO, 2023.

Nota-se que a utilização de travessias elevadas e lombadas configura apenas uma das muitas medidas inibidoras de velocidade dos veículos, mas não devem nunca serem aplicadas de forma indiscriminada e sem que sejam precedidas de estudos de engenharia que comprovem o tratamento mais completo para a região de análise, para não desqualificar sua utilização ou, até mesmo, desmoralizar seu papel.

O CONTRAN, por meio do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume VI: Dispositivos Auxiliares, determina os princípios de utilização de várias medidas aqui descritas como de *traffic calming*, como por exemplo a faixa elevada para travessia de pedestres e lombadas. De acordo com o manual, as travessias elevadas **não devem** ser implantadas nos seguintes locais:

a) Como dispositivo isolado;
b) Com declividade longitudinal superior a 6%, exceto quando justificado por estudos de engenharia;
c) Em via rural, exceto quando apresentar características de via urbana;
d) Em via arterial, exceto quando justificado por estudos de engenharia de tráfego;
e) Em via com faixa ou pista exclusiva para ônibus;

f) Em trecho de pista com mais de duas faixas de trânsito, exceto em locais justificados por estudos de engenharia de tráfego;
g) Em pista não pavimentada ou onde não exista calçadas;
h) Em curva ou situação com interferências que impossibilitem visibilidade do dispositivo à distância;
i) Em locais desprovidos de iluminação pública;
j) Em obra de arte especial e nos 25 metros anteriores e posteriores a estas;
k) Defronte a guia rebaixada para entrada e saída de veículos;
l) Em esquinas a menos de 12 metros do alinhamento do bordo da via transversal, exceto quando justificado por estudos de engenharia;
m) Alinhada ao acesso de entrada e saída de alunos dos edifícios das escolas, e de acesso de pedestres de polos geradores de tráfego.

Para os dispositivos do tipo lombada, após 1 (um) ano de implantação da ondulação transversal, a autoridade com circunscrição sobre a via deve avaliar o seu desempenho, por meio de estudos de engenharia de tráfego que contemple, no mínimo, as variáveis presentes no Apêndice I do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume VI: Dispositivos Auxiliares.



Figura 58: *Conjunto de medidas de traffic calming, antes e depois.*
Fonte: Prefeitura de Porto Alegre, 2023.

Outro conceito para reimaginar as vias das cidades atuais, democratizando o uso para todos os usuários, independentemente do modal que ele utiliza, é o das Ruas Completas. O conceito propõe repensar o desenho viário do último século – e ainda em prática no Brasil – baseado em soluções para o tráfego de veículos e não para o de pessoas. Integrar o planejamento do uso do solo com o da mobilidade torna os projetos, a construção e operação das redes de transporte mais eficientes e seguras. Esse ambiente ajuda a desenvolver a economia local, abre espaço para a

mobilidade ativa e traz benefícios para o meio ambiente. A rua se torna mais completa quando atende às suas vocações como espaço público de convivência e como via de movimentações segura para todos os seus usuários.

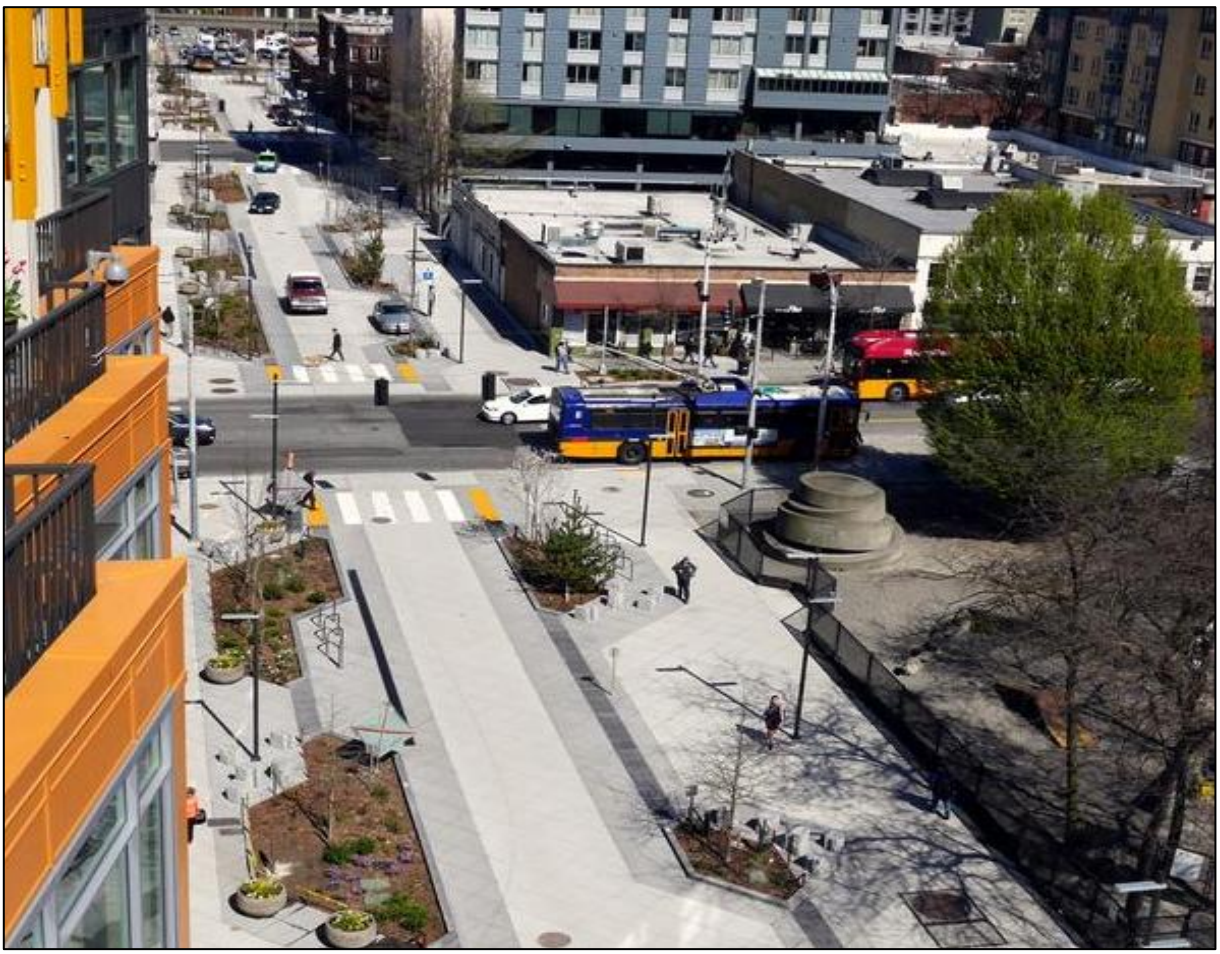


Figura 59: Exemplo de uma rua completa em Seattle, EUA.
Fonte: Hewitt, 2023.

As ruas completas podem ser integradas a várias medidas de *traffic calming*, sendo muito utilizadas em vias com alto volume de pedestres, residenciais ou com presença de escolar e universidades, conforme ilustrado na **Figura 60**.



Figura 60: Rua completa implantada próxima de uma instituição de ensino.
Fonte: Archdaily, 2023.

2.5.5 Ação 5.3: Programa de fiscalização no trânsito

Com o crescimento contínuo da frota veicular e a intensa dinâmica gerada pelo polo logístico, a presença ativa do poder público municipal na regulação do tráfego atua como a principal frente preventiva contra a acidentalidade. A fiscalização eficiente transcende o mero caráter punitivo, posicionando-se como um mecanismo de proteção à vida e de promoção contínua do respeito às regras de convivência viária.

O objetivo central da medida é a redução dos índices de sinistros de trânsito no município. A imprudência, as ultrapassagens indevidas e o desrespeito à sinalização são fatores críticos que resultam em colisões e atropelamentos, gerando perdas humanas irreparáveis e sobrecarregando a rede de urgência e emergência da saúde pública. A intensificação das abordagens e das rondas ostensivas inibe comportamentos de risco, garantindo a integridade física de motoristas, motociclistas, ciclistas e pedestres.

Uma das frentes tecnológicas prioritárias deste programa é a instalação de controladores eletrônicos de velocidade em locais estratégicos. Durante a fase de diagnóstico, foram identificados pontos do município onde há ocorrência constante de descumprimento da velocidade máxima regulamentada. A implantação desses radares e lombadas eletrônica, em locais onde há comprovado o risco de sinistros de trânsito devido a velocidade, garante o cumprimento

ininterrupto dos limites regulamentados, forçando a adequação imediata do comportamento do condutor nos trechos de maior vulnerabilidade.

2.6 Propostas da Mobilidade VI: Logística Urbana

A logística urbana desempenha um papel fundamental na dinâmica das cidades modernas. Com o crescimento populacional e o aumento do consumo, a movimentação eficiente de bens e mercadorias dentro das áreas urbanas tornou-se um desafio constante. A logística urbana abrange todo o fluxo de abastecimento, distribuição e coleta de produtos, desde sua origem até o seu destino, levando em consideração as particularidades das cidades e suas demandas.

Umas das principais preocupações da logística urbana é a redução do congestionamento nas vias públicas e manobras de acesso. Com o aumento no número de veículos nas cidades, o transporte de mercadorias muitas vezes se depara com desafios como falta de espaço de estacionamento, restrições de horários e congestionamento de tráfego. Para enfrentar esses desafios, são necessários soluções inovadoras, como a implementação de zonas de carga e descarga eficientes, a utilização de veículos de menor porte e mais sustentáveis, além da promoção do uso compartilhado de espaços e recursos logísticos.

Além disso, a logística urbana também está intimamente ligada à sustentabilidade ambiental. A redução das emissões de gases de efeito estufa e a promoção de práticas sustentáveis são metas essenciais para o transporte de mercadorias e cargas. A adoção de veículos elétricos ou movidos a energia renovável, o uso de rotas otimizadas, transporte feito por veículos apropriados e a consolidação de cargas são algumas das estratégias adotadas para minimizar o impacto ambiental da logística urbana.

Outro aspecto importante da logística urbana é a integração dos diferentes modos de transporte. A combinação de caminhões, bicicletas, transporte público e até mesmo veículos autônomos pode melhorar a eficiência e a sustentabilidade. A utilização de centros de consolidação e hubs de distribuição também pode facilitar a entrega de mercadorias, reduzindo a necessidade de múltiplas viagens e otimizando a utilização dos veículos.

Além dos fatores identificados acima, o município de Navegantes tem o componente da localização do porto, e das estruturas que o apoiam, como galpões logísticos e portos secos, bem como a operação de cargas do Aeroporto de Navegantes. Devido a grande movimentação de veículos pesados pelas vias do município, que contam com pouca estrutura para tal, o conflito entre os usuários da mobilidade urbana se agrava mais do que em outros municípios.

A seguir, apresentam-se as diretrizes, objetivos e ações referentes a logística urbana que se propõem para o município de Navegantes.

2.6.1 Diretrizes

I. Diminuir os transtornos causados pelo transporte, carga e descarga de mercadorias e produtos na cidade;
II. Otimizar a integração do transporte de carga do trajeto porto até os galpões logísticos localizados no município;
III. Diminuir o impacto causado pela circulação de veículos pesados em vias que não suportam esse tipo de veículo;

2.6.2 Objetivos

I. Controlar o transporte de mercadorias e cargas no centro da cidade, reduzindo os problemas gerados pela atividade;
II. Reduzir conflitos entre a circulação de transporte de cargas e o meio urbano, principalmente em áreas de alta circulação de pedestres e residenciais, otimizando a eficiência do sistema viário;
III. Fiscalizar o transporte irregular e o deslocamento de cargas, inclusive as perigosas;
IV. Implantar pátios de paradas e estacionamento para caminhões de grande porte até 2030, com apoio de outros atores, como PORTONAVE, ANTAQ, DNIT e entre outros.

2.6.3 Ação 6.1: Programa de restrição de circulação de veículos de grande porte

A estruturação do programa para restrição e circulação de veículos de grande porte é uma medida fundamental para a organização do fluxo de veículos pesados gerado pelo Porto de Navegantes e sua retroárea nas vias do município. A regulamentação do trânsito e do estacionamento de carretas de grande porte visa segregar os fluxos logísticos da dinâmica urbana cotidiana, preservando as vias estreitas dos bairros, mas ao mesmo tempo buscando permitir a operação logística.

Para assegurar a viabilidade operacional e adaptação do setor de transportes, a implementação do programa adota uma metodologia de escalonamento híbrido. Essa estratégia consiste na aplicação gradativa das diretrizes restritivas, dividida em duas frentes simultâneas: a restrição territorial, definida por regiões ou vias públicas específicas, e a restrição temporal, baseada em janelas de horários. O avanço progressivo evita gargalos nas cadeias de suprimentos e permite a absorção das novas regras pela comunidade e pelos motoristas.

Na fase de diagnóstico, as pesquisas realizadas naquela oportunidade revelaram maior sensibilidade e incidência de conflitos viários nos bairros Nossa Senhora das Graças, Machados e São Domingos, com pico de criticidade nos horários noturnos e diurnos específicos. A primeira etapa das restrições nos momentos de maior estresse viário proporcionaria alívio imediato aos moradores, mitigando ruídos, vibrações e riscos de sinistros em áreas de maior densidade.

Para as vias nas quais não é possível realizar a restrição, devido a presença de estruturas logísticas nela, que demandam o acesso de caminhões de grande porte, sugere-se a adequação daquela via para preservar a segurança viária de outros modais, e a circulação desses veículos.

O planejamento de execução estabelece ciclos periódicos, como revisões anuais, para a ampliação do arcabouço de restrições. A partir da consolidação das regras nos bairros iniciais, o perímetro de proibição de tráfego e estacionamento irregular é expandido territorialmente de forma gradual. Simultaneamente, o bloqueio de horários avança para abranger outras faixas do dia e dias da semana. Esse avanço híbrido contínuo estrutura o tráfego da cidade de forma previsível e definitiva.

A limitação do tráfego pesado em vias locais gera múltiplos benefícios de zeladoria e segurança. A medida prolonga a vida útil do pavimento e das redes subterrâneas, não dimensionados para o tráfego industrial de passagem, reduzindo o custo público com manutenção corretiva. A ausência de veículos de grande comprimento elimina obstruções visuais e manobras complexas em interseções estreitas, devolvendo a segurança às calçadas, faixas de pedestres e rotas cicloviárias.

A eficácia técnica deste programa de restrição depende da sua integração com infraestruturas de suporte e inteligência viária. As medidas de proibição devem obrigatoriamente ser acompanhadas por ações suplementares de rotulação e absorção de demanda, a exemplo das diretrizes detalhadas na Ação 6.2 Programa de implantação de pátio de parada e estacionamento para caminhões de grande porte. A execução coordenada dessas frentes consolidará Navegantes como uma cidade capaz de equilibrar sua robusta vocação logística com a manutenção de um ambiente urbano seguro, ordenado e com alta qualidade de vida para seus cidadãos.

2.6.4 Ação 6.2 Programa de implantação de pátio de parada e estacionamento para caminhões de grande porte

A implantação de pátios de parada e estacionamento para caminhões de grande porte é uma medida estruturante e urgente para organizar a complexa dinâmica de tráfego em Navegantes. A forte vocação logística do município, ancorada nas operações contínuas do complexo portuário e retroportuário, atrai um volume massivo de veículos pesados diariamente. Muitos desses veículos são de trabalhadores do próprio município, que utilizam as vias locais, na grande maioria dos casos com infraestrutura insuficiente, para estacionamento dos seus veículos. A criação de uma estrutura dedicada para espera, triagem e repouso dessas frotas é vital para harmonizar a atividade econômica de alta intensidade com a manutenção da qualidade de vida do ambiente urbano.

A principal vantagem operacional dessa intervenção é a retirada dos veículos pesados de grande comprimento das vias residenciais e comerciais. O estacionamento e pernoite irregulares de carretas nas ruas locais provocam a degradação prematura do pavimento asfáltico, obstruem

a visibilidade em cruzamentos e geram riscos diretos à segurança de ciclistas e pedestres. Ao direcionar esse fluxo ocioso para um pátio projetado com geometria e pavimento adequados, o município recupera a capacidade da sua malha viária, diminui os índices de sinistralidade e reduz os gastos públicos com manutenção corretiva de vias e passeios.

A centralização da frota pesada aprimora a fluidez viária e a eficiência das próprias cadeias logísticas. Um pátio de espera bem dimensionado funciona como um pulmão de regulação, permitindo a sincronização do agendamento de acesso aos terminais de carga e evitando a formação de extensas filas nas rodovias e avenidas da cidade. A redução do “anda e para” e a eliminação de motores ligados durante a espera nas ruas mitigam a emissão de gases poluentes e o ruído constante, garantindo maior salubridade e tranquilidade, especialmente notáveis durante o período noturno.

A estruturação do estacionamento atende também a uma demanda de segurança viária e dignidade trabalhista. O espaço garante aos motoristas as condições adequadas de repouso exigidas por lei, oferecendo infraestrutura de apoio com banheiros, refeitórios e vigilância. Condutores que cumprem suas jornadas de descanso em locais seguros apresentam reflexos melhores e menor propensão a acidentes de trânsito, o que se traduz em mais segurança para todos os usuários das vias municipais e rodovias da região.

Para se efetivar esse programa, é necessário envolver diversos participantes como o Complexo Portuário, as concessionárias das rodovias federais (BR-101, e futuramente da BR-470), DNIT, ANTT, ANTAQ e Prefeitura de Itajaí, a qual pode-se beneficiar caso isso seja implementado para todos os portos localizados em ambas as margens do rio Itajaí-Açu.

O modelo de funcionamento passa por dois pressupostos fundamentais:

I- Estabelecer espaço de estacionamento dos caminhões que circulam de ou para o porto;
II- Controlar a circulação de caminhões de ou para o porto de maneira sincronizada com a operação portuária.

Assim, o que se espera é o estabelecimento de meios digitais de controle de maneira que o porto informe o motorista em que momento o caminhão pode deixar o pátio para carregar ou descarregar no terminal portuário, em um sistema parecido com os pátios reguladores de Santos/SP. O sistema precisa ser bem equilibrado, organizado e assertivo para de um lado não gerar filas em vias públicas e, de outro lado, não gerar ociosidades.

Como dito, a criação deste pátio envolve múltiplos interessados e pode, por exemplo, fazer parte do Programa de Exploração Rodoviária da eventual futura concessão da BR-470 para que a concessionária responsável por aquela rodovia tenha a obrigação de providenciar sua realização. Por outro lado, outros terrenos poderiam ser incorporados ao sistema, desde que haja a

fundamental integração virtual entre todos eles e deles com o complexo portuário, pelas vias previamente destinadas a isso.

2.6.5 Ação 6.3: Programa de digitalização da gestão e fiscalização da circulação de veículos pesados

A disponibilidade de ferramentas para otimização de percursos e marcação de hora para realização das operações de carga e descarga é outra forma de melhorar a logística urbana. Propõe-se que o órgão gestor de trânsito do município de Navegantes crie códigos identificadores das vagas de carga e descarga disponíveis em logradouro público, na qual o usuário que queira utilizar aquela vaga, precisa registrar em aplicativo próprio do poder público que está usando a vaga. Com essa informação, outros usuários passam a ter o poder de verificar quais vagas estão disponíveis para a parada do seu veículo de carga, para efetuar a carga e descarga, além de estatísticas, como a disponibilidade daquela vaga ao longo do dia.

Para o controle da circulação de veículos pesados, como caminhões-trator com reboque, com semirreboque e caminhão-trator com reboque e semirreboque, sugere-se a instalação, ou o aproveitamento, de câmeras de videomonitoramento, com capacidade de leitura de placas, assim permitindo que a fiscalização, através do órgão gestor de trânsito, possa atuar em tempo ágil com casos de descumprimento das regras de circulação.

2.6.6 Ação 6.4: Programa de atualização das regras de vagas de carga e descarga em vias públicas

Em casos já consolidados, quando as operações de carga e descarga não puderem ocorrer internamente nos imóveis particulares, propõe-se implantar políticas de controle de parada de caminhões que efetuam operações de carga e descarga no logradouro público, com o objetivo de reduzir o impacto no ir e vir do cotidiano das pessoas. Duas regulamentares são necessárias: a do espaço e a do tempo. A do espaço consiste em adequar a operação de carga e descarga no logradouro público entre o tipo de veículo e as características da via (especialmente a disponibilidade de faixa de estacionamento e mais de uma faixa de rolamento, permitindo área de manobra sem retenção completa do fluxo).

Em relação ao tempo, a regulamentação temporal das operações de carga e descarga tem o potencial de minimizar os impactos da atividade. Para vias não residenciais, como coletoras e arteriais, recomenda-se adotar regras que obrigam a usar a vaga de carga e descarga daquela via em horários noturnos e matutinos, como das 02h até as 12h.

Por fim, propõe-se atualizar a sinalização vertical das vagas de carga e descarga, disponibilizando para o usuário os horários disponíveis para a vaga desejada e o tipo de veículo que pode estacionar naquela vaga.

2.7 Propostas da Mobilidade VII: Gestão da Mobilidade

Neste tópico aborda-se a gestão da mobilidade no município de Navegantes com o principal objetivo de ser instrumento e garantia da construção contínua da mobilidade urbana, por meio de uma gestão democrática e transparente. No caso da cidade de Navegantes, assim como em muitos municípios do Brasil, o órgão gestor de trânsito do município não tem a estrutura necessária para gerir o trânsito e o transporte que um município com o porte de Navegantes merece. Desta forma, destaca-se a importância do fortalecimento da atual NAVETRAN, com o objetivo de coordenar as políticas de mobilidade urbana e suas integrações com as políticas urbanísticas em voga, em conjunto com a Secretaria de Planejamento Territorial, Mobilidade e Habitação (Seplan). Do ponto de vista do poder público, o fortalecimento institucional do órgão gestor da mobilidade é uma necessidade básica para empreender a gestão democrática e implementar o plano de forma transparente e eficaz.

Do ponto de vista do presente Plano de Mobilidade, a expectativa é que este órgão gestor, devidamente estruturado, sirva como um guardião das ações aqui propostos para assegurar sua efetiva realização ao longos dos anos.

Além do fortalecimento do órgão gestor da mobilidade, a gestão das políticas de mobilidade deve fomentar a participação da sociedade, encorajando e assegurando a existência de ferramentas que garantam a manifestação de todos, voltadas para o aprimoramento da mobilidade urbana. Além disso, é necessária a ampliação do acesso à sociedade navegantina à participação na gestão das políticas públicas voltadas para a mobilidade. A transparência das informações e dados é fundamental para garantir a participação da sociedade, a efetividade das ações e a continuidade das políticas públicas.

A seguir, apresentam-se as diretrizes, objetivos e ações referentes a gestão da mobilidade que se propõem para o município de Navegantes.

2.7.1 Diretrizes

I. Assegurar uma gestão pública democrática e controle social do planejamento;
II. Administrar, planejar e manter a mobilidade urbana da cidade.

2.7.2 Objetivos

I. Criar e aplicar medidas que estimulem a migração do transporte motorizado individual para o coletivo e para o transporte ativo;
II. Assumir protagonismo da gestão do sistema de trânsito e transporte público da cidade e garantir este papel no posicionamento da municipalidade na inserção regional;

III. Disponibilizar à população as informações existentes acerca da mobilidade.

2.7.3 Ação 7.1: Programa de monitoramento e atualização das estatísticas da mobilidade

O objetivo desse programa é criar um monitoramento constante das estatísticas da mobilidade do município de Navegantes, com o objetivo de constituir uma série histórica, servindo de base para análise da efetividade das ações e propostas inseridas neste Plano de Mobilidade, além de subsidiar para tomada de decisões pelo poder público. Os dados podem ser inseridos em um sistema unificado, parte de uma Central Integrada da Mobilidade Urbana

Estabelece-se como meta de início imediato, a atualização recorrente dos dados referentes a mobilidade urbana do município de Navegantes, mantendo a disponibilização de tais dados ao acesso livre em todas as plataformas de informações, com coleta de dados e passando pela criação e manutenção de um sistema contínuo de monitoramento dos indicadores apresentados na fase de Diagnósticos e Prognóstico deste Plano de Mobilidade Urbana, guardando série histórica para avaliação de indicadores de desempenho e definição de ações necessárias para a obtenção de metas a serem estabelecidas.

Para isso, constitui a presente ação a realização de pesquisas, com a coleta, manutenção e disponibilização para acesso livre em todas as plataformas as informações atualizadas:

I. Anual
   a. Contagem de tráfego classificada nas principais interseções do município, com contagens pontuais, ou utilizando contagem através das câmeras de videomonitoramento.
   b. Análise de capacidade e níveis de serviço das principais seções de via e interseções;
   c. Pesquisa de opinião com diversos usuários da mobilidade urbana de Navegantes, como ciclistas, transporte público, pedestres e entre outros;
   d. Pesquisa de demanda do transporte público coletivo, como visual de carregamento e sobe-desce em todas as linhas do sistema;
   e. Levantamento do estado das calçadas nas principais vias do município;

II. Quinquenal
   a. Pesquisa origem-destino domiciliar
   b. Levantamento do estado das calçadas em todas as vias dos bairros da Macrozona Urbana.

É imprescindível criar um banco de dados integrado interno para as secretarias afetas ao tema da Prefeitura Municipal de Navegantes, assim como órgãos públicos de outras esferas, como Polícia Militar de Santa Catarina, com todos os dados do sistema de monitoramento de informações, bem como, contemplando o processo de análise e aprovação de projetos,

especialmente os de parcelamento de solo e todos aqueles caracterizados como Polos Geradores de Tráfego, localizados em um só lugar, com acesso compartilhado com todos os interessados dentro do poder público.

2.7.4 Ação 7.2: Programa de implantação de Central Integrada da Mobilidade Urbana

Para concentrar as informações em tempo real os acontecimentos relacionados a mobilidade urbana, é proposto a criação, ou aprimoramento, de uma central de monitoramento para administração multisetorial do espaço público por meio de tecnologia da informação, com enfoque principal nas áreas de trânsito e transporte subordinadas ao órgão gestor da mobilidade urbana do município de Navegantes. Ela deve contar com dois sistemas simultâneos, que dialoguem entre si:

a) Sistema de Monitoramento e Operação Rotineira – SMOR, destinado a traçar um perfil padrão da dinâmica de circulação do município e identificar situações incomuns, de forma a mobilizar a equipe para atuar nelas.
b) Sistema de Operações Especiais – SOE, voltado para situações atípicas e, portanto, deve ter estrutura organizacional de pessoal flexível e funcionalidades tecnológicas mais abrangentes que o SMOR.
c) Sistema de Monitoramento de Transportes em Tempo Real – SMTTR, destinado a monitorar em tempo real o sistema de transporte público de passageiros de Navegantes, como posicionamento da frota de ônibus, frequência, atrasos, passageiros etc.

A Central Integrada de Mobilidade Urbana como um todo deve cumprir as seguintes funções:

a) Disponibilização de informações em tempo real por meio de sistemas eletrônicos, mídias e aplicativos;
b) Controle de semáforos em centrais com tempo real e em tempo fixo, de modo a otimizar a identificação e correção de falhas;
c) Controle do uso viário, identificando tráfego irregular de tipos de veículos não autorizados para determinada via ou área em tempo real;
d) Controle dos corredores com exclusividade ou prioridade para os ônibus do transporte público coletivo municipal e intermunicipal;
e) Fiscalização remota de ciclovias e ciclofaixas quanto ao tráfego ou estacionamento irregular de veículos;
f) Administração operacional e estratégica da mobilidade urbana.

Para que essas funções possam ser desempenhadas, a central deve contar com, no mínimo, os seguintes itens:

a) Rede semafórica operando tempo real sob comando da central;
b) Centralização do monitoramento via câmera dos principais cruzamento em tempo real;
c) Painéis de mensagem variáveis;
d) Dispositivos de fiscalização eletrônica.



Figura 61: *Central de Mobilidade Urbana no município de Mogi das Cruzes/SP.*
Fonte: Prefeitura de Mogi das Cruzes, 2023.

Estabelece-se, como meta, a implantação, ou aprimoramento, da Central Integrada de Mobilidade Urbana, no município de Navegantes, até o ano de 2030.

Esta central serve de embrião para, depois, expandir-se para a criação de uma Central Operacional completa do município. Neste modelo, todas as intervenções feitas por agentes públicos, terceirizados ou serviços concessionados na cidade de Navegantes, passam a ser tratados como “ocorrência”, com início, meio e fim. Isso vale tanto para atendimento de sinistros de trânsito, como por troca de lâmpada queimada ou conserto de buraco na pista, por exemplo.

2.7.5 Ação 7.3: Programa de fortalecimento do órgão gestor da Mobilidade de Navegantes

O objetivo desse programa é ampliar a capacidade técnica, operacional e institucional da estrutura responsável pelo planejamento, gestão, fiscalização e monitoramento da mobilidade urbana de Navegantes. O fortalecimento do órgão gestor é fundamental para garantir que as políticas, projetos e ações previstos no Plano de Mobilidade possam ser implementados de forma contínua, coordenada e eficiente.

O crescimento urbano e o aumento da complexidade dos deslocamentos exigem uma estrutura administrativa preparada para atuar de maneira integrada, utilizando ferramentas técnicas, dados atualizados e processos de gestão adequados às demandas do município. Nesse contexto, a ação prevê o aprimoramento da capacidade institucional por meio da qualificação técnica das equipes, modernização de sistemas de gestão, ampliação da estrutura operacional e fortalecimento dos mecanismos de planejamento e fiscalização.

A ação também busca promover maior integração entre os diferentes setores relacionados à mobilidade urbana, incluindo trânsito, transporte coletivo, infraestrutura viária, sinalização e segurança viária. Com uma estrutura fortalecida, o município passa a ter melhores condições para desenvolver estudos técnicos, acompanhar indicadores de desempenho, captar recursos, fiscalizar contratos e responder de forma mais eficiente aos desafios da mobilidade urbana.

É essencial, portanto, a definição de estrutura organizacional para gestão e regulação da mobilidade, transporte e trânsito, com atribuições de:

a) Órgão de Trânsito (gestão de multas, recursos, processos administrativos e outros) conforme preconiza o Código de Trânsito Brasileiro, sendo seu dirigente a Autoridade Municipal de Trânsito;
b) Engenharia de tráfego e de transportes;
c) Gestão dos transportes (táxi, mototáxi, escolares, fretamento, transporte público etc.);
d) Planejamento de transporte, mobilidade e calçadas;
e) Gestor e organizador do Sistema de Transporte Público Coletivo Urbano.

A este órgão gestor, recomenda-se:

a) A elaboração de plano diretor de infraestrutura e equipamentos acessíveis para adequação de toda a infraestrutura pública de mobilidade;
b) A captação de recursos financeiros para viabilizar a implantação das propostas, definição de contratos, convênios e parcerias necessárias para o funcionamento do sistema;
c) Promoção da melhoria contínua dos serviços, equipamentos e instalações relacionadas à mobilidade;
d) Estabelecimento dos padrões de comunicação visual de todos os integrantes do sistema de transporte e de mobilidade da cidade, com critérios definidos de aplicação de cores, marcas, padrões arquitetônicos etc.
e) Regularização e dimensionamento para serviços como táxi, mototáxi, aplicativos de carona e transporte escolar.

2.7.6 Ação 7.4: Criação do aplicativo integrado da mobilidade urbana de Navegantes

O comum para os serviços públicos de mobilidade é que sejam independentes, requerendo um esforço do usuário para integrá-los em sua rota. Diversas propostas ao longo deste Plano de Mobilidade apontam para uma integração dos diversos meios de transporte. Em um cenário onde elas se concretizem, é essencial um elemento articulador dos serviços, para além das intervenções de adequação do meio físico, e para servir como centralizador dos serviços de mobilidade existentes e futuros no município de Navegantes, independentemente do operador daquele serviço, seja ele o poder público ou privado.

Esta plataforma deve reunir a oferta de todos os prestadores de serviços concedidos ou realizados pelo órgão de trânsito do município, ou seja, as empresas que oferecem serviços de mobilidade através de concessão precisam ter a API disponível para que o poder público possa integrar no aplicativo.

Aos usuários, devem ser disponibilizados mecanismos de planejamento de rota multimodal de forma simples, demonstrando todas as opções de integração para se deslocar da origem ao destino desejado.

Considerando as ações apresentadas, as seguintes funcionalidades e informações devem ser disponibilizadas no aplicativo no sítio eletrônico:

a) Informações sobre o sistema de aluguel de bicicletas e autopropelidos, como localização dos pontos, número de bicicletas disponíveis e outras informações pertinentes sobre o sistema;
b) Informações sobre bicletários: localização, vagas existentes, vagas ocupadas, vagas disponíveis, serviços complementares disponíveis;
c) Informações sobre as rotas seguras para os ciclistas, com a localização das ciclovias e ciclofaixas, além dos paraciclos;
d) Informações sobre o sistema de transporte público coletivo, como mapa das linhas com posição dos veículos em tempo real, mapa dos pontos, estações e terminais, tabela de horários e outras informações pertinentes;
e) Informações sobre o estacionamento rotativo, como localização das vagas, disponíveis em tempo real e formas de pagamento;
f) Digitalização sobre as vagas de carga e descarga, assim como informações sobre as rotas de caminhões, conforme apresentado no tópico 2.6.5.
g) Informações sobre os estacionamentos privados de uso público, como localização e quantidade de vagas, além do preço por período;
h) Funcionalidades do serviço do transporte público coletivo: tempo de espera por linha no ponto de parada mais próximo de onde o usuário se encontra, indicação da rota e

modos disponíveis para completar a viagem no ponto de origem e destino, melhores opções de viagem (incluindo integração de linha e com outros modais);

i) Outras informações digitais pertinentes sobre a mobilidade urbana do município de Navegantes.

3 PLANO DE IMPLANTAÇÃO, GESTÃO E MONITORAMENTO

3.1 Estratégias de Implantação

A concepção desse Plano de Mobilidade Urbana, visando à efetividade das ações e projetos, se fundamentou na ordenação hierárquica das ações, com o intuito de delinear as prioridades, tendo em mente o período de vigência desse plano. As ações foram categorizadas em três grandezas:

- **Importância**: Separado nos níveis alto, médio ou baixo, serve para qualificar o impacto que aquela determinada ação tem em relação à mobilidade de Navegantes.
- **Complexidade**: Separado nos níveis fácil, médio e difícil, serve para indicar o índice de complexidade de execução de uma determinada ação; e
- **Urgência**: Separado nos níveis curto, médio e longo prazo, serve para pontuar a necessidade de execução daquela ação considerando a sua relevância temporal para a melhora da mobilidade do município de Navegantes.

Com o objetivo de hierarquizar cada ação e indicar qual deve ter prioridade sob as demais, foi arbitrado um peso para cada um dos três níveis, das três categorias descritas acima, e apresentadas no quadro da figura a seguir.

Importância		Complexidade		Urgência	
Alta	30	Fácil	30	Curto Prazo	30
Médio	20	Médio	20	Médio Prazo	20
Baixa	10	Difícil	10	Longo Prazo	10

Figura 62: Peso de cada nível para cada categoria da hierarquização das ações do PlanMob.

O principal objetivo da hierarquização é fornecer para o poder público e para a sociedade navegantina artifícios para a tomada de decisão de qual ação deve ser executada com maior prioridade. A seguir, á apresentada o quadro com todas as ações hierarquizadas e com a soma das pontuações de acordo com a sua classificação nas categorias de “Importância”, “Complexidade” e “Urgência”. Quanto maior a sua pontuação, maior é a prioridade que aquela determinada ação deve ter.

#	Ação	Hierarquia						Total
		Importância		Complexidade		Urgência		
Propostas da Mobilidade I - Circulação de Pessoas a Pé								
1.1	Programa Calçadas Caminháveis	Alta	30	Difícil	10	Curto Prazo	30	70
1.2	Programa de tratamento de travessias e cruzamentos	Alta	30	Fácil	30	Curto Prazo	30	90
1.3	Programa de elaboração de projeto de sinalização de informação ao pedestre	Média	20	Média	20	Médio Prazo	20	60
1.4	Programa de educação e valorização do pedestre	Média	20	Fácil	30	Curto Prazo	30	80
1.5	Programa de arborização nas calçadas	Alta	30	Difícil	10	Médio Prazo	20	60
1.6	Programa de padronização e fiscalização das calçadas	Alta	30	Difícil	10	Curto Prazo	30	70
Propostas da Mobilidade II - Circulação de Bicicletas e Autopropelidos								
2.1	Programa de expansão da malha cicloviária	Alta	30	Média	20	Curto Prazo	30	80
2.2	Programa de implantação de paraciclos e bicicletários	Alta	30	Média	20	Curto Prazo	30	80
2.3	Sistema de aluguel e compartilhamento de bicicletas e autopropelidos	Baixa	10	Média	20	Médio Prazo	20	50
2.4	Programa de elaboração do Plano Cicloviário	Alta	30	Média	20	Curto Prazo	30	80
2.5	Programa para incentivo, educação e valorização dos deslocamentos por bicicleta e autopropelido	Alta	30	Média	20	Curto Prazo	30	80
2.6	Programa de fiscalização de autopropelidos e ciclomotores	Alta	30	Fácil	30	Curto Prazo	30	90
Propostas da Mobilidade III - Transporte de Passageiros								
3.1	Programa de elaboração de estudo de restruturação do transporte público coletivo	Alta	30	Difícil	10	Curto Prazo	30	70
3.2	Plano de pontos de parada de ônibus	Alta	30	Média	20	Curto Prazo	30	80
3.3	Programa de implantação e manutenção de informação físico e digital em tempo real	Alta	30	Média	20	Curto Prazo	30	80
3.4	Programa de implantação de novo terminal urbano e rodoviário	Alta	30	Difícil	10	Curto Prazo	30	70
3.5	Programa de aumento de frequência de horários do sistema de transporte público coletivo	Alta	30	Média	20	Curto Prazo	30	80
3.6	Programa de acessibilidade em todos os componentes do sistema de transporte público coletivo	Média	20	Média	20	Médio Prazo	20	60
3.7	Programa de adequação da frota do sistema de transporte público coletivo	Baixa	10	Difícil	10	Médio Prazo	20	40
3.8	Programa de integração intermodal	Baixa	10	Média	20	Médio Prazo	20	50
3.9	Programa de política tarifária	Média	20	Média	20	Médio Prazo	20	60
3.10	Programa de parâmetros de desempenho, conforto e qualidade do transporte público coletivo	Alta	30	Fácil	30	Curto Prazo	30	90
3.11	Programa de integração regional	Alta	30	Média	20	Curto Prazo	30	80
Propostas da Mobilidade IV - Sistema Viário e Transporte Motorizado Individual								
4.1	Programa de proposta de hierarquização viária	Média	20	Fácil	30	Médio Prazo	20	70
4.2	Programa de elaboração do plano de circulação viária	Alta	30	Média	20	Curto Prazo	30	80
4.3	Programa de tratamento de pontos críticos do sistema viário municipal	Alta	30	Difícil	10	Curto Prazo	30	70
4.4	Programa de abertura e alargamento de vias	Alta	30	Difícil	10	Curto Prazo	30	70
4.5	Programa de ajuste na oferta de vagas de estacionamento em espaços públicos	Baixa	10	Fácil	30	Médio Prazo	20	60
Propostas da Mobilidade V - Segurança Viária								
5.1	Programa de promoção de segurança pública e viária aos pedestres	Alta	30	Média	20	Médio Prazo	20	70
5.2	Programa de implementação de zonas de traffic calming e ruas completas	Média	20	Média	20	Médio Prazo	20	60
5.3	Programa de fiscalização no trânsito	Alta	30	Média	20	Curto Prazo	30	80
Propostas da Mobilidade VI - Logística Urbana								
6.1	Programa de restrição de circulação de veículos de grande porte	Alta	30	Média	20	Curto Prazo	30	80
6.2	Programa de implantação de pátio de parada e estacionamento para caminhões de grande porte	Alta	30	Difícil	10	Curto Prazo	30	70
6.3	Programa de digitalização da gestão e fiscalização da circulação de veículos pesados	Média	20	Média	20	Médio Prazo	20	60
6.4	Programa de atualização das regras de vagas de carga e descarga em vias públicas	Baixa	10	Fácil	30	Médio Prazo	20	60
Propostas da Mobilidade VII - Gestão da Mobilidade								
7.1	Programa de monitoramento e atualização das estatísticas da mobilidade	Média	20	Média	20	Curto Prazo	30	70
7.2	Programa de implantação de Central Integrada da Mobilidade Urbana	Alta	30	Difícil	10	Curto Prazo	30	70
7.3	Programa de fortalecimento do órgão gestor da Mobilidade de Navegantes	Alta	30	Difícil	10	Curto Prazo	30	70
7.4	Criação do aplicativo integrado da mobilidade urbana de Navegantes	Baixa	10	Média	20	Longo Prazo	10	40

Figura 63: Hierarquização das ações.
Fonte: Consultran, 2026

3.2 Estratégias de Gestão e Monitoramento

O Plano de Gestão e Monitoramento é concebido como uma abordagem prática a ser adotada pelo Poder Público, englobando análise e sistematização de informações. Seu propósito primordial é superar eventuais desafios na implementação das ações delineadas pelo Plano de Mobilidade de Navegantes. Desta forma, a estratégia inclui a supervisão dos resultados alcançados, a identificação proativa de obstáculos no processo de planejamento e a possibilidade de ajustes estratégicos que possam viabilizar as soluções propostas.

Nesse contexto, para cada produto e suas respectivas ações, serão apresentados indicadores e metas específicas. Também serão definidos métodos e cronogramas para aferição, de modo a permitir a mensuração dos seguintes aspectos:

I. **Resultados:** Avaliar os desdobramentos resultantes das atividades empreendidas.
II. **Efetividade:** Medir a capacidade dos produtos e ações de promover mudanças imediatas e palpáveis;
III. **Impacto de Longo Prazo:** Diferenciar o estado inicial do estado futuro, revelando mudanças estruturais que ocorrem ao longo do tempo.

A maior parte dos indicadores propostos será direcionada para periodicidade anuais ou quinquenais, visando a construção de um quadro de acompanhamento consistente. Exceções serão feitas para aquelas que demandam levantamento em campo mais complexos, tais como as pesquisas Origem-Destino domiciliar.

Portanto, a vigilância contínua sobre as ações propostas ganha magnitude, não apenas por assegurar a eficácia do Plano de Mobilidade Urbana, mas também por otimizar a alocação de recursos público e, assim, permitir que a sociedade civil exerça controle efetivo. Isso possibilita o acompanhamento e a avaliação da implementação das políticas delineadas, garantindo um processo transparente e aberto ao escrutínio público.

3.3 Definição dos Indicadores da Mobilidade

A inclusão dos indicadores do Plano de Mobilidade Urbana é fundamental para orientar, avaliar e aprimorar as ações delineadas nesse plano. Os indicadores são métricas quantificáveis que permitem medir o progresso, desempenho e o impacto das políticas de mobilidade no município de Navegantes. Eles desempenham diversos papéis cruciais:

- **Orientação e Foco:** Indicadores claros definem metas mensuráveis para o plano. Eles ajudam a direcionar os esforços e recursos, concentrando a atenção nas áreas prioritárias e objetivos-chaves.
- **Monitoramento do Progresso:** Os indicadores permitem acompanhar o progresso das ações planejadas em relação às metas estabelecidas. Isso permite que as

autoridades públicas e a sociedade avaliem se o plano está sendo implementado conforme o planejado.

- **Tomada de Decisões Informadas:** Indicadores fornecem informações tangíveis sobre o impacto das ações. Com base nesses dados, os gestores podem tomar decisões informadas sobre ajustes necessários ou realocações de recursos.
- **Avaliação de Eficiência**: Os indicadores possibilitam a avaliação da eficiência das estratégias. Eles permitem comparar resultados reais com as metas e determinar se as ações estão alcançando os resultados desejados da maneira mais eficaz.
- **Transparência e Prestação de Contas:** Indicadores quantificáveis tornam o progresso visível e transparente para a população. Isso promove a responsabilidade por parte das autoridades públicas em relação aos resultados e o uso dos recursos.
- **Aprimoramento Contínuo:** Indicadores ajudam a identificar áreas de sucesso e desafio. Isso permite que o plano seja ajustado e aprimorado ao longo do tempo com base em resultados reais.
- **Comunicação Efetiva:** Indicadores oferecem uma maneira eficaz de comunicar os resultados do plano para diferentes partes interessadas, incluindo a população, organizações civis, instituições acadêmicas e outros parceiros.
- **Justificação de Investimentos**: Indicadores podem demonstrar o valor das políticas de mobilidade urbana ao quantificar benefícios tangíveis, como redução de congestionamentos, melhoria da qualidade do ar, aumento da segurança dos pedestres, entre outros.

A seguir, apresentam-se os indicadores para cada um dos oito grandes eixos do Plano de Mobilidade Urbana do município de Navegantes.

3.3.1 Indicadores do eixo pedestres

I. **Indicador 1:** Aumentar o percentual de viagens pelo modo de viagens a pé.
   a. **Medição:** $\frac{Viagens\ a\ pé}{Total\ de\ viagens} x100$
   b. **Periodicidade:** Quinquenal
   c. **Fonte de Informações:** Pesquisa OD domiciliar e projeções
   d. **Metas:**
      i. Situação Atual: 21%
      ii. Curto Prazo (2030): 23%
      iii. Médio Prazo (2035): 25%
      iv. Longo Prazo (2040): 29%

II. **Indicador 2:** Percentual de calçadas regularizadas de acordo com o padrão estabelecido pela Prefeitura.
   a. **Medição:** $\frac{Extensão\ de\ calçadas\ regularizadas}{Extensão\ total\ de\ calçadas} x100$
   b. **Periodicidade:** Anual
   c. **Fonte de Informações:** Cadastro Municipal

III. **Indicador 3:** Percentual de interseções semaforizadas com travessia total para pedestres em relação ao total de interseções semaforizadas.
   a. **Medição:** $\frac{Número\ de\ interseções\ semaforizadas\ com\ travessia\ para\ pedestres}{Número\ total\ de\ interseções\ semaforizadas} x100$
   b. **Periodicidade:** Anual
   c. **Fonte de Informações:** Órgão Gestor da Mobilidade

IV. **Indicador 4:** Avaliação da qualidade das calçadas.
   a. **Medição:** Avaliação qualitativa das calçadas em relação aos seguintes itens: Largura das Calçadas, Qualidade das Calçadas, Quantidade de Faixa de Pedestres, Sensação de Segurança e Aspectos de Acessibilidade.
   b. **Periodicidade:** Anual
   c. **Fonte de Informações:** Pesquisa qualitativa com pedestres

3.3.2 Indicadores do eixo bicicleta e autopropelidos

I. **Indicador 1:** Aumentar a participação de bicicletas e autopropelidos na divisão modal
   a. **Medição:** $\frac{Nº\ de\ viagens\ por\ bicicleta\ e\ autopropelidos}{Total\ de\ viagens} x100$
   b. **Periodicidade:** Quinquenal
   c. **Fonte de Informações:** Pesquisa Origem Destino domiciliar
   d. **Metas:**
      i. Situação Atual: 12%
      ii. Curto Prazo (2030): 15%
      iii. Médio Prazo (2035): 16%
      iv. Longo Prazo (2040): 18%

II. **Indicador 2:** Percentual da extensão da rede cicloviária implantada em relação à rede viária total.
   a. **Medição:** $\frac{Extensão\ ciclovias\ e\ ciclofaixas}{Extensão\ total\ da\ rede\ viária} x100$
   b. **Periodicidade:** Mensal
   c. **Fonte de Informações:** Órgão Gestor da Mobilidade Urbana

III. **Indicador 3:** Número de vagas públicas de estacionamento para bicicletas em paraciclos.
   a. **Medição:** Apuração pelo Órgão Gestor da Mobilidade Urbana
   b. **Periodicidade:** Mensal
   c. **Fonte de Informações:** Órgão Gestor da Mobilidade Urbana

IV. **Indicador 4:** Número de vagas públicas de estacionamento para bicicletas em bicicletários.
   a. **Medição:** Apuração pelo Órgão Gestor da Mobilidade Urbana
   b. **Periodicidade:** Anual
   c. **Fonte de Informações:** Órgão Gestor da Mobilidade

V. **Indicador 5:** Avaliação qualitativa da infraestrutura cicloviária.
   a. **Medição:** Avaliação qualitativa da infraestrutura cicloviária em relação aos seguintes itens: Quantidade de Ciclovias, Qualidade das Ciclovias, Tempo de Viagem, Sensação de Segurança.
   b. **Periodicidade:** Anual
   c. **Fonte de Informações:** Pesquisa qualitativa com ciclistas.

3.3.3 Indicadores do eixo transporte público

I. **Indicador 1:** Aumentar a participação modal do transporte público coletivo.
   a. **Medição:** $\frac{Nº\ de\ viagens\ por\ transporte\ público}{Total\ de\ viagens} x100$
   b. **Periodicidade:** Quinquenal
   c. **Fonte de Informações:** Pesquisa Origem Destino Domiciliar
   d. **Metas:**
      i. Situação Atual: 4%
      ii. Curto Prazo (2030): 7%
      iii. Médio Prazo (2035): 14%
      iv. Longo Prazo (2040): 18%

II. **Indicador 2:** Percentual da área do município coberto pela rede de transporte coletivo (grau de cobertura).
   a. **Medição:** $\frac{km\ de\ rede\ em\ operação\ x\ 0{,}4\ km}{Área\ Urbana\ (km^2)} x100$
   b. **Periodicidade:** Anual
   c. **Fonte de Informações:** Órgão Gestor da Mobilidade

III. **Indicador 3:** Percentual de veículos de piso baixo ou com embarque em nível em relação à frota total do transporte coletivo

a. **Medição:** $\frac{Número\ de\ veículos\ de\ piso\ baixo}{Número\ total\ de\ veículos\ da\ frota} x100$

b. **Periodicidade:** Anual

c. **Fonte de Informações:** Órgão Gestor da Mobilidade

IV. **Indicador 4:** Velocidade operacional média do transporte coletivo.

a. **Medição:** $\frac{Somatório\ do\ número\ de\ viagens\ x\ Extensão\ de\ viagem\ em\ km}{Somatório\ dos\ tempos\ das\ viagem\ em\ horas} x100$

b. **Periodicidade:** Mensal

c. **Fonte de Informações:** Órgão Gestor da Mobilidade

V. **Indicador 5:** Número de pontos de ônibus no padrão estabelecido pela Prefeitura Municipal.

a. **Medição:** $\frac{Somatório\ dos\ pontos\ de\ ônibus\ padronizados\ pela\ Prefeitura}{Somatório\ do\ total\ de\ pontos\ de\ ônibus\ no\ município} x100$

b. **Periodicidade:** Mensal

c. **Fonte de Informações:** Órgão Gestor da Mobilidade

VI. **Indicador 6:** Avaliação qualitativa do transporte público.

a. **Medição:** Avaliação qualitativa do transporte público em relação aos seguintes itens: Preço da tarifa, Frequência dos horários, Tempo de Viagem, Sensação de Segurança, Conforto nos Ônibus, Conforto nos Pontos de Ônibus e Conforto nos Terminais.

b. **Periodicidade:** Anual

c. **Fonte de Informações:** Pesquisa qualitativa com os usuários do transporte público.

3.3.4 Indicadores do eixo sistema viário e transporte motorizado individual

I. **Indicador 1:** Diminuir o percentual de viagens por transporte motorizado individual.

a. **Medição:** $\frac{Nº\ de\ viagens\ por\ transporte\ motorizado\ individual}{Total\ de\ viagens} x100$

b. **Periodicidade:** Quinquenal

c. **Fonte de Informações:** Pesquisa OD domiciliar e projeções

d. **Metas:**

i. Situação Atual: 61%

ii. Curto Prazo (2030): 53%

iii. Médio Prazo (2035): 43%

iv. Longo Prazo (2040): 33%

II. **Indicador 2:** Número de vagas de estacionamento rotativo.
   a. **Medição:** Número de vagas físicas do estacionamento rotativo
   b. **Periodicidade:** Mensal
   c. **Fonte de Informações:** Órgão Gestor da Mobilidade

III. **Indicador 3:** Taxa de ocupação do estacionamento rotativo.
   a. **Medição:** Taxa de ocupação do estacionamento rotativo.
   b. **Periodicidade:** Mensal
   c. **Fonte de Informações:** Órgão Gestor da Mobilidade e empresa operadora do estacionamento rotativo.

IV. **Indicador 4:** Número de pontos críticos do sistema viário tratados em relação ao previsto
   a. **Medição:** $\frac{Número\ de\ pontos\ críticos\ do\ sistema\ viário\ tratados}{Número\ de\ pontos\ críticos\ viários\ previstos} x100$
   b. **Periodicidade:** Anual
   c. **Fonte de Informações:** Órgão Gestor da Mobilidade

3.3.5 Indicadores do eixo segurança viária

I. **Indicador 1:** Taxa de sinistros de trânsito em relação à frota do Município
   a. **Medição:** $\frac{Número\ sinistros\ de\ trânsito}{Frota\ de\ veículos\ do\ município} x100.000$
   b. **Periodicidade:** Mensal
   c. **Fonte de Informações:** Órgão Gestor da Mobilidade, DETRAN/SC e PMSC.

II. **Indicador 2:** Taxa de vítimas em sinistros de trânsito
   a. **Medição:** $\frac{Número\ vítimas\ (fatais+não\ fataias)em\ sinsitros\ de\ trânsito}{População\ residente} x100.000$
   b. **Periodicidade:** Mensal
   c. **Fonte de Informações:** Órgão Gestor da Mobilidade e IBGE

III. **Indicador 3:** Taxa de mortalidade em sinistros de trânsito
   a. **Medição:** $\frac{Número\ vítimas\ fatais\ em\ sinsitros\ de\ trânsito}{População\ residente} x100.000$
   b. **Periodicidade:** Anual
   c. **Fonte de Informações:** Órgão Gestor da Mobilidade e IBGE

IV. **Indicador 4:** Número de travessias de pedestres posicionadas próximas a postes com iluminação em LED

a. **Medição:** $\frac{Número\ de\ travessias\ de\ pedestres\ com\ iluminação\ em\ LED}{Número\ total\ de\ travessias\ de\ pedestres} x100$

b. **Periodicidade:** Anual

c. **Fonte de Informações:** Órgão Gestor da Mobilidade

V. **Indicador 5:** Número de medidas moderadoras de tráfego (*traffic calming*).

a. **Medição:** Número de medidas moderadoras de tráfego (*traffic calming*).

b. **Periodicidade:** Anual

c. **Fonte de Informações:** Órgão Gestor da Mobilidade

3.3.6 Indicadores do eixo logística urbana

I. **Indicador 1:** Infrações registradas de estacionamento irregular em vagas de Carga e Descarga.

a. **Medição:** Infrações registradas de estacionamento irregular em vagas de Carga e Descarga.

b. **Periodicidade:** Mensal

c. **Fonte de Informações:** Órgão Gestor da Mobilidade

II. **Indicador 2:** Infrações registradas de circulação irregular de veículos de grande porte em vias com restrição.

a. **Medição:** Infrações registradas de circulação irregular de veículos de carga no perímetro urbano de restrição

b. **Periodicidade:** Mensal

c. **Fonte de Informações:** Órgão Gestor da Mobilidade

III. **Indicador 3:** Porcentagem de veículos pesados nas vias com permissão de circulação de veículos de grande porte.

a. **Medição:** $\frac{Número\ de\ veículos\ pesados\ por\ ponto\ de\ passagem}{Número\ total\ de\ veículos\ por\ ponto\ de\ passagem} x100$

b. **Periodicidade:** Anual

c. **Fonte de Informações:** Órgão Gestor da Mobilidade

IV. **Indicador 4:** Taxa de ocupação dos pátios de estacionamento e parada para veículos de grande porte.

a. **Medição:** Infrações registradas de circulação irregular de veículos de carga no perímetro urbano de restrição.

b. **Periodicidade:** Mensal.
c. **Fonte de Informações:** Órgão Gestor da Mobilidade

3.3.7 Indicadores do eixo da gestão da mobilidade

I. **Indicador 1:** Total de recursos investidos na mobilidade urbana por habitante por ano
   a. **Medição:** $\frac{Valor\ do\ orçamento\ municipal\ para\ mobilidade\ urbana}{Total\ do\ orçamento\ municipal} x100$
   b. **Periodicidade:** Anual
   c. **Fonte de Informações:** Prefeitura de Navegantes

II. **Indicador 2:** Total de pesquisas de mobilidade realizadas por ano.
   a. **Medição:** $\frac{Total\ de\ pesquisas\ de\ mobilidade\ realizadas\ por\ ano}{Total\ de\ pesquisas\ de\ mobilidade\ previstas\ para\ aquele\ ano} x100$
   b. **Periodicidade:** Anual
   c. **Fonte de Informações:** Órgão Gestor da Mobilidade

3.4 Estrutura de Monitoramento

Para assegurar o acompanhamento contínuo e preciso da evolução dos indicadores de mobilidade urbana ao longo do tempo, propõe-se a criação de uma estrutura interna na Secretaria de Planejamento Territorial, Mobilidade e Habitação ou o aperfeiçoamento da NAVETRAN. Para manter o monitoramento das estruturas da mobilidade, esse órgão deve ter como incumbências as seguintes responsabilidades:

I. **Coleta de Dados:**
   a. Consolidar informações provenientes de entidades governamentais que detêm dados utilizados no monitoramento, mas que não encontram sob a alçada direta do órgão gestor da mobilidade;
   b. Centralizar e integrar as informações provenientes dos diferentes setores dentro do órgão gestor da mobilidade;

II. **Planejamento e Coordenação:**
   a. Orquestrar o planejamento e a execução de pesquisas necessárias para produzir indicadores de desempenho da mobilidade urbana;
   b. Supervisionar o processamento de dados e a manutenção contínua da base de dados relevante;

III. **Relatório e Análises:**
   a. Elaborar relatórios regulares de acompanhamento de acordo com a frequência definida;
   b. Fornecer dados consolidados para a equipe de especialistas encarregada da análise dos indicadores;

IV. **Garantia de Qualidade**

a. Unificar avaliações críticas dos especialistas para assegurar a representatividade das análises divulgadas, respeitando a perspectiva do órgão gestor da mobilidade.

No tocante à realização das pesquisas de campo, sugere-se, quando em pesquisas de menor escopo, o uso da própria estrutura do órgão gestor da mobilidade para realizar a coleta de dados. Já em pesquisas de maior porte, como a de Origem-Destino, recomenda-se a contratação de empresas especializadas em coleta e tratamento desses tipos de dado via licitação.

Quanto à equipe de monitoramento, propõe-se a criação de uma comissão própria ou a nomeação de um grupo de trabalho permanente, como foco central no monitoramento do sistema de mobilidade, alinhado com a ação do tópico 2.7.4, na qual aborda a criação da Central Integrada da Mobilidade Urbana. Essa equipe deverá ser composta, no mínimo, pelos seguintes profissionais:

- **Gerente de Monitoramento:** Encarregado de coordenar as atividades da equipe, estabelecer vínculos gerenciais com outras entidades para garantir a obtenção pontual dos dados, supervisionar a coleta direta de dados em campo ou a contratação de equipes de pesquisa. Além disso, zelará pela qualidade dos dados, processamento e manutenção das bases de dados desenvolvidas.;
- **Equipe Técnica:** Composta por técnicos especializados em pesquisa de transporte, tráfego e manutenção de banco de dados. Esses profissionais terão a tarefa da supervisionar os levantamentos de campo, processar as informações obtidas de diversas fontes, preparar os dados para análise especializada e organizar as informações que comporão os relatórios.

Essas medidas visam estabelecer uma estrutura robusta para o acompanhamento e avaliação efetiva dos indicadores de mobilidade urbana, promovendo uma abordagem mais coordenada e eficiente dentro do órgão gestor da mobilidade.

3.5 Plano de Investimentos

O plano de investimentos central é estratégico dentro do Plano de Mobilidade Urbana. Ele se destina a fornecer um direcionamento claro e eficiente para a alocação de recursos financeiros em ações que visam aprimorar a mobilidade urbana de Navegantes.

A seguir, é apresentado as fontes de financiamento disponíveis para a viabilização das ações deste Plano de Mobilidade, e o cronograma físico-financeiro, onde se coloca as ações, os seus custos e horizontes de execução.

3.5.1 Fontes de financiamento

As formas de financiamento da mobilidade urbana são diversas, abrangendo recursos provenientes de diversas fontes, como financiamento público e privado, tanto nacionais como internacionais, além de recursos federais, estaduais e municipais. As Parcerias Público-Privadas (PPP) também representam uma importante alternativa que a prefeitura pode utilizar para viabilizar as obras de infraestrutura e a gestão do plano de mobilidade urbana do município de Navegantes.

As propostas desse Plano de Mobilidade são focadas justamente no desenvolvimento sustentável, usando como base os meios de transporte a pé, por bicicleta e transporte público, e retirando a prioridade que o transporte individual motorizado teve ao longo dos tempos. Por este motivo, há diversas linhas de financiamento com o objetivo de fornecer recursos para esses tipos de propostas, que visam melhorar a mobilidade da cidade através desses meios de transportes.

De acordo com o Ministério das Cidades, existem várias categorias principais que englobam as fontes de financiamento para projetos de mobilidade urbana, tais como:

I. **Financiamento Federal:**

a) PAC – Programa de Aceleração do Crescimento

Programa voltado para financiar diversos setores da mobilidade urbana, como terminais, estações e ciclovias integradas ao transporte público.

b) Recursos onerosos (juros subsidiados)

Financiamento via Fundo de Amparo ao Trabalhador – FAT, Banco Nacional de Desenvolvimento – BNDES, Fundo de Garantia por Tempo de Serviço entre outros. (Ex.: Pró-Transporte)

c) Banco Nacional de Desenvolvimento (BNDES)

O Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) é uma empresa pública federal com sede em Brasília, cujo principal objetivo é o financiamento de longo prazo e investimento em todos os segmentos da economia brasileira.

Em seus diversos programas dentro do plano de financiamento do BNDES, há diversas linhas de crédito com o objetivo de incentivar a mobilidade urbana no país, conforme demonstrado a seguir:

- Finame – Oferece financiamento para produção e aquisição de máquinas e equipamentos novos, de fabricação nacional;
- Finem Mobilidade Urbana – Oferece financiamento a partir de R$ 10 milhões para projetos de investimentos de interesse público voltados à mobilidade urbana;

- Provias – Financia a aquisição de máquinas e equipamentos novos destinados a intervenções em vias públicas, rodovias e estradas;
- Fundo Clima – Subprograma Mobilidade Urbana – Apoia o desenvolvimento de projetos que contribuam para reduzir a emissão de gases do efeito estufa e de poluentes locais no transporte coletivo urbano de passageiros e para a melhoria da mobilidade urbana nas regiões metropolitanas. Propõe-se a apoiar, entre outros, a projetos de *Bus Rapid Transit* (BRT), limitado à: Adequação de estações e terminais, incluindo pontos de embarque e desembarque, visando a integração com modos de transporte motorizados e não motorizados, e a melhoria de acessibilidade para portadores de necessidades especiais e do conforto para os usuários; Implantação e modernização de estações e terminais, incluindo pontos de embarque e desembarque, com embarque em nível, validação do bilhete externamente aos veículos, e para a acessibilidade universal; Implantação e modernização de Centro de Controle de Operações, sistemas e equipamentos de controle operacional, incluindo prioridade semafórica, equipamentos embarcados e sistema de fiscalização eletrônica para os corredores; e Infraestrutura para utilização de veículos com tração elétrica. Também são incluídos como objetivo do programa incentivar Implantação de infraestrutura cicloviária, incluindo a elaboração dos projetos, e sistemas de aluguel de bicicleta, compreendendo a infraestrutura e as bicicletas.
- Pró-Transporte – Destinado a financiar a implantação de sistemas de infraestrutura de transporte coletivo urbano e de mobilidade urbana;
- Bicicleta Brasil – Propõe ações de apoio a infraestrutura cicloviária

II. **Financiamento Estadual**

a) Transferência direta de recursos do governo do estado para os municípios catarinenses.

III. **Órgãos multilaterais**

Por exemplo: Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID, Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento – BIRD, Banco Alemão, Banco Mundial, Fundo Financeiro para Desenvolvimento da Bacia do Prata – FONPLATA e entre outros.

Os financiamentos fornecidos por esses organismos são norteados por diretrizes que abrangem o desenvolvimento sustentável, a resiliência urbana, a ação climática, a inclusão social e o avanço tecnológico. Essas diretrizes englobam uma ampla gama de oportunidades, desde a concepção e elaboração de metodologias e projetos até a implementação de infraestrutura viária, sistemas de transporte e equipamentos. Projetos de Desenvolvimento Orientado ao Transporte –

DOTS, a análise de dados robustos e até mesmo a criação de Parcerias Público-Privadas – PPP estão entre as possibilidades exploradas.

Geralmente, os prazos de contratação com organismos multilaterais são mais prolongados, devido às diversas etapas que envolvem desde a formulação da carta-consulta até a aprovação do projeto e assinatura do contrato. Esses procedimentos passam pelo crivo do Governo Federal, através da Secretaria de Assuntos Econômicos Internacional – SAIN e da Comissão de Financiamentos Externos – COFIEX. Estes órgãos fornecem um manual que delineia as fases do processo, os documentos necessários e os modelos a serem seguidos.

Vale destacar que certos organismos, como o BID por exemplo, não apenas oferecem apoio financeiro, mas também auxiliam os municípios na estruturação dos projetos e na preparação das solicitações de financiamento.

Importante destacar que o município de Navegantes já possui um financiamento em andamento com o Banco Mundial, contratado em conjunto com os municípios da AMFRI, justamente com enfoque em obras de mobilidade urbana da região da foz do rio Itajaí-Açú, como o transporte coletivo regional e o túnel Itajaí – Navegantes.

IV. Parcerias Público Privadas (PPP's)

As parcerias público-privadas são uma forma de viabilizar investimentos, de forma mais rápida e sem comprometer grande volume de recursos públicos. Com contratos de longo prazo, a iniciativa privada constrói, opera e/ou presta o serviço, cujo pagamento pode ser feito pelo usuário ou pela administração pública.

ENCERRAMENTO

O presente relatório foi desenvolvido pela empresa Consultran Engenharia Ltda completando um total de 126 páginas.

O signatário, responsável técnico pelo presente trabalho, coloca-se a disposição para eventuais esclarecimentos.

Navegantes, 21 de maio de 2026.

Consultran Engenharia Ltda.
Emerson Dias Gonçalves
Diretor – Responsável Técnico
Engenheiro Civil
CREA-SC: 47.471-8
emerson@consultran.com.br



Consultran
ENGENHARIA